
Ehitus-
mesti
käsi-
raamat

EHITUSMEISTRI KÄSIRAAMAT

Teos sisaldab andmeid üldehitustööde kohta. Käsitletud on ehitusmaterjale, ehitusmehhanisme, ehitustööde tasustamist ja tööde teostamist alates hoone mahamärkimisest ja mullatöödest kuni viimistlustöödeni. Käsiraamatu materjal on süstematiseeritud üksikute tööliikide ja konstruktiivelementide järgi, mis hõlbustab tema kasutamist. Teos sisaldab 340 joonist ja 345 tabelit.

Tõlkimisel on käsiraamatut mõnevõrra ümber töötatud, arvestades Eesti NSV tingimusi. Rida peatükke on lühendatud; lisatud on materjale näiteks terrasiitpesukrohvi, ahjude ehituse, kukermiitsideainete kasutamise jne. kohta.

Käsiraamat on mõeldud eeskätt ehitusmeistritele ja -brigadiridele; ta sobib kasutamiseks ka ehitusalase hariduseta praktikutele. Mõndagi kasulikku leiavad siit ka individuaalehitajad.

Ehitus-meistri käsiraamat

A - 23450

EHITUSMEISTRI KÄSIRAAMAT

3068



EESTI RIIKLIK KIRJASTUS
TALLINN 1960

Originaali tiitel:

СПРАВОЧНИК СТРОИТЕЛЬНОГО МАСТЕРА

под редакцией инж. К. М. Новитченко
Госстройиздат, Москва 1958.

Tõlkinud: E. Avingo (ptk. I, III, XIV—XVII), H. Mänd (ptk. II, V—IX), U. Valdre (ptk. IV, X—XIII) ja A. Palk (ptk. XVIII—XXVI)

Käesolev teos sisaldab põhilisi andmeid üldehitustööde teostamise, ehitusmaterjalide ja ehitusmasinate kohta. Käsitletud on ka hoonete mahamärkimist ja ehitustööde tasustamist.

Käsiraamatu materjal on süstematiseeritud üksikute konstruktsioonielementide ja tööliikide järgi. Kasutamise hõlbustamiseks on lisatud tähestikuline aineregister.

Tõlkimisel on teost täiendatud ja ümber töötatud.

Raamat on määratud ehitusmeistritele ja brigadiridele.

TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU

EESSÕNA

Ehitustegevus Nõukogude Liidus toimub määratus mastaabis. Koos tööstus- ja põllumajandusehitusega saab ka elamuehitus meie maal ennenägematu ulatuse. NLKP Keskkomitee ja NSVL Ministrite Nõukogu määrus «Elamuehituse arendamisest NSV Liidus», peegeldades partei ja valitsuse hoolitsust rahva heaolu ja õnne eest, seab tähtsaimaks ülesandeks töötajate elamispinna puudujäägi likvideerimise lähema 10—12 aasta jooksul.

Aasta-aastalt suurendatakse assigneeringuid ehitusele, laieneb ehitustööde maht ja kasvab tööde tempo. Loovale tööle ehitustel tõmmatakse ikka suurem hulk töölisi ja insener-tehnilist personali. Seoses sellega kasvab ka vajadus tootmistehniliste, õppe- ja käsiraamatute järele.

Elamuehituse ennenägematu kasv paljudes linnades ja asulates tõstab tunduvalt ehitusmeistri — ehitustööde peamise organisaatori ja juhtija ehitusplatsil — osatähtsust. Et rahuldada just selle ehitajate lüli vajadust käsiraamatu järele, võttis Riiklik Ehituskirjastus (Госстройиздат) ette vastava teose kirjastamise. Selle koostamisel on materjal valitud ehitusmeistri vajaduste järgi; raamatu eesmärgiks on nende abistamine tööde organiseerimisel ja teostamisel.

Viimastel aastatel on järsult muutunud ehitustööde laad. Vundamentide, seinte, vaheseinte, vahelagede ning treppide ehitamiseks kasutatakse laialdaselt monteeritavast raudbetoonist konstruktsioone, suurplokke ja -paneele. Hoonete sisepindade viimistlemiseks kasutatakse kuivkrohvi; hoonete fassaadid kaetakse suurt töökulu nõudvate krohvkatete asemel keraamiliste plaatidega, fassaaditellistega jne. Kõik see kutsub esile muudatusi tööde teostamise tehnoloogias ja meetodites; ühtlasi muutuvad ehitustööde kindlakskujunenud liigid.

Autorite kollektiiv ja kirjastus on valmistanud ette väljaande, mis struktuurilt mõningal määral erineb reast analoogilistest käsiraamatutest. Käesoleva teose aluseks on materjalide paigutus mitte tööliikide järgi, vaid peamiselt konstruktsioonide järgi. Käsiraamatu selline struktuur hõlbustab materjali kasutamist, aidates lugejal leida vajalikke andmeid konstruktsioonide kohta ühest kohast.

Et võimaldada ehitusmeistril tööliste paigutamisel ja töörindi määramisel õieti orienteeruda, on käsiraamatus toodud andmed töölise tootlikkuse kohta vahetuses; vajalikkude materjalide koguste orienteeruvaks arvutamiseks — andmed materjalide kulu kohta ühe või teise töö tegemisel.

Käsiraamatu vastavates peatükkides on antud ka ehitusmehhanismide iseloomustused. Nende abil saavad ehitajad valida tööde teostamiseks vajalikke mehhanisme ja kontrollida nende otstarbekust ühe või teise töö jaoks.

Seoses käsiraamatu otstarbega pole selles toodud andmeid konstruktsioonide arvutamiseks. Samal põhjusel on mõningaid põhimõisteid ehitus-

tootluse alalt käsitletud laiemas ulatuses ja populaarsemalt, kui seda tehakse tavalist tüüpi käsiraamatutes.

Käesoleva väljaande koostamisest võtsid osa insenerid: E. V. Aleksandrov (I, VI ja IX ptk.), I. M. Andrejev (XVI ja XVIII ptk.), M. S. Voltšegorski (XIII ja XIV ptk.), G. B. Dubravin (XV ja XXI ptk.), G. P. Kikoti (XX ptk.), V. S. Kornijenko (VIII ptk.), A. J. Kutšerov (X ja XI ptk.), J. A. Krapivner (XXII—XXV ptk.), A. E. Milgram (II ptk.), K. M. Novitšenko (III ja XIX ptk.), V. S. Petrovõh (XII ptk.), V. N. Rumjantsev (IV ja V ptk.), A. A. Utin (VII ja XVIII ptk.), J. D. Eskin (XXVI ptk.).

* * *

Eestikeelses väljaandes on tehtud, võrreldes venekeelse algväljaandega, mõningaid muudatusi, arvestades kohalikke tingimusi ning vajadusi.

I peatükki («Üldisi andmeid») on täiendatud mõõtühikute ja arvutustabelitega V. I. Skatõnski raamatust «Карманный справочник строителя» (Kiiev, 1957).

II peatükk («Tasu maksmine ehitustööde eest») on täiesti ümber töötatud, kuna seoses üleminekuga seitsmetunnisele tööpäevale ehitustööde eest tasumise korda tunduvalt muudeti.

III peatükki («Ehitusmaterjalid») on täiendatud andmetega kukermiitsideainete ja -mõrtide kohta.

IV peatükist on välja jäetud mullatööde teostamine hüdromehhanismidega.

Puitseinte osa IX peatükis on täiesti ümber töötatud, kuna originaalis kirjeldatud rõhtpalk- ja pruss-seinu meil vähe kasutatakse. Nende asemel on toodud puitsõrestikseina kirjeldus A. Veski materjalide põhjal.

X ja XI peatükki («Suurplokkidest ja suurpaneelidest seinad» ning «Monteeritavate raudbetoonkonstruktsioonide valmistamine ja montaaž») on tunduvalt lühendatud, kuna need sisaldasid rohkesti meie oludes mitte kasutatavat materjali, mis oleks asjatult koormanud käsiraamatu niigi suurt mahtu. Peale selle on neid küsimusi põhjalikumalt käsitletud V. Raidna raamatus «Kivikonstruktsioonid» ning lähemal ajal eesti keeles ilmuvais teostes: H. Laul — «Raudbetoon», M. Švei — «Armatuuri- ja betoonitööd».

Täielikult on ümber töötatud XX peatükk («Ahjud ja pliidid»), kuna algväljaandes kirjeldatud ahje ja pliite meil ei kasutata. Peatüki eestikeelse väljaande koostamisel on kasutatud A. Veski teose «Toaahjud ja pliidid ENSV-s» ning N. Pirogovi ja M. Železovskaja raamatu «Müürsepa- ja pottsepatööd» materjale.

XXI peatükki («Krohvitööd») on täiendatud terrasiit-pesukrohvi valmistamise tehnoloogiaga, kuna terrasiit-pesukrohv on meie oludes leidnud laialdast kasutamist, olles väga vastupidav ja nägus täiesti vastuvõetava maksumuse juures.

Väiksemaid lühendusi ja muudatusi on tehtud kogu tekstis.

Käsiraamatus toodud andmed tööjõudluse kohta on arvutatud enne seitsmetunnilisele tööpäevale üleminekut kehtinud normide põhjal. Tööliste liigid brigaadide ja töölülide näitlikkudes koosseisudes on antud samuti enne 1. oktoobrit 1960 kehtinud kvalifikatsioonikarakteristikate järgi.

Teose on tõlkinud ja ümber töötanud:

I, III, XIV—XVII ptk. — E. Avingo; II, V—IX ptk. — H. Mänd, IV, X—XIII ptk. — U. Valdre ning XVIII—XXVI ptk. — A. Palk.

I PEATÜKK

ÜLDISI ANDMEID

1. Mõõtühikud ja arvutustabelid

Pikkuse ühikud

1 meeter (m) = 10 detsimeetrit (dm) = 100 sentimeetrit (cm) = 1000 millimeetrit (mm) = 3 jalga 3,37 tolli
1 kilomeeter (km) = 1000 meetrit (m)
1 toll = 2,54 cm
1 jard = 3 jalga = 36 tolli = 0,9144 m
1 inglise miil = 1760 jardi = 5280 jalga = 1,609 km
1 meremiil = 6080 jalga = 1,853 km

Pinna ühikud

1 ruutkilomeeter (km^2) = 100 hektarit (ha) = 10 000 aari (a) = 1 000 000 ruutmeetrit (m^2)
1 ruutmeeter (m^2) = 100 ruutdetsimeetrit (dm^2) = 10,764 ruutjalga
1 ruutsentimeeter (cm^2) = 100 mm^2
1 aaker = 4840 ruutjardi = 4047 m^2 = 40,47 a
1 ruutjalg = 0,0929 m^2
1 ruuttoll = 6,452 cm^2

Mahu ühikud

1 kuupmeeter (m^3) = 1000 kuupdetsimeetrit (dm^3) (liitrit) = 1 000 000 kuupsentimeetrit (cm^3) = 35,316 kuupjalga
1 hektoliiter (hl) = 10 dekaliitrit (dl) = 100 liitrit
1 kuuptoll = 16,39 cm^3
1 kuupjalg = 28,32 l
1 kuupjard = 27 kuupjalga = 764,5 l
1 gallon = 4,546 l

Kaalu ühikud

1 tonn (t) = 10 tsentnerit (ts) = 1000 kilogrammi (kg)
1 kilogramm (kg) = 1000 grammi (g)
1 gramm (g) = 1000 milligrammi (mg)

Soojuse, töö ja võimsuse ühikud

1 kilokalor (kcal) = 427 kgm = 1,1636 vatt-tundi (Wh) = 0,001582 hobujõud-tundi (hjh)

1 kilogramm-meeter (kgm) = 0,002342 kcal
1 hobujõud (hj) = 75 kgm/sec = 0,736 kW = 0,17564 kcal/sec
1 kilovatt-tund (kWh) = 367 000 kgm = 860 kcal = 1,36 hjh
1 kilovatt (kW) = 1000 vatti (W) = 1000 džauli sekundis (J/sec) = = 1,36 hj = 0,239 kcal/sec
1 hobujõud-tund (hjh) = 270 000 kgm = 632 kcal

Tähtsamaid arvulisi suurusi

$\pi = 3{,}14159$; $\pi^2 = 9{,}8696$; $\pi^3 = 31{,}006$;

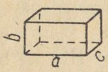
$\frac{1}{\pi} = 0{,}31831$; $\frac{1}{\pi^2} = 0{,}10132$; $\frac{1}{\pi^3} = 0{,}03225$;

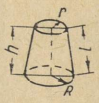
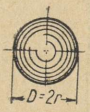
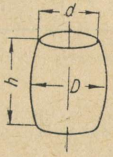
$\sqrt{\pi} = 1{,}77245$; $\frac{\pi^2}{4} = 2{,}4674$; $\frac{\pi}{4} = 0{,}78540$;

$e = 2{,}7183$; $e^2 = 7{,}389$; $\sqrt{e} = 1{,}648$

Tabel 1

Geomeetriliste kehade mahud ja külgpinnad

Keha nimetus	Joonis	Maht	Pindala
Kuup		$V = a^3$	$S = 6\,a^2$
Risttahukas		$V = abc$	$S = 2(ab + bc + ac)$
Püramiid		$V = \frac{1}{3}Bh$	—
Tüvipüramiid		$V = \frac{1}{3}h(B + b + \sqrt{Bb})$	—

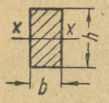
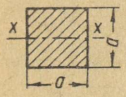
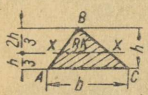
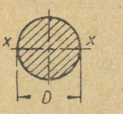
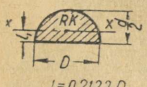
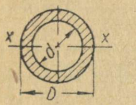
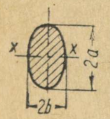
Keha nimetus	Joonis	Maht	Pindala
Silinder		$V = \pi r^2 h$	$S = 2\pi r(r+h)$
Koonus		$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$	$S = \pi r(r + \sqrt{r^2+h^2})$
Tüvikoonus		$V = \frac{\pi}{3} h(R^2+r^2+Rr)$	$S = \pi [R^2 + r + l(R+r)$
Kera		$V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{1}{6}\pi D^3$	$S = 4\pi r^2$
Kera sektor		$V = \frac{2}{3}\pi r^2 h$	$S = \pi r(a+2h)$
Kera segment		$V = \frac{1}{3}\pi h^2(3r-h)$	$S = \pi(h^2+2a^2)$
Vaat		$V = \frac{\pi h}{12}(2D^2+d^2)$	—

Tabel 2

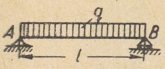
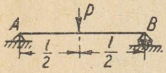
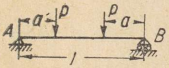
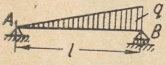
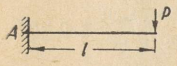
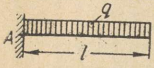
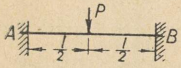
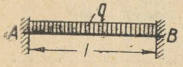
Nurga trigonomeetrilised funktsioonid

Nurk	sin	cos	tg	ctg	
0°	0,000	1,000	0,000	—	90°
1	0,017	1,000	0,017	57,289	89
2	0,035	0,999	0,035	28,636	88
3	0,052	0,999	0,052	19,081	87
4	0,070	0,998	0,070	14,300	86
5	0,087	0,996	0,087	11,430	85
6	0,105	0,995	0,105	9,414	84
7	0,122	0,993	0,123	8,144	83
8	0,139	0,990	0,141	7,115	82
9	0,154	0,988	0,158	6,313	81
10	0,176	0,985	0,176	5,671	80
11	0,191	0,982	0,194	5,144	79
12	0,208	0,978	0,213	4,704	78
13	0,225	0,974	0,231	4,331	77
14	0,242	0,970	0,249	4,010	76
15	0,259	0,966	0,268	3,732	75
16	0,276	0,961	0,287	3,487	74
17	0,292	0,956	0,306	3,270	73
18	0,309	0,951	0,325	3,077	72
19	0,326	0,946	0,344	2,904	71
20	0,342	0,940	0,364	2,747	70
21	0,358	0,934	0,384	2,605	69
22	0,375	0,927	0,404	2,475	68
23	0,391	0,921	0,424	2,355	67
24	0,407	0,914	0,445	2,246	66
25	0,423	0,906	0,466	2,144	65
26	0,438	0,899	0,488	2,050	64
27	0,454	0,891	0,510	1,962	63
28	0,469	0,883	0,532	1,880	62
29	0,485	0,875	0,554	1,804	61
30	0,500	0,866	0,577	1,732	60
31	0,515	0,857	0,601	1,664	59
32	0,530	0,848	0,625	1,600	58
33	0,545	0,839	0,649	1,539	57
34	0,559	0,829	0,675	1,482	56
35	0,574	0,819	0,700	1,428	55
36	0,588	0,809	0,727	1,376	54
37	0,602	0,799	0,754	1,327	53
38	0,616	0,788	0,781	1,269	52
39	0,629	0,777	0,810	1,234	51
40	0,643	0,766	0,839	1,191	50
41	0,656	0,755	0,869	1,150	49
42	0,669	0,743	0,900	1,110	48
43	0,682	0,731	0,933	1,072	47
44	0,695	0,719	0,966	1,035	46
45	0,707	0,707	1,000	1,000	45
	cos	sin	ctg	tg	Nurk

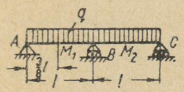
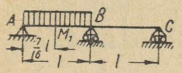
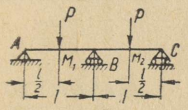
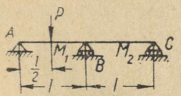
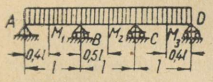
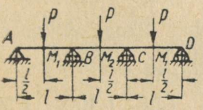
Ristlõigete inerts- ja vastupidavusmomendid

Ristlõike kuju	Ristlõike pindala	Inertsmoment	Vastupidavusmoment
	$F = bh$	$I_x = \frac{bh^3}{12}$	$W_x = \frac{bh^2}{6}$
	$F = a^2$	$I_x = \frac{a^4}{12}$	$W_x = \frac{a^3}{6}$
	$F = \frac{bh}{2}$	$I_x = \frac{bh^3}{36}$	$W_x^B = \frac{bh^2}{24}$ $W_x^{AC} = \frac{bh^2}{12}$
	$F = \frac{\pi D^2}{4}$	$I_x = \frac{\pi D^4}{64} = 0{,}0491\ D^4$	$W_x = \frac{\pi D^3}{32} \approx 0{,}1\ D^3$
	$F = \frac{\pi D^2}{8}$	$I_x = 0{,}00687\ D^4$	$W_1 = 0{,}03234\ D^3$ $W_2 = 0{,}02385\ D^3$
	$F = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4}$	$I_x = \frac{\pi d^4}{64}\left(1 - \frac{a^4}{D^4}\right) = \frac{\pi D^4}{64}(1 - a^4)$ kus $a = \frac{d}{D}$	$W_x = \frac{\pi}{32} \cdot \frac{D^4 - d^4}{D} = \frac{\pi D^3}{32}(1 - a^4)$
	$F = \pi ab$	$I_x = \frac{\pi a^3 b}{4}$	$W_x = \frac{\pi a^2 b}{4}$

Lihttalade toereaktsioonid, paindemomendid ja läbipainded

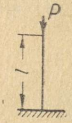
Koormusskeem	Toereaktsioon	Maksimaalne moment M_{max}	Läbipaine f_{max}
	$A = B = \frac{ql}{2}$	$\frac{ql^2}{8}$	$\frac{5}{384}\,\frac{ql^4}{EI}$
	$A = B = \frac{P}{2}$	$\frac{Pl}{4}$	$\frac{Pl^3}{48\,EI}$
	$A = B = P$	Pa	$\frac{Pa}{24\,EI}\,(3l^2 - 4a^2)$
	$A = \frac{ql}{6}$ $B = \frac{ql}{3}$	$\frac{ql^2}{9\sqrt{3}}$	$\frac{0{,}01304}{EI} \cdot \frac{ql^4}{2}$
	$A = P$	$-\,Pl$	$\frac{Pl^3}{3\,EI}$
	$A = ql$	$-\frac{ql^2}{2}$	$\frac{ql^4}{8\,EI}$
	$A = B = \frac{P}{2}$	$\pm\frac{Pl}{8}$	$\frac{Pl^3}{192\,EI}$
	$A = B = \frac{ql}{2}$	$-\frac{ql^2}{12}$	$\frac{Pl^4}{384\,EI}$

Jätkuvate talade toereaktsioonid ja momendid

Koormusskeem	Toereaktsioon	Maksimaalne moment M_{max}	
		avades	tugedel
	$A = C = \frac{3}{8}\ ql$ $B = \frac{5}{4}\ ql$	$M_1 = M_2 = 0{,}07\ ql^2$	$M_B = -0{,}125\ ql^2$
	$A = \frac{7}{16}\ ql$ $B = \frac{5}{8}\ ql$ $C = -\frac{1}{16}\ ql$	$M_1 = 0{,}096\ ql^2$	$M_B = -0{,}063\ ql^2$
	$A = C = \frac{5}{16}\ P$ $B = \frac{11}{8}\ P$	$M_1 = M_2 = 0{,}156\ Pl$	$M_B = -0{,}188\ Pl$
	$A = 0{,}406\ P$ $B = 0{,}688\ P$ $C = -0{,}094\ P$	$M_1 = 0{,}203\ Pl$	$M_B = 0{,}094\ Pl$
	$A = D = 0{,}4\ ql$ $B = C = 1{,}1\ ql$	$M_3 = M_1 = 0{,}08\ ql^2$ $M_2 = 0{,}025\ ql^2$	$M_B = M_C =$ $= -0{,}1\ ql^2$
	$A = D = 0{,}35\ P$ $B = C = 1{,}15\ P$	$M_1 = 0{,}175\ Pl$ $M_2 = 0{,}1\ Pl$	$M_B = M_C =$ $= -0{,}15\ Pl$

Nõtke (pikipaine)

Tabel 6

Otste kinnitusskeem	Kriitiline koormus $P_{кр}$	Arvutuslik pikkus $l_{расч} = \mu l$
	$\frac{\pi^2 EI_{min}}{l^2}$	l
	$\frac{2\pi^2 EI_{min}}{l^2}$	$0{,}7\,l$
	$\frac{4\pi^2 EI_{min}}{l^2}$	$0{,}5\,l$
	$\frac{\pi^2 EI_{min}}{4l^2}$	$2\,l$

2. Mõõtkavad

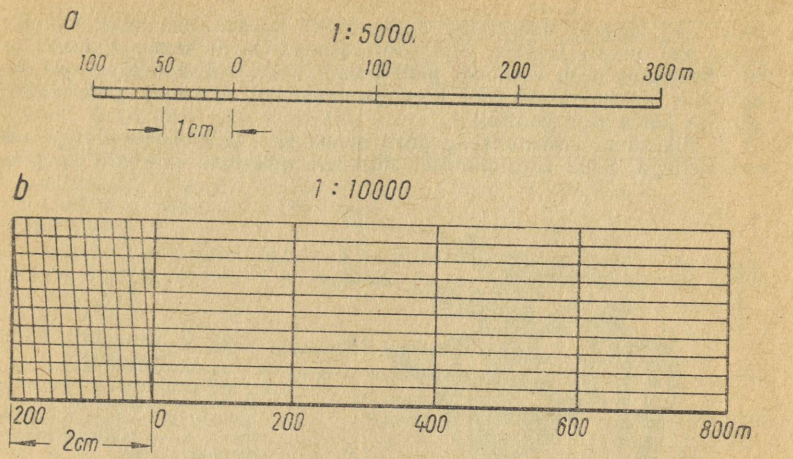
Plaanil või joonisel kujutatud joone pikkuse suhet tema pikkusesse looduses nimetatakse joonise mõõtkavaks (mastaabiks). Joonisel võib mõõtkava olla kujutatud arv-, joon- või põikmõõtkavana.

Arvmõõtkava on väljendatud murruna — 1:50, 1:100, 1:200 jne. —, mille nimetaja näitab, mitu korda on joone pikkus plaanil vähendatud, võrreldes tema pikkusega looduses.

Joonmõõtkava on sirgjoon, mis on jagatud võrdseteks lõikudeks (alusteks); viimaste abil määratakse kaardi järgi joone pikkus looduses.

Joonisel 1, *a* on kujutatud joonmõõtkava 1:5000 alusega 2 cm. Nullist vasemale on aluslõik jagatud 10 osaks; iga osa vastab 10 meetrile looduses.

Joonisel 1, *b* on kujutatud põikmõõtkava 1:10 000 alusega 2 cm, millele tegelikkuses vastab 200 m. Nullist vasemale on alus jagatud



Joon. 1. Mõõtkavad
a — joonmõõtkava, *b* — põikmõõtkava

10 võrdseks osaks. Seejärel on tõmmatud täiendavad horisontaal- ja kaldjooned, mis annavad võimaluse mõõta joone pikkust plaanil täpsusega 0,01 aluse mõõdust ja järelikult määrata joone pikkust looduses täpsusega $0{,}01 \cdot 200 = 2$ m.

3. Mõõteriistad ja -abinõud

A. Lihtsaimad mõõteriistad

Lühikeste joonte mõõtmiseks maastikul kasutatakse tekstiil- ja terasrulette (mõõdulinte). Terasruletid tagavad suurema mõõtmistäpsuse.

Pikad jooned mõõdetakse 20 m pikkuse või pikema teraslindiga. Komplekti kuulub veel 10 raudvarrast. Looduses mõõtmisel tõmmatakse lint mõõdetava joone sihis pingule ja torgatakse punktis, milleni lint on pingutatud, masse varras. Seejärel tõmmatakse lint edasi, kuni tema lõpp on kohakuti vardaga, ja asetatakse uus varras. Nii korratakse kuni mõõdetava kauguse läbimiseni. Tagumise töölise poolt korjatud varraste hulk näitab, mitu korda mahtus lint mõõdetavale joonele.

B. Teodoliit

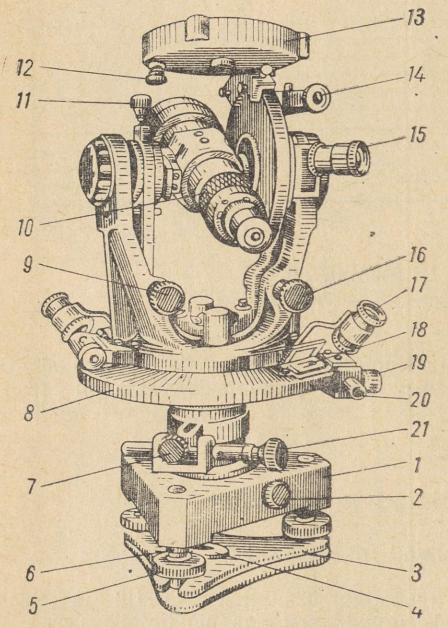
1. Nurkade mõõtmisel ja konstrueerimisel annavad suure täpsuse teodoliidid (joon. 2), mida kasutatakse horisontaalsete ja vertikaalsete nurkade mõõtmiseks looduses.

Enne töötamist peab teodoliit olema kontrollitud. Kontrollitakse kolme nõuet.

1) Horisontaalse alidaadiringi vesiloodi telg peab olema risti instrumendi vertikaalteljega. Kontrollimiseks seatakse vesiloodi mull kahe

kruvi abil keskele, pööratakse alidaadi 90° ja seatakse mull kolmanda kruvi abil uuesti keskele. Siis pööratakse alidaadi samas suunas veel 90°. Seejuures peab vesiloodi mull jääma keskele. Kui mull ei jää keskele, siis parandatakse pool kõrvalekaldumisest vesiloodi paranduskruviga ja korratakse kontrolli.

2) Pikksilma viseerimistelg peab olema risti tema horisontaalse pööramisteljega. Selle kontrollimisel sihitakse pikksilma niitristik kauguses



Joon. 2. Teodoliit TT 50 bussooliga

1 — kolmjaland; *2* — kinnituskruvi, *3* — õhikvedru; *4* — ava põhjakruvi jaoks; 5 — tõstekruvi; *6* — mutter tõstekruvi reguleerimiseks; *7* — kruvi limbi kinnitamiseks; *8* — kate; *9* — kruvi pikksilma täpseks suunamiseks kõrgust mööda; *10* — kremaljeeri rõngas; *11* — kinnituskruvi; *12* — kruvi bussooli magnetnõela arreteerimiseks; *13* — bussool; *14* — vesilood;*15* — luup vertikaalringi lugemiseks; *16* — kruvi vesiloodi mulli keskele seadmiseks; *17* — luup horisontaalringi lugemiseks; *18* — katte aken; *19* — kruvi alidaadi kinnitamiseks; *20* — kruvi pikksilma täpseks suunamiseks asimuuti mööda; *21* — kruvi limbi mikromeetriliseks nihutamiseks

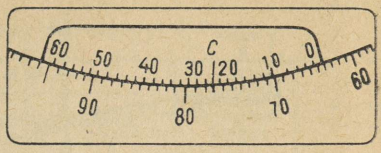
asuvale punktile ja tehakse limbilt lugemid. Seejärel keeratakse pikksilm üle seniidi, sihitakse niitristik uuesti samale punktile ja tehakse uuesti lugemid. Kui tulemused ei ühti, siis seatakse alidaad lugemile, mis võrdub saadud lugemite poolsummaga. Seejärel, liigutamata limbi, nihutatakse niitristikut (tema paranduskruvide abil) paremale või vasakule, kuni rist ühtib valitud punktiga.

3) Pikksilma horisontaalne pööramistelg peab olema risti instrumendi vertikaalteljega. Kontrollimiseks sihitakse niitristik valitud kõrgele punktile, seejärel lastakse pikksilm alla ja tehakse pliiatsiga märk niitristikuga fikseeritud kohale majaseinal, plangul vms. Seejärel keeratakse pikksilm üle seniidi ja tehakse analoogiliselt uus märk. Teljeõige asendi puhul mõlemad märgid ühtivad. Kui märgid ei ühti, parandatakse pool viga alusel olevate tugiposti tõstekruvidega.

2. Horisontaalnurki mõõdetakse teodoliidiga järgmiselt. Pärast kontrolli seatakse teodoliit üles ja tsentreeritakse ripploodi abil mõõdetava nurga tippu. Seejärel sihitakse pikksilm enne esimesele ja siis kolman-

dale punktile ning tehakse horisontaalringilt vernjee (joon. 3) järgi mõlemad lugemid.

Esimese vernjee järgi tehakse lugemid kraadides ja minutites, teise järgi — ainult minutites; minutitest võetakse keskmine. Nurka mõõdetakse 2 korda: vertikaalringi asudes paremal (RP) ja vasakul (RV).



Joon. 3. Vernjee

Esimesest keskmisest lugemist lahutatakse teine keskmine lugem ja saadakse nurga suurus. Kui esimene lugem on teisest väiksem, tuleb talle liita 360°.

Tabel 7

Horisontaalnurkade mõõtmise žurnaal

Seisupunkt	Vaadeldav punkt	Vernjee lugemid 1 °	1 '	2 '	Keskmine lugem °	'	Nurga suurus °	'	Keskmine nurk °	'
		Ring paremal (RP)								
	1	218	40	41	218	40,5	114	23		
	3	104	18	17	104	17,5				
2		*Ring vasakul (RV)*							114	23,75
		—	—	—	400	51				
	1	40	51	51	40	51				
	3	286	26	27	286	26,5	114	24,5		

Lugemid saadakse järgmiselt (joon. 3). Limbilt loetakse vernjee nullist eespool olevate tervete jaotuste arv. See annab mõõdetava nurga kraadide arvu. Siis leitakse vernjeel kriips, mis langeb ühte limbi mingisuguse kriipsuga (punkt «C»). Jaotuste arv selle kriipsu ja nulli vahel annab minutite arvu. Nii saame nurga suuruse kraadides ja minutites — 65° 24′.

C. Nivelliir

1. Punktide kõrguste erinevuste (kõrgusvahede) määramiseks kasutatakse nivelliiri.

Nivelliir koosneb vesiloodist, pikksilmast ja alusest. Nivelliire on mitut tüüpi:

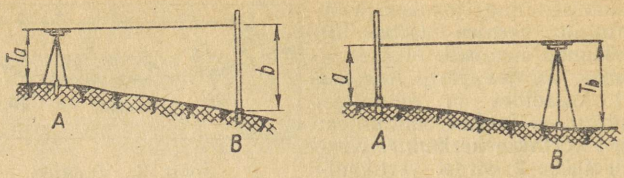
1) kinnine — vesilood on kinnitatud pikksilmale ja pikksilm alusele (tüüp НГ-1);

2) ümbertõstetava pikksilmaga, vesiloodiga aluse küljes (tehase «Геофизика» tüüp);

3) ümbertõstetava pikksilmaga, vesiloodiga pikksilma küljes (tüüp НТ).

2. Kõikide nivelliiritüüpide juures peab pikksilma viseerimistelg olema paralleelne vesiloodi teljega. Seda kontrollitakse nn. kahest otsast nivelleerimisega. Tingimus on rahuldatud, kui $T_a+T_b=a+b$ (vt. joon. 4).

Peale selle peab vesiloodi telg olema risti instrumendi vertikaalse pööramisteljega. Seda nõuet kontrollitakse samuti kui teodoliidi juures — pööratakse pikksilma 180° ja parandatakse vesiloodi kruviga pool mulli kõrvalekaldumisest.



Joon. 4. Viseerimistelje ja nivelliiri vesiloodi telje paralleelsuse kontrollimine

Niitristiku horisontaalniidid peavad olema horisontaalsed, vertikaalniidid — vertikaalsed. Kontrollimisel seatakse pikksilm horisontaalseks, sihitakse vertikaalselt asetatud nivelleerimislatile ja keeratakse pikksilma aeglaselt vasakule ja paremale. Kui seejuures lugemid ei muutu, on tingimus täidetud, vastasel korral tuleb korrigeerida niitristiku asendit.

3. Nivelleerimiseks kasutatakse kokkupandavaid (liigendiga) või lahtilükatavaid nivelleerimislatte pikkusega kuni 4 m, mille ühel küljel on iga 1 m järel vahelduvad must-valged ja punane-valged jaotused. Jaotuse väärtus on 1 cm. Millimeetrid määratakse silma järgi. Jaotused on nummerdatud alt üles, kuid ümberpööratud numbritega, et nad oleksid loetavad pikksilmas, mis annab ümberpööratud kujutise.

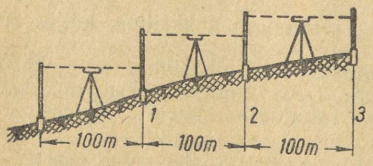
4. Nivelleerimisel kasutatakse liikumatuid orientiire — reepereid. Iga reeperi kõrgus on määratud varem. Reepereiks on tavaliselt malmist märgid kapitaalsete hoonete seintes maapinnast 0,4—0,5 m kõrgusel või raudtorud betoon- või puitpostides, mis on kaevatud maasse allapoole külmumispiiri (1,8 m).

5. Teede, jõgede ja trasside pikinivelleerimist või kõrgusarvu ülekandmist reeperilt, mis asub ehitusest kaugel, teostatakse järgmiselt:

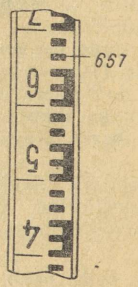
1) kontrollitakse instrument;

2) mõõdetakse trassi osa, mida kavatsetakse nivelleerida, ja lüüakse maasse iga 100 m järele puutikud (piketid);

3) asetatakse nivelliir umbes pikettide vahemaa keskkohta (joonis 5) ja nivelleerimislatid pikettidele. Lugemid võetakse ja kantakse žurnaali (vt. tabel 7) enne nivelliiri liikumissuuna suhtes tagumiselt, siis eespoolselt latilt. Lahutades tagumisest lugemist eesmise saadakse eesmise punkti kõrguse juurdekasv. Täpsemate lugemite saamiseks asetatakse pikksilm tugedel 180° ümber või (kinniste nivelliiride puhul) muudetakse instrumendi kõrgust ja tehakse teistkordsed lugemid. Lugemi näide on toodud joonisel 6.



Joon. 5. Keskelt nivelleerimine



Joon. 6. Lugemine nivelleerimislatilt

Tabel 8

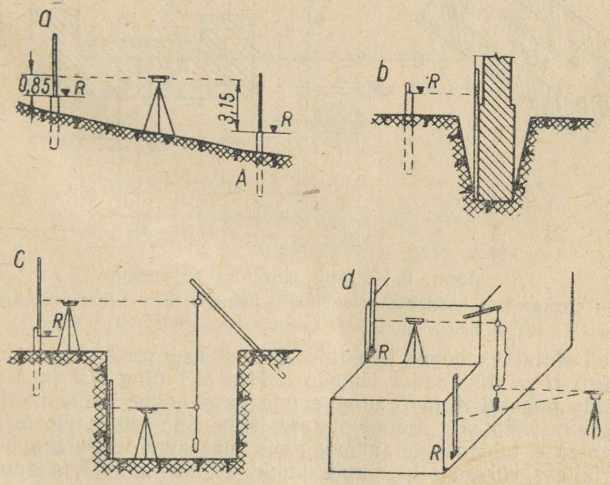
Nivelleerimise žurnaal

Seisupunkt	Vaadeldav punkt	Lugemid latilt			Instrumendi horisondi kõrgus	Punkti kõrgus
		tagumiselt	vahe-pealselt	eesmiselt		
1	PK-0	0933	—	—	—	37,071
	PK-0+60	—	1290	—	38,004	36,714
	PK-1	—	—	1760	—	36,244
2	PK-1	0352	—	—	36,596	36,244
	PK-2	—	—	2218	—	34,378
	PK-2	0255	—	—	34,633	34,378
3	PK-3	—	—	3257	—	31,376

6. Mõningatel erijuhtudel nivelleeritakse allpool kirjeldatud viisil.

1) Punkti *A* tuleb lüüa vai nü, et tema ots jääks ettenähtud kõrgusele. Nivelliir asetatakse teadaoleva kõrgusega reeperi ja punkti *A* vahele. Latt asetatakse reeperile ja tehakse lugem. Sellele liidetakse reeperi kõrgus. Saadakse instrumendi horisondi kõrgus. Seejärel asetatakse latt vaiale punktis *A*. Vaia lüüakse sügavamale või tõstetakse seni, kuni lugem latil võrdub instrumendi horisondi ja vaia ettenähtud kõrguse vahega (joon. 7, *a*). Samuti kontrollitakse sokli ja vundamendi rajamissügavust (joon. 7, *b*).

2) Kõrgusmärk tuleb üle kanda sügava kaeviku põhja. Nivelliir sea-



Joon. 7. Nivelleerimise erijuhud

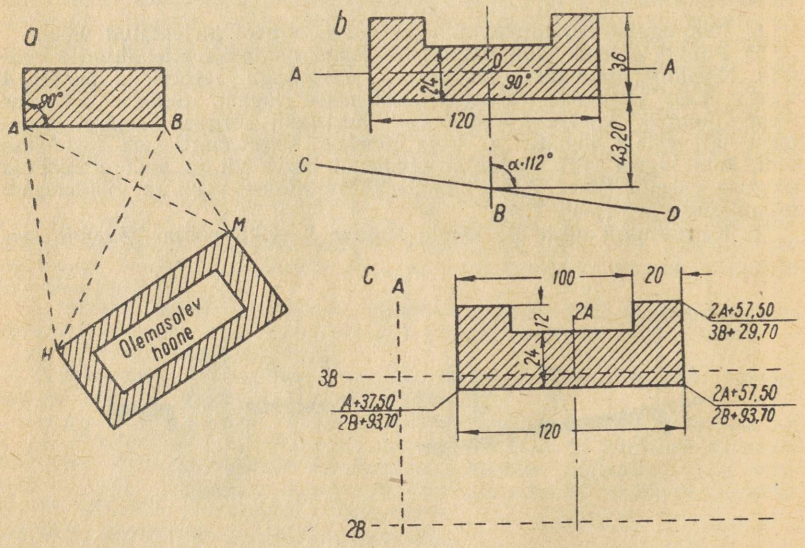
a — vaia löömine ettenähtud kõrgusele; *b* — vundamendi rajamissügavuse kontroll; *c* — kõrguse ülekandmine süvendi põhja; *d* — kõrguse ülekandmine alt üles

takse kohale kaks korda — üks kord kaldale, teine kord süvendi põhja. Nivelliiri ülemise ja alumise asendi horisontide vahe mõõdetakse teraslindiga (joon. 7, *c*). Samal viisil kantakse kõrgused hoone korruste kaupa alt üles (joon. 7, *d*).

4. Hoonete mahamärkimine

1. Enne ehitustööde algust tuleb ehitis või hoone maha märkida. Selleks määratakse algul hoone asukoht ehitusplatsil, seejärel toimub detailne mahamärkimine.

1) Hoone asukoha määramiseks ehitusplatsil on ta projektis seotud, s. t. on määratud hoone asukoht teadaolevate punktide suhtes. Hoone võib olla seotud olemasoleva hoonega (joon. 8, *a*), sel juhul on projek-



Joon. 8. Hoone asukoha sidumine

a — olemasoleva hoonega; *b* — punase joonega; *c* — koordinaattelgedega

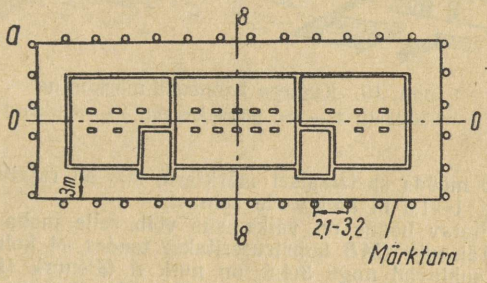
tis antud ehitatava hoone punktide *A* ja *B* kaugused olemasoleva hoone punktidest *H* ja *M*. Teades lõikude *HA* ja *MA* ning *HB* ja *MB* pikkusi, saab leida punktid *A* ja *B* ning nende järgi hoone maha märkida.

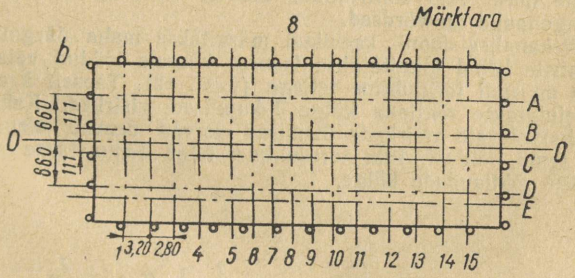
2) Hoone võib olla seotud punase joone *CD* suhtes (joon. 8, *b*). Sel juhul antakse täiendavad andmed, mis määravad ehitatava hoone asukoha. Näiteks võivad olla antud: punkt *B*, hoone telje ja punase joone vaheline nurk ning punkti *B* kaugus telgede lõikepunktist *O*.

3) Tehaste ja suurte elamukvartalite rajamisel moodustatakse generaalplaanil koordinaatide võrk, s. t. tõmmatakse rida paralleelseid ja võrdsete vahekaugustega (näiteks 100 m) jooni. Seejuures tähistatakse ühe suunaga jooned *A*, 2*A*, 3*A* jne. ning neile risti olevad jooned —

B, $2B$, $3B$ jne. Hooned seotakse nende joontega. Kui punkt on märgitud $\frac{2A+57,50}{2B+93,70}$, siis see tähendab, et otsitud punkt asub joonest $2A$ kaugusel 57,50 m joone $3A$ poole ja joonest $2B$ kaugusel 93,70 m joone $3B$ poole. Kui hoone asukoht ehitusplatsil on määratud, määratakse algul peateljed (joon. 9, *a*), seejärel kõik ülejäänud.

2. Telgede märkimiseks rajatakse hoone ümber paralleelselt tema perimeetriga märktara, mis ehitatakse postide külge löödud 4—5 cm paksustest laudadest. Märktara asub välisseintest 3—5 m kaugusel. Postid kaevatakse maasse 1—1,2 m sügavusele. Postide vahekaugus on 2,1—3,2 m ja ulatus üle maapinna 2,5—3 m (et märktara ei takistaks transporti). Lauad lüüakse horisontaalselt postide välisküljele, ühele ja samale kõrgusele. Lauad jätkatakse postide kohal. Postid lõigatakse





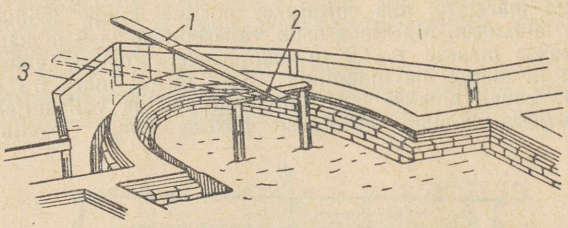
Joon. 9. Hoone märkimine

a — peatelgede märkimine; *b* — kõigi telgede märkimine

laudade ülemise servaga tasaseks. Märktara kõik nurgad peavad olema täisnurgad. Algul kantakse märktarale üks hoone telg. Siis konstrueeritakse teodoliidi abil täisnurk, määratakse teise telje asukoht ja kantakse ka see märktarale. Seejärel mõõdetakse märktaral hoone pikkus vastava telje suunas, määratakse teise nurga asukoht, teodoliidi abil ehitatakse jälle täisnurk jne. Tuleb silmas pidada, et märkides hoone vahepealseid telgi, mis asetsevad üksteisest näiteks 3,60 m kaugusel, ei tohi mõõta ruletiga 3,60 m kaupa, vaid tuleb tõmmata rulett märktarale ja selle järgi teha märgid 3,60; 7,20; 10,80 m kohale jne.; sel juhul on märkimine täpsem.

Hoone teljed fikseeritakse märktara laudade servadesse löödud naeltega ja numbrite või tähtedega vastavalt projektile (joon. 9, *b*). Pika hoone puhul rajatakse täiendavad põiksuunalised märktarad ja pikiteljed märgitakse hoone üksikute osade kaupa.

3. Hoone kumerate osade märkimiseks kasutatakse puitlatti, mille üks ots on kinnitatud kumera osa tsentrisse (joon. 10).

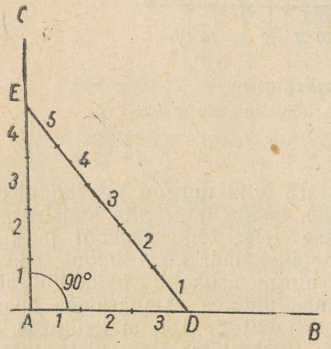


Joon. 10. Kumera hooneosa märkimine
1 — märklatt; *2* — lati pöörlemistelg; *3* — märktara

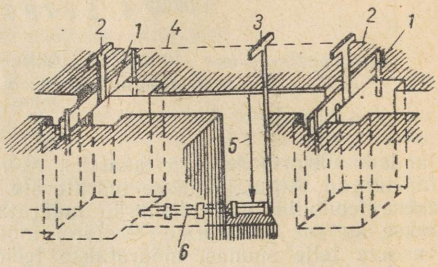
Latt liigub mööda spetsiaalset märktara, mis on rajatud kumera osa kontuuri järgi 1—1,5 m kaugusele seinast.

4. Kui ehitatav hoone on väike, siis võib selle maha märkida ilma teodoliidita. Täisnurk *CAB* konstrueeritakse teades, et kolmnurgas *EAD*, mille küljed suhtuvad nagu 3:4:5, on nurk *A* täisnurk (joon. 11). Väikese hoone nurki võib kontrollida, mõõtes üle diagonaalid, sest ristküliku diagonaalid on võrdsed.

5. Väliskanalisatsiooni kaevikud märgitakse maha järgmiselt. Kaevude tsentrite kohal kinnitatakse tranšee kõrvale löödud vaiadele rõhtlaud, mis on risti torujuhtme teljega (joon. 12). Täpselt kaevu tsentri kohal naelutatakse rõhtlaua külge T-kujulised visirkad. Kahe naaberkaevu kohal olevate visirkade ülemised servad peavad olema võrdsel kõrgusel renni põhjast. Piki torujuhtme telge tõmmatakse traat, mis kinnitatakse rõhtlaudade külge.



Joon. 11. Täisnurkse kolmnurga konstrueerimine



Joon. 12. Torude paigaldamine visirkade järgi
1 — märklatt; *2* — püsiv visirka; *3* — käiguvisirka; *4* — viseerimisliin; *5* — ripplood; *6* — toru

Torude paigaldamine toimub käiguvisirkade abil. Käiguvisirkade pikkus võetakse võrdseks kõrgusega renni põhjast kuni kinninaelutatud visirkade ülemise servani. Torude paigaldamisel asetatakse käiguvisirka alumine ots toru alumise sisepinna kõrgusele; ülemine serv peab jääma kaevude kohal olevate visirkade ülemiste servadega ühele tasapinnale. Toru asetust plaanis kontrollitakse nöörloodi abil, mis on riputatud torujuhtme telje suunas tõmmatud traadi külge.

II PEATÜKK

TASU MAKSMINE EHITUSTÖÖDE EEST

1. Tootmisnormid

Tootmisnormid võivad olla väljendatud ajanormide (AN) ja töönormide (TN) kujul.

Ajanormiks nimetatakse toodanguühiku valmistamiseks vajalikku tööaja hulka.

Ajanormid väljendatakse sõltumata töölüli arvulisest koosseisust kas inimtundides (in.-t.) või inimpäevades (in.-p.).

Kui tööd tehakse töölülidega, siis on ajanorm tööaja hulk, mida lüli liikmed võivad kogusummas kulutada ühe toodanguühiku valmistamiseks.

Näide. Kui 1 m³ kuni 80 cm paksuste paekivist lintvundamentide ladumise ajanormiks on 2,4 in.-t. ja tööd teeb ühest IV ja ühest III liigi müürsepast koosnev töölüli, siis on neil 1 m³ vundamentide ladumiseks normide järgi aega

2,4 in.-t. : 2 in. = 1,2 tundi.

Masina ajanormiks nimetatakse toodanguühiku valmistamiseks vajalikku masina-tööaja hulka.

Masina ajanorme väljendatakse masin-tundides (mas.-t.) või masinvahetustes (mas.-v.).

Masinat juhtivate tööliste ajanormiks on tööaja hulk, mida nad võivad normide kohaselt kulutada masina poolt ühe toodanguühiku tootmise ajal.

Näide. 100 m³ IV kategooria pinnase kaevandamise ajanormiks on 0,5 m³ suuruse kopaga ekskavaatori puhul 4,4 mas.-t., kusjuures ekskavaatorit juhtivas töölülis on ÜN ja H kohaselt 2 töölist. Masinat juhtivate tööliste ajanormiks on antud juhul

2 in. × 4,4 tundi = 8,8 in.-t.

Töönorm on toodangu hulk, mida tööline või töölüli peab normide kohaselt tootma mingi ajaühiku vältel.

Masina jõudlusnorm on toodangu hulk, mida masin peab normide kohaselt andma mingi ajaühiku vältel.

Tootmisnormid on koostatud arvestusega, et tööd teevad vastava eriala ja liigiga töölised töö õige organiseerimise ja mehhanismide ning tööabinõude efektiivse kasutamise juures, andes nõuetele vastava kvaliteediga toodangut.

2. Ühtne tariifi-kvalifikatsiooniteatmik

Tariifi-kvalifikatsiooniteatmik määrab kindlaks tööd, mida teatava eriala ja liigiga tööline peab oskama teha, täites seejuures kehtivaid töönorme ja andes seesuguse kvaliteediga toodangut, mis vastab tööde teostamise tehniliste tingimuste nõuetele. Vastavate tööde, oskuste ja teadmiste loetelu nimetatakse kvalifikatsioonikarakteristikaks.

Ehitustel, mis on üle viidud 7 tunni pikkusele tööpäevale ja uutele tasutingimustele, kehtib ühtne 1960. a. tariifi-kvalifikatsiooni teatmik. Nimetatud teatmik on määratud ehitus-montaaž- ja ehitus-remonttöödel, ehitusmontaaži- või ehitus-remondiorganisatsioonide bilansil (ehitusbilansil) olevates abiettevõtetes ning tööstusettevõtete ehitus-remonditsehhides töötavate tööliste tarifitseerimiseks.

Iga eriala tööd on vastavalt tariifimäärade arvule ühtses tariifivõrgus jagatud kuude liiki sõltuvalt oma iseloomust, keerukusest, täpsusest ning vastutusrikkusest.

Liigi saamiseks peab tööline tegema proovitöö. Proovitöö ajal tuleb tal vastata kõikidele kvalifikatsioonikarakteristika rubriigis «Peab teadma» antud küsimustele ja teha vähemalt kolm erinevat tööd nende hulgast, mis vastavad taotletavale liigile ning on loetletud vastava kvalifikatsioonikarakteristika tööde näidete rubriigis. Peale kvalifikatsioonikarakteristikas antud küsimuste peab proovitööd sooritav tööline teadma tehtavate tööde tehnoloogia põhireegleid, tööde teostamise ja vastuvõtmise tehnilisi tingimusi, kasutatavate materjalide, poolfabrikaatide ja detailide sortimenti ja markeeringut, energia, kütuse ja materjalide kulunorme, ohutustehnika reegleid, tulekaitse ja sisekorra eeskirju ning tööstustervishoiu norme.

Peale selle peab tööline oskama teritada ja hooldada vajalikke tööriistu, lugeda tööks vajalikke jooniseid ja eskiise.

On nõutav, et tööline teaks ka naaber-ehitusprotsesside kvaliteedinõudeid (näiteks krohvija peab teadma müüritööde kvaliteedinõudeid jne.).

Töölisele omistab liigi kvalifikatsioonikomisjon, mille koosseisus on vanem-töödejuhataja või töödejuhataja, meister, brigadir, üks või kaks vastava eriala töölist ja vastava ametiühingukomitee esindaja. Kui tööline töötab abiettevõttes, siis kuulub kvalifikatsioonikomisjoni vanem-töödejuhataja või töödejuhataja asemel tsehhi juhataja või peainsener, mehhanisme juhtivate tööliste kvalifitseerimisel aga peamehaanik.

Proovitöö tulemused vormistatakse komisjoni protokolli ja organisatsiooni juhataja käskkirjaga, mis peab olema kooskõlastatud ametiühingukomiteega. Selle järgi märgitakse töölisele omistatud liik ta töö- ja palgaraamatusse.

3. Tariifivõrk ja tasumäärad

Ehitus-, montaaži- ja ehitus-remondiorganisatsioonides, mis on üle viidud 7-tunnisele tööpäevale ja uutele tasutingimustele, kehtib ühtne kuueastmeline tariifivõrk:

Tabel 9

Liik	I	II	III	IV	V	VI
Tunnitasu suurus (rbl.-kop.)	3—20	3—70	4—25	4—88	5—62	6—40

Kui tööliste tööpäeva pikkuseks on vastavalt kehtivatele seadustele vähem kui 7 tundi, siis on nende tasumäärad vastavalt suuremad. Lühendatud tööpäeva puhul kehtivate tasumäärade arvutamiseks tuleb ühtse tariifivõrgu vastava liigi tunnitasu korrutada ühe kuu töötundide arvuga (174,6) ja saadud korrutis jagada töötundide arvuga kuus lühendatud tööpäeva puhul (näiteks 6 tunni pikkuse tööpäeva puhul arvuga 153,6).

4. Ajanormid ja hinded

Ehitustel kehtivad järgmised tootmisnormid:

a) Ehitus-, montaaž- ja ehitus-remonttööde ühtsed 1960. a. normid ja hinded (ÜN ja H);

b) ehitus-, montaaž- ja ehitus-remonttööde ametkondlikud normid ja hinded, mida koostavad ja kinnitavad kooskõlastatult ametiühinguga vastavad rahvamajanduse nõukogud, ministeeriumid ja ametkonnad;

c) tehniliselt põhjendatud kohalikud normid ja hinded, mida koostavad ja kinnitavad kooskõlastatult vastava ametiühinguga ehitus-, montaaži- ja ehitus-remondiorganisatsioonid.

Ehitus-, montaaži- ja ehitus-remondiorganisatsioonide ühtsed 1960. a. normid ja hinded kehtivad kõikides organisatsioonides, mis on üle viidud 7-tunnisele tööpäevale ja uutele tasutingimustele.

Ametkondlikud normid ja hinded kehtivad vastava rahvamajanduse nõukogu, ministeeriumi või ametkonna piires, kohalikud — vastava ehitusorganisatsiooni piires.

Ülalnimetatud ühtsed normid ja hinded on koondatud kolmekümne nelja kogumikku, neist enamik on välja antud mitmes osas. Kogumikud on nummerdatud ühest kuni kolmekümne neljani, osad — vastavalt nende arvule igas kogumikus.

Ehitus-, montaaž- ja ehitus-remonttööde ühtsete normide ja hinnete õigeks kasutamiseks peab tundma ÜN ja H üldosa, mis sisaldab kõiki selleks vajalikke reegleid ja juhtnööre. Peale selle on ÜN ja H üldosas ära toodud kehtivate normikogumike ja osade loetelu ning numeratsioon, normide ja hinnete paranduskoefitsiendid, mida tuleb kasutada töötamisel talvetingimustes, jne.

Talvetingimustes lahtise taeva all ja kütmata ruumides töötamisel rakendatakse Eesti NSV-s ajanormide ja hinnete juurde järgmisi paranduskoefitsiente:

Tabel 10

Kuu	Tööde grupid		
	I	II	III
Detsember	1,06	1,09	1,12
Jaanuar ja veebruar	1,08	1,11	1,14
Märts	1,05	1,07	1,10

ÜN ja H üldosa sisaldab loetelu, milles on ära toodud tööde jaotus gruppidesse.

Kõrghoonete ehitamisel, kui töölise töökoht pole kaitstud tuule eest, suurendatakse paranduskoefitsiente järgmiselt:

tuule kiiruse puhul 5—10 m/sec. — 15% võrra,
üle 10 m/sec. — 20% võrra.

Näide 1. Puuseppade brigaad teenis veebruarikuus tükitööga 8000 rbl., s. h. lahtise taeva all ja kütmata ruumides tehtud töö eest 5800 rbl. Kuna puusepatööd kuuluvad ÜN ja H üldosa järgi 1 gruppi, moodustab brigaadi lõplik töötasu

$$8000 - 5800 + 5800 \times 1{,}08 = 8464 \text{ rbl.},$$

s. h. 464 rbl. töötamise eest talvetingimustes.

Näide 2. Märtsikuus toimus lahtise taeva all kõrghoone teraskonstruktsioonide montaaž (töö kuulub III gruppi, talvekoefitsient — 1,10) 25 tööpäeva vältel, neist 5 päeval tuule kiirus ületas 10 m/sec. Paranduskoefitsiendi suuruseks on antud juhul:

$$1{,}10 + 1{,}10 \times 0{,}2 \times \frac{5}{25} = 1{,}144.$$

5. Töötasuvormid ja -süsteemid ehituses

Ehitustel, kus kehtib 7 tunni pikkune tööpäev, rakendatakse kahte töötasuvormi — tüki- ja ajatasu, kusjuures nii üks kui ka teine võib olla kas otsene või premiaalne.

Tükitasuks nimetatakse seesugust töötasuvormi, kui töölisele makstakse tasu tema töö hulga ja kvaliteedi järgi. Tükitasu on ehituses peamiseks, kõige laialdasemalt kasutatavaks töötasuvormiks.

Otsese tükitasusüsteemi puhul makstakse töölistele töötasu kindlate hinnete järgi, mis väljendavad tasu suurust ühe toodanguühiku (1 m^3 müüritist, 1 m^2 vooderdust, 1 m kaablit jne.) eest. Need hinded on ära toodud kehtivates normide ja hinnete käsiraamatutes ning nende suurus ei sõltu mingil määral töölise tööviljakusest.

Seega suureneb otsese tükitasusüsteemi rakendamisel töölise töötasu proportsionaalselt toodangu hulgale.

Premiaalse tükitasusüsteemi puhul makstakse töölistele peale otsese tükitasu preemiat akordse tööülesande tähtaegse või ennetähtaegse täitmise eest.

Preemia suurus sõltub sellest, kui palju kiiremini ettenähtud ajast lõpetavad töölised akordse tööülesande täitmise. Normatiivse tähtaja lühendamise iga protsendi eest makstakse töölistele preemiaks 0,5—1,0% akordse töökäsuga väljateenitud otsesest tükitasust.

Akordse töökäsu puhul märgitakse sellesse tööde alustamise ja lõpetamise tähtajad, tööde maht lõpliku toodangu mõõtühikutes (korrus müüritööde puhul, korter krohvi- ja maalritööde puhul jne.), otseste tükitööhinnete järgi arvutatud põhitöötasu summa ning tööde lõpetamiseks ette nähtud aeg inimtundides.

Akordset tööülesannet võib väljastada kõikidele kompleks- ja spetsialiseerunud brigaadidele, töölülidele või üksiktöölistele, kes töötavad tähtsamatel ehitusobjektidel ja töödel. Tähtsamate ehitusobjektide ja tööde loetelu ning preemia konkreetne suurus (määr) määratakse kindlaks, lähtudes tootmisalastest vajadustest, majanduslikust otstarbekusest ning ehitusperioodist. Objektide loetelu ja preemiate määra kinnitab ehitusorganisatsiooni või ettevõtte juhataja kooskõlastatult ametiühingukomiteega vähemalt üheks kvartaliks.

Akordse tööülesande lõpetamise kalendaarse tähtaja määrab tööde-juhataja, lähtudes ehituse kalendergraafikust ja konkreetsetest tootmistingimustest.

Juhul, kui akordset tööülesannet ei täideta ettenähtud tähtajaks, makstakse töölistele välja ainult otsene tükitasu ilma preemiata. Pole lubatud pikendada akordse tööülesande lõpetamiseks määratud tähtaega, sõltumata töötakistuste põhjustest.

Akordse tööülesande tähtaegse või ennetähtaegse lõpetamise eest makstakse preemiat ainult siis, kui kõik tööd on tehtud täies vastavuses tehniliste tingimustega. Brigaad, tööliüli või tööline peab need üksikud kõrvalekaldumised tehnilistest tingimustest ja puudused, mis tööprotsessis esinesid, kõrvaldama akordse tööülesande täitmiseks ette nähtud kalendaarse tähtaja vältel.

Akordse töökäsu järgi välja teenitud töötasu, kaasa arvatud tööülesande tähtaegse või ennetähtaegse täitmise eest makstav preemia, arvutatakse välja alles pärast kõikide antud töökäsus ettenähtud tööde lõpetamist. Kui tekib vajadus töötasu maksmiseks enne akordse tööülesande lõpetamist tervikuna, siis arvutatakse vastav töötasusumma välja otseste tükitasuhinnete järgi, antud arveldusperioodil tegelikult tehtud tööde eest.

Ajatasuks nimetatakse sellist töötasuvormi, kui töölisele makstakse tasu tööl oldud aja eest, kusjuures tasumäär sõltub töölise kvalifikatsioonist (liigist). Ajatasu rakendatakse ehituses võrdlemisi harva, kuna see tasuvorm ei ärata töölistes materiaalset huvi toodangu suurendamise vastu.

Premiaalse ajatasusüsteemi puhul ei ole töölised otseselt huvitatud oma töö tagajärgedest ja seetõttu leiab see süsteem rakendamist neil juhtudel, kui toodangu arvestamine on raskendatud, selle hulk piiratud sõltuvalt konkreetsetest tingimustest, või kui nimetatud tööliste tööst ja nende töö kvaliteedist sõltub teiste brigaadide, töölülide ja tööliste töö tagajärjekus.

Juhendi kohaselt premeeritakse ajatöölisi kvaliteetse ja õigeaegse töö eest tingimusel, et nende poolt teenindatava meistri või töödejuhataja töölõigus täidetakse kuuplaan ja et nad ise ilma häireteta teenindavad oma töölõike, kusjuures nende süü läbi ei tohi esineda masinate või mehhanismide avariisid ega tööseisakuid.

Ajatöölistele, kes juhivad mehhanisme või masinaid (masinistid, nende abid ning nende töölülidesse kuuluvad teised töölised), makstakse preemiat kuni 25% ulatuses nende tariifimäärast.

Ajatöölistele, kes teenindavad või remondivad masinaid, mehhanisme, elektri-, soojus- ning veevõrke ja -seadmeid (kütjad, lukksepad, elektrimontöörid jt., sealhulgas ka vastav valvepersonal), samuti ka üksikutele ajatöölistele, kes vahetult mõjutavad plaani täitmist, makstakse preemiat kuni 20% ulatuses nende tariifimäärast.

Ajatööliste premeerimine seatakse sisse töölõikudes, mille loetelu koos preemiate konkreetse suurusega määrab igaks kvartaliks kindlaks ehitusorganisatsiooni või ettevõtte juhataja kooskõlastatult ametiühingukomiteega.

Kõikides töölõikudes, kus ajatöölistele makstakse preemiat, peab olema sisse seatud premeerimistingimuste täitmise arvestus. Ajatööliste preemia arvutamisel otsustatakse tootmisplaani täitmise üle nõutava kvaliteediga tehtud tööde mahu järgi, mis on läinud vastava töölõigu plaani täitmisesse.

Ajatööliste preemiad kinnitab ehitusorganisatsiooni või ettevõtte juhataja selle mehaaniku või meistri esildusel, kelle alluvuses töölised töötasid, või siis selle töödejuhataja ettepaneku järgi, kelle töölõigus kasutati premeeritava töölise poolt teenindatavaid masinaid, võrke ja seadmeid või tehti vastavaid töid.

Ajatööliste preemia arvutatakse kuu töötulemuste järgi vastavalt tegelikult tööl oldud ajale ja makstakse välja koos töötasuga eelmise kuu eest.

Ehituses töötavatele kompleksbrigaadidele ja lõpliku toodangu bri-

gaadidele võib maksta preemiat põhiliste ehitusmaterjalide kokkuhoiu eest (nende materjalide kulunormide suhtes) ning monteeritavate konstruktsioonide ja detailide säästliku käsitsemise eest, kusjuures peab olema tagatud nõuetekohane arvestus ehitusmaterjalide kulutamise üle. Materjalide kulunormid, mille järgi arvutatakse nimetatud preemiat, koostatakse ja kinnitatakse NSV Liidu Riikliku Ehituskomitee juhiste kohaselt.

Ehitusmaterjalide kokkuhoiu eest makstava preemia üldsumma ei tohi ületada 40% saadud kokkuhoiusummast, monteeritavate konstruktsioonide ja detailide säästliku käsitsemise eest makstava preemia üldsumma — 0,2% nende konstruktsioonide ja detailide eelarvelisest maksumusest, kusjuures on nõutav, et konstruktsioonid ja detailid oleksid täiesti ilma vigastuste ja riketeta.

Küsimuse, kas maksta preemiat ehitusmaterjalide kokkuhoiu ja monteeritavate konstruktsioonide ning detailide säästliku käsitsemise eest; nende materjalide, konstruktsioonide ja detailide loetelu ning konkreetsed preemiamäärad, samuti materjalide kulunormid määrab kindlaks ehitusorganisatsiooni juhataja kooskõlastatult ametiühingukomiteega. Nimetatud preemiat võib maksta alles pärast seda, kui brigaad on lõpetanud kogu tööde kompleksi antud ehitusobjektil. See preemia jaotatakse tööliste vahel proportsionaalselt tööl oldud ajale. Juhul, kui tehtud töö kvaliteet on mitterahuldav või kui monteeritavaid konstruktsioone või detaile on rikutud, vastavat preemiat töölistele ei maksta.

Nii tüki- kui ka ajatöölisi premeeritakse peale ülalkäsitletud juhtude veel tähtsamate ehitusobjektide tähtaegse või ennetähtaegse ekspluatatsiooni andmise eest. Selleks kulutatakse 60% üldisest preemiasummast, mis eraldatakse ehitusorganisatsiooni käsutusse ehituse tähtaegse või ennetähtaegse lõpetamise eest.

Tööliste preemia konkreetse suuruse kinnitab ehitusorganisatsiooni või ettevõtte juhataja kooskõlastatult ametiühingukomiteega, võttes arvesse üksikute töölisgruppide ning erialade mõju plaani täitmisele ekspluatatsiooni antud ehitusobjektil ja neile jooksva aasta vältel varem välja makstud muude preemiate suurust.

Kõikide ülalkäsitletud preemiate väljamaksmisel peab silmas pidama järgmist.

Töölisi premeerib see organisatsioon, kelle nimekirjas seisab tööline. Juhul, kui tööline on komandeeritud montaaž- või käikulaskmistöödele, maksab talle preemiat aga see organisatsioon, kelle plaani täitmisse arvati tehtud töö.

Juhul, kui tööline töötab ehitusel ainult osa kuust ja katkestab töö seoses tema kutsumisega Nõukogude Armeesse, üleviimisega teisele tööle, õppima asumisega, pensionile minekuga, koondamisega või muudel töölisest mitte olenevatel asjaoludel, makstakse preemia välja proportsionaalselt antud kuu kestel tööl oldud ajale.

Kõikide käsitletud preemiate üldsumma ülemmääraks on 40% tükitöölise tükitasust või ajatöölise tariifimäärast kuus. Seejuures makstakse tähtsa ehitusobjekti ekspluatatsiooni andmise preemia välja samades piirides (40%), võttes aluseks aga mitte ühe kuu töötasu, vaid tüki- või ajatasu aasta algusest kuni preemia väljamaksmise hetkeni. Sel juhul määratakse kindlaks töölise preemiafondi maksimaalne suurus (40%) alates aasta algusest ja arvatakse sellest maha varem välja makstud preemiad. Nii leitakse tähtsa ehitusobjekti ekspluatatsiooni andmise eest makstava preemia ülemmäär.

On kindlaks määratud, et preemiad premiaalse tüki- ja ajatasu puhul,

sealhulgas ka materjalide kokkuhoiu ja konstruktsioonide ning detailide säästliku käsitsemise eest, makstakse välja palgafondi arvelt, preemiad tähtsate ehitusobjektide tähtaegse ja ennetähtaegse ekspluatatsiooni andmise eest aga väljastpoolt palgafondi.

Ehitusorganisatsiooni juhatajal on õigus jätta üksikuid töölisi täiesti või osaliselt ilma preemiata tööstusalaste eksimuste või lohakuse eest, samuti ka tööluuside eest. See vormistatakse ehitusorganisatsiooni juhataja käskkirja või korraldusega, näidates ära preemiata jätmise konkreetsed põhjused.

Töölist võib preemiateta jätta ainult selle arveldusperioodi eest, millal esines tootmisalane eksimus, lohakus või tööluus.

6. Tootmisülesannete vormistamine

Tootmisülesanded tuleb töölistele väljastada kirjalikult. Eesti NSV-s kasutatakse ehitustel kahte tootmisülesannete väljastamise vormi:

a) Eesti NSV Rahvamajanduse Nõukogu Ehitusvalitsuse süsteemis plaan-töökäske (tabel 12);

b) teistes Eesti NSV ehitusorganisatsioonides — töökäske.

1. Plaan-töökäsk kujutab endast 4-leheküljelist vihikut, mis täidetakse järgmiselt:

a) esimesele leheküljele märgitakse ehitusorganisatsiooni nimetus, brigaadi eriala, brigadiri nimi ja plaan-töökäsu kehtivuse aeg; samuti brigaadi sotsialistlikud kohustused;

b) teisele leheküljele märgitakse brigaadi tööplaan eelseisvaks kuuks või plaan-töökäsu kehtivuse ajaks, komplekssed ajanormid ja hinded toodangu mõõtühikute ja kogu ülesantud töömahu kohta; premiaalse tükitasusüsteemi rakendamisel tehakse samasse vastavasisuline märkus;

c) teisel ja kolmandal leheküljel on lahtrid dekaadi lõpul tehtavate märkuste jaoks tootmisülesande ja sotsialistlike kohustuste täitmise kohta, samuti lahtrid kokkuvõtete tegemiseks plaan-töökäsu kehtivusaja lõppemisel või tootmisülesande täitmisel;

d) kolmandale leheküljele märgitakse ettenägematud ja juhuslikud tööd, mida brigaad on pidanud tegema väljaspool plaanikohast tööülesannet; samuti on seal tabel brigaadi tööseisakute arvestamiseks ja brigaadile plaan-töökäsu järgi makstavate summade kokkuvõtmiseks;

e) neljandal leheküljel toimub brigaadi liikmete tööaja arvestamine ja töötasu jaotamine nende vahel.

Brigaadi tööplaan koosneb komplekssetest tootmisülesannetest, kusjuures vastavad ajanormid ja hinded (samuti komplekssed) on arvutatud kalkulatsioonide alusel ning väljendatud vastava tootmisülesande lõpliku toodangu mõõtühiku kohta.

Kalkulatsioonid koostatakse harilikult kompleksprotsesside kohta, mis haaravad allpool loetletud hooneosi ja tööliike.

Müüritöödel koostatakse iseseisvad kalkulatsioonid vundamentide ning keldriseinte ja iga järgneva korruse seinte ehitamise kohta. Kalkuleeritud töömahu, normatiivse aja ja töötasu üldsummad taandatakse kalkulatsiooni lõpus mõõtühikule «1 m^3 müüritist».

Lagede ehitamisel või monteerimisel koostatakse iseseisev kalkulatsioon iga lae kohta eraldi. Kui aga üks vahelagi on projekteeritud mitmest erinevast materjalist (näiteks osa lage raudbetoonist ja osa puidust), siis tuleb kummagi laeosa kohta koostada iseseisev kalkulatsioon.

Lõpliku toodangu mõõtühikuks on lagede puhul harilikult «1 lagi».

Katuste ehitamisel koostatakse üks kalkulatsioon kandekonstruktsioonide ja teine katusekatte kohta, kuid väiksemate hoonete puhul võib mõlemad tööd koondada ühte kalkulatsiooni. Lõpliku toodangu mõõtühikuks on harilikult «1 katus», katusekatte kalkulatsioonis vahel ka «1 m^2 katusekatet», millele sel juhul taandatakse normatiivse aja ja töötasu näitajad.

Vaheseinte ehitamise, põrandate, uste, piirlaudade ja liistude, akna- ja uksesuluste, seina- ja laekappide jt. analoogiliste sisemiste laudsepatööde kohta koostatakse järgmised kalkulatsioonid: esimene vaheseinte, teine põrandate, kolmas muude laud- ja puusepatööde kohta, mida tehakse enne krohvitöid, ja neljas — sama liiki tööde kohta, mida tehakse pärast krohvitöid. Ühte kalkulatsiooni koondatakse siin ühes korteris, sektsioonis, korrusel või kogu hoones esinevad tööd, kusjuures lõpliku toodangu mõõtühikuks jääb «1 korter», «1 sektsioon» jne.

Siseviimistlustööde puhul koostatakse iseseisvad kalkulatsioonid krohvi-, vooderdus- ja maalritööde kohta, kusjuures sageli koostatakse maalritöödele eraldi kalkulatsioonid õlivärvimise ja ülejäänud maalritööde kohta. Elamutes on lõpliku toodangu mõõtühikuks «1 korter», tööstushoonetes aga «1 korrus», «1 sektsioon» või «1 hoone».

Välisviimistlustööde kalkulatsioonid koostatakse tööliikide kaupa, valides lõpliikuks mõõtühikuks «1 hoone».

Kalkulatsiooni lülitatakse peale akteeritavate põhitööde ka kõik need abitööd, milleta pole võimalik või lubatud teha põhitöid, ja mille erikaal üldises kalkuleeritud töömahukuses ei sõltu põhitööde hulgast (materjalide toimetamine töökohale, tööjavade ehitamine ja ümberpaigutamine ohutustehniliste kaitsepiirete ehitamine jne.).

Kalkulatsiooni ei lülitata ajatööd ega abitöid, mis on tingitud ilmastikust.

Kalkulatsioonidesse ei lülitata selliseid abitöid, mida kogu nende mahus on võimalik teha kas enne või pärast kalkuleeritud põhitöid ja millel puudub viimastega organisatsiooniline, tehnoloogiline või ajaline side.

Kalkulatsioonid kooskõlastatakse brigaadiga.

Plaan-töökäskude rakendamine eeldab seda, et töölised töötavad kompleks- või spetsialiseerunud brigaadides. Saanud täidetud plaan-töökäsu (antakse välja vähemalt 3 päeva enne kehtivuse algust), arutab brigaad tootmisülesande läbi ja võtab vastu sotsialistliku kohustuse täita tööd ennetähtaegselt, hoida kokku materjale, parandada töö kvaliteeti jne.

2. Töökäsk kujutab endast dokumenti, mille esiküljele märgitakse üksikutest töödest koosnev tööülesanne ja selle normatiivsed näitajad. Töökäsu tagakülg on sisuliselt ja otstarbelt analoogiline plaan-töökäsu 4. leheküljega.

Kui töökäsuga väljastatakse brigaadile akordne tööülesanne, siis tuleb lisada vastav kalkulatsioon, mis põhjendab tööülesande töömahukust ja selle täitmise eest ettenähtud töötasu.

7. Brigadiritasu

Vastavalt NLKP Keskkomitee ja NSV Liidu Ministrite Nõukogu määrusele 19. septembrist 1959. a. nr. 1120 võib brigadiridele-tükitöölistele, keda ei ole vabastatud oma põhitööst, maksta lisatasu brigaadi juhtimise eest. Seda võib teha ainult neil juhtudel, kui brigaad koosneb

«KINNITAN» _____

„_____“_____ 196___ a.

Tabel 11

Lisa plaan-töökäsu nr. _____ juurde objektil _____

Töömahukuse ja töötasu kalkulatsioon nr. _____

_____

_____ kohta

Produktsiooni lõplik mõõtühik _____

Töö maht lõplikes mõõtühikuis _____

Selle kalkulatsiooni järgi varem tehtud ja välja makstud järgmine hulk töid:

Plaan-töökäsk nr. _____ „_____“_____ 196___ a._____

„ nr. _____ „_____“_____ 196___ a._____

„ nr. _____ „_____“_____ 196___ a._____

Jrk. nr.	Normide ja hinnete §§	Tööde täpne kirjeldus	Mõõt-ühik	Tööde hulk	Ajanorm (inimtunde mõõtühiku kohta)	Hinne mõõtühiku kohta	Normatiivse aja hulk (inimtunde) kogu töö-mahu kohta	Töötasu summa kogu töö-mahu kohta	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Ajanorm lõpliku mõõtühiku kohta: _____

Hinne lõpliku mõõtühiku kohta: _____

Tööde kirjelduste ja mahtude vastavust tegelikkusele tõendan: Normide ja hinnete õigsust tõendan:

Tööde juhataja (kümnik) _____. Normeerija _____

Kalkulatsiooniga tutvunud. Brigadir (lülivanem) _____.

ENSV RMN
Ehitusvalitsus

Trust _____

TÜV, EV _____

Objekt _____

PLAAN-TÖÖKÄSK Nr. _____

ehitus-montaaztööde teostamise kohta

Tabel 12

Sm. _____ _____ (eriala) brigaadile

196___ a. _____ kuuks

Välja antud _____ 196___ a.

Brigaadi sotsialistlikud kohustused

19_____ a. _____ kuuks

Brigaadi liikmete allkirjad:

Töötasu üldsumma plaan-töökäsu järgi

Järjek. nr. nr.	Tasu liigid	Plaani järgi		Faktiliselt	
		In.-tunde normide järgi	Summa (rbl. kop.)	In.-tunde normide järgi	Summa rbl. kop.)
1	Kalkulatsioonide järgi				
2	Kalkulatsioonides mitte esinevad tööd				
3	Talvetingimuste eest				
4					
5					
6					
7					
8	Preemia _____ eest	—			
9	Preemia _____ eest	—			
10	Tööseisakute eest	—			
	Kokku plaan-töökäsu järgi				

Meister _____ (allkiri) Normeerija _____ (allkiri) Brigadir _____ (allkiri)

_____ _____ 19____ a. Kinnitan: plaan-töökäsk summas _____ välja maksta.

_____ (ametikoht, allkiri) _____ _____ 19____ a.

Mitmesugused tööd, mis ei esine kalkulatsioonides

Kuupäev	Normide ja hinnete alus	Tootmistingimuste ja töö kirjeldus	Mõõtühik	Tehtud tööde maht	Mõõtühiku kohta		Kogu töö kohta		Sifr
					ajanorm	hinne	normatiivne aeg	töötasu summa	
		Kokku							

Meister _____ Normeerija _____ Brigadir _____

Tööseisakute arvestus

Kuupäev	Tööseisak		Tööseisaku kestus in.-tundides	Tööseisaku põhjus	Allkirjad	
	alates kella	kuni kella			töödejuhataja või meister	brigadir

Tabeli 12 järg

Tööde eest vastavalt plaan-töökäsu punktidele nr. nr. _____ tasutakse premiaalse tükitasusüsteemi alusel _____
(kuupäev) (ametikoht, allkiri)

Jrk. nr.	Kalkulatsiooni nr. või ÜN ja H §§	Tööde nimetus	Mõõtühik	Plaan					Tegelik täitmine										Tööde lõpetamise tähtajad		Šifr
				Tööde maht	ajanorm (inimtundi)		töötasu (rbl. kop.)		I dekaad			II dekaad			kuu kohta						
					mõõtühiku kohta	kogu töö kohta	mõõtühiku kohta	kogu töö kohta	tööde maht	in.-t. normi järgi	töötasu (rbl. kop.)	tööde maht	in.-t. normi järgi	töötasu (rbl. kop.)	tööde maht	in.-t. normi järgi	töötasu (rbl. kop.)		plaanilised	tegelikud	
		KUUPÄEVAD																			
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
		Kokku kalkulatsiooni järgi																			
		Mitmesugused tööd, mis ei esine kalkulatsioonides																			
		Kokku:																			

Brigaadi tööviljakus _____

Töö kvaliteet _____

Ülesande väljastas: meister _____ (allkiri) Meistri allkiri tööde vastuvõtmisel _____

Ülesande võttis vastu: brigadir _____ (allkiri) Brigadiri allkiri tööde üleandmisel _____

vähemalt 10 töölisest üldehitus- või komplekstöödel ja vähemalt 6 töölisest eri- või montaaztöödel. Lisatasu maksmise tingimuseks on, et töönormide täitmise keskmine protsent antud kuus oleks vähemalt 100.

Põhitööst vabastamata brigadiridele brigaadi juhtimise eest makstava lisatasu suuruseks on 2% brigaadi poolt väljateenitud töötasusummast, mis ei haara töölistele makstavaid preemiaid, kuid mitte rohkem kui 400 rbl. kuus. Nimetatud lisatasu võib kehtestada ehitusorganisatsiooni juhataja pärast seda, kui ehitusorganisatsioon on üle läinud 7-tunnilisele tööpäevale.

Vastavalt NSVL Ehituskomitee 1956. a. 22. detsembri kirjale nr. АЛ-5659 loetakse brigadiritasu arvestamisel eri- ja montaaztöödeks järgmisi töid: teras-, raudbetoon- ning suurplokk-konstruktsioonide ja tehnoloogiliste seadmete montaaž, ehitusmasinate montaaž, demontaaž ja remont, mehhaniseeritud mulla- ja teetööd, puurimis-lõhkamis-, torustiku-, armatuuri-, sepa-lukksepa-, katla-, gaasi- ja elektrikeevitus-, vaia-, kessoon- ning vooderdustööd, kusjuures viimaste hulka ei loeta müüritööde käigus tehtavaid vooderdustöid.

Enne 7 tunni pikkusele tööpäevale üleminekut ehituses kehtinud korra kohaselt võetakse brigadiritasu maksmise küsimuse otsustamisel arvesse mitte brigaadi liikmete nimestikuline arv, vaid selleks jagatakse antud kuu jooksul kogu brigaadi poolt tegelikult välja töötatud inimpäevade arv tööpäevade arvuga selles kuus. Tegelikult tööl oldud päevadeks loetakse ka need päevad, kui brigaadi liikmed töölt puudusid vabandatavatel põhjustel.

8. Töö organiseerimine kompleksbrigaadis

Kompleksbrigaad ühendab erinevate erialade töölisi ehitustööde kompleksseks läbiviimiseks.

Tööde kompleksi näiteks võib olla tellisseinte püstitamine ühes aknaplokkide ja raudbetoonist silluste paigaldamisega, töölavade ehitamise, ümberpaigutamise ning lammutamisega ja materjalide toimetamisega töökohale.

Sel juhul peavad brigaadi koosseisu kuuluma müürsepad, puusepad, betoneerijad-monteerijad, kraanajuhid ja takelaažitöölised.

Kompleksbrigaadi koostamisel tuleb juhinduda järgmistest põhiprintsiipidest:

a) kõigi töökompleksi sooritamiseks vajalike erialade tööliste ühendamine ühte brigaadi;

b) töö eest tasumine peamiselt akordsete tootmisülesannete järgi;

c) brigaadi koosseisu muutmatus kogu tööperioodil;

d) brigaadi jaotus spetsialiseerunud töölülideks, mille arvuline koosseis määratakse lähtudes tingimusest, et kogu brigaadi töö kulgeks voolavalt, ühtlases rütmis.

Brigaadi põhiliseks tööks loetakse seda, mis annab lõplikku toodangut, näiteks betoneerimiskompleksis betoneerijate tööd jne.

Kompleksbrigaadi brigadiri määrab ehitusorganisatsiooni juhataja töödejuhataja ettepanekul. Brigadiriks määratakse kvalifitseeritud põhilise eriala tööline, kellel on organiseerimisvõimet ja töö juhtimise kogemusi.

Brigaadi koosseisu komplekteerib meister koos brigadiriga.

Kompleksbrigaadi brigadir allub vahetult meistrile ja juhib kõikide brigaadi kuuluvate töölülide ja tööliste tööd, sõltumata nende erialast

ja liigist. Kõik brigaadi töösse puutuvad korraldused annab administratsioon edasi brigadiri kaudu.

Premiaalset tükitasusüsteemi rakendatakse kompleksbrigaadis üldistel alustel kooskõlas kehtiva juhendiga.

Vastavalt sellele, kuidas toimub töötasu jaotus brigaadis, võib kompleksbrigaadile väljastada kas ühe ühise töökäsu või iseseisva töökäsu igale kompleksbrigaadi töölülile. Viimasel juhul võetakse kõikidele töölülidele ühine põhilise lõpliku toodangu mõõtühik, millele taandatakse töölülide ajanormid ja hinded (näiteks müürseppade kompleksbrigaadi puuseppade töölüli töökäsus on toodangu mõõtühikuks «1 m³ müüritist»).

9. Töötasu jaotamine brigaadis

Brigaadi (töölüli) töötasu jaotatakse brigaadi liikmete vahel proportsionaalselt iga töölise poolt tööl oldud ajale ja tema liigile vastavale tariifimäärale.

Allpool on tabelis 14 antud 5 töölisest koosneva brigaadi töötasu (5005 rbl. 20 kop.) jaotamise näide.

Töötasu jaotatakse järgmiselt:

a) arvutatakse iga töölise tariifijärgne töötasu, lähtudes tema liigi tasumäärast ja tööl oldud ajast;

b) arvutatakse kogu brigaadi tariifijärgse töötasu summa (brigaadi liikmete tariifijärgsete töötasude summeerimise teel);

c) brigaadi tegeliku töötasu jagamise teel tariifijärgsega leitakse koefitsient, mis näitab tegeliku ja tariifijärgse töötasu suhet;

d) brigaadi iga liikme tariifijärgne töötasu korrutatakse ülalnimetatud koefitsiendiga.

Tabel 14

Töötasu jaotamine brigaadis

Brigaadi liikme perekonnanimi ja initsiaal	Liik	Tööl oldud tundide arv	Tariifijärgsed tunnitasu määrad (rbl.—kop.)	Tariifijärgne töötasu tööl oldud aja eest (rbl.—kop.)	Tegeliku ja tariifijärgse töötasu suhe	Teenitud töötasu (rbl.—kop.)
K. Mihklimägi . . .	VI	200	6—40	1280—00		1536—00
A. Saarep	IV	200	4—88	976—00		1171—20
R. Otsman	III	100	4—25	425—00	$\frac{5005,20}{4171,00}$ =1,20	510—00
P. Veski	III	200	4—25	850—00		1020—00
A. Jõgiaru	I	200	3—20	640—00		768—00
				4171—00		5005—20

III PEATÜKK

EHITUSMATERJALID

METSAMATERJALID

1. Üldandmed

1. Ehitustel kasutatakse nii okaspuitu (mänd, kuusk, nulg, lehis, seeder) kui ka lehtpuitu (haab, kask, pappel, pöökpuu, lepp, pärn).

2. Lehtpuitu lubatakse ehitustel kasutada okaspuidu ja kõva lehtpuidu kokkuhoidmiseks (TП 101-57).

Lehtpuitu (haab, lepp, pöökpuu, pappel, pärn ja kask) tuleb kasutada:

1) ajutiste tootmishoonete (ladude, katusealuste jms.) sõrestike, tuulutamist ja järelevaatust võimaldavate lamavsarikate ja roovitise ning ajutiste abiehitiste (estakaadid, tornid, punkrid jne.) püstitamiseks, samuti (välja arvatud kasepuit) ka alaliste pööninguga hoonete (elamud, ühiskondlikud hooned, elukondlikud ruumid jne.) lamavsarikate ja roovitise ehitamiseks;

2) raketiste, tellingute, võlviroopide, kaevikute tugiseinte, ajutiste tarade jms. tegemiseks;

3) normaalse temperatuuri- ja niiskusrežiimiga ruumide siseuste, framuugide ja piirlaudade tegemiseks ning põllumajanduslike ja ajutist tüüpi ehitiste akende ja uste valmistamiseks.

2. Palgid ja saematerjalid

1. Ehituspalgid (ГОСТ 468-49 ja 4533-48) valmistatakse okas- ja lehtpuidust, ülemise otsa läbimõõduga 120 kuni 300 mm sammuga (gradatsiooniga) 10 mm. Okaspuitpalkide pikkus on 4 kuni 9 m ja lehtpuitpalkide pikkus 3 kuni 9 m, sammuga 0,25 m.

2. Palgid elektriliinide postideks ja tugedeks peavad olema okaspuidust läbimõõduga 140 kuni 260 mm ja pikkusega 4 kuni 9 m, sammuga 0,5 m.

3. Peenpalkide läbimõõt on 80 kuni 110 mm ja pikkus 3 kuni 9 m, sammuga 0,25 m.

4. Saematerjalid valmistatakse okas- ja lehtpuidust. Okaspuidust saematerjalide pikkus ei tohi ületada 6,5 m ja lehtpuidust — 5 m.

Paksuse ja laiuse järgi jaotatakse saematerjalid järgmiselt:

1) lauad — paksus kuni 100 mm, laiuse ja paksuse suhe üle 2;

2) latid — paksus kuni 100 mm, laiuse ja paksuse suhe kuni 2;

3) prussid — paksus üle 100 mm.

Okaspuidust valmistatakse:
1) laudu, latte ja peenprusse paksusega 16 kuni 40 mm laiusega 50 kuni 180 mm; paksusega 50 kuni 100 mm laiusega 50 kuni 240 mm;
2) prusse paksusega 120, 150, 180, 200 ja 220 mm laiusega 120, 150, 180, 200, 220, 240, 260 ja 280 mm.
Lehtpuidust valmistatakse:
1) laudu, latte ja peenprusse paksusega 16 kuni 120 mm laiusega 50 kuni 260 mm;
2) prusse paksusega 120—220 mm laiusega 120—260 mm.

Tabel 15

Palkide maht m³
(ГОСТ 2708-44)

Pikkus m	Palgi peenema otsa läbimõõt cm							
	12	14	15	18	20	22	24	26
2,75	0,035	0,047	0,063	0,079	0,097	0,118	0,143	0,169
3,0	0,038	0,052	0,069	0,086	0,107	0,130	0,157	0,18
3,5	0,046	0,061	0,082	0,103	0,126	0,154	0,184	0,215
4,0	0,053	0,073	0,095	0,120	0,147	0,178	0,21	0,25
4,5	0,063	0,084	0,110	0,138	0,170	0,20	0,24	0,28
5,0	0,073	0,097	0,124	0,156	0,190	0,23	0,27	0,32
5,5	0,083	0,110	0,140	0,175	0,21	0,25	0,30	0,35
6,0	0,093	0,123	0,155	0,189	0,23	0,28	0,33	0,39
6,5	0,100	0,133	0,170	0,21	0,25	0,30	0,35	0,42
7,0	0,114	0,150	0,194	0,23	0,28	0,34	0,40	0,46
7,5	0,125	0,164	0,20	0,25	0,30	0,37	0,43	0,50
8,0	0,138	0,179	0,22	0,28	0,33	0,40	0,47	0,54
8,5	0,150	0,195	0,24	0,30	0,36	0,43	0,50	0,58
9,0	0,166	0,212	0,26	0,32	0,39	0,46	0,55	0,63

Tabel 16

Ümarlattide maht m³
(ГОСТ 2708-44)

Pikkus m	Lati peenema otsa läbimõõt cm							
	4	5	6	7	8	9	10	11
3	0,0065	0,0088	0,012	0,015	0,017	0,021	0,026	0,032
4	0,0093	0,013	0,017	0,021	0,026	0,032	0,037	0,045
5	0,013	0,018	0,022	0,028	0,035	0,043	0,051	0,062
6	0,016	0,023	0,028	0,036	0,045	0,055	0,065	0,080
7	0,020	0,029	0,037	0,045	0,057	0,069	0,082	0,098
8	0,026	0,036	0,047	0,058	0,071	0,084	0,100	0,120
9	0,031	0,043	0,056	0,070	0,084	0,100	0,122	0,140

3. Põrandate materjalid

A. Puitparkett (ГОСТ 862-52)

Parketiks nimetatakse täpselt lõigatud ja hööveldatud lauakesi põrandate katmiseks (tabel 18).

Tabel 17

100 jm saematerjali maht m^3

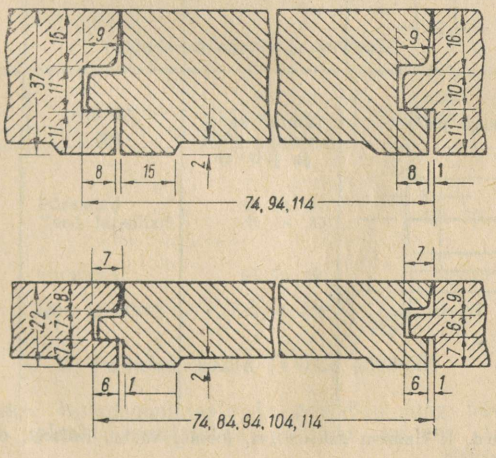
Paksus mm	Laius cm							
	12	14	16	18	20	22	24	26
13	0,156	0,182	0,208	0,234	0,260	—	—	—
16	0,192	0,224	0,256	0,288	0,320	0,352	—	—
19	0,228	0,266	0,304	0,342	0,380	0,418	0,456	—
22	0,264	0,308	0,352	0,396	0,440	0,484	0,528	0,572
25	0,300	0,350	0,400	0,450	0,500	0,550	0,600	0,650
36	0,360	0,420	0,480	0,540	0,600	0,660	0,720	0,780
40	0,480	0,560	0,640	0,720	0,800	0,880	0,960	1,040
50	0,600	0,700	0,800	0,900	1,000	1,100	1,200	1,300
60	0,720	0,840	0,960	1,080	1,200	1,320	1,440	1,560
70	0,840	0,980	1,120	1,260	1,400	1,540	1,680	1,820
80	0,960	1,120	1,280	1,440	1,600	1,760	1,920	2,080
90	1,080	1,260	1,440	1,620	1,800	1,980	2,160	2,340
100	1,200	1,400	1,600	1,800	2,000	2,200	3,400	2,600
150	1,800	2,100	2,400	2,600	3,000	3,300	3,600	3,900
200	2,400	2,800	3,200	3,600	4,000	4,000	4,800	5,200

Sulundparketi lauakesed ühendatakse omavahel ühendusliistudega (feedritega), mille ristlõige on 30×4 mm ja pikkus 14 mm. Parkett tuleb saata ehitusplatsile koos liistudega.

Parketilaudade ja feedrite niiskus peab olema 8% (lubatud hälve +1% ja —2%). Puidu kvaliteedi järgi jaotatakse parkett I ja II sorti. Parketti arvestatakse ruutmeetrites.

B. Põrandalauad (ГОСТ 8242-56)

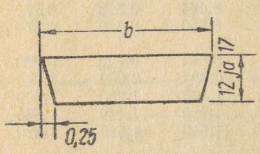
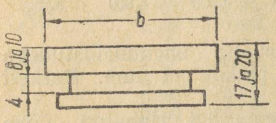
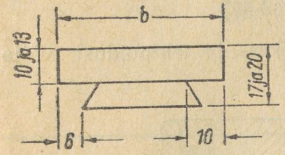
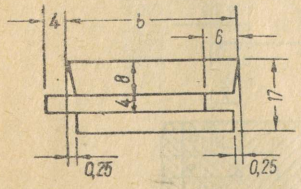
Põrandalaudu (joon. 13) valmistatakse okas- ja lehtpuidust, välja arvatud haab, tamm ja pappel.



Joon. 13. Põrandalauad

Tabel 18

Parketilaudade kuju ja mõõtmed

Parketi liik ja servade profiil	Parketi valmistamiseks kasutatav puit	Mõõtmed mm	
		pikkus	laius *b* (sammuga 5 mm)
Kaldservadega parkett 	Tamm, saar, vaher, pöök, lehis, mänd ja kask	150	35—75
		200	35—80
Sulundparkett 		250 300 350	35—90
Valtsiga parkett 		400 450	45—90
Soone ja punniga parkett 	Tamm, saar, vaher, pöök ja jalakas	500	55—90

Märkused. 1. Suurem paksus (vt. joonis) vastab lehisest, männist ja kasest valmistatud parketile.

2. Pöökpuust ja kasest parketilaudade laius ei tohi olla üle 70 mm.

Laudade pikkus peab olema vähemalt 3 m, laius 74 kuni 114 mm. Tehastes valmistatud standardmajade põrandateks lubatakse kasutada 144 mm laiusi laudu.

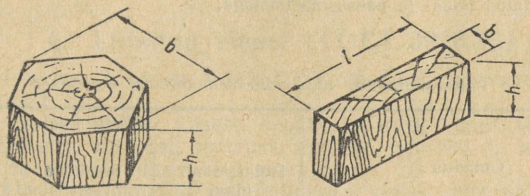
Puidu kvaliteedi järgi jaotatakse lauad kolme sorti. Laua mõõtmete hälbed ei või ületada: paksuses ja laiuses ± 1 mm, soone laiuses $\pm 0{,}5$ mm ja punni paksuses $+ 0{,}5$ mm.

Puidu niiskus võib olla kuni 15%.

C. Põrandapakud (ГОСТ 5217-50)

Põrandapakud valmistatakse okaspuidust või kõvast lehtpuidust, välja arvatud nulg, pöökpuu ja tamm.

Puit ei tohi olla pehkinud ega kõdunenud ja tema niiskus ei või ületada 25%. Pakud antiseptitakse enne paigaldamist.



Joon. 14. Kuuetahuline ja nelinurkne põrandapakk

Pakud võivad olla kuusnurksed või ristkülikukujulised (joon. 14). Transportima peab neid kaetud vagunites.

Tabel 19

Pakkude kasutusala ja mõõtmed

Paku kuju	Kasutusala	Kõrgus *h* mm	Laius *b* mm	Pikkus *l* mm
Kuusnurkne	Põrandad	60 ja 80	120—200	—
	Teed ja sillad	100 ja 120		
Ristkülikukujuline	Põrandad	60 ja 80	40—100	100—260
	Teed ja sillad	100 ja 120	50—100	

D. Puitkiudplaadid (ГОСТ 4598-53)

Valmistatakse isolatsiooniplaate ja poolkõvu ning kõvu viimistlusplaate. Kõvu plaate kasutatakse põranda kattena tihedal alusel (ТП 101-57).

Tabel 20

Puitkiudplaatide mõõtmed

Plaadi liik	Pikkus mm	Laius mm	Paksus mm
Isolatsiooniplaat	3000, 2700, 1800, 1600, 1200	1600, 1200 (1100), (1000), 600	12, 5; (20); 25
Poolkõva viimistlusplaat	3600, 3000, 2700, 1800, 1600, 1200	(1950), 1600, 1200, (800)	8
Kõva viimistlusplaat	„	600	4

Märkus. Ajutiselt, kuni seadmete amortiseerumiseni, lubatakse valmistada plaate sulgudes näidatud laius- ja paksusmõõtmetega.

Tabel 21

Puitkiudplaatide füüsikalis-mehaanilised omadused

Omadus	Plaadi liik		
	isolatsiooniplaat	poolkõva viimistlusplaat	kõva viimistlusplaat
Mahukaal kg/m³	kuni 400	500—700	800—1100
Maksimaalne niiskus %	20	18	15
Minimaalne paindetugevus kg/cm² .	8	40	150
Maksimaalne soojajuhtivuse tegur kcal/mh° C	0,047	ei normeerita	

4. Katusekattematerjalid

Katusekateteks toodetakse järgmisi puitmaterjale:

1) katuselaaste männist, kuusest, haavast, nulust jt. pehmetest puuliikidest;

2) katusepilpaid männist, kuusest, nulust ja lehisest;

3) katuse- ja vooderduskimme (ГОСТ 4136-48) männist, kuusest, nulust, haavast ja seedrist;

4) sindleid männist, kuusest, nulust ja haavast.

Tabel 22

Katusekattematerjalide mõõtmed

Materjal	Pikkus (piki kiudu) mm	Laius mm	Paksus mm
Laast	400, 450 ja 500	70—120	3
Pilbas	400—1000	90—130	3—5
Kimm	400—600	miitte alla 70	paksem ots 13, õhem 3
Sindel	500—700	70—120	soonega serv 15, õhem serv 3

Raudteeliiprid (ГОСТ 78-40)

Raudteeliipreid valmistatakse männist, kuusest, lehisest, nulust ja seedrist.

Tabel 23

Normaalrööpmelise raudtee liiprid

Liipri tüüp		Mõõtmed mm				
		laius				
poolpalk	pruss	ülemine	alumine	paksus (kõrgus)	poolpalk-liipri külje saetud osa kõrgus	pikkus m
I-A	I-Б	160	250	175	145	2,7
II-A	II-Б	150	250	155	125	2,7
III-A	III-Б	150	245	145	100	2,7

6. Liimitud vineer (ГОСТ 3916-55)

Liimitud vineer koosneb kolmest või enamast omavahel kokkuliimitud puidukihist.

Vineeri valmistatakse kasest, lepast, saarest, jalakast, pöökpuust, tammest, pärnast, männist, haavast, kuusest, seedrist ja nulust.

Vineeri toodetakse järgmistes markides:

1) ФСФ — kõrgendatud veekindlusega vineer, mis on kokku liimitud fenool-formaldehüüdliimiga;

2) ФК ja ФБА — keskmise veekindlusega vineerid, mis on kokku liimitud karbamiid- või albumiin-kaseiinliimidega;

3) ФБ — vähese veekindlusega vineer, mis on kokku liimitud valkliimidega.

Vineeri valmistatakse järgmiste mõõtmetega (mm):

tahvli pikkus	1830	1525	1525	1525	1220
tahvli laius	1220	1525	1220	725	725

Vineeritahvli pikkus mõõdetakse piki välimise kihi kiudu.

Tahvlite paksused on: 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 9; 10 ja 12 mm. Kase- ja lepavineeri minimaalne paksus on 1,5 mm; teistel puiduliikidel — 3 mm.

7. Krohvipeerud

Valmistamisviisi järgi jaotatakse krohvipeerud tõmmatud (valitud ja harilikud), lõigatud ja saetud peergudeks.

Tabel 24

Krohvipeergude mõõtmed mm

Krohvipeeru liik	Pikkus	Laius	Paksus
Tõmmatud, valitud . . .	1000—2500	15—25	3—4
Tõmmatud, harilik . . .	1000—2500	12—30	2—5
Lõigatud	1000—2500	14—30	2—5
Saetud	1000—2500	25—40	5—7

8. Puidu kaitse mädanemise eest

Hoonete ja ehitiste puitelemendid peavad olema antiseptitud, arvestades puidu ja täidismaterjalide niiskust ning ehitus-montaažtööde teostamise ja hilisema ekspluateerimise tingimusi (И 119-56).

Antiseptimisele kuuluvate puitelementide loetelu ja nende antiseptimise viisid on toodud tabelis 25.

Tabel 25

Ehitiste ja hoonete antiseptitavad puitelemendid ja nende antiseptimise viisid

Elemendi nimetus	Antiseptimise viis	
	kuivade materjalide kasutamisel	niiskete materjalide kasutamisel
Lahtised ehitised (tornid, estakaadid, postid, elektriliinide mastid jms.), vundamendid ja soklid		
1. Pinnasesse kaevatavad ehitiste puitelemendid: sideliinide postid, elektriliinide mastid (olenemata liini klassist), liiprid, sillutuspakud jne.		Immutamine surve all: 1) õliantiseptikutega või 2) antiseptikute vesilahustega ühes pinnasega kokkupuutuvate pindade järgneva hüdroisoleerimisega Immutamine õliantiseptikutega ühes eelneva hoidmisega kuumas vannis Immutamine kuumas-külmas vannis: 1) õliantiseptikutega või 2) antiseptikute vesilahustega ühes pinnasega kokkupuutuvate pindade järgneva hüdroisoleerimisega Määrimine kaks korda pastaga mark 200 ühes elemendi pinnasesse kaevatava ning kuni 25 cm maapinnast kõrgemale jääva osa hüdroisoleerimisega Põletamine koos järgneva immutamisega kuumas vannis: 1) õliantiseptikutega või 2) antiseptikute vesilahustega ühes järgneva hüdroisoleerimisega
2. Täidise, pinnase või kivimüüritisega kokkupuutuvad sokli elemendid.		Immutamine õliantiseptikutega kuumas-külmas vannis Immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas-külmas vannis ühes järgneva hüdroisoleerimisega Pastad mark 200 koos hüdroisoleerimisega
Seinad ja vaheseinad		
3. Alumised kokkupuutekohad ja ühendused: a) välisseintel		Immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas-külmas vannis koos müüritisega kokkupuutuvate pindade hüdroisoleerimisega Pastad mark 200 koos müüritisega kokkupuutuvate pindade hüdroisoleerimisega

Elemendi nimetus	Antiseptimise viis	
	kuivade materjalide kasutamisel	niiskete materjalide kasutamisel
b) sisemistel kapitaalseintel	Immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas-külmas vannis koos müüritisega kokkupuutuvate pindade hüdroisoleerimisega Pastad mark 100 koos müüritisega kokkupuutuvate pindade hüdroisoleerimisega	
	Tugevdatud pindmine antiseptimine koos müüritisega kokkupuutuvate pindade hüdroisoleerimisega	—
4. Seinte kokkupuutekohad ja ühendused korrustevaheliste ja pööningulagede tasapinnas	Töötlemata	Immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas-külmas vannis Määrimine pastaga mark 100
5. Soojad sõrestik-välisseinad: postid, esimese ja teise korruse aknaaluse osa vöölauad ja samas voodrilauad täidisepoolselt küljelt, täidisvaheseinte elemendid	Immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas-külmas vannis Pastad mark 100 Tugevdatud pindmine antiseptimine	—
6. Seinte ja mitmekihiliste vaheseinte kilpide elemendid: a) kilbi sõrestiku elemendid	Immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas-külmas vannis Tugevdatud pindmine antiseptimine	
b) vooderdus (laudis)	Töötlemata	Immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas-külmas vannis Tugevdatud pindmine antiseptimine
7. Vaheseinad ja seinad: a) kivivälisseintega kokkupuutuvad, 0,5 m laiuselt	Immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas-külmas vannis Pastad mark 100	
b) sanitaarsõlmedes	Immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas-külmas vannis. Pastad mark 100	
Keldri-vahelaed ja esimese korruse põrandad		
8. Taladel, mullalaega: a) talad, laagid, liistud	Immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas-külmas vannis Pastad mark 100 Tugevdatud pindmine antiseptimine	—
b) kilplaudise elemendid	Immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas-külmas vannis	
	Immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas vannis Tugevdatud pindmine antiseptimine	—

Elemendi nimetus	Antiseptimise viis	
	kuivade materjalide kasutamisel	niiskete materjalide kasutamisel
c) parketialune laudis	Töötlemata	Immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas vannis Tugevdatud pindmine antiseptimine
9. Taladel, mullalaeta keldri-vahelaed ja tellispostikestel laagidega põrandad:		
a) talad, laagid ja vaheseinte alumised vööd	Immutamine kuumas-külmas vannis Pastad mark 100 Tugevdatud pindmine antiseptimine —	
b) puhas põrand altpoolt	Pastad mark 100 Tugevdatud pindmine antiseptimine	
10. Tühemiketa laudpõrandad aluskihil:		
a) aluskihis asuvad laagid	Immutamine õliantiseptikutega surve all Immutamine õliantiseptikutega kuumas-külmas vannis Pastad mark 200 koos kõigi külgede hüdroisoleerimisega (bituumeniga)	
b) põrandalauad	Pastad mark 100	
c) pakkpõrandad	Immutamine õliantiseptikutega või antiseptikute vesilahustega kuumas-külmas vannis koos hüdroisoleerimisega Tugevdatud immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas vannis koos hüdroisoleerimisega	
Korrustevahelised ja pööningu-vahelaed		
11. Kiviseintesse müüritavad talade otsad või talad kogu ulatuses (vannis immutamisel)	Pastad mark 200 koos külgpindade hüdroisoleerimisega Immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas-külmas vannis Tugevdatud pindmine antiseptimine koos pragude hoolika töötlemisega —	
12. Lahtised talade otsad kiviseintes või talad kogu ulatuses (vannis immutamisel)	Immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas-külmas vannis Pastad mark 100 Tugevdatud pindmine antiseptimine koos pragude hoolika töötlemisega —	
13. Korrustevaheliste ja pööningulagede talad ja liistud (ava osas)	Immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas-külmas vannis (talade tööstuslikul valmistamisel)	
	Töötlemata	Pastad mark 100 Tugevdatud pindmine antiseptimine

Elemendi nimetus	Antiseptimise viis	
	kuivade materjalide kasutamisel	niiskete materjalide kasutamisel
14. Mitmekihiliste kilpide elemendid	Immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas või külmas vannis	
15. Raudbetoonvahelaele tellistest, betoonist või elastsest heliisolatsioonmaterjalist aluspostikestele paigaldatavad laagid	Immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas-külmas vannis Pastad mark 100 Tugevdatud pindmine antiseptimine pragude hoolika töötlemisega	
16. Sanitaarsõlmede korrustevahelised ja pööningupuitlaed katmata taladega: a) talade ülemised küljed või kogu talade pind	—	Pastad mark 200 Immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas-külmas vannis (talade tööstuslikul valmistamisel)
b) laudised	Tugevdatud immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas-külmas vannis koos hüdroisoleerimisega Pastad mark 200 koos pealt hüdroisoleerimisega	
c) sanitaarsõlmedega kokkupuutuvad vahelagede ja vaheseinte elemendid (talad, laudis, laagid, vooderdus, parketialune laudis, vaheseinte ühendused ja teised elemendid) poole meetri ulatuses	Immutamine kuumas-külmas vannis Pastad mark 100	
17. Vannide ja duširuumide kohal asuvate pööningulagede vooderdus	Immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas-külmas vannis Kuiv antiseptimine pealmiselt pinnalt Pastad mark 100 Tugevdatud immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas vannis	
	Pööninguta katused	
18. Laudkatted katmata taladel: a) laudis	Immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas-külmas vannis Pastad mark 100 Tugevdatud pindmine antiseptimine	
b) talad, pealtpoolt	Töötlemata	Pastad mark 100 Tugevdatud pindmine antiseptimine
19. Õõnsad katted, taladel a) talad (katte paksuses)	Immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas-külmas vannis Pastad mark 100	
b) täidist kandev laudis või vooderdus, ülemine kaitselaudis	Immutamine antiseptikute vesilahustega kuumas-külmas vannis Pastad mark 100 Tugevdatud pindmine antiseptimine	

Elemendi nimetus	Antiseptimise viis	
	kuivade materjalide kasutamisel	niiskete materjalide kasutamisel
Muud hoonete puitosad		
20. Müürilatid kivist välisseintel müüritisepoolsest küljest ja sarikate muurilatte toetuvad osad (tappides)	Pastad mark 200 koos hüdroisoleerimisega müüritisepoolselt küljelt Tugevdatud pindmine antiseptimine	— —
21. Akna- ja uksepiidad välisseintes müüritisega kokkupuutuvates kohtades	Pastad mark 100 koos hüdroisoleerimisega Antiseptitud takkude, vildi jne. vaheleasetamine Tugevdatud pindmine antiseptimine	— —
22. Puitpostid vundamendiga kokkupuutuvates kohtades ja vahelae läbimisel	Pastad mark 200 koos hüdroisoleerimisega	

Märkused. 1. Ajutiste hoonete ja ehitiste juures tuleb kasutada tabelis antuist väiksema efektiivsusega antiseptimisviise.

2. Pindmist antiseptimist võib kasutada ajutistes hoonetes ja ehitistes, samuti ka kapitaalsetes hoonetes ja ehitistes neil juhtudel, kui on vajalik puidu ajutine kaitsmine kuni kuivamiseni, kusjuures hiljem asub puit normaalse niiskuse tingimustes.

3. Võimaluse korral tuleb vältida hoonete ja ehitiste puitelementide, side- ja elektriliinide postide pinnasesse kaevamist ja kasutada selleks vastavaid raudbetoonjalandeid.

4. Antiseptimisviisid on esitatud alaneva efektiivsuse järjekorras.

A. Puidu antiseptimise viisid

1. Puidu immutamine surve all

Surve all immutatakse puitu autoklaavides nii õli- kui ka vees lahustatud antiseptikutega.

Niiske puitu tuleb eelnevalt kuivatada niiskuseni mitte üle 25%.

Erinevatest puuliikidest ja erineva niiskusega detailid tuleb immutada eraldi.

Puidu sügavimmutamisel surve all on orienteeruv fluornaatriumi kulu 3,5—4 kg 1 m^3 puidu kohta.

2. Puidu immutamine kuumas-külmas vannis

Puitu võib kuumas ja külmas vannis (puidu üleviimisega kuumast vannist külma) immutada veeslahustuvate või õliantiseptikutega.

Antiseptikute vesilahuste temperatuur peab olema kuumas vannis 95—98°, külmas vannis 15—20°. Õliantiseptikute temperatuur peab olema kuumas vannis vähemalt 90° ja külmas 40—60°.

Puidu hoidmise aeg kuumas või külmas vannis on 1 kuni 4 tundi, olenevalt puidu niiskusest ja ristlõike mõõtmeist.

Kuumas-külmas vannis immutatakse tavaliselt kuni 35% niiskusega puitu; niiskema (kuni 80%) puidu korral tuleb pikendada kuumas vannis hoidmise aega 1 tunni võrra iga järgneva 20% niiskuse kohta.

1 m^3 puidu jaoks kulub 2,9—5,3 kg kuiva fluornaatriumi või 43 kuni 140 l õliantiseptikut, olenevalt puidu niiskusest ja ristlõikest.

3. Puidu immutamine kõrge temperatuuriga vannides

Kõrge temperatuuriga vannides immutamist kasutatakse märgade liiprite, sillaprusside ja muude taoliste elementide antiseptimiseks.

Antiseptikutena võib kasutada kivisöeõli, antratsiitõli ja teisi õliantiseptikuid.

4. Immutamine kuumas vannis

Kuumas vannis immutamist võib kasutada kuni 25 mm paksuste detailide puhul. Nii vees lahustatud kui ka õliantiseptikute temperatuur peab olema +90° kuni +95°. Detailide vannis hoidmise aeg peab olema vähemalt 1 tund

Orienteeruv antiseptiku vesilahuse kulu moodustab 0,6—1 l puidu pinna 1 m² kohta. Tugevdatud immutamisel kuumas vannis kasutatakse kõrgendatud kontsentratsiooniga lahuseid.

5. Immutamine külmas vannis

Puidu immutamist antiseptiliste vesilahustega külmas vannis võib kasutada õhukeste laudade, takkude, vildi ja muude selliste materjalide puhul; soojal aastaajal väljas, talvel aga köetud ruumides.

Külmas vannis immutamisel tuleb kasutada kõrgendatud kontsentratsiooniga antiseptilisi lahuseid.

Orienteeruv antiseptilise vesilahuse kulu on 0,5—0,7 l puidu pinna 1 m² kohta.

6. Tugevdatud pindmine antiseptimine

Tugevdatud pindmisel antiseptimisel kantakse hüdropuldi abil puidu pinnale kõrgendatud kontsentratsiooniga antiseptilisi lahuseid; seda tehakse hüdropuldi abil kahel korral, vaheajaga 2 kuni 4 tundi.

7. Pindmine antiseptimine

Pindmine antiseptimine on vähem efektiivne viis puidu kaitsmiseks mädanemise vastu. Seda lubatakse kasutada puidu lühiaegseks kaitsmiseks seente vastu, näiteks õhukeste puitelementide kuivamise perioodil jne. Puidu pind kaetakse lahusega hüdropuldi abil kahel korral, vaheajaga 2—4 tundi.

Nii tugevdatud kui ka harilikul pindmisel antiseptimisel on lahuse kulu kahekordse pritsimise puhul 0,6—0,8 l 1 m² kohta.

8. Puidu difusioonantiseptimine

Puidu difusioonantiseptimise viiside hulka kuuluvad pastadega ja kuiv antiseptimine.

Neid kasutatakse märjast puidust (algniiskus 40% ja rohkem) või ekspluatatsioonis vältimatult niiskuvate elementide antiseptimisel (postide ja jalandite maasse kaevatavad osad; kinnimüüritud talaotsad; lahtised ehitised· sillad, estakaadid, elektri- ja sideliinide postid, liiprid jne.).

Talvetingimustes alla 0° temperatuuri juures kasutatakse kuni 30—40°-ni soojendatud pastasid.

Kuiva antiseptimist puidu pinna ülepuistamise teel pulbriliste antiseptikutega kasutatakse hoonetes mullapõrandate, vahe- ja pööningulagede laudiste jt. horisontaalpindade puhul.

Puisteks kasutatakse pulbrilisi veeslahustuvaid antiseptikuid, mis lendumise vältimiseks (pealekandmisel) segatakse niiske saepuruga, liivaga jms., koguses kuni 100% kuiva antiseptiku mahust.

Fluornaatrium-antiseptikuid kulutatakse 100—200 g puidupinna 1 m^2 kohta.

Antiseptitud pinnad kaetakse pealt 1,5—2 cm paksuse kuivast liivast kaitsekihiga.

B. Antiseptilised lahused, nende valmistamine ja kasutamine

Enne antiseptiliste lahuste valmistamist tuleb antiseptikute ja muude materjalide tükid peenendada ja kuiva peenendamise korral sõeluda läbi sõela, millel on 64—81 auku ruutsentimeetril.

Lahuste valmistamisel puistatakse pulbrilised antiseptikud vähehaaval kuuma vette ja segatakse pidevalt kuni nende täieliku lahustumiseni. Vee temperatuur peab reeglina olema 90—95°. Sooda ja nuuskpiirituse (ammoniaagi vesilahuse) lisandiga lahuste valmistamisel peab vee algtemperatuur olema 30—40°, et vältida ägedat reaktsiooni ja ammoniaagi tugevat eraldumist.

Puhtaid või lahustajatega segatud õliantiseptikuid kasutatakse puidu immutamiseks vannides ja autoklaavides, soojendatult kuni 85° või rohkem.

Tabel 26

Soovitatavad antiseptilised vesilahused puidu immutamiseks ja pindmiseks antiseptimiseks ning koostisosade kulunormid 100 l lahuse kohta

Lahuse nimetus ja kontsentratsioon	Lahuse koostisosad	Koostisosade kulunormid 100 l antiseptilise lahuse kohta
A. Hariliku kontsentratsiooniga lahused		
3%-line fluornaatriumi lahus	Fluornaatrium (ГОСТ 2871-45)	3 kg
	Värvaine	0,05 kg
	Vesi	97 l
3%-line fluornaatriumi lahus (ränifluornaatriumi ja soodaga)	Ränifluornaatrium (ГОСТ 87-41)	2,24 kg
	Kaltsineeritud sooda (ГОСТ 5100-49)	2,9 kg
	Värvaine	0,05 kg
	Vesi	94,86 l
3%-line fluornaatriumi lahus ränifluornaatriumiga (3:1)	Fluornaatrium	2,25 kg
	Ränifluornaatrium	0,75 kg
	Värvaine	0,05 kg
	Vesi	97 l
3%-line fluornaatriumi lahus fluorammooniumiga	Ränifluornaatrium	2,43 kg
	Tehniline 25%-line ammoniaak	3,87 l
	Värvaine	0,05 kg
	Vesi	93,7 l
5%-line fluornaatriumi lahus fluorammooniumiga	Ränifluornaatrium	4 kg
	Tehniline 25%-line ammoniaak	7 l
	Värvaine	0,05 kg
	Vesi	89 l

Lahuse nimetus ja kontsentratsioon	Lahuse koostisosad	Koostisosade kulunormid 100 l antiseptilise lahuse kohta
4%-line naatriumdinitrofenolaadi lahus	Dinitrofenool	3,6 kg
	Kaltsineeritud sooda	1,2 kg
	Vesi	95,2 l
5%-line naatriumoksüüdfenolaadi (Ф-5) lahus	Naatriumoksüüdfenolaat	5 kg
	Värvaine	0,05 kg
	Vesi	95 l
5%-line naatrium-pentakloorfenolaadi (П-4) lahus	Naatriumpentakloorfenolaat	5 kg
	Värvaine	0,05 kg
	Vesi	95 l
5%-line ränifluorammoonium lahus	Ränifluorammoonium	5 kg
	Värvaine	0,05 kg
	Vesi	95 l
5%-line ränifluormagneesiumi lahus	Ränifluormagneesium	5 kg
	Värvaine	0,05 kg
	Vesi	95 l
5%-line ränifluortsingi lahus	Ränifluortsink	5 kg
	Värvaine	0,05 kg
	Vesi	95 l
5%-line kloortsingi lahus	Kloortsink	5 kg
	Värvaine	0,05 kg
	Vesi	95 l
B. Kõrgendatud kontsentratsiooniga lahused.		
8%-line ränifluorammooniumi lahus	Ränifluorammoonium	8 kg
	Värvaine	0,05 kg
	Vesi	92 l
8%-line ränifluormagneesiumi lahus	Ränifluormagneesium	8 kg
	Värvaine	0,05 kg
	Vesi	92 l
8%-line ränifluortsingi lahus	Ränifluortsink	8 kg
	Värvaine	0,05 kg
	Vesi	92 l

Märkused. 1. Kuivade veeslahustuvate antiseptikute kulunorm on toodud I ja II sordi antiseptikute kohta.

2. 5%-list kloortsingi lahust lubatakse kasutada liiprite immutamiseks.

Tabel 27

Soovitatavad õliantiseptikud ja nende lahustid

Nimetus	Kasutamisala
A. Õliantiseptikud	
Kivisöeõli puidu immutamiseks masuudiga segatuna (ГОСТ 2770-44)	Kasutatakse puidu antiseptimiseks: a) sügavimmutamise teel surve all; b) kõrge temperatuuriga vannides; c) kuumades-külmades vannides; d) kuumades vannides
Antratseenõli («Главкокс» tehnilised tingimused 1946. aastast)	
Põlevkiviõli (ГОСТ 4806-49)	
Turba-kresootõli	
Puidu-kreosootõli	
B. Õliantiseptikute lahustid	
Nafta (ГОСТ 1501-52)	Kasutatakse kivisöeõli lahustina vahekorras 1:1, samuti ka naftabituumenite vedeldajana pastade ja külmade hüdroisolatsioonkatete valmistamisel.
Solventnafta	
Roheline õli (ГОСТ 2985-51)	

Märkus. Puidu- ja turbaõlid on ligikaudu 2 korda vähem mürgised kui kivisöeõlid. Seetõttu soovitatakse puidu- ja turbaõlisid kasutada neid lahjendamata.

C. Antiseptilised pastad, nende valmistamine ja kasutamine

1. Pastade liigid

Olenevalt peamisest sideainest võivad antiseptilised pastad olla järgmised:

a) ekstraktpastad — sulfiitpiirituse tootmisjäätmete kõvade või vedelate kontsentraatide baasil;

b) savimäärded — leotatud rasvase savi baasil koos sulfiitpiirituse tootmisjäätmetega või bituumeniga mark БН-II või БН-III;

c) bituumenpastad — kergesti lenduvate bituumenite baasil;

d) pastad kivisõelaki baasil.

Antiseptilised pastad jaotatakse kahte marki:

a) mark 100 — antiseptiku sisaldusega mitte alla 100 g töödeldava puidupinna 1 m² kohta;

b) mark 200 — antiseptiku sisaldusega mitte alla 200 g töödeldava puidupinna 1 m² kohta.

Ekstraktpastasid ja savimäärdeid kasutatakse peamiselt kinnistes ruumides asuvate elementide töötlemiseks. Bituumen- ja kivisõelakkpastasid kasutatakse selliste elementide töötlemiseks, mis võivad perioodiliselt niiskuda.

2. Ekstraktpastad

Ekstraktpastade koostised ja koostisosade kulu töödeldava puidupinna 1 m² kohta on toodud tabelis 28.

Tabel 28

Ekstraktpastade ja nende koostisosade kulu puidupinna 1 m² kohta

Pasta nimetus	Mark	Koostisosade kulu töödeldava pinna 1 m² kohta g						Kokku pastat g
		Fluornaatrium	Räni-fluornaatrium	Kaltsineeritud sooda	Sulfiitpiirituse jäätmed	Turbatolm	Vesi	
Fluornaatrium-ekstraktpastad turbatolmuga	100	100	—	—	115	15	170	400±50
	200	200	—	—	130	20	150	500±50
Ekstraktpastad räni-fluornaatriumist ja kaltsineeritud soodast	100	—	100	80	100	—	220	500±50
	200	—	190	150	135	—	205	680±50

Fluornaatrium-ekstraktpastad valmistatakse järgmiselt:

a) sulfiitpiirituse tootmisjäätmete kõvad kontsentraadid lõhutakse tükkideks (5—7 cm) ja lahustatakse nõrgal tulel kuni 85—95° soojendatud vees, segu kuni ühtlase lahuse saamiseni pidevalt segades; vedelad kontsentraadid soojendatakse vee lisamiseta;

b) saadud lahusesse puistatakse järk-järgult turbatolm ja seejärel kergelt niisutatud fluornaatrium ning segatakse kuni ühtlase segu saamiseni.

Ekstraktpastasid ei tohi kasutada hööveldatud vertikaal- ja kaldpindade töötlemiseks niiske puidu puhul või talvisel ajal, kuna nad valguvad sellelt maha. Muudel juhtudel võib neid kasutada igal aastaajal. Puitelementide märjad pinnad tulevad enne pasta pealekandmist kuivatada.

Talvisel ajal (temperatuuri juures alla 0°) kasutatakse fluornaatriumekstraktpastasid soojendatult kuni 30—40°-ni.

3. Savimäärded

Savimäärete koostised ja koostisosade kulu puidupinna 1 m² kohta on toodud tabelis 29.

Savimäärdeid lubatakse kasutada ekstraktpastade asemel, kui pasta nakkumine puidule ei ole nõutav (mullalagede antiseptimisel jne.).

Tabel 29

Savimäärete ja nende koostisosade kulu puidupinna 1 m² kohta

Määrde nimetus	Mark	Koostisosade kulu puidupinna 1 m² kohta g								Kokku määret g
		antiseptikud		kaltsineeritud sooda	siduvad lisandid					
		fluornaatrium	räni fluornaatrium		leotatud rammus savi	sulfiitpiirituse jäätmed	bituumen mark БН-II või БН-III	vesi		
Fluornaatrium-savimääre sulfiitpiirituse jäätmete lisandiga	100	100	—	—	100	15	—	150		365±50
	200	200	—	—	180	20	—	170		570±50
Räni fluornaatrium-savimääre soodaga ja sulfiitpiirituse jäätmete lisandiga	100	—	100	90	65	15	—	230		500±50
	200	—	190	150	100	15	—	235		690±50
Fluornaatrium-savimääre bituumeni lisandiga	100	100	—	—	120	—	45	150		415±50
	200	200	—	—	200	—	65	170		635±50

4. Bituumenpastad

Bituumenpastade koostised ja koostisosade kulu puidu töödeldava pinna 1 m² kohta on toodud tabelis 30.

Bituumenpastad valmistatakse järgmiselt. Naftabituumen (mark БН-III või БН-IV) purustatakse väikesteks tükkideks ja sulatatakse katlas. Pidevalt segades lisatakse vedelasse bituumenisse järk-järgult rohelist õli või teisi õlilahusteid, seejärel puistatakse sisse turbatolm ja viimases järjekorras rohelise õliga või teiste lahustitega niisutatud fluornaatrium. Segu segatakse kuni ühtlase massi saamiseni. Turbatolm

TARTU ÜLIKOOLI RAAMATUKOGU

ja fluornaatrium peavad bituumeni vahustumise vältimiseks olema kuivad.

Talvel kasutatakse temperatuuri alla 0° juures bituumenpastasid soojendatuina kuni 50—70°.

Tabel 30

Bituumenpastade ja nende koostisosade kulu puidupinna 1 m² kohta

Mark	Kulu töödeldava pinna 1 m² kohta g				Kokku pastat g
	fluornaatrium	naftabituumen mark БН-III või БН-IV	roheline õli	turbatolm	
100	100	100	100	30	330±50
200	200	200	200	40	640±50

5. *Kivisöelakk-pastad*

Kivisöelakist antiseptiliste pastade niiske ja kuiva kontsentraadi retseptid on toodud tabelis 31.

Nõutava margiga pasta saamiseks lahjendatakse (vedeldatakse) kontsentraat vajaliku konsistentsini: suvel soojendamata, talvel kuuma (üle 50°) veega.

Tabel 31

Kivisöelakist antiseptiliste pastade niiske ja kuiva kontsentraadi retseptid

Pasta koostisosad	Kaaluline koostis %	
	niiske kontsentraat	kuiv kontsentraat
Fluornaatrium	44	60
Kivisöelakk Б	17	25
Jahvatatud hall gželski või kaoliinsavi	10	15
Vesi	29	—

Niiske ja kuiva kontsentraadi ja töökonsistentsini lahjendatud pasta kulu puidupinna 1 m² kohta on pastade mark 100 kasutamisel: niisket pastat 250 g, kuiva 180 g; pastade mark 200 kasutamisel vastavalt 500 ja 360 g.

* * *

Puidu kaitseks mädanemise ja putukate kahjustuste vastu kasutatavad ained on mürgised, seepärast tuleb nende veol ja säilitamisel ning nendega töötamisel täita instruktsioonis И 119-56 esitatud ohutustehnika nõudeid.

Töökohal peab olema esmaabikapp, samuti peab olema loodud side lähima arstiabipunktiga.

Antiseptiliste koostiste valmistamine ja kasutamine peavad toimuma vastutava isiku juhtimisel, vastavalt instrueeritud tööliste poolt. Puidu immutamisel ja antiseptiliste koostiste valmistamisel töötavad töölised

peavad olema enne arstlikult läbi vaadatud, samuti peavad nad kord iga 6 kuu tagant läbima arstliku kontrolli.

Antiseptiliste koostiste valmistamisel, materjalide laadimisel ja taara avamisel peavad töölised olema varustatud vastava spetsiaalriietusega: tunkedega, presentsaabastega, kummikinnaste ja -põlledega, kaitseprillide, respiraatorite või gaasimaskidega.

LOODUSLIKUD KIVIMATERJALID

1. Raaklubjakivid

Kivid saetakse raaklubjakividest välja mehhaniseeritult või käsitsi. Neid kasutatakse hoonete välis-, sise- ja ka vaheseinte ladumiseks.

Kasutatakse kive margiga (survetugevuse järgi): 4, 7, 10, 15, 25, 35 ja 50. Kivide mõõtmed on 390×190×190 ja 490×240×190 mm. Kivide mahukaal peab olema 900 kuni 1800 kg/m³ ja veeimavus mitte üle 30%.

2. Puttkivid

Putt-ehituskivid (ebakorrapärase kujuga kivimitükid) valmistatakse kohalikest, tavaliselt settekivimitest (lubjakivid, dolomiidid, liivakivid). Putt-ehituskive on lubatud valmistada ka teistest kivimitest (lõhutud rändrahnud jt.).

Kuju järgi jaotatakse puttkivid sängpinnalisteks ja murdkivideks.

Vundamentide, tugiseinte jms. ehitamiseks kasutatavaist kividest peab kuni 70% olema kaaluga kuni 20—40 kg, ülejäänud kivide kaal ei tohi olla alla 5 kg.

Kivides ei tohi olla murenemise jälgi, savi või mergli kihte, jämedat kivirähka, pragusid ega eralduvaid kihte.

Kivide mark ja külmakindlus valitakse olenevalt kasutamistingimustest.

3. Tahutud kivid (OCT 3529)

Tahutud kivid on looduslike kivide lõhkumise teel saadud kindla kuju ja mõõtmetega kivid.

Tahutud kivide valmistamiseks kasutatakse kaljukivimeid survetugevusega mitte alla 1000 kg/cm², mahukaaluga 2550 kg/m³ ja veeimavusega mitte üle 0,6% omakaalust.

Tabel 32

Tahutud kivid.

Sort	Mõõtmed cm		
	laius	pikkus	kõrgus
Madal kitsas	9—11	15—20	10
Madal lai	12—15	15—25	10
Keskmine	12—15	15—25	11—13
Kõrge	12—15	15—25	14—16

4. Mosaiiksillutise kivid (OCT 3575)

Mosaiiksillutise kivid on kaljukivimitest lõhutud, kuubile lähedase kujuga.

Tabel 33

Mosaiiksillutise kivid

Sort	Mõõtmed cm		
	kõrgus	laius	pikkus
Madal	8—9	7—10	7—10
Kõrge	9—10	8—11	8—11

5. Kõvadest kivimitest tooted (TÜ 105-53)

Tabel 34

Kivitoodete nomenklatuur ja otstarve

Detaili nimetus	Töötlemisviis	Pinna faktuur	Kasutusala
Vooderdusplaadid	Saetud	Poleeritud	Hoonete ja ehitiste soklite välisvooderduseks
		Lihvitud	Sama
	Tahutud	Täksitud	Sama; samuti ka välistreppide podestideks
		Klombitud	Hoonete ja ehitiste soklite välisvooderduseks
		Kaljufaktuur	Hoonete alumiste korruste välisvooderduseks ja muude ehitiste vooderdamiseks
Põrandaplaadid	Saetud, tahutud	Poleeritud	Intensiivse liiklusega ruumide põrandateks
Trepiastmed	Saetud, tahutud	Lihvitud, täksitud	Intensiivse liiklusega välis- ja sisetreppideks
Arhitektuursed profiildetailid (piirliistud, karniisid, veeninad jms.)	Saetud, tahutud	Poleeritud, täksitud, klombitud	Akna- ja ukseavade välisvooderduseks ja fassaadidetailideks

Vuugi paksus on poleeritud detailide korral 2 mm; lihvitud, täksitud ja klombitud kivide korral — 6 mm, kaljufaktuuri korral — 10 mm.

6. Mosaiik- ja terrasiit-marmoripuru (ВТУ 17-54)

Tabel 35

Puru jämedus olenevalt margist

Mark	Tera jämedus mm
МК	10—15
МС	5—10
ММ	2,5—5
ФК	0,5—2,5
ФМ	alla 0,5

Marmoripuru valmistatakse marmori või marmoriliste või dolomiitsete lubjakivide purustamise teel. Teda kasutatakse mitmesuguste mosaiik-dekoratiivtoodete ja -ehitusdetailide valmistamiseks, samuti ka terrasiitkrohviks.

Margi tähistuses tähendab esimene täht otstarvet (М — mosaiikpuru, Ф — terrasiitpuru) ja teine jämedust (К — jäme, С — keskmine, М — peen). Puru mahukaal on 1300—1400 kg/m³.

TEHISKIVIMATERJALID

1. Harilik savitellis (ГОСТ 530-54)

Surve- ja paindetugevuse järgi jaotatakse tellised kolme marki: 150, 100 ja 75.

Tabel 36

Hariliku savitellise tugevused

Tellise mark	Survetugevus kg/cm²		Paindetugevus kg/cm²			
	plastiliselt ja poolkuivalt pressitud tellised		plastiliselt pressitud tellised		poolkuivalt pressitud tellised	
	5 proovikivi keskmine	üksiku kivi minimaalne	5 proovikivi keskmine	üksiku kivi minimaalne	5 proovikivi keskmine	üksiku kivi minimaalne
150	150	100	28	14	20	10
100	100	75	22	11	16	8
75	75	50	18	9	12	6

Tellise mõõtmed on 250×120×65 mm.
Poolikute telliste hulk partiis ei tohi ületada 5%.

2. Poolkuivalt pressitud õõnestellis (ГОСТ 6248-52)

Tabel 37

Õõnestellise surve- ja paindetugevus

Tellise mark	Brutoristlõike (avasid maha arvestamata) minimaalne tugevus kg/cm²			
	survel		paindel	
	5 proovikivi keskmine	üksiku kivi minimaalne	5 proovikivi keskmine	üksiku kivi minimaalne
100	100	85	16	12
75	75	60	14	10
50	50	40	12	8

Kuiva tellise mahukaal ei tohi ületada 1500 kg/m³. Tellise mõõtmed peavad olema: 250×120×65 mm või — nn. poolteisekordsel tellisel — 250×120×103 mm.

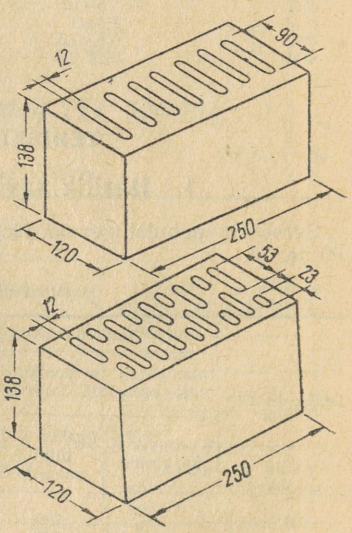
3. Plastiliselt pressitud keraamiline õõneskivi (ГОСТ 6328-55)

Nimetatud ГОСТ kehtib õõneskivide kohta mõõtmetega 250×120×138 mm (joon. 15).

Tugevuse järgi jaotatakse kivid markidesse: 150, 100, 75 ja 50.

Tellistel on 7 või 18 püstservadega paralleelset läbiulatuvat tühemikku (joon. 15).

Tellise mahukaal (bruto) ei tohi ületada 1400 kg/m³ ja veeimavus 6%. Kivid peavad taluma 15 külmutustsüklit.



Joon. 15. Õõneskivid 7 ja 18 tühemikuga

Tabel 38

Keraamiliste õõnestelliste survetugevus

Tellise mark	Minimaalne survetugevus brutoristlõike järgi kg/cm²		
	5 proovikivi keskmine	üksiku kivi minimaalne	
150	150	100	
100	100	75	
75	75	50	
50	50	35	

4. Plastiliselt pressitud keraamiline õõnestellis (ГОСТ 6316-55)

Nimetatud ГОСТ kehtib õõnestelliste kohta mõõtmetega 250×120×65 või 88 mm.

Olenevalt surve- ja paindetugevusest (brutoristlõike järgi) jaotatakse tellised nelja marki: 150, 100, 75 ja 50.

Tellisel on 13, 19 või 32 servadega paralleelset ümmargust läbiulatuvat tühemikku läbimõõduga 16 mm või 78 tühemikku läbimõõduga 10 mm.

Mahukaalu järgi jaotatakse tellis kahte klassi: klass A — mahukaaluga kuni 1300 kg/m³ ja klass Б — mahukaaluga 1300—1450 kg/m³.

Tellis peab taluma 15 külmutustsüklit.

Tabel 39

Õõnestellise survetugevus

Tellise mark	Minimaalne tugevus bruto-ristlõike järgi kg/cm²			
	survel		paindel	
	5 proovikivi keskmine	üksiku kivi minimaalne	5 proovikivi keskmine	üksiku kivi minimaalne
150	150	100	20	10
100	100	75	16	8
75	75	50	14	7
50	50	35	12	6

5. Kergtellis (ГОСТ 648-41)

Kerged ehitustellised valmistatakse diatomiidist (treepelist) koos väljapõlevate lisanditega või ilma nendeta, samuti savist koos väljapõlevate lisanditega ning diatomiidi ja savi segust koos väljapõlevate lisanditega või ilma nendeta.

Olenevalt mahukaalust jaotatakse tellis kolme klassi: klass А — 700 kuni 1000 kg/m³, klass Б — 1000 kuni 1300 kg/m³, klass В — 1300 kuni 1450 kg/m³.

Olenevalt survetugevusest jaotatakse klass А markidesse 75, 50 ja 35; klass Б markidesse 75 ja 50; klass В markidesse 100, 75 ja 50.

Tellise mõõtmed on 250×120×65 mm.

Tellis peab vastu pidama 15 külmutustsüklit.

Tabel 40

Kergtellise surve- ja paindetugevused

Näitaja nimetus	Tugevus kg/cm² vastavalt margile			
	100	75	50	35
Keskmine survetugevus mitte alla	100	75	50	35
Üksiku proovikivi minimaalne tugevus	80	60	40	28
Keskmine paindetugevus mitte alla	16	14	12	10
Üksiku proovikivi minimaalne paindetugevus . .	8	7	6	5

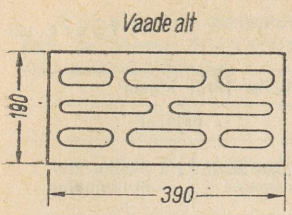
6. Räbutellis (ГОСТ 1148-41)

Räbutellis valmistatakse granuleeritud kõrgahjuräbudest lubja- või tsemendilisandiga või ilma selleta. Tellis aurutatakse surve all.

Tellise mõõtmed on 250×120×65 mm; margid on 75, 50 ja 25 ning mahukaal 1400—1600 kg/m³.

7. Harilikud räbubetoon- ja betoonkivid (ГОСТ 6928-54)

Räbubetoon- ja betoonkivid (tühemikega ja täiskivid) valmistatakse hüdraulilise sideaine ja tiheda või poorse mineraalse täiteaine segust.



Kivid valmistatakse kergbetoonist mahukaaluga (kuivalt) 1600 kg/m³.

Kivide margid on: täiskividel 100, 75, 50 ja 35 ning tühemikega kividel 75, 50 ja 35.

Joon. 16. Piluõõntega betoonkivi

8. Silikaattellis (ГОСТ 379-53)

Silikaattellis valmistatakse lubja ja kvartsliiva segust ja lastakse kivistuda autoklaavis.

Olenevalt surve- ja paindetugevusest jaotatakse silikaattellised kolme marki: 150, 100 ja 75 (tabel 41).

Tabel 41

Silikaattellise surve- ja paindetugevused

Tellise mark	Minimaalne survetugevus		Minimaalne paindetugevus	
	5 proovikivi keskmine	üksiku kivi minimaalne	5 proovikivi keskmine	üksiku kivi minimaalne
150	150	125	28	20
100	100	75	22	12
75	75	50	18	10

Silikaattellise mõõtmed on 250×120×65 või 88 mm.

Transportimisel tuleb tellis asetada serviti.

9. Keraamiline fassaaditellis (ГОСТ 7484-55)

Olenevalt kujust ja otstarbest jaotatakse keraamilised fassaaditellised harilikeks ja profiiltellisteks.

Profiiltelliseid kasutatakse karniiside ja vööde ehitamiseks ning avade ääristamiseks, harilikke — fassaadide, trepikodade jms. vooderdamiseks. Fassaaditelliste mõõtmed on 250×250, 250×140÷75, 250×65÷90, 250×215÷75 ja kõrgused 65, 90 ja 140 mm.

Fassaaditellised jaotatakse surve- ja paindetugevuse järgi kolme marki: 150, 100 ja 75.

Telliste veeimavus ei või olla üle 6%, valgekspõlevate savide puhul üle 12% ja muude savide puhul üle 14% (püsiva kaaluni kuivanud tellise või kivi kaalust).

Tellised peavad vastu pidama 25 külmutustsüklit.

10. Keraamilised põrandaplaadid (ГОСТ 6787-53)

Keraamilised põrandaplaadid (metlahhplaadid) valmistatakse savist, värvitakse ja põletatakse.

Tabel 42

Keraamilised põrandaplaadid

Plaadi kuju	Plaadi tüüp		Mõõtmed mm	
	terve	poolik	laius	paksus
Ruut	1	6	50	10
	2	4 ja 7	100	10
	3	5 ja 8	150	13
Kuusnurkne	9	11 ja 13	100	10
	10	12 ja 14	150	13
Kaheksanurkne	15	—	150	13

Kaheksanurksete plaatide täiteplaatide suurus on 50×50 mm.

11. Keraamilised mosaiik-põrandaplaadid (ГОСТ 6140-52)

Plaadid valmistatakse savist koos värvainetega või ilma nendeta.

Plaadi mark oleneb kulumiskindlusest, veeimavusest ja plaadi paksusest.

Plaate mark A kasutatakse mosaiikpõranda tegemiseks suure liiklemisintensiivsusega ruumides (metroo, kauplused jms.).

Plaadid peavad olema tugevasti kleebitud täisnurksetele paberilehtedele mõõtmetega 393×598 mm, vastavalt tehase tüüpjoonistele.

Tabel 43

Keraamilised mosaiik-põrandaplaadid

Plaadi kuju	Plaadi tüüp	Mõõtmed mm	
		pikkus × laius	paksus
Ruut	1	23×23	6
	2	48×48	6
	3	23×23	8
	4	48×48	8
Ristkülik	5	48×23	6
	6	48×23	8

Tabel 44

Keraamiliste plaatide margid

Mark	Kaalukadu kulumisel g/cm² mitte üle	Veeimavus % mitte üle	Plaadi paksus mm
А	0,1	1	8
Б	0,25	4	6

Plaatidevahelised vuugid peavad olema sirged ja ühtlased, laiusega 2. mm.

12. Keraamilised katusekivid (ГОСТ 1808-54)

Tabel 45

Savist katusekivid

Tüüp	Mõõtmed mm				Veega küllastunud katte 1 m² kaal kg
	kaetav pind		gabariit		
	pikkus	laius	pikkus	laius	
Sooneline press-katusekivi	310	190	ei normeerita		50
Sooneline lint-katusekivi	333	200	400	220	50
Tasapinnaline lint-katusekivi	160	150	365	155	65
Harjakivi	333	ei normeerita	365	200	Harja 1 jm kaal veega küllastunult mitte üle 8 kg

Katusekivi mõõtmete kõrvalekaldumised ei või ületada: pikkuses ±5 mm ja laiuses ±3 mm. Külmakindlus ei või olla alla 25 tsükli.

13. Teetellis (klinker) (ОСТ 4245)

Teetellis saadakse savist selle põletamisel täieliku paakumiseni.

Kivide survetugevus on: I sordil 1000 kg/cm², II sordil 700 kg/cm² ja III sordil 400 kg/cm².

Kivide mõõtmed on: pikkus 220 mm, laius 110 mm ja kõrgus 65 või 75 mm. Standardkivi mahukaal on 1,9 g/cm³.

MINERAALSED SIDEAINED

Mineraalsed sideained jaotatakse:

1) hüdraulilisteks sideaineteks, mis kivistuvad ja säilitavad oma tugevuse nii õhus kui ka vees: portland-, aluminaat-, paisuvad, räbu- ja lubi-puzzolaantsemendid ning hüdrauliline lubi;

2) õhk-sideaineteks, mis kivistuvad ja säilitavad oma tugevuse ainult õhus: õhklubi, kips, anhüdriid ja magneesium-sideained.

1. Portlandtsement

I. Portlandtsement (ГОСТ 970-41) saadakse paakumiseni põletatud klinkri, mille koosseisus domineerivad kaltsiumsilikaadid, peenjahvatusel. Klinkrile lubatakse jahvatamisel lisada hüdraulilisi lisandeid kuni 15% valmisprodukti kaalust. Tsemendi margid on: 200, 250, 300, 400, 500 ja 600.

2. Valge portlandtsement (ГОСТ 965-41) valmistatakse vähese rauasisaldusega klinkri jahvatamisel koos mineraalsete lisanditega (5—10%) ja tardumisaja reguleerimiseks vajaliku koguse kipsiga.

Olenevalt heledusest jaotatakse tsement kolme sorti: БЦ-1, БЦ-2, БЦ-3. Tsemendi margid on: 250, 300 ja 400.

3. Puzzolaan-portlandtsement (ГОСТ 970-41) saadakse portlandtsemendi klinkri jahvatamisel koos happeliste hüdrauliliste lisanditega koguses 20 kuni 50%. Tsemendi margid on: 200, 250, 300, 400 ja 500.

4. Räbu-portlandtsement (ГОСТ 970-41) saadakse, kui klinkrile jahvatamisel lisatakse granuleeritud kõrgahjuräbu. Granuleeritud räbu lisatakse 20—85% valmisprodukti kaalust. Kuni 15% räbust lubatakse asendada hüdraulilise lisandiga. Tsemendi margid on: 150, 200, 250, 300, 400 ja 500.

5. Magneesia-portlandtsement (ГОСТ 3909-47) saadakse rauaoksüüdiga rikastatud lubi-magnesiaalsete ja savikate kivimite tehisliku segu klinkriks põletamise ja jahvatamise teel. Tsemendi margid on: 200, 250, 300, 400 ja 500.

Räbu-magneesia-portlandtsement (ГОСТ 3909-47) saadakse magneesia-portlandtsemendi klinkri ja granuleeritud kõrgahjuräbu (viimast 20—70%) koos jahvatamisel. Tsemendi margid on: 150, 200, 250, 300, 400 ja 500.

6. Ehitusmörtide portlandtsement (ГОСТ 4726-49) saadakse mineraalsete lisandite (hüdrauliliste, granuleeritud kõrgahjuräbude, inertsete) lisamise teel klinkrile tema jahvatamisel või samade materjalide eraldi kuivalt jahvatamise ja segamise teel. Portlandtsemendi klinkrit peab hüdrauliliste ja inertsete lisandite kasutamisel olema segus vähemalt 50% (kaalu järgi) ja granuleeritud kõrgahjuräbu kasutamisel vähemalt 15%. Tsemendi margid on: 50 ja 100.

2. Aluminaat-tsement (ГОСТ 969-41)

Aluminaat-tsement on kiirelt kivistuv sideaine. Tardumine ei või alata varem kui 30 minutit ja lõppeda hiljem kui 12 tundi pärast segamise algust.

Töökohal ei tohi aluminaat-tsemendile lisada teisi sideaineid. Tsemendi margid on: 300, 400, 500 ja 600.

3. Paisuvad tsemendid

Paisuvad tsemendid on spetsiaalse koostisega (aluminaat-kips-lubi, aluminaat-kips jt.) tsemendid, mille maht vees kivistumisel suureneb, õhus kivistumisel aga ei muutu või suureneb vähem.

Toodetakse kiirelt tarduvaid (tardumise algus mitte varem kui 5 min. ja lõpp mitte hiljem kui 10 min.) ja aeglaselt tarduvaid (algus 20 min. ja lõpp mitte hiljem kui 4 tundi) tsemente.

Tsemendi margid on: kiirelt kivistuvatel 300, 400, 500 ja 600 ning aeglaselt kivistuvatel — 300, 400 ja 500.

Vees kivistunud tsementkivi suhteline joonpaisumine ühe ööpäeva järel ei või olla kiirelt tarduvatel tsementidel alla 0,2% ja üle 1% ning aeglaselt tarduvatel tsementidel alla 0,1% ja üle 1%.

4. Räbu- ja lubi-puzzolaantsemendid

1. Sulfateeritud räbutsement (ГОСТ 2543-51) on hüdrauliline sideaine, mis on saadud granuleeritud kõrgahjuräbu (vähemalt 80% segu üldkaalust) jahvatamisel koos räbu kivistumise aktivaatori-

Tsementide kasutusala

Tsemendi liik	Põhiline kasutusala	Lubatav kasutusala	Ei lubata kasutada
1. Portlandtsement	Maapealsetes, maa-alustes ja veealustes betoon- ja raudbetoonkonstruktsioonides	Ehitusmörtides koos lubja, savi ja teiste peenendatud täitematerjalidega (tsemendi kokkuhoiuks)	Agressiivsete vete mõju alla sattuvates ilma spetsiaalsete kaitseabinõudeta konstruktsioonides
2. Valge portlandtsement	Viimistlus-, skulptuuri- ja värvimistöödel	—	Tavalistes ehitusmörtides ja betoonides (ökonoomilistel kaalutlustel)
3. Puzzolaan-portlandtsement	Maa-alustes ja veealustes betoon- ja raudbetoonkonstruktsioonides, mis satuvad magedate vete mõju alla	Maapealsetes betoon- ja raudbetoonkonstruktsioonides, mis asuvad kõrgendatud niiskuse tingimustes; ehitusmörtides	Konstruktsioonides, mis kiirelt kuivavad või satuvad vahelduva läbikülmumise ja ülessulamise või niiskumise ja kuivamise olukorda
4. Räbu-portlandtsement	Maapealsetes, maa-alustes ja veealustes betoon- ja raudbetoonkonstruktsioonides, mis satuvad magedate vete mõju alla	Mörtides	Korduva läbikülmumise ja ülessulamise või niiskumise ja kuivamise olukorda sattuvates konstruktsioonides
5. Magnesiaalportlandtsement	Maapealsetes ja maa-alustes betoon- ja raudbetoonkonstruktsioonides, mis on kaitstud põhjavete mõju eest	Maapealsete ja maa-aluste konstruktsioonide ehitusmörtides, mis on kaitstud põhjavete mõju eest	1) Põhjavete mõju alla sattuvais konstruktsioonides 2) Konstruktsioonides, millelt nõutakse kõrgendatud tõmbetugevust 3) Veealustes konstruktsioonides 4) Aurutamisega valmistatavates betoon- ja raudbetoontoodetes

Tsemendi liik	Põhiline kasutusala	Lubatav kasutusala	Ei lubata kasutada
6. Räbu-magnesiaalportlandtsement	Maapealsetes ja maa-alustes betoon- ja raudbetoonkonstruktsioonides	1) Ehitusmörtides 2) Magedate vete mõju alla sattuvates betoon- ja raudbetoonkonstruktsioonides	1) Põhjavete mõju alustes konstruktsioonides 2) Kõrgendatud tõmbetugevuse nõuetega konstruktsioonides 3) Aurutamisega valmistatavates betoon- ja raudbetoontoodetes
7. Ehitusmörtide portlandtsemendid	1) Maapealsete ehituste mörtides 2) Madala ja keskmise margiga betoonkonstruktsioonides	Sama	1) Raudbetoonkonstruktsioonides 2) Veealustes konstruktsioonides 3) Konstruktsioonides, mis kiirelt kuivavad 4) Konstruktsioonides, mis satuvad vahelduva läbikülmumise ja ülessulamise või niiskumise ja kuivamise olukorda
8. Aluminaattsement	1) Kõrgemargilisest betoonist (kiirelt kivistuvais) betoon- ja raudbetoonkonstruktsioonides ning vahelduvates vee- ja külmatingimustes töötavates konstruktsioonides 2) Kuumakindlates mörtides ja betoonides 3) Väävligaaside mõju alla sattuvates betoon- ja raudbetoonkonstruktsioonides	Sama	Maapealsetes ja veealustes konstruktsioonides, milles betooni temperatuur võib kivistumisel tõusta välistemperatuuri või kivistumisel eralduva soojuse mõjul üle 25° (näiteks paksudes või suuremahulistes konstruktsioonides)
9. Paisuv tsement: a) kiirelttarduv	1) Tüübingute, torude jms. elementide liitekohtade temmimiseks (kinnitegemiseks) ja hüdroisoleerimiseks 2) Vundamendipoltide ja masinate aluste kinnitegemiseks betoon- ja raudbetoonkonstruktsioonides jne.	1) Monteeritavate betoon- ja raudbetoonkonstruktsioonide liitekohtade tihendamiseks 2) Pragude kinnitegemiseks betoon- ja raudbetoonkonstruktsioonides, konstruktsioonide tugevdamiseks jne.	1) Tööde teostamisel alla 0° C juures ilma soojenduseta 2) Konstruktsiooni ekspluatatsioonitemperatuuri korral üle 80° C 3) Põhjavee mõju alla sattuvates konstruktsioonides

Tsemendi liik	Põhiline kasutusala	Lubatav kasutusala	Ei lubata kasutada
b) aeglustatud tardumisajaga	1) Mittekahanevates ja paisuvates veetihedates betoonides, monteeritavate betoon- ja raudbetoonkonstruktsioonide liitekohtade kinnitegemisel, hüdroisolatsioonikrohvides 2) Konstruktsioonide monolitiseerimiseks ja tugevdamiseks, vundamendipoltide ja masinate aluste kinnitegemiseks jne.	Kuni 10 at töösurvega liitekohtade ja torude jätkude temmimiseks, kui töösurve ei hakka mõjuma varem kui 24 tundi pärast temmimise lõpetamist	Vt. lahter 9, a
10. Sulfateeritud räbutsemendid	Maa-aluste ja veealuste ehituste betoon- ja raudbetoonkonstruktsioonides ja mörtides, sealhulgas ka sulfaatsete vete mõju alla sattuvais konstruktsioonides	Maapealsete ehitiste betoon- ja raudbetoonkonstruktsioonides ja mörtides	1) Tööde teostamisel temperatuuril alla +10° ilma soojenduseta 2) Segatult teiste sideainetega 3) Korduva läbikülmumise ja ülessulamise või niiskumise ja kuivamise olukorda sattuvates konstruktsioonides
11. Lubi-räbutsemendid	Maa-aluste ja veealuste ehitiste madalamargilistes mörtides ja betoonides	Maapealsete ehitiste madalamargilistes mörtides ja betoonides	Vt. lahter 10, punktid 1 ja 3

tega — sulfaatsete (tehislik või looduslik anhüdriit, poole või kahe veemolekuliga kips) ja aluselistega (põletatud dolomiit, portlandtsemendi klinker või lubi). Tsemendi margid on: 100, 150, 200 ja 250.

2. Lubi-räbutsement (ГОСТ 2544-44) saadakse granuleeritud kõrgahjuräbu ja pulbriks kustutatud lubja (hüdraatlubja) koos jahvatamisel. Tsemendi margid on: 50, 100 ja 150.

3. Lubi-puzzolaantsement (ГОСТ 2544-44) saadakse küivatatud hüdraulilise lisandi ja pulberlubja koos jahvatamisel. Tsemendi margid on: 50, 100 ja 150.

4. Lubi-savitsement (ГОСТ 2544-44) saadakse üle 650° juures põletatud savi ja pulberlubja koos jahvatamisel. Tsemendi margid on: 50 ja 100.

5. Lubi-tuhktsement (ГОСТ 2544-44) saadakse mõnede kütuseliikide tuha ja pulberlubja koos jahvatamisel. Tsemendi margid on: 25 ja 50.

5. Õhklubi (ГОСТ 1174-51)

Õhklubjaks CaO nimetatakse sideainet, mis saadakse karbonaatkivimite $CaCO_3$ (lubjakivi, kriidi, raaklubjakivi, dolomiitide jms.) põletamise teel allpool paakumistemperatuuri.

Toodetakse järgmisi õhklubja liike: kustutamata tükklubi, jahvatatud kustutamata lubi, kustutatud pulberlubi ja lubjataigen.

Olenevalt magneesiumoksüüdi sisaldusest võib lubi olla: vähemagnesiaalne (sisaldab magneesiumoksüüdi kuni 5%), magnesiaalne (5—20%) või dolomiitne (20—41%). Olenevalt kustumise kestusest jaotatakse õhklubi: kiirelt kustuvaks (kuni 10 min.), keskmiselt kustuvaks (10—30 min.) ja aeglaselt kustuvaks (üle 30 min.).

Õhklupja kasutatakse maapealse müüri ja krohvimörtides.

Õhklubi

Tabel 47

Lubja liik	Erikaal kg/m³	Mahukaal kg/m³	Mördi 1:3 survetugevus kg/cm²	
			28 päeva vanuselt	56 päeva vanuselt
Tükklubi	3,1	800—1100		
Pulbriks kustutatud lubi (pulberlubi)	2,1	450—550	2—3	3—5
Lubjataigen	2	1400		
Lubjapiim	2	1150	—	—
Jahvatatud tükklubi	3,1	700—800	—	—

6. Hüdrauliline lubi (ОСТ 2644)

Hüdrauliline lubi saadakse mergliliste lubjakivide mõõdukal (mitte paakumiseni) põletamisel. Tooraine sisaldab tavaliselt 6—20% savikaid lisandeid.

Veega niisutamisel laguneb hüdrauliline lubi täielikult või osaliselt pulbriks (kustub). Küllaldase veehulga korral moodustub taigen, mis, hakanud kivistuma õhus, kivistub edasi ka vee all.

Olenevalt kivistumise kiirusest ja saavutatavast tugevusest jaotatakse lubi tugevalt hüdrauliliseks ja nõrgalt hüdrauliliseks. Veel jaotatakse hüdrauliline lubi kustutamata tükklubjaks ja kustutatud pulberlubjaks.

Hüdraulilist lupja toodetakse jahvatatud kustutamata lubja (tükklubja) ja pulbriks kustutatud lubja kujul. Kustutamata tükklupja ei lubata turustada.

Hüdraulilise lubja mört normaal-liivaga kaalulises vahekorras 1:3 peab andma tabelis 48 toodud tugevuse.

Tabel 48

Hüdraulilise lubja tugevus

Lubja liik	Pärast hoidmist (ööpäevades)		Survetugevus kg/cm²	
	õhus	vees	tõmbel	survel
Nõrgalt hüdrauliline	21 21	7 35	2 3	6 8
Tugevalt hüdrauliline	7 7	21 49	4 6	15 25

7. Magneesia-sideained

Magneesia-sideaineid valmistatakse kaustilise magnesiidi (ГОСТ 1216-41) või kaustilise dolomiidi kujul.

Kaustiline magnesiit ja kaustiline dolomiit segatakse kloormagneesiumi ($MgCl_2$) vesilahusega. Kaustilist dolomiiti võib segada ka veega.

Kaustiline magnesiit peab rahuldama järgmisi nõudeid:

1) erikaal peab olema 3,1—3,4;
2) magneesiumoksüüdi sisaldus vähemalt 75%;
3) kaltsiumoksüüdi sisaldus kuni 2,5%;
4) ränidioksüüdi sisaldus kuni 2,5%;
5) kaod kuumutamisel kuni 8%;
6) niiskusesisaldus kuni 1,5%;
7) jahvatuspeensus: jääk sõelal nr. 02 (900 auku/cm²) kuni 5%, sõelal nr. 0085 (4900 auku/cm²) kuni 25%;
8) normaalse konsistentsiga taigen, mis on saadud kaustilise magnesiidi segamisel kloormagneesiumi lahusega (erikaaluga 1,2; lahuse hulk 30—35% kaustilise magnesiidi kaalust), peab olema ühtlase mahumuutusega ja tema tardumise algus ei tohi olla varem kui 20 min. ja lõpp hiljem kui 6 tundi; normaalse konsistentsiga taignast valmistatud proovikehade tõmbetugevus peab ööpäevase kuivas hoidmise järel olema vähemalt 15 kg/cm².

Kaustiline dolomiit peab rahuldama järgmisi nõudeid:

1) erikaal peab olema 2,8—2,85;
2) magneesiumoksüüdi sisaldus vähemalt 25%;
3) soolhappes mittelahustuva jäägi sisaldus kuni 4%;
4) jahvatuspeensus: jääk sõelal nr. 02 (900 auku/cm²) kuni 5%, sõelal nr. 0085 (4900 auku/cm²) kuni 25%;
5) normaalse konsistentsiga taigen, mis on saadud kaustilise dolomiidi segamisel kloormagneesiumi lahusega (erikaaluga 1,2; lahuse hulk 30—36% kaustilise dolomiidi kaalust), peab olema ühtlase mahumuutusega ja tema tardumise algus ei tohi olla varem kui 2 tundi ja lõpp

varem kui 12 tundi; normaalse konsistentsiga taignast valmistatud proovikehade tõmbetugevus ei tohi 7 ööpäeva vanuselt olla vähem kui 12 kg/cm² ja 28 ööpäeva vanuselt — vähem kui 18 kg/cm².

Kaustilise magnesiidi margid on 400, 500 ja 600. Kaustilise dolomiidi margid on 100, 150, 200 ja 300. Veega segatud kaustilisel dolomiidil lubatakse marke 25 ja 50.

Kaustilist magnesiiti kasutatakse ksüloliitpõrandates ja siseruumide vooderdusdetailide (plaadid, kunstmarmor, bareljeefid jms.) tootmiseks. Kaustilist dolomiiti kasutatakse ehitusmõrtides ja ksüloliitpõrandates.

8. Ehitus- ja vormimiskips (ГОСТ 125-41)

Ehituskips saadakse looduslikust kipsist ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) termilise töötlemise (150—170° juures) ja jahvatamise teel ning ta koosneb peamiselt poole veemolekuliga kipsist ($CaSO_4 \cdot 0{,}5H_2O$).

Kips jaotatakse I, II ja III sordi ehituskipsiks ja vormimiskipsiks.

Ehituskipsi kasutatakse krohvimistöödel kips- ja lubi-kipsmörtides ja ehitusdetailide tootmiseks. Vormimiskipsi kasutatakse kujude, mudelite ja dekoratiivtoodete valamiseks. Kips peab vastama tabelis 49 toodud nõuetele.

Tabel 49

Kips

	Mõõtühik	Ehituskipsi sort			Vormimiskips
		I	II	III	
Tardumisajad:					
algus mitte varem kui . . .	min.	5	4	3	4
lõpp „ „ „ . . .	„	7	6	6	6
lõpp mitte hiljem kui . . .	„	30	30	30	20
Jahvatuspeensus — maksimaalne kaaluline jääk:					
sõelal 64 auku/cm²	%	2	8	12	0
sõelal 900 auku/cm²	„	25	35	40	10
Tõmbetugevus:					
1 päeva vanuselt	kg/cm²	8	6	5	8
7 „ „	„	15	12	10	16

Jahvatatud kipsi mahukaal on 800—1000 kg/m³.

9. Anhüdriit-tsement (ГОСТ 2767-44)

Anhüdriit-tsement on õhksideaine, mis koosneb peamiselt anhüdriidist (veevaba kaltsiumsulfaat). Teda saadakse kahe veemolekuliga kipsi $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ põletamisel temperatuuril 600—700° ühes järgneva jahvatamisega peeneks pulbriks koos mitmesuguste mineraalsete lisanditega. Tsemendi margid on: 50, 100, 150 ja 200.

Tardumine peab algama mitte varem kui 30 min. ja lõppema mitte hiljem kui 24 tundi pärast segamise algust. 7 päeva jooksul saavutab tsement 50—70% lõplikust tugevusest.

Tsementi kasutatakse vuukideta põrandate, linoleumi aluspõrandate ja kuivades ekspluatatsioonitingimustes töötavate betoontoodete valmistamiseks. Tsementi lubatakse kasutada krohvi- ja müürimörtides ning kunstmarmorist toodete valmistamiseks.

MÖRTIDE JA BETOONIDE TÄITEMATERJALID

1. Liiv

1. Liivaks nimetatakse kõvade mäekivimite looduslikku murenemise või purustamise teel saadud sõmerainet terade jämedusega 0,15 kuni 5 mm.

2. Harilikes betoonides margiga üle 150 või veega küllastunult läbikülmuvate konstruktsioonide betoonis kasutatava liiva (ГОСТ 2781-50) mahukaal peab olema vähemalt 1550 kg/m³, betoonides margiga alla 150 kasutatav liiv vähemalt 1400 kg/m³.

Betooni liiv ei tohi sisaldada (kaaluprotsentides): savi ja peeni tolmjaid fraktsioone üle 5%, väävli ja väävelhappe ühendeid ümberarvestatult SO_3-le üle 1%, vilgukivi üle 0,5%.

3. Müüri- ja krohvimörtide liiva (ГОСТ 6426-52) terade jämedus ei tohi ületada: korrapärase kujuga tellistest müüritises — 2,5 mm; looduslikust kivist müüritises — 5 mm; krohvimörtide sisseviskekihis — 2,5 mm ja viimistluskihis — 1,2 mm.

Müüri- ja krohvimörtide liivas võib olla lisandeid (%%-des liiva kaalust): savi või peeni tolmjaid osakesi kuni 10% (müürimörtides margiga 100 — kuni 5%); väävli- ja väävelhappe ühendeid, ümberarvestatult SO_3-le, kuni 2% ja vilgukivi kuni 1%.

2. Hariliku betooni kruus (ГОСТ 2779-50)

Kruusaks nimetatakse kõvade mäekivimite looduslikul purunemisel tekkinud puistematerjali terade jämedusega 5 kuni 150 mm.

Tabel 50

Kruusaterade jämedus

Kruusa liik	Kruusa jämedus mm	
	sorteeritud	harilik
Eriti peen	5—10	—
Peen	5—20	—
Keskmine	20—40	5—40
Jäme	40—150	5—150

Nõrkade terade leidumist kruusas lubatakse: betoonides margiga 100 või enam — kuni 10%, betoonides margiga 100 või vähem — kuni 20%. Savi, muda ja tolmjate fraktsioonide sisaldus võib olla kuni 2% kruusa kaalust. Väävli ja väävelhappe ühendeid, ümberarvestatult SO_3-le, lubatakse kuni 1% kruusa kaalust.

Külmakindluse järgi jaotatakse kruus markidesse M25, M35 ja M50 (numbrid näitavad minimaalset läbikülmutamise ja ülessulatamise tsüklite arvu). Kruus on küllaldase külmakindlusega, kui üldine kaalukadu pärast katsetamist ei ületa 10%.

3. Killustik

Looduslikust kivist betoonikillustiku (ГОСТ 2780-50) terade jämedus peab vastama tabelile 51.

Tabel 51

Killustiku terade jämedus

Killustiku liik	Killustiku jämedus mm	
	sorteeritud	harilik
Eriti peen	5—10	—
Peen	5—20	—
Keskmine	20—40	5—40
Jäme	40—150	5—150

Killustiku tühiklikkus ei tohi olla üle 45%. Killustiku nõutav külmakindlus ja selle markeerimine on analoogiline kruusaga.

4. Hariliku betooni tellis- ja keraamiline killustik (ГОСТ 3192-50)

Hariliku betooni telliskillustik saadakse savitelliste tootmisjäätmete, klinkri või savitellistest ehitiste lammutamisel saadud (mördist ja krohvist puhastatud) telliste purustamise teel. Keraamiline killustik on keraamiliste tootmisjäätmete purustamisel saadud materjal.

Killustikku kasutatakse tsiviil- ja tööstushoonete betoonis ja raudbetoonis.

Killustiku tugevus peab garanteerima betooni survetugevuse 120% ettenähtud margist.

Peenemate kui 5 mm terade sisaldus ei või olla üle 10% killustiku kaalust, selle hulgas alla 0,15 mm terakesi mitte üle 5%. Väävli- ja väävelhappe ühendeid, ümberarvestatult SO_3-le, ei tohi armeeritud konstruktsioonides olla üle 1% ja armeerimata konstruktsioonides — üle 3% killustiku kaalust.

ORGAANILISED SIDEAINED

1. Naftabituumenid

Ehituslikke naftabituumeneid toodetakse markides: БН-I, БН-II, БН-III, БН-IV ja БН-V (tabel 52).

Tabel 52

Ehituslikud naftabituumenid (ГОСТ 1544-52 ja ГОСТ 6617-56)

Bituumeni mark	Nõela sissevajumine 25° juures $\frac{1}{10}$ mm	Minimaalne venivus 25° juures cm	Minimaalne pehmenemistemperatuur °C
БН-0	vähemalt 200	ei normeerita	
БН-I	121—200	100	25
БН-II	81—120	60	40
БН-II-V	81—120	60	45
БН-III	41—80	40	45
БН-III-V	41—80	40	50
БН-IV	21—40	3	70
БН-V	—	1	90
БН-VK	vähemalt 20	ei normeerita	90

Märkused. 1. Bituumenit mark БН-VK gudrooniga (puhastamata naftajääkidega) lahjendada ei lubata.

2. Bituumeni mahukaal on umbes 1000 kg/m³.

2. Katusekatte-bituumenmastiks (ГОСТ 2889-51)

Katusekatte-bituumenmastiks on naftabituumenite segu täitematerjalidega.

Mastiksit kasutatakse (kuumalt) bituumenrullmaterjalide (pergamiin, ruberoid, hüdroisool jne.) kleepimiseks ja puisteta bituumenmaterjalidest (pergamiin, hüdroisool) katusekatete välispinna katmiseks.

Mastiksit toodetakse markides МБК-Г-65, МБК-Г-75, МБК-Г-85 ja МБК-Г-90. Mastikseid markidega МБК-Г-65 ja МБК-Г-75 lubatakse kasutada auruisolatsioonvõõbaks ja vundamentide isoleerimisel.

3. Katusekatte-tõrvmastiks (ГОСТ 3580-51)

Katusekatte tõrvmastiks on kivisöepigist (või pigi ja kivisöetõrva või -õli segust) ja täitematerjalidest koosnev segu.

Mastiksit kasutatakse (kuumalt) tõrv-rullmaterjalidest (tõrv-katte-papp, tõrv-aluspapp jne.) katusekatete kleepimiseks.

Mastiksit toodetakse kolmes margis: МДК-Г-50, МДК-Г-60 ja МДК-Г-70.

Temperatuuril 18° peab mastiks olema kõva, 130—150° juures peab ta olema kõva harjaga hõlpsalt laialiaetav kuni 2 mm paksuse kihina.

Mastikseid margiga МДК-Г-60 ja МДК-Г-70 lubatakse kasutada auruisolatsioonvõõbaks ja vundamentide isoleerimisel, kui projektis ei nõuta suuremat kuumakindlust.

4. Asfaltmastiks (НКТП 6365/306)

Asfaltmastiks on normaaltemperatuuril kõva mass, mis on saadud asfaltlubjakivide ja dolomiitide (НКТП 6230/260) segamisel asfaltbituumeniga.

Asfaltmastiks turustatakse plaatidena, mille paksus on 10—12 cm ja kaal 20 kg ± 5%. Igale plaadile pressitakse tehase märk.

Mastiks peab sisaldama vähemalt 13% bituumenit.

Pehmenemistemperatuur («kuuli ja rõnga» meetodi järgi) peab olema vähemalt 50° ja mitte üle 80°; tõmbetugevus mitte alla 30 kg/cm².

2 cm paksune asfaltmastiksi kiht ei tohi 3 at surve all olevat vett 3 tunni jooksul läbi lasta.

KATUSEKATTE RULL- JA LEHTMATERJALID

1. Ruberoid (ГОСТ 2165-51)

Ruberoid on katusekatte- (toor-) papp, mis on immutatud pehmete naftabituumenitega ja seejärel kaetud raskeltsulavate naftabituumenitega ühelt (üheküljeline ruberoid) või kahelt (kaheküljeline ruberoid) küljelt.

Papi välispind võib olla kaetud peenikese mineraalse puistega, vilgukivist soomuspuistega või jämedateralise puistega (ГОСТ 4867-49).

Üheküljeline ruberoid mark РОЧ ja РОМ on ette nähtud katusekatte

ülemiseks kihiks. Teda kleebitakse kuuma bituumenmastiksiga (ГОСТ 2889-51).

Kaheküljeline ruberoid margiga РМ on ette nähtud katusekatte kõikide kihtide jaoks, ruberoid margiga РЧ — katte ülemiseks kihiks. Jämedateralise puistega ruberoidi kasutatakse katusekatte ülemiseks kihiks.

Ruberoidi markidega РМ ja РОМ lubatakse kasutada hüdroisolatsiooniks.

Tabel 53

Ruberoid

Mark	Raskeltsulavast bituumenist kate	Puiste	1 m² toorpapi kaal 5% niiskuse juures g		Rulli minimaalne kaal kg
РМ-500	Kaheküljeline	Peenike mineraalne kahel küljel	500	±10%	30
РМ-350			350		24
РОМ-500	Üheküljeline	Sama	500		26
РОМ-350			350		20
РЧ-500	Kaheküljeline	Soomuspuiste ühel küljel	500		32
РЧ-350			350		26
РОЧ-500	Üheküljeline	Sama	500		28
РОЧ-350			350		22
Jämedateralise puistega ruberoid	Kaheküljeline	Jämedateraline	420±8%		—

Ruberoidi toodetakse rullides laiusega 750 ja 1000 mm; rulli pind on 20±0,5 m². Jämedateralise puistega ruberoidi toodetakse laiusega 650 ja 1050 mm; rulli pind on 10±0,5 m².

2. Pergamiin (ГОСТ 2697-51)

Pergamiin on katusekatte- (toor-) papist rullmaterjal, mis on immutatud pehmete naftabituumenitega.

Pergamiin on ette nähtud katusekatte alumisteks kihtideks, kuid teda lubatakse kasutada ka ülemises kihis, kui ta kaetakse kuuma bituumenmastiksi ja kruus-, šlakk- vms. puistekihiga. Pergamiin kleebitakse kuuma bituumenmastiksiga.

Tabel 54

Pergamiin

Mark	1 m² toorpapi kaal 5% niiskuse juures g		Rulli minimaalne kaal kg
П-350	350	±10%	13
П-300	300		11
П-250	250		9
П-200	200		7

Pergamiini toodetakse rullides laiusega 750 ja 1000 mm ja rulli pinnaga 20±0,5 m².

3. Tõrvapapp

1. Tõrvapapp on rullmaterjal, mis on valmistatud toorpapi immutamise teel kivisõe- või põlevkivitõrvades.

Tõrvapapp kleebitakse või kaetakse kuuma kivisöepigist mastiksiga (ГОСТ 3580-51).

Tõrvapappi toodetakse rullides laiusega 750 ja 1000 mm kahes liigis: puisteta (ГОСТ 1887-51) ja liivpuistega (ГОСТ 1886-52) tõrvapapp.

2. Puisteta tõrvapapp on ette nähtud katusekatte alumisteks kihtideks ja auruisolatsiooniks. Teda lubatakse kasutada ka katte ülemises kihis, kui ta kaetakse kuuma mastiksiga ja peenikesest kruusast, räbust vms. puistekihiga.

Tõrvapappi toodetakse rullides, mille pind on 30 m², markides ТК-350, ТК-300, ТК-250 ja ТК-200, kusjuures ühe rulli kaal on vastavalt 20, 17, 14 ja 11 kg.

Tõrvapapi mark näitab tema valmistamiseks kasutatud toorpapi 1 m² keskmist kaalu g.

3. Liivpuistega tõrvapapp valmistatakse immutatud papi kahelt küljelt kvartsliivaga katmise teel. Ta on ette nähtud katuse ülemise kihi katmiseks. Rulli pind on 15 m². Tõrvapapi margid on ТП-350 ja ТП-300; ühe rulli kaal vastavalt 18 ja 15 kg.

Tõrvapapi rulle tuleb hoida markide järgi sorteeritult vertikaalses asendis ja mitte rohkem kui 2 rida ülestikku.

4. Hüdroisool (ГОСТ 7415-55)

Hüdroisool on katteta rull-hüdroisolatsioonimaterjal, mis on valmistatud oksüdeeritud naftabituumeniga immutatud asbestpaberist (kaaluga 400 g/m²; immutusmassi kaaluline suhe paberisse 0,6:1).

Hüdroisooli kasutatakse maa-aluste ja teiste ehitiste hüdroisolatsioonikihtideks, metalltorustike (välja arvatud soojajuhtmete) korrosiooni-kaitsekihtideks ja lamedate katuste katmiseks.

Hüdroisooli toodetakse kahes erineva kvaliteediga margis — Гн-1 ja Гн-2 — 950 mm laiuste ja 20 m pikkuste rullidena.

5. Jäämeda puistega bituumen-katusekatte- ja vooderdusplaadid (ГОСТ 5280-50)

Bituumen-katusekatte- ja vooderdusplaadid valmistatakse naftabituumeniga immutatud toorpapist, mis kaetakse raskelt sulava (täitematerjalidega segatud) naftabituumeniga ja mille välispinnale kantakse jämedateraline mineraalne värviline puistekiht.

Bituumenplaadid on ette nähtud katuste ülemiste kihtide katmiseks (kaldega mitte alla 30°) ja puithoonete seinte vooderdamiseks.

Bituumenplaadid jaotatakse markidesse ЛБ-650 ja ЛБ-500, kusjuures plaatide 1 m² kaal on vastavalt 3,4 ja 2,8 kg. Mark näitab 1 m² toorpapi keskmist kaalu g. Bituumenplaadid tuleb hoida ruumis või katusealuses horisontaalselt asetatud pakkides ja mitte üle 4 rea ülestikku.

6. Hariliku profiiliga lainelised asbotsementplaadid (ГОСТ 378-52)

Hariliku profiiliga lainelised asbotsementplaadid (ВО) ja nende detailid valmistatakse asbestist ja portlandtsemendist, värvituna või värvimata, pikkusega 1200±10 mm, laiusega 678±10 mm, paksusega

5,5 mm ja laine kõrgusega 28±2 mm. Igal plaadil on laiuse suunas 6 lainet; plaadi kaal on 8,5 kg.

Asbotsement-katusedetailid on:

1) kahest osast koosnev harjaplaat pikkusega 1200 mm ja laiusega à 770 mm;

2) nurgad 90° ja 120°, pikkusega 1200 mm ja hõlmade laiustega 230 ja 150 mm;

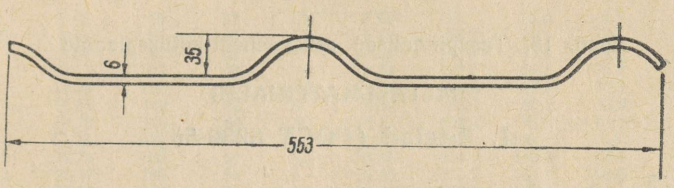
3) nurk 60°, laiusega 678 mm ja hõlmadega 1040 ja 150 mm; osa suuremast hõlmast on laineline nagu harilik plaatki;

4) renn pikkusega 1200 mm ja hõlmadega à 340 mm nende omavahelise nurgaga 135°.

Plaate hoitakse virnades.

7. Poollainelised asbotsementplaadid (ГОСТ 1064-47)

Plaate toodetakse mõõtmetega: pikkus 800 ja 1200 mm, laius 553 mm, paksus 6 mm; laine kõrgus 35 mm ja laius 136 mm. Plaadi keskosas on üks täislaine ja servadel 60 mm ning 104 mm laiused poollained.



Joon. 17. Poollaineline asbotsement-katuseplaat

Ühe 800 mm pikkuse plaadi kaal on 4,8 kg; 1200 mm pikkuse plaadi kaal — 7,2 kg.

Plaatide veeimavus ei või olla üle 30%. Vett täisimbunud plaadid peavad taluma 25 külmutustsüklit.

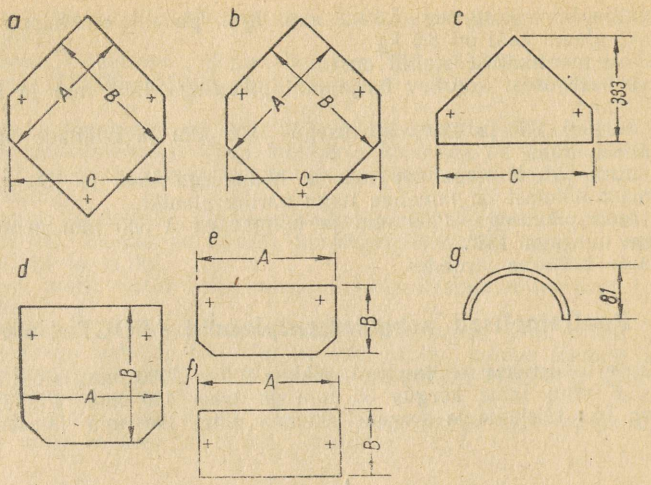
8. Tasapinnalised asbotsement-katuseplaadid (ГОСТ 691-55)

Tabel 55

Tasapinnalised asbotsemendist katuseplaadid

Plaadi liik	Tähistus	Mõõtmed mm				Kaal g
		A	*B*	*C*	Paksus	
Lihtplaat (joon. 18, *a*)	ПК-1	400	400	467	4	1 240
Servaplaat (joon. 18, *c*)	ПК-2	—	—	467	4	805
Friisiplaat (joon. 18, *e*)	ПК-3	400	200	—	4	625
Harjaplaat (joon. 18, *f*)	—	400 või 800	162	—	5	1 000 või 2 000

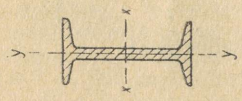
Naelaaugud plaatides peavad olema ovaalsed, mõõtmetega 5—7×3—4 mm.



Joon. 18. Tasapinnalised asbotsement-katuseplaadid

METALLMATERJALID

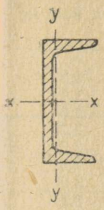
1. I-talad (ГОСТ 8239-56)



Tabel 56

Profiili nr.	1 jm kaal kg	Mõõtmed mm			Ristlõike pind cm²	Telg			
						x—x		y—y	
		tala kõrgus	vöö laius	seina paksus		I_x cm⁴	W_x cm³	I_y cm⁴	W_y cm³
10	11,1	100	70	4,5	14,2	244	48,8	35,3	10,1
12	13	120	75	5	16,5	403	67,2	43,8	11,7
14	14,8	140	82	5	18,9	632	90,3	58,2	14,2
16	16,9	160	90	5	21,5	945	118	77,6	17,2
18	18,7	180	95	5	23,8	1 330	148	94,6	19,9
18a	19,9	180	102	5	25,4	1 440	160	119	23,3
20	20,7	200	100	5,2	26,4	1 810	181	112	22,4
20a	22,2	200	110	5,2	28,3	1 970	197	148	27
22	23,7	220	110	5,3	30,2	2 530	230	155	28,2
22a	25,4	220	120	5,3	32,4	2 760	251	203	33,8
24	27,3	240	115	5,6	34,8	3 460	289	198	34,5
24a	29,4	240	125	5,6	37,5	3 800	317	260	41,6
27	31,5	270	125	6	40,2	5 010	371	260	41,5
27a	33,9	270	135	6	43,2	5 500	407	337	50
30	36,5	300	135	6,5	46,5	7 080	472	337	49,9
30a	39,2	300	145	6,5	49,9	7 780	518	436	60,1
33	42,2	330	140	7	53,8	9 840	597	419	59,9
36	48,6	360	145	7,5	61,9	13 380	743	516	71,1
40	56,1	400	155	8	71,4	18 930	947	666	85,9
45	65,2	450	160	8,6	83	27 450	1 220	807	101

2. U-talad (ГОСТ 10 017-39)



Tabel 57

Profiili nr.	1 jm kaal kg	Mõõtmed mm			Ristlõike pind cm²	Telg			
		tala kõrgus	võõ laius	seina paksus		x—x		y—y	
						I_x cm⁴	W_x cm³	I_y cm⁴	W_y cm³
5	5,44	50	37	4,5	6,93	26	10,4	8,3	3,55
6,5	6,7	65	40	4,8	8,54	55,2	17	12	4,59
8	8,04	80	43	5	10,24	101,3	25,3	16,6	5,79
10	10	100	48	5,3	12,74	198,3	39,7	25,6	7,8
12	12,06	120	53	5,5	15,36	346,3	57,7	37,4	10,17
14 a	14,53	140	58	6	18,51	563,7	80,5	53,2	13,01
14 b	16,73	140	60	8	21,31	609,4	87,1	61,1	14,12
16 a	17,23	160	63	6,5	21,95	866,2	108,3	73,3	16,3
16 b	19,74	160	65	8,5	25,15	934,5	116,8	83,4	17,55
18 a	20,17	180	68	7	25,69	1272,7	141,4	98,6	20,03
18 b	22,99	180	70	9	29,29	1369,9	152,2	111	21,52
20 a	22,63	200	73	7	28,83	1780,4	178	128	24,2
20 b	25,77	200	75	9	32,83	1913,7	191,4	143,6	25,88
22 a	24,99	220	77	7	31,84	2393,9	217,6	157,8	28,17
22 b	28,45	220	79	9	36,24	2571,4	233,8	176,4	30,05
24 a	26,55	240	78	7	34,21	3052,2	254,3	173,8	30,47
24 b	30,62	240	80	9	39	3282,6	273,5	194,1	32,51
24 c	34,39	240	82	11	43,81	3513	292,7	213,4	34,42

3. Nurkrauad

Tabel 58

Võrdkülgsed nurkrauad (ГОСТ 8509-57)

Profiili nr.	Külje mõõtmed mm		Profiili ristlõike pind cm²	1 jm kaal kg
	laius	paksus		
2	20	3	1,13	0,89
2	20	4	1,46	1,15
2,5	25	3	1,43	1,12
2,5	25	4	1,86	1,46
2,8	28	3	1,62	1,27
3,2	32	3	1,86	1,46
3,2	32	4	2,43	1,91
3,6	36	3	2,1	1,65
3,6	36	4	2,75	2,16

Profiili nr.	Külje mõõtmed mm		Profiili ristlõike pind cm²	1 jm kaal kg
	laius	paksus		
4	40	3	2,35	1,85
4	40	4	3,08	2,42
4,5	45	3	2,65	2,08
4,5	45	4	3,48	2,73
4,5	45	5	4,29	3,37
5	50	3	2,96	2,32
5	50	4	3,89	3,05
5	50	5	4,8	3,77
5,6	56	3,5	3,86	3,03
5,6	56	4	4,38	3,44
5,6	56	5	5,41	4,25
6,3	63	4	4,96	3,9
6,3	63	5	6,13	4,81
6,3	63	6	7,28	5,72
7	70	4,5	6,2	4,87
7	70	5	6,86	5,38
7	70	6	8,15	6,39
7	70	7	9,42	7,39
7	70	8	10,7	8,37
7,5	75	5	7,39	5,8
7,5	75	6	8,78	6,89
7,5	75	7	10,1	7,96
7,5	75	8	11,5	9,02
7,5	75	9	12,8	10,1
8	80	5,5	8,63	6,78
8	80	6	9,38	7,36
8	80	7	10,8	8,51
8	80	8	12,3	9,65

Tabel 59

Mittevõrdkülgsed nurkrauad (ГОСТ 8510-57)

Profiili nr.	Külgede mõõtmed mm			Profiili ristlõike pind cm²	1 jm kaal kg
	suurem laius	väiksem laius	paksus		
2,5/1,6	25	16	3	1,16	0,91
3,2/2	32	20	3	1,49	1,17
			4	1,94	1,52
4/2,5	40	25	3	1,89	1,48
			4	2,47	1,94
4,5/2,8	45	28	3	2,14	1,68
			4	2,8	2,2
5/3,2	50	32	3	2,42	1,9
			4	3,17	2,49
5,6/3,6	56	36	3,5	3,16	2,48
			4	3,58	2,81
			5	4,41	3,46
6,3/4	63	40	4	4,04	3,17
			5	4,98	3,91
			6	5,9	4,63
			8	7,68	6,03
7/4,5	70	45	4,5	5,07	3,98
			5	5,59	4,39
7,5/5	75	50	5	6,11	4,79
			6	7,25	5,69
			8	9,47	7,43

4. Latt- ja kvadraatteras

Tabel 60

Latt-teras (ГОСТ 103-51)

Laius mm	1 jm teoreetiline kaal kg paksuse juures mm						
	4	5	6	7	8	10	12
20	0,63	0,79	0,94	1,1	1,26	1,57	1,88
22	0,69	0,86	1,04	1,21	1,38	1,73	2,07
25	0,79	0,96	1,18	1,37	1,57	1,96	2,36
30	0,94	1,18	1,41	1,65	1,88	2,36	2,83
35	1,1	1,37	1,65	1,92	2,2	2,75	3,3
40	1,26	1,57	1,88	2,2	2,51	3,14	3,77
45	1,41	1,77	2,12	2,47	2,83	3,53	4,24
50	1,57	1,96	2,36	2,75	3,14	3,93	4,71
55	1,73	2,16	2,59	3,02	3,45	4,32	5,18
60	1,88	2,36	2,83	3,3	3,77	4,71	5,65

Tabel 61

Kvadraatteras (ГОСТ 2591-51)

Ruudu külg mm	Ristlõike pind cm²	1 jm teoreetiline kaal kg
8	0,64	0,5
10	1	0,79
12	1,44	1,13
16	2,56	2,01
18	3,24	2,54
20	4	3,14
22	4,84	3,8
25	6,25	4,91
28	7,84	6,15
30	9	7,07
32	10,24	8,04

5. Lehtteras

Tabel 62

Lehtteras

Paksus mm	1 m² kaal kg	Paksus mm	1 m² kaal kg	Paksus mm	1 m² kaal kg
0,9	7,07	2,5	13,63	7	54,95
1	7,85	3	23,65	8	62,8
1,2	9,42	3,5	27,48	9	70,15
1,25	9,82	4	31,4	10	78,5
1,5	11,78	4,5	35,32	11	86,35
1,75	13,74	5	32,25	12	94,2
2	15,7	6	47,1		

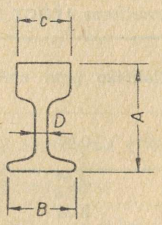
Tabel 63

Katuseplekk (ГОСТ 1393-47)

Paksus mm	Laius mm	Pikkus mm	Lehe kaal kg	Lehtede arv pakis tk.
0,38	710 või 1000	1420 või 2000	3	26—27
0,41			3,25	24—25
0,44			3,5	22—23
0,51			4	20—21
0,57			4,5	18—19
0,63			5	16—17
0,7			5,5	14—15
0,76			6	13—14
0,82			6,5	12—13

Märkus. Tabelis toodud lehe kaal ja lehtede arv pakis kehtib 710×1420 mm lehtede kohta.

6. Raudteerööpad



Tabel 64

Tüüp	Mõõtmed mm A	B	C	D	Ristlõike pind cm²	1 jm rööpa teoreetiline kaal kg	Rööpa pikkus m
			Laiarööpmeline — 1524 mm (ГОСТ 3542-47)				
IVa	120,5	100	53,5	12	—	30,89	
IIIa	128	110	60	12		33,48	
P38 (IIa)	135	114	68	13	49,063	38,416	Normaalne 12,5 ja 25
Ia	140	125	70	14	—	43,57	
P43 (Ia)	140	114	70	13,5	55,7	43,613	
parendatud P50	152	132	70	14,5	64,5	50,504	
			Kitsarööpmeline — 750 mm (ГОСТ 6368-52)				
P8	65	54	27	7	10,76	8,42	7 (6 ja 5)
P11	80,5	66	32	7	14,31	11,2	7 (6 ja 5)
P15	91,5	76	37	7	19,16	15	7 (6 ja 5)
P18	90	80	40	10	23,07	18,06	8 (7 ja 6)
P24	107	92	51	10,5	32,7	25,6	8 (7 ja 6)

7. Puidukruvid

Tabel 65

Läbimõõt mm	1000 kruvi kaal kg, pikkuse juures mm								
	22	26	30	35	40	45	50	60	70
				Peitpeaga kruvid (ГОСТ 1145-41)					
2,5	0,658	0,78	—	—	—	—	—	—	—
3	0,448	1,124	1,294	—	—	—	—	—	—
3,5	1,324	1,563	1,806	2,116	2,379	—	—	—	—
4	1,688	1,999	2,301	2,671	3,038	3,412	3,782	4,523	—
4,5	2,264	2,672	3,069	3,55	4,051	4,541	5,032	6,013	7,26
5	2,637	3,101	3,559	4,126	4,693	5,26	5,827	6,961	8,095
6	—	—	5,4	6,225	7,111	7,967	8,822	10,52	12,24
7	—	—	—	—	—	10,93	12,11	14,45	16,8
8	—	—	—	—	—	—	15,84	18,89	21,93
				Ümarpeaga kruvid (ГОСТ 1144-41)					
2,5	0,75	0,875	—	—	—	—	—	—	—
3	1,099	1,275	1,446	—	—	—	—	—	—
3,5	1,554	1,793	2,031	2,315	2,603	—	—	—	—
4	1,967	2,278	2,58	2,95	3,314	3,69	4,061	4,801	—
4,5	2,663	3,07	3,463	3,958	4,45	4,94	5,446	6,41	7,379
5	2,928	3,638	4,096	4,663	5,23	5,797	6,364	7,498	8,632
6	—	—	6,491	7,346	8,202	9,057	9,913	11,63	13,34
7	—	—	—	—	—	12,32	13,49	15,84	18,18

8. Ehitusnaelad

Tabel 66

Läbimõõt mm	Pikkus mm	Pea minimaalne läbimõõt mm	1000 naela kaal kg	Läbimõõt mm	Pikkus mm	Pea minimaalne läbimõõt mm	1000 naela kaal kg
			Ümmargused ehitusnaelad (ГОСТ 4028-48)				
1,2	20	2,4	0,188	2,2	45	4,5	1,37
1,2	25	2,4	0,232	2,2	50	4,5	1,52
1,4	20	2,8	0,256	2,5	50	5	1,81
1,4	25	2,8	0,317	2,5	60	5	2,17
1,4	30	2,8	0,378	3	70	6	3,95
1,4	45	2,8	0,558	3	80	6	4,5
1,6	25	3,2	0,416	3,5	90	7	6,15
1,6	30	3,2	0,496	3,5	90	7	6,9
1,6	35	3,2	0,574	4	100	7,5	9,9
1,6	50	3,2	0,88	4	110	7,5	10,9
1,8	30	3,5	0,61	4,5	125	8	15,7
1,8	35	3,5	0,712	5	150	9	23,2
1,8	40	3,5	0,81	5,5	175	10	32,8
1,8	60	3,5	1,2	6	200	11	43,9
1,8	40	4	1,01	7	225	12	68
2	45	4	1,13	8	250	14	98,6
			Ümmargused papinaelad (ГОСТ 4029-48)				
2	20	2	0,512	2,5	30	6,5	1,21
	25		0,635		40		1,59
2,2	25	6	0,785	3	40	7,5	2,28
	30		0,94	3,5	40	8,5	3,1

Läbimõõt mm	Pikkus mm	Pea miinimaalne läbimõõt mm	1000 naela kaal kg	Läbimõõt mm	Pikkus mm	Pea miinimaalne läbimõõt mm	1000 naela kaal kg
Ümmargused katusenaelad (ГОСТ 4030-48)				Ümmargused krohvinaelad (ГОСТ 4031-48)			
3,5	45	8	3,58	1,8	30	6	0,626
4	50	9	5,2	2	40	8	1,06

TROSSID

1. Terastrossid

1. Olenevalt traadi punumisviisist valmistatakse joonpuutumisega (ЛК), punktpuutumisega (ТК) ja punkt- ning joonpuutumisega (ТЛК) trosse.

Punutise liigi järgi eristatakse harilikke (lahtikeerduvaid), mitte lahtikeerduvaid ja keerdumatuid trosse.

Olenevalt keerme (heide) punumise suunast valmistatakse parem- ja vasakpoolseid trosse. Olenevalt traadi punumise suunast keermes valmistatakse rist-, ünepoolseid ja kombineeritud punutisi.

Trosside valmistamiseks kasutatakse heledat või tsingitud terasest trossitraati markidega: kõrgem (B), esimene (I) ja teine (II).

Terastrossid

Näitaja	Mõõtühik	Tross TK, 6×19=114 traadiga,				
Trossi läbimõõt	mm	9,3	11	12,5	14	15,5
Traadi läbimõõt	,,	0,6	0,7	0,8	0,9	1
Kõigi traatide ristlõike pindala	mm²	32,26	43,89	57,34	72,5	89,49
100 jm trossi arvutuslik kaal	kg	30,57	41,59	54,33	68,7	84,8
Trossi purustav jõud	,,	4 380	5 960	7 790	9 850	12 150
		Tross TK 6×37=222 traadiga,				
Trossi läbimõõt	mm	8,7	11	13	15,5	17,5
Traadi läbimõõt	,,	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
Kõigi traatide ristlõike pindala	mm²	27,97	43,51	62,83	85,47	111,67
100 jm trossi arvutuslik kaal	kg	26,27	40,86	59	80,27	104,8
Trossi purustav jõud	,,	3 660	5 700	8 240	11 150	14 600
		Tross TK 6×61=366 traadiga,				
Trossi läbimõõt	mm	11,5	14	17	19,5	22,5
Traadi läbimõõt	,,	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
Kõigi traatide ristlõike pindala	mm²	45,9	71,74	103,58	140,91	184,10
100 jm trossi arvutuslik kaal	kg	43,15	67,44	97,3	132,4	173
Trossi purustav jõud	,,	5 790	9 040	13 050	17 750	23 250

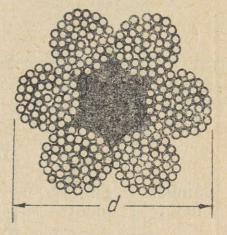
Inimeste tõstmiseks ja allalaskmiseks ja teistel vastutavatel juhtudel kasutatavad trossid peavad olema valmistatud traadist mark B. Tsingitud traadist trossi tellimisel peab olema näidatud katte grupp vastavalt töötingimustele: kergetes (ЛС), keskmistes (СС) või rasketes (ЖС) tingimustes.

Märkuse puudumisel tellimuses väljastatakse tross kattega ЛС.

Mere- või jõevees töötamisel kasutatakse tsingitud traadist valmistatud trosse.

2. Trosside orgaaniline südamik valmistatakse niinekiududest (kanep, manilla); trossides läbimõõduga 5 mm ja vähem lubatakse kasutada puuvillast kedrust ja nööri.

3. Trossi diameetri lubatavad kõrvalekaldumised on: heledal +6% ja —2% ning tsingitud +7% ja —1%. Trossi pikkus näidatakse tellimuses. Märkuse puudumisel tellimuses valmistatakse tross pikkusega vähemalt 200 m. Trossi läbimõõt *d* mõõdetakse varbsirkliga või kuni 5 mm laiuse teraslindiga.



Joon. 19. Terastrossi ristlõige

4. Trossi kerimisel peab trumli läbimõõt võrduma vähemalt trossi 15-kordse läbimõõduga, kaetud (kattega) trossidel aga vähemalt trossi 45-kordse läbimõõduga.

5. Trossid valmistatakse traatidest, mille arvutuslik tõmbetugevus σ on vähemalt 120 kg/mm² ja mitte üle 260 kg/mm².

Tabelis 67 on toodud terastrosside arvutuslikud andmed ГОСТ 3070-55, 3071-55 ja 3072-55 järgi, kui traatide σ=160 kg/mm².

Tabel 67

orgaanilise südamikuga, σ =160 kg/mm² (ГОСТ 3070-55)

17	18,5	20	22	23,5	25	26,5	28	31	34
1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	2	2,2
108,3	128,32	151,28	175,56	200,64	229,14	258,78	289,56	357,96	433.2
102,6	122	143,3	166,3	190,1	217,1	245,2	274,3	339,2	410,5
14 700	17 500	20 550	23 800	27 250	31 150	35 150	39 350	48 650	58 900

orgaanilise südamikuga, σ=160 kg/mm² (ГОСТ 3071-55)

19,5	22	24	26	28,5	30,5	32,5	35	37	39
0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
141,19	175,26	211,98	253,04	294,59	343,2	392,22	447,78	505,56	565,62
132,6	164,6	199,1	237,7	266,7	322,3	368,4	420,6	474,8	531,2
18 450	22 950	27 750	33 150	38 600	45 000	51 450	58 700	66 250	74 150

orgaanilise südamikuga, σ =160 kg/mm² (ГОСТ 3072-55)

25	28	31	33,5	36,5	39	42	44,5	47,5	50,5
0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
232,77	288,3	348,78	414,76	486,95	564,96	645,66	737,22	832,44	931,38
218,8	271	327,8	389,8	457,7	531	606,9	692,9	782,4	875,5
29 350	36 400	44 050	52 400	61 500	71 350	81 350	92 800	105 000	117 500

2. Kanepköied (ГОСТ 483-55)

Kanepköied võivad olla tõrvamata või tõrvatud. Köisi valmistatakse neljas liigis: eriotstarbelised, spetsiaalsed, tugevdatud ja normaalsed. Köite karakteristika on toodud tabelis 68.

Tabel 68

Kanepköied

Köie mõõtmed mm		Tugevdatud				Normaalsed			
		tõrvamata		tõrvatud		tõrvamata		tõrvatud	
ümber-mõõt	läbi-mõõt	100 jm kaal kg	purustav jõud kg	100 jm kaal kg	purustav jõud kg	100 jm kaal kg	purustav jõud kg	100 jm kaal kg	purustav jõud kg
45	14,3	14,3	1228	17	1167	14,3	1121	17	1065
50	15,9	17,2	1449	20,3	1376	17,2	1323	20,3	1257
60	19,1	25,3	2017	29,8	1916	25,3	1842	29,8	1750
65	20,7	30	2318	35,4	2202	30	2117	35,4	2011
75	23,9	40,2	3091	47,4	2936	40,2	2822	47,4	2681
90	28,7	59	4250	70	4037	59	3880	70	3686

VIIMISTLUSTÖÖDE MATERJALID

1. Kuivad pigmendid (värvimullad)

Kuivad pigmendid on peenelt jahvatatud värvilised mineraalsed või orgaanilised pulbrid. Nad peavad olema valguskindlad ja mitte lahustuma värvisegudes kasutatavas vees, sideainetes ja orgaanilistes lahustites. Kuivade pigmentide üksikud liigid on toodud tabelis 69.

Tabel 69

Kuivad pigmendid

Pigmendi liik	Värvus	Katvus g/m²	Põhiline kasutusala värvisegudes
Jahvatatud kriit (ГОСТ 1498-42)	Valge	—	Liim-, emulsioon-, kaseiin-, lubi-, silikaat- ja perkloorvinüülvärvides
Tehniline kriit (ГОСТ 842-52)	,,	—	
Tsinkvalge (ГОСТ 202-41): muhveltsinkvalge (M)	,,	100	Õli-, email-, emulsioon- ja silikaatvärvides
viteriit-tsinkvalge (B)	,,	110	Õli-, email- ja emulsioonvärvides

Pigmendi liik	Värvus	Katvus g/m²	Põhiline kasutusala värvisegudes
Litopoonvalge (ГОСТ 907-53)	Valge	120	Õli-, email- ja emulsioonvärvides
Rauamennik	Telliskivipunane	20	Õli-, email-, emulsioon-, liim-, kaseiin-, silikaat- ja lubivärvides
Looduslik muumia	„	30—60	
Tehismuumia	Erepunane	15—20	
Marsipunane	Erepunane	10—20	
Tehiskinaver	„	80—120	
Ooker	Kollane	65—90	
Siena	„	—	
Kroomoksüüd (OX-1; OX-2)	Tumeroheline	40	
Roheline pigment (ГОСТ 4579-49)	Roheline	—	
Ultramariin (УХК, УМ-1, УМ-2, УМ-3)	Sinine	—	
Umbra	Pruun	40	
Marsipruun	„	30	
Gaasi- ja lambitahm	Must	15	
Pliimennik (ГОСТ 1787-50)	Oranžpunane	—	Õli- ja emailvärvides
Tsinkkroom	Sidrunkollane	120—170	
Pliiroheline	Heleroheline	17—42	
Tsinkroheline	„	28—70	
Maalrilasuur (pariisi sinine)	Sinine	—	
Pliikroom (ГОСТ 478-41): puhas nr. 100 ja 0, nr. 1 ja 2	Kollane ja oranž	—	Õli-, email-, emulsioon- ja liimvärvides
Alumiiniumpulber (ГОСТ 5494-50)	Hõbedane	40	Õli-, email- ja emulsioonvärvides

Märkused. 1. Litopoonvalge ei ole valgusekindel ja teda ei lubata kasutada välisvärvides.

2. Pliiroheline, tsinkroheline ja maalrilasuur ei ole leelisekindlad ja neid ei lubata kasutada värskete krohvipindade värvimisel.

3. Tehismuumiat ei lubata kasutada metallide värvimisel.

4. Pliimennik, tsinkkroom, tsinkroheline ja alumiiniumpulber on heade korrosioonivastaste omadustega ja neid tuleb kasutada metalliipindade värvimisel.

5. Sienat, ultramariini ja maalrilasuuri tuleb kasutada pigmentidena läbipaistvates värvides.

2. Värnits

Värnitsad jagunevad koostise järgi:

1) naturaalseteks (lina-, kanepi-, sojaoa-), mis sisaldavad taimeõli koos sikatiividega;

2) poolnaturaalseteks (oksool, segaoksool, päevalilleoksool, sojaoa-

oksool jt.), mis sisaldavad vähemalt 55% lenduvates lahustites lahustatud taimeõli;

3) tehisvärnitsateks (glüftaal-, karbonool- ja süntoolvärnits, põlevkivivärnits mark C), mis sisaldavad taimeõlisid vähe või üldse mitte.

Segades või hõõrudes värnitsat koos pigmentidega saadakse värvisegud.

Värnitsad peavad kuivama õhukestes kihtides pinnalt lahti tulemata temperatuuril 20±2° vähemalt 24 tunni jooksul.

3. Loomne liim

Loomne liim saadakse rasvast vabastatud kontide, verinaha, karvade ja mitmesuguste nahajäätmete töötlemise teel. Toodetakse:

1) nahaliimi (ГОСТ 3252-46) — tahvlitena, tükkidena või helvestena;

2) kondiliimi (ГОСТ 2067-47) — tahvlitena, tükkidena või tarrendina.

Normaalse värvikile saamiseks tuleb 1 kg kriidi kohta võtta mitte üle 35 g tahket liimi.

4. Kaseiinliim

Kaseiinliim (ekstra- ja tavaline) valmistatakse kaseiini, kustutatud lubja ja mineraalsoolade segust.

Liim ei tohi sisaldada kõrvalisi olluseid ja hallituse jälgi ega anda roiskunud lõhna.

Normaalse värvikile saamiseks ei tohi kaseiinliimi kulutada üle 45 g 1 kg kriidi kohta.

5. Kaseiin- ja silikaatvärvid

1. Kaseiinvärvid on peenjahvatatud kaseiini, pulberlubja, pigmentide ja soolade (booraks, fluornaatrium jt.) segu. Töökonsistentsi saamiseks lahjendatakse liim vees.

2. Silikaatvärvid koosnevad peenjahvatatud kriidi, talgi, tsinkvalge ja pigmentide segust. Töökonsistentsi saamiseks lahjendatakse neid kaalium-vesiklaasiga mooduliga mitte alla 2,5.

3. Kaseiin- ja silikaatvärvides kasutatavad pigmendid peavad olema leelisekindlad.

6. Õlivärvid

Õlivärvid koosnevad pigmentide (täiteainetega või ilma) segust naturaalse värnitsaga ja nad jaotatakse paksukonsistentsilisteks ja värnitsaga töökonsistentsini lahjendatud valmisvärvideks.

7. Emailvärvid (emailid)

Emailvärvid (emailid), samuti nende kruntvärvid ja pahtlisegud on pigmentide ja vastavate lakkide tarvitamiseks valmis segud.

Sideaine (laki) koostise järgi jaotatakse emailid järgmiselt:

1) üldkasutatavad õli-emailvärvid mark КО ja glüftaal-emailvärvid mark ФО; neid kasutatakse metallide, puidu ja krohvi sise- ja välisvärvimiseks;

2) vesiemulsioon-glüftaal-emailvärvid (nr. 151, 154 ja 159), mida kasutatakse ainult puidu ja krohvi sisevärvimiseks;

3) pentaftaalemailvärvid (nr. 57—68 ja 71), mida kasutatakse metalli, puidu ja krohvi kõrgekvaliteediliseks välisvärvimiseks;

4) perkloorvinüül-emailvärvid (ГОСТ 6993-54) mark ПХВ, mida kasutatakse krunditud metalli, puidu ja krohvi vastutusrikkaks välisvärvimiseks, samuti ka siseruumide happe- ja leelisekindlateks kateteks;

5) vesiemulsioon-emailvärvid mark СЭМ (ГОСТ 5787-51), mida kasutatakse ainult puidu ja krohvi sisevärvimiseks;

6) hõbedase värvusega bituumen-emailvärvid margiga Ал-177 (ГОСТ 5631-51), mida kasutatakse metallkonstruktsioonide ja katusekatete välisvärvimiseks.

Tabel 70

Õlivärvid

Värvi liik	Värvus	Värvi töökonsistentsini lahjendamiseks vajalik värnitsa kogus %% paksu värvi kaalust	Värvi minimaalne katvus g/m²	
			paksult hõõrutud värvidel	valmisvärvidel
Tsinkvalge (ГОСТ 482-41):				
mark M-00	Valge	20—28	141	170
„ M-0	„	18—25	144	170
„ B-2-00	„	19—26	147	175
„ B-2-0	„	17—22	167	195
Litopoonvalge (ГОСТ 6075-51):				
sort 00-C	„	vähemalt 15	130	170
„ 0-C	„	„ 13	140	195
„ 00-Э	„	34—40	110	160
„ 0-Э	„	28—34	120	190
Rauamennik	Telliskivipunane	28—35	28	35
Tehiskinaver:				
harilik hele	Helepunane	20—30	150	190
„ tume	Tumepunane	20—30	150	190
Pliimennik, valmis tarvitamiseks	Oranžpunane	—	—	200
Muumia	Telliskivipunane	35—45	—	65
Ooker	Kollane	30—40	130	130
Kroomkollane:				
I sort	„	40—50	72	110
II „	„	35—45	140	190
Vaseroheline	Roheline	23—25	150	200
Roheline	„	35—40	104	135
Ultramariin	Sinine	15—25	78	90
Umbra	Pruun	35—40	45	60
Hall (ГОСТ 695-55)	Hall	20—25	112	135

8. Lahustid ja teised maalritöö abimaterjalid

Tabel 71

Lahustite ja abimaterjalide liigid ja kasutusalad

Materjali nimetus	Kasutusala
Lakkbensiin (ГОСТ 3134-52)	Õlivärvide ja lakkide vedeldamiseks, samuti ka bituumen- ja glüftaallakkide ja emailvärvide vedeldamiseks (koguses mitte üle 10%)
Tärpentin (ГОСТ 1571-54)	Õli- ja emailvärvide, bituumen- ja glüftaallakkide vedeldamiseks
Tehniline solventnafta (ГОСТ 1928-50)	Glüftaal-, pentaftaal-, bituumenlakkide ja emailvärvide vedeldamiseks. Harilikult kasutatakse segatuna bensiinlahustiga
Lahjendaja РДВ (ГОСТ 4399-48)	Nitrolakkide, -emailide, -kruntide ja -pahtlite vedeldamiseks
Lahustaja nr. 646 (ГОСТ 5630-51)	Üldkasutatavate nitroemailide, -lakkide, -kruntide ja -pahtlite lahjendamiseks
Lahustaja nr 647 (ГОСТ 4005-48)	Nitrovärvide ja -lakkide vedeldamiseks eriti vastutusrikastel töödel
Lahustaja nr. 648 (ГОСТ 4006-48)	Nitrolaki lihvitud pinna pritsimiseks, et kaotada sellelt jooned ja kriimustused; samuti nitrolakkide ja -värvide vedeldamiseks niiskes keskkonnas värvimisel
Lahustaja nr. 649 (ТУ МХП 1812-48)	Nitroglüftaal-emailide mark НКО vedeldamiseks
Vedeldaja P-4 (ТУ МХП 1414-46)	Perkloorvinüül-emailide mark ПХВ töökonsistentsini vedeldamiseks
Tehniline happeline kaseiin (ГОСТ 1211-41)	Kaseiinliimi ja kaseiin-värvisegude valmistamiseks
Majapidamisseep	Krunt- ja pahtlisegude valmistamiseks liimvärvide alla, samuti stabilisaatorina emulsioonide valmistamisel
Vasevitriol (ГОСТ 2142-43)	Kruntide valmistamiseks liimvärvide alla
Kaalium-alumiinium-maarjas (tehniniline) (ГОСТ 4329-48)	Kruntide valmistamiseks liimvärvide alla ja pahtlite valmistamiseks liim- ja lubivärvide alla, samuti ka kaseiinvärvide paksendajana
Nuuskpiiritus (ГОСТ 786-41)	Kaseiinliimi valmistamiseks
Sikatiiv	Värnitsa või õlivärvi kuivamise kiirendamiseks
Keedusool	Lubivärvisegude valmistamiseks
Tehniline talk	Silikaatvärvide valmistamiseks
Süsihapu kaltsineeritud sooda	Kaseiinliimi valmistamiseks, määrdunud pindade, klaaside jne. pesemiseks
Kaustiline sooda	Vana õli- või lakkvärvi eemaldamiseks pindadelt
Pimsskivi	Esimest korda krunditud, pahteldatud ja värvitud pindade lihvimiseks
Smirgelpaber	Esimest korda krunditud, pahteldatud ja värvitud pindade lihvimiseks ja puhastamiseks

9. Linoleum (ГОСТ 7251-54)

Linoleum on plastilisest massist valmistatud viimistlusmaterjal. Ta jaotatakse:

1) glüftaal-linoleumiks, mis on valmistatud taimeõlidest, rasvadest või aseaineist — tehislikest või looduslikest tõrvadest — koos täitematerjalidega (korgi- või puidujahu, pigmendid jt.);

2) polüvinüülkloriid-linoleumiks, mis on valmistatud sünteetilisest vaigust koos täitematerjalidega (talk, pigmendid jt.).

Linoleumi alumisel küljel on alus kraasitud, poolkraasitud või džuutkenafist kangast.

Glüftaal-linoleumi paksus on 2,5 või 3 mm ja polüvinüülkloriid-linoleumil 2 või 2,5 mm.

Tabel 72

Linoleumi mõõtmed m

	Glüftaal-linoleum	Polüvinüülkloriid-linoleum
Kangas	1,8 ja 2	1,6
Linik	0,5; 0,67; 1 ja 1,5	0,75 ja 1,6

Märkus. Mustriga linoleumi valmistatakse kanga laiusega 1,75 m.

Linoleumi kattekihi veeimavus ei tohi ületada: glüftaal-linoleumil 12% ja polüvinüülkloriid-linoleumil 6%.

AKNAKLAAS (ГОСТ 111-54)

Aknaklaasi toodetakse paksusega 2, 3, 4, 5 ja 6 mm; kvaliteedi järgi kolmes sordis: I, II ja III.

Klaas hangitakse tarbija spetsifikatsiooni või selle puudumisel tehase assortimendi järgi.

Tabel 73

Klaas

Paksus mm	Tahvli laius ja pikkus mm	
	minimaalne	maksimaalne
2	250×250	650×1 200
3	300×500	1 000×1 800
4	300×500	1 200×1 200
5	300×500	1 600×2 200
6	300×500	1 600×2 200

TERMOISOLATSIOONMATERJALID

1. Mineraalvatt (ГОСТ 4640-52)

Mineraalvatt koosneb peenimatest klaasjatest kiududest, mis on saadud ülessulatatud metallurgiliste või kolderäbude, kivimite või muude silikaatmaterjalide pihustamise teel.

Mineraalvatti kasutatakse termoisolatsioonmaterjalina isoleeritava pinna temperatuuri puhul kuni +600°.

Mahukaalu järgi toodetakse mineraalvatti markides: 150, 200 ja 250.

Tabel 74

Mineraalvati füüsikalis-mehaanilised omadused

Näitaja-nimetus	Mineraalvatt margiga		
	150	200	250
Mahukaal kg/m³ erikoormuse 0,02 kg/cm² juures mitte üle	150	200	250
Maksimaalne soojajuhtivuse tegur kcal/mh° C püsiva kaaluni kuivatatult:			
temperatuuril 30°	0,04	0,045	0,05
100°	0,05	0,055	0,06
Niiskus % mitte üle	2	2	2
Kiu keskmine läbimõõt µ mitte üle	7	7	7

2. Mineraalvatist vilt bituumensideainel (ГОСТ 6125-52)

Vilti kasutatakse tööstuslike torujuhtmete soojaisolatsiooniks pindade temperatuuri juures kuni +60°, samuti ka hoonete piirdekonstruktsioonideks.

Vildi lehed peavad olema järgmise suurusega: pikkus 1000 kuni 3000 mm, laius 375 kuni 120 mm ja paksus (erikoormuse 0,005 kg/cm² all) 20, 40 või 60 mm.

Tabel 75

Mineraalvatist vilt

Näitaja nimetus	Vildi mark		
	150	200	250
Mahukaal kg/m³ erikoormuse 0,005 kg/cm² juures mitte üle	150	200	250
Soojajuhtivuse tegur kcal/mh° C temperatuuril +30°	0,05	0,055	0,06

3. Tsementfibroliit (У 100-53 МСПТИ)

Tsementfibroliit on plaatmaterjal, mis on saadud spetsiaalselt töödeldud puitlaastude ja hariliku tsemendi segust.

Kasutamisalast olenevalt jaotatakse fibroliit termoisolatsioon- ja konstruktiivseks fibroliidiks.

Tabel 76

Fibroliitplaadid

Fibroliidi liik	Mõõtmed mm		
	pikkus	laius	paksus
Termoisolatsioonfibroliit	2 000 või 1 100	700, 550 või 500	100, 70 või 50
Konstruktiivne fibroliit	2 000 või 1 100	700, 550 või 500	100, 70 50 või 30

Tabel 77

Fibroliidi füüsikalis-mehaanilised omadused

Fibroliidi liik	Mahukaal kuivas olukorras kg/m³	Paindetugevus kg/cm²	Soojajuhtivuse tegur kcal/mh° C: kuivas olukorras	Soojajuhtivuse tegur kcal/mh° C: arvutuslik	Veeimavus kaaluliselt % mitte üle	Hügroskoopsus kaaluliselt %
Termoisolatsioonfibroliit	350	4	0,095	0,11	55	4
	400	5	0,11	0,13	60	5
Konstruktiivne fibroliit	500	8	0,13	0,17	65	6
	600	10	0,15	0,22	70	7

4. Autoklaavimata vahtbetoonist termoisolatsioonplaadid (ГОСТ 5742-51)

Autoklaavimata vahtbetoonist termoisolatsioonplaadid on tehislikud kivitaolised tooted ühtlaselt jaotatud väikeste ümmarguste suletud õhupooridega.

Plaate kasutatakse tsiviil- ja tööstushoonete piirdekonstruktsioonide termoisolatsiooniks, külmutusseadmete juures ja samuti ka tööstuslike sisseseadete ja torujuhtmestike juures pinna temperatuuriga kuni +400°.

Plaadid peavad olema konstruktsioonides kaitstud niiskuse eest.

Plaatide mõõtmed on: pikkus 700, 750, 800, 850, 900, 950 või 1000 mm ±10 mm; laius 500±10 mm ja paksus 60, 80, 100 või 120±5 mm.

Plaadid jaotatakse mahukaalu järgi kahte marki: 400 ja 500.

5. Turvasplaadid (ГОСТ 4861-49)

Plaadid valmistatakse vähekõdunenud sfagnumturbast märjal või kuival menetlusel ja kasutatakse soojaisolatsioonimaterjalina.

Tabel 78

Turvasplaatide füüsikalis-mehaanilised omadused

Näitaja nimetus	Plaadi tüüp: BT	B	T	Harilik
Maksimaalne mahukaal kg/m³ 15% niiskuse juures, olenevalt valmistamisviisist:				
märjalt valmistatud plaatidel	220	250	220	170
kuivalt valmistatud plaatidel . .	275	275	275	250
Minimaalne paindetugevus kg/cm², olenevalt valmistamisviisist:				
märjalt valmistatud plaatidel	3	3	3	3
kuivalt valmistatud plaatidel	4	4	4	4
Soojajuhtivus kcal/mh°C, taandatud temperatuurile katsekeha keskel 0° C	Märjal menetlusel valmistatuil: kuivadel mitte üle 0,05, 15% niiskuse juures mitte üle 0,06; kuival menetlusel valmistatuil: kuivadel mitte üle 0,06, 15% niiskuse juures mitte üle 0,07			

Eristatakse järgmisi plaate:
a) veekindlad raskeltpõlevad tüüp BT;
b) veekindlad mark B;
c) raskeltpõlevad mark T;
d) harilikud, markeerimata.

MATERJALIDE FÜÜSIKALISI OMADUSI

Tabel 79

Nimetus	Mahukaal kg/m³	Soojajuhtivuse tegur kcal/mh° C
Asbesttooted		
Asbotsementplaadid ja -lehed	1 900	0,3
Asbotsement-soojaisolatsioonplaadid	500	0,11
	300	0,08
Asfaltmaterjalid		
Asfaltpõrandates ja katetes	1 800	0,65
Asfaltbetoon	2 100	0,9
Betoonid		
Raudbetoon	2 400	1,33
Betoon kivikillustiku või kruusaga	2 200	1,1
Betoon telliskillustikuga	1 800	0,75
Korebetoon	1 900	0,85
	1 600	0,6
Kergbetoonid (räbubetoon jt.)	1 500	0,6
	1 200	0,45
Autoklaavitud mullbetoonid (gaasbetoon, vahtbetoon)	1 000	0,34
	800	0,25
	600	0,18
Kipstooted ja materjalid		
Puhtast kipsist plaadid ja kivid	1 100	0,35
Orgaaniliste täitematerjalidega kipsplaadid	700	0,2
Granuleeritud kõrgahjuräbuga kipsbetoon	1 000	0,32
Kolderäbuga kipsbetoon	1 300	0,48
Pinnasest seinad, määrded ja täited		
Tampsavist ja toortellistest seinad	2 000	0,8
Samaanseinad	1 600	0,6
Vahelagede määre (kuivalt):		
savi-liiv	1 800	0,6
savi-räbu	1 300	0,45
savi-õlg	1 000	0,3
savi-saepuru	800	0,25
Kuiv liivtäidis	1 600	0,5
Puit ja puittooted		
Mänd ja kuusk, risti kiudu	550	0,15
Sama, piki kiudu	550	0,3
Saepuru	250	0,08
Antiseptitud saepuru	300	0,11
Magnesiaal- või portlandtsemendist fibroliit	600	0,2
	400	0,14
Puitkiudplaadid (tsementdita)	600	0,14
Kõvad puitkiudplaadid (orgaaniline kuivkrohv)	700	0,2
Liimitud vineer	600	0,15

Nimetus	Mahukaal kg/m³	Soojajuhtivuse tegur kcal/mh° C
Metallid		
Ehitusteras	7 850	50
Looduslikud kivid		
Marmor, graniit, basalt	2 800	3
Liivakivid ja kvartsiidid	2 400	1,75
Rasked lubjakivid	2 000	1
	1 700	0,8
Raaklubjakivi	1 400	0,55
Lubituff	1 300	0,45
Artiki tuff	1 200	0,4
Massiivne tellismüüritis		
Harilikest põletatud savitellistest müüritis:		
raskel mördil	1 800	0,7
kergel mahukaaluga 1400 kg/m³ mördil	1 700	0,65
Silikaattellistest müüritis raskel mördil	1 900	0,75
Poorsetest tellistest (mahukaal 1300 kg/m³) müüritis kergel (1400 kg/m³) mördil	1 350	0,5
Kärgtellistest (105 auguga) müüritis raskel mördil	1 300	0,45
Sama, 60 auguga tellistest	1 300	0,5
Sama, 31 auguga tellistest	1 360	0,55
Ehitus- ja krohvimördid		
Tsementmört või krohv	1 800	0,8
Segamört (liiv, lubi, tsement)	1 700	0,75
Lubimört	1 600	0,7
Kerged räbumördid	1 400	0,55
Kipsist vooderdusplaadid (kuivkrohv)	1 000	0,2
Rullmaterjalid		
Harilik papp (kartong)	700	0,15
Ruberoid, pergamiin, tõrvapapp	600	0,15
Õlgedest ja pilliroost tooted		
Õlgplaadid (solomiit)	300	0,09
Roogplaadid	400	0,12
Klaas		
Aknaklaas	2 500	0,65
Räbu ja räbutooted		
Katlaräbu (kolderäbu)	1 000	0,25
	700	0,19
Granuleeritud kõrgahjuräbu	900	0,22
	500	0,14
Räbutellis	1 400	0,5
Mitmesugused materjalid ja tooted		
Ehitusvilt	150	0,05
Mineraalvatt	200	0,06
Mineraalvatist vilt	250	0,065
Mineraalvatist plaadid	500	0,12
Linoleum	1 100	0,16
Ksüloliit põrandais:		
ülemine kiht	1 800	0,7
alumine kiht	1 000	0,3

IV PEATÜKK

MULLATÖÖD

1. Üldandmed

1. Mullatööde teostamine on lubatud ainult peale hoone mahamärkimist.

Kohtades, kus asuvad töötavad maa-alused kommunikatsioonid, tuleb hoolitseda, et tööde teostamisel neid ei kahjustataks. Sellistes kohtades on mullatööde teostamine lubatud ainult kommunikatsioonide ekspluateerimise eest vastutava organisatsiooni kirjalikul loal.

Kohtades, kus asuvad pingestatud elektrikaablid, võib mullatöid teha ainult kaabelvõrke ekspluateeriva organisatsiooni esindajate juuresolekul.

Vundamentide, mullete ja teiste ehitiste püstitamiseks ettevalmistatud alused kuuluvad enne järgmiste tööde algust tehnilisele ülevaatusele ja vahepealsele vastuvõtmisele koos akti koostamisega aluse kvaliteedi ja tema projektile vastavuse kohta.

2. Süvendid ja kaevikud (tranšeed) peavad olema kaitstud neisse pinnavete sattumise eest. Selleks tuleb enne tööde algust ehitada ajutised või alalised vee-ärajuhtimisseadmed. Esimeses järjekorras tuleb ehitada kallakpinnal või nõlvakul asetsevatest süvenditest kõrgemal asetsevad kraavid.

3. Vundamendiaukude, kaevikute ja muude süvendite kaevamisel, mis ulatuvad allapoole põhjavete horisonti, tuleb rajada lahtised vee äravoolu kraavid või alandada kunstlikult põhjavete nivood töötamiskohas.

Vee eemaldamine süvendist tuleb organiseerida selliselt, et see ei ohustaks lähedalasuvaid ehitisi ja ei rikuks pinnase loomulikku struktuuri vundamendi rajamissügavusel. Seejuures ei ole pinnase osakeste väljauhtumine alustest ja süvendi nõlvadest lubatud.

Põhjavete horisondi alandamisel vee pumpamise teel maapinnale tuleb kasutada:

kergeid nõelfilter-seadmeid, mis ühereal ises asetuses võimaldavad põhjavee kõrgust alandada kuni 5—6 m;

ežektor-nõelfiltreid, mis ühereal ises asetuses võimaldavad põhjavee kõrgust alandada kuni 15—20 m;

sügav-veepumpadega torukaevusid.

Vee alandamissüsteemidel, millest vesi pumbatakse välja imevpumpade abil, tuleb enne tööle asumist kontrollida jätkukohtade õhutihedust.

4. Süvendite nõlvade kalle nähakse ette projektis. Alaliste muldehitiste nõlvade kalle peab vastama tabelis 80 toodud suurustele, ajutiste muldehitiste kalle — tabelis 81 toodud suurustele.

Tabel 80

Alaliste muldehitiste süvendite nõlvade kalle soodsate hüdrogeoloogiliste tingimuste puhul

Süvendi iseloomustus	Nõlva kalle
Süvendid loomuliku niiskusega ja ühtlase kihistusega savistes ja liivsavistes pinnastes, sügavusega kuni 3 m	1:1,25
Sama, sügavusega 3—12 m	1:1,5
Süvendid killustikulistes ja merglilistes pinnastes sügavusega kuni 12 m, olenevalt pinnase omadustest, kihistuse iseloomust ja nõlva kõrgusest	1:1,5—1:0,5
Süvendid murenenud kaljupinnastes olenevalt nende omadustest, murenemise astmest, kihistuse iseloomust ja süvendi sügavusest	1:1,5—1:0,2
Süvendid vähe murenenud kaljupinnastes, kui süvendi põhja suunas pole lõhesid ega kihtide langust	1:0,1
Süvendid murenemata kaljupinnastes	vertikaalne

Märkused. 1. Süvenditel, mis lõikuvad läbi ebaühtlase füüsikaliste omadustega pinnaste, võivad olla murdjoonelised nõlvad.

2. Soodsate hüdrogeoloogiliste tingimuste all tuleb mõista tingimusi, milles libisemine, nihkumine ja ebaühtlane vajumine pole võimalikud.

5. Süvendid ja kaevikud tuleb kaevata, ehitus- ja montaažtööd neis teostada ning süvendid ja kaevikud hiljem täita võimalikult lühikese aja jooksul, et vältida nõlvade varisemist ja kaeviku põhja kandevõime vähenemist.

Mullatöömasinatega kaevatud kaevikute vertikaalsed seinad tuleb kindlustada inventaarsete kilpidega.

Kaevikud, mis kaevatakse ilma kindlustuseta, peavad seal, kus on vajalik tööliste laskumine kaevikusse (näiteks torude jätkamiseks jne.), olema varustatud kohalike kindlustuste või nõlvadega.

Skreeperite, buldooserite ja mitmekopaliste ekskavaatorite vähemvõtt peab olema mitte üle 20 cm, draglainide, otse- ja pöördlabidate vähemvõtt — mitte üle 30 cm. Vähemvõetud pinnasekiht kaevatakse välja vahetult enne vundamendi rajamist või torujuhtme paigaldamist.

Tabel 81

Kindlustusteta kaevatavate kaevikute ja süvendite nõlvade maksimaalne kalle

Pinnase liik	Nõlva kalle süvendi sügavuse puhul m	
	kuni 3	3 kuni 6
Puistepinnas, liiv, kruus	1:1,25	1:1,5
Saviliiv	1:0,67	1:1
Liivsavi	1:0,67	1:0,75
Savi	1:0,5	1:0,67
Lõss	1:0,5	1:0,75
Kaljupinnased:		
lahtine	1:0,1	1:0,25
tihe	1:0	1:0,1

Pinnase enamvõtud süvendites ja kaevikutes allapoole konstruktsioonide ja ehitiste (vundamendid, torujuhtmed jne.) projekteeritud rajamiskõrgust on keelatud. Kui enamvõtt on lubatav, tuleb enamvõetud kohad täita killustiku või liivaga ja hoolikalt tihendada.

Kindlustusteta kaevatavate süvendite ja kaevikute nõlvade suurim kalle peab olema (soodsate hüdrogeoloogiliste tingimuste, loomuliku niiskuse, pinnase ühtlase ladestumise ja põhjavete puudumise korral) tabelis 81 toodud piirides.

Vastavalt süvendite ja kaevikute täitmisele tuleb eemaldada nende kindlustused, välja arvatud juhud, kus kindlustuse eemaldamine osutub tehniliselt võimatuks või võib põhjustada läheduses asuvate ehitiste vajumist või vigastamist.

6. Töötlemisraskuse järgi jagatakse pinnased gruppidesse vastavalt tabelitele 82 ja 83.

Tabel 82

Pinnaste liigitus nende töötlemise raskuse järgi ühekopaliste ekskavaatoritega

Pinnase liik ja iseloomustus	Pinnase grupp
Lubjakivitükid ja kruus jämedusega:	
kuni 80 mm	I
üle 80 mm (munakive sisaldav)	II
Savi:	
rasvane, pehme	II
vajunud puiste	II
kruusa, lubjakivitükke ja munakaid sisaldav	III
kõva	IV
Lõss:	
loomuliku niiskusega, kobe ja kruusa ning lubjakivitükke sisaldav	I
kõvenenud	IV
Külmunud pinnased:	
liivased ja saviliivased, eelnevalt kobestatud	II
savised ja liivsavised	IV
Kõik liivaliigid, sealhulgas ka kruusa, killustikku ja lubjakivitükke sisaldavad liivad	I
Kõik liivsavi liigid, sealhulgas ka kruusa, killustikku ja ehitusprahti sisaldavad liivsavid	II
Kõik saviliiva liigid, sealhulgas ka kruusa, killustikku ja ehitusprahti sisaldavad saviliivad	I
Kaljused, eelnevalt kobestatud pinnased	IV
Ehituspraht:	
kobestatud ja vajunud	II
tsementeerunud	III
Turvas:	
ilma juurteta	I
juurtega	II
Mustmuld:	
loomuliku niiskusega	I
kõvenenud	II
Igasugune killustik, ka munakaid sisaldav	II
Räbud (šlakid):	
kolderäbu	I
metallurgiline räbu, murenenud	II
„ „ murenemata	III

Tabel 83

Pinnaste liigitus nende käsitsi töötlemise raskuse järgi

Pinnase iseloomustus	Keskmine mahukaal tihedas olekus kg/m³	Pinnase grupp
Lubjakivitükid ja kruus jämedusega:		
kuni 40 mm	1750	II
kuni 150 mm	1950	III
Savi:		
rasvane, pehme	1800	II
raske, murenenud ja kõva	1950	III
vajunud puiste, killustikku, kruusa ja ehitusprahti sisaldav	1750	II
Kasvukihi pinnas:		
ilma pöösaste ja puude juurteta	1200	I
koos juurtega	1200	II
ehitusprahti, killustikku ja kruusa sisaldav	1400	II
Löss:		
niiske, loomuliku niiskusega, kobe	1600	I
sama, segatud kruusa ja lubjakivitükkidega	1800	II
kõvenenud	1800	III
Liiv:		
loomuliku niiskusega, lisanditeta	1600	I
sama, kruusa või killustiku lisandiga:		
kuni 40%	1700	II
üle 40%	1700	III
kuiv düüniliiv	1600	II
Saviliiv:		
kerge ja lössitaoline	1600	I
sama, killustiku ja kruusa lisandiga	1750	II
raske	1750	II
sama, killustiku, kruusa ja munakate lisandiga	1950	III
vajunud puiste, killustiku, kruusa ja ehitusprahi lisandiga	1900	II
Liivsavi:		
lisanditeta	1600	I
killustiku või kruusa lisandiga:		
kuni 40%	1800	II
üle 40%	1850	III
vajunud, ehitusprahi lisandiga	1900	II
Ehituspraht	1850	II
Mustmuld:		
loomuliku niiskusega	1300	II
kuiv, kõvenenud	1200	III
Killustik jämedusega:		
kuni 40 mm	1750	II
kuni 150 mm	1850	III
Kolderäbu:		
kobe	700	I
vajunud	700—800	II
Raske tükiline savi, sealhulgas ka kõvad juura savid	1950	IV
Tihe kõvenenud löss	1800	V

Märkus. Külmunud savi liigitatakse käsitsi töötlemisel III pinnase gruppi.

Erineva grupi pinnaseid kaevatakse:

1) I grupi pinnaseid — tikk- ja kühvel-labidatega;

2) II grupi pinnaseid — tikklabidatega, kirka ja vahel kangi kasutamisega;

3) III grupi pinnaseid — tikklabidatega, pideva kiilude ja vasarate kasutamisega;

4) IV ja V grupi pinnaseid — kangide, kiilude ja vasarate abil (pinnaste puhul, mis ei nõua lõhkamist).

7. Muldesse, mida tihendatakse transpordivahendite liikumisega, tuleb pinnas asetada horisontaalsete kihtide kaupa paksusega, mis ei ületa tabelis 85 toodud suurusi.

Tööstuslike tsehhide põrandate alla tuleb pinnas paigaldada tingimata mehaanilise tihendamisega kihtide kaupa. Kihi paksus peab olema: tihendamisel rullidega — mitte üle 0,3 m, tihendamisel tampimismasinatega 0,3—0,4 m.

Ajutiste muldehitiste nõlvade kalded tuleb võtta vastavalt tabelile 86; mulde kõrguse puhul üle tabelis 75 toodud piiride — analoogiliselt alaliste muldehitistega.

Tabel 84

Pinnaste alg- ja jäävkobedus

Pinnase grupp	Pinnase liik	Pinnase mahu esialgne suurenemine peale kobestamist (algkobedus) %	Jäävkobedus %
I	Liiv, saviliiv	8—17	1—2,5
I	Kasvupinnas, turvas	20—30	3—4
II	Lössitaoline kobe niiske liivsavi, löss, kruus kuni 15 mm	14—28	1,5—5
III	Rasvane savi, raske liivsavi, jäme kruus, loomuliku niiskusega löss	24—30	4—7
IV	Tükiline savi, killustiku sisaldusega liivsavi	26—32	6—9
V	Kõvenenud löss, pehme mergel, treepel, ränisavi	33—37	11—15

Tabel 85

Transpordivahenditega tihendatavate mullete puistekihi maksimaalne paksus

Mulde ehitamise viis ja kasutatavad transpordivahendid	Pinnasekihi paksus m		
	liivsavi ja savi	saviliiv	liiv
Laia- ja kitsaröömelised rongid, auto- ja traktor-rongid ja muud puistamisviisid pinnase tasandamise korral masinate abil	0,7	1	1,5
Autod ja ratasskreeperid	0,5	0,8	1,2

Tabel 86

Ajutiste muldehitiste nõlvade kalle

Pinnase liik	Mulde kõrgus m	Nõlvade kalle
Kruusased ja jämeliivased pinnased	12	1:1,25
Loomuliku niiskusega savised, liivsavised ja liivased pinnased	8	1:1,25
Kivi, murtud, jäme	6	1:0,75
Sama, sängpinnaline	5	1:0,5
Löss	3	1:1,5

Kui mulle püstitatakse kunstliku tihendamiseta, tuleb pinnast puistata tagavaraga ehitise järelvajumise jaoks.

Vajumisvaru tuleb määrata vastavalt tabelile 87, ebakindlate aluste puhul aga vastavalt projektile.

Tabel 87

Kunstliku tihendamiseta püstitatavate mullete vajumisvaru protsentides mulde kõrgusest (TY 109-55)

Pinnase liik	Vajumisvaru % mulde püstitamise puhul				
	raudteetranspordiga, ratasskreeperitega, autodega			greider-elevaatoritega, draglainidega	
	mulde kõrgus m				
	kuni 4	4—10	10—20	kuni 4	4—10
Peen liiv, kasvupinnas	3	2	1,5	1	3
Jäme liiv, saviliiv, kerge liivsavi . . .	4	6	2	3	4
Sama, kruusa lisandiga	8	6	4	10	8
Rasked liivsavid, savi kruusa lisandiga	9	7	6	10	8

2. Mehhaniseeritud ja komplekssselt mehhaniseeritud mullatööd

A. Üldised nõuded.

Mullatööde tehnoloogilist protsessi, kus kõik tööoperatsioonid teostatakse selleks valitud masinate komplektiga, nimetatakse komplekssprotsessiks, sellist mehhaniseerimisviisi aga kompleksseks mehhaniseerimiseks.

Kompleksne mehhaniseerimine peab tagama tööde minimaalse töömahukuse, maksumuse alanemise ja ehitustööde kiirenemise.

Igas masinatekomplektis on põhiline juhtiv masin, mille tehniliste parameetrite järgi valitakse ülejäänud masinad, mis peavad oma tööga tagama põhimasina maksimaalse tootlikkuse. Kuna erinevat liiki masinate suur arv võib muuta tehnoloogilise protsessi keerulisemaks ja alandada tehnilis-majanduslikke näitajaid, tuleb võimaluse korral kasutada masinaid, mis sooritavad mitu tööoperatsiooni. Selliste masinate hulka kuuluvad ratasskreeperid, buldooserid, pinnasepumbad, hüdromonitorid ja ekskavaatorid, mis töötavad transpordivahenditeta skeemide järgi.

Ühe kindla tööliigi jaoks määratud komplektis peab masinate arv olema minimaalne.

B. Pinnase kobestamine.

Raskete (tihedate) pinnaste eelnevaks kobestamiseks, et tõsta mullatöömasinate — traktoriskreeperite, buldooserite, draglainide, greideriite jne. — tootlikkust, kasutatakse kobestajaid (rippereid) (joon. 20, tabel 88). Neid võib kasutada ka kivimaterjalidest teekatete üleskündmiseks.

Kõik ripperid peavad pinnase kobestamisel liikuma kobestatava ala äärtelt keskkoha poole. Eristatakse kaht pinnase kobestamise moodust:

Tabel 8

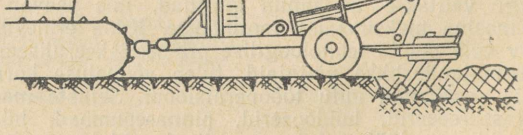
Pinnaste kobestamise mehhanismid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Kobestaja iseloomustus					
		viie sahaga kerget tüüpi	rootoriga	kolme sahaga, rasket tüüpi, hüdraulilise juhtimisega	kolme kuni viie sahaga, trossjuhtimisega Д-162, koos traktoriga C-80	rootorkobestaja PK-1	rootorkobestaja PP
Kobestussahkade (hammaste) arv . . .	tk.	5	5	3	3—5	3	5
Kobestamise maksimaalne laius	mm	395	375	1 045	550—1 100	1 500	390
Kobestamise maksimaalne sügavus . . .	»	300	400	700	550—600	300	400
Ballasti maht iga ratta kohta	m³	—	0,08	0,75	—	—	—
Maksimaalne läbimiskõrgus (kliirens)	mm	250	300	150	300	—	350
Gabariitmõõtmed:							
pikkus	»	2 930	3 220	5 040	5 475	6 530	2 930
laius	»	1 830	2 030	2 440	5 500	3 460	1 950
kõrgus	»	1 635	1 250	2 000	2 125	2 320	750
Kaal	kg	1 200	2 500	3 700	4 320	1 600	2 000

1) masin liigub kobestatava ala otstes ühest servast teise tühikäigul (ribaviisiline kobestamine);

2) kobestamine toimub pidevalt, kaasa arvatud ka pöörded (figuurne kobestamine) (joon. 21).

Masina tootlikkus sõltub pinnase kõvadusest, kobestatava ala suuru-

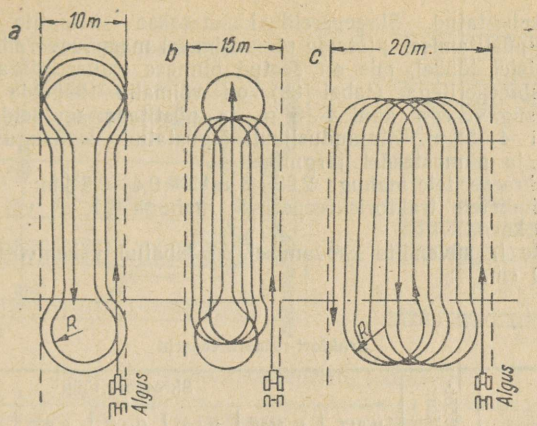


Joon. 20. Hüdraulilise juhtimisega kobestaja

sest ja kobestaja tüübist. Kobestaja Д-162 tootlikkus traktoriga C-80 on kahekordsel (rist-) kobestamisel kolme hambaga kobestajaga, kobestamissügavuse 0,55 m ja kobestatava ala pikkuse 100 m puhul 325—413 m³/tunnis.

C. Pinnase kaevamine traktoriskreeperitega

1. Traktoriskreeper on mullatööde ja transpordimasin, mis on ette nähtud pinnase kaevamiseks maapinnalt kihtide kaupa, pinnase transportimiseks mahalaadimiskohale ja mahalaadimiseks koos tasandamise ja

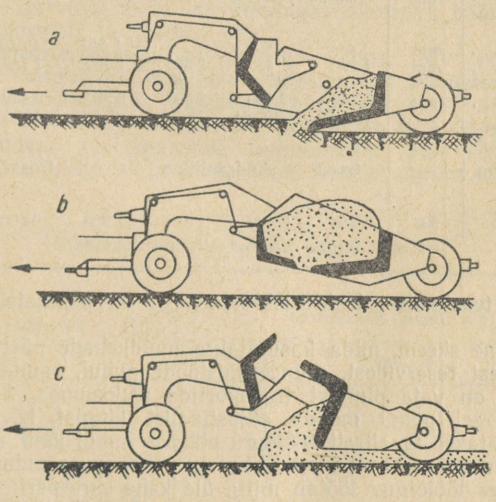


Joon. 21. Kobestusmasinate liikumisskeemid (figuurse töötlemisviisi puhul)

a — töödeldava ala laiuse puhul 10 m; *b* — töödeldava ala laiuse puhul 15 m; *c* — töödeldava ala laiuse puhul 20 m

tihendamisega (joonis 22). Skreeperid on traktori abil veetavad või iseliikuvad.

Traktori-ratasskreeperid on ette nähtud kuni IV grupi pinnaste (kaasa arvatud) kaevamiseks. III ja IV grupi pinnased peavad seejuures olema



Joon. 22. Skreeperi Д-147 töötamine

a — kaevamine; *b* — transport; *c* — mahalaadimine ja tasandamine.

eelnevalt kobestatud. Skreepereid kasutatakse süvendite kaevamisel, muldkehade püstitamisel, platside planeerimisel maapõuevarade kaevandamisel ja teistel töödel, mis on seotud pinnase transpordiga.

Traktoriskreeperitega (tabel 89) on võimalik töödelda reserve ja süvendeid sügavusega kuni 4—5 m ja püstitada muldeid kõrgusega samuti kuni 4—5 m. Majanduslikult õigustatud veokaugus on teede puudumisel ja pinnasteedel järgmine:

traktoriskreeperitele mahuga 2,25—6 m^3 — 0,4—0,5 km;

suuremahulistele traktoriskreeperitele mahuga 15 m^3 või rohkem — kuni 1,5—2 km.

Kaevikute ja süvendite kaevamisel on lubatud vähemvõtt mitte rohkem kui 10 cm.

Tabel 89

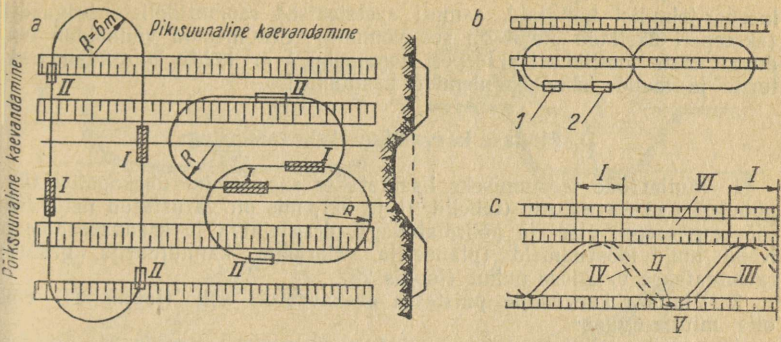
Traktori-ratasskreeperid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Skreeperi tüüp						
		Д-217	Д-183Б	Д-230	Д-147	Д-222	Д-213	Д-188
Kopa geomeetriline maht . . .	m^3	1,5	2,25	2,25	6	6	10	15
Lõikelaius . . .	mm	1 500	1 650	1 650	2 590	2 590	2 850	3 150
Lõikesügavus	mm	120	150	130	300	300	300	300
Väljalaaditava kihi maksimaalne paksus noa all . .	mm	200	300	300	400	350	400	400
Läbimiskõrgus rännakasendis . .	mm	220	300	220	600	550	550	500
Rataste arv . .	tk.	2	2 ja 2	2	2 ja 4	2 ja 4	2 ja 4	2 ja 4
Rataste mõõtmed	tolli	10,5×20	10,5×20	10,5×20	12,5×20	12×20	14×20	18×28
Rataste vahekaugus:								
esimesed . . .	mm	—	900	—	1 640	1 655	1 675	2 200
tagumised . . .	mm	1 930	1 400	2 500	1 780	1 750	1 920	2 200
Telgede vahekaugus	mm	2 350	3 160	2 800	5 330	5 120	6 150	7 000
Traktor	—	КД-35	ДТ-54	ДТ-54	С-80	С-80	С-80 tõukuriga	С-140
Juhtimissüsteem	—	tross-	hüdrauliline			tross-		pneu maatiline
Skreeperi kaal	kg	1 240	2 420	1 820	7 200	6 600	8 500	15 750

2. Tööde teostamisel traktoriskreeperitega on põhilisteks skeemideks (joon. 23):

1) elliptiline skeem, mida kasutatakse muldkehade püstitamiseks külgedel asuvatest reservidest, planeerimistööde puhul, samuti real muudel juhtudel, kui on vaja pinnast transportida põiksuunas. Skreeperi liikumine toimub sel puhul mööda ellipsitaolist kinnist kõverjoont. Seda skeemi kasutatakse tavaliselt töölõigu pikkuse puhul kuni 150 m ja mitte eriti kõrge muldkeha (1—1,5 m) puhul ja veokauguse puhul 200—400 m, kusjuures ühes töölõigus töötab mitte üle kahe skreeperi;

2) kaheksakujuline skeem, mida kasutatakse muldkehade püstitamiseks külgreservidest, süvendite kaevamisel mulla paigutamisega kavaljeeri ja planeerimistööde puhul, kus nõutakse mulla teisaldamist põik-



Joon. 23. Traktoriskreeperite tööskeemid

a — elliptiline; *b* — kaheksakujuline; *c* — sik-sak-kujuline; *I* — pinnase kaevandamine; *II* — mahalaadimine; *III* — sõit koormaga; *IV* — tühisõit; *V* — muldkeha; *VI* — reserv; *1* — kobestaja; *2* — skreeper

suunas. Seda skeemi on otstarbekohane kasutada veokauguse puhul 75—200 m. Selle skeemi eelised seisnevad selles, et skreeperi kahe pealelaadimise kohta tuleb kaks skreeperi 180°-list pööret, samal ajal kui elliptilise skeemi puhul sooritatakse kaks sellist pööret skreeperi iga pealelaadimistsükli kohta;

3) sik-sakiline skeem, mida kasutatakse küllalt pika tööfrondi puhul (mitte vähem kui 150 m) ja veokauguse puhul 75—200 m. See skeem võimaldab töötada ühes töölõigus üheaegselt mitmel traktoriskreeperil ja vähendab (võrreldes elliptilise skeemiga) skreeperi pöörete arvu, mis kergendab traktoristi ja traktori tööd;

4) töö traktoriskreeperite kolonnidega (tabel 90) (sm. Dudenko, Bosoi, Suško, Garani ja Zvjagintsevi kogemustel) seisneb selles, et teatud hulga mullatööde jaoks eraldatakse mitte üks, vaid mitu suuremahulist skreeperit (3—5 tk.). See meetod võimaldab töid õigesti organiseerida ja parandada mehhanismide teenindamist ning remonti, samuti tugevdada tööde juhtimist ja järelevalvet. Selleks eraldatakse vajalik arv

Tabel 90

Traktoriskreeperite kolonni näitlik koosseis

Seadme nimetus	Mehhanismide arv kolonni aastase tootlikkuse puhul tuh. m³		
	30—90	90—120	100—150
Traktoriskreeperid Д-147	3	4	5
Traktorid C-80	3	4	5
Tõuketraktorid C-80	1	1	1
Traktorid kobestamiseks	1	1	1
Buldooserseadeldis (abitöödeks)	—	—	1
1,5 t autod	1	—	—
3 t autotsisternid	—	1	2
Liikuvad mehaanikatöökojad	1	1	1

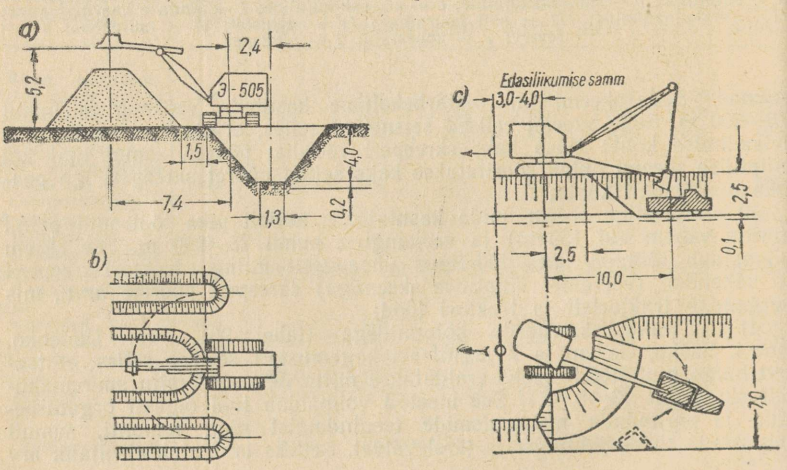
insener-tehnilisi töötajaid, samuti spetsiaalsed remonttööliste brigaadid (skreeperi üksiktöö puhul on see võimatu). See meetod võimaldab tunduvalt tõsta tootlikkust skreeperi kopamahu 1 m³ kohta, parandada traktorite ja muude abimehhanismide kasutamist.

D. Pinnase kaevamine ekskavaatoritega

1. Mullatööde teostamiseks kasutatakse sagedamini ühekopalist täispöördelist ekskavaatorit (tabelid 91 ja 92), mis on varustatud nelja liiki töövarustusega: otse- ja pöördlabidaga, draglainiga ja kraanaseadmega. Kõiki muid tööseadmeid (planeerija, vaiaramm, kännujuurija, greifer) rakendatakse vajaduse puhul (joonis 25).

2. Pinnase kaevamine puistesse ekskavaatori abil (joonis 24) võib olla mitmesugune:

1) kaeviku külgkaevamine kuni 4 m sügavuseni (joonis 24, *a*); ekskavaator Э-505, mis on varustatud pöördlabidaga, liigub paralleelselt

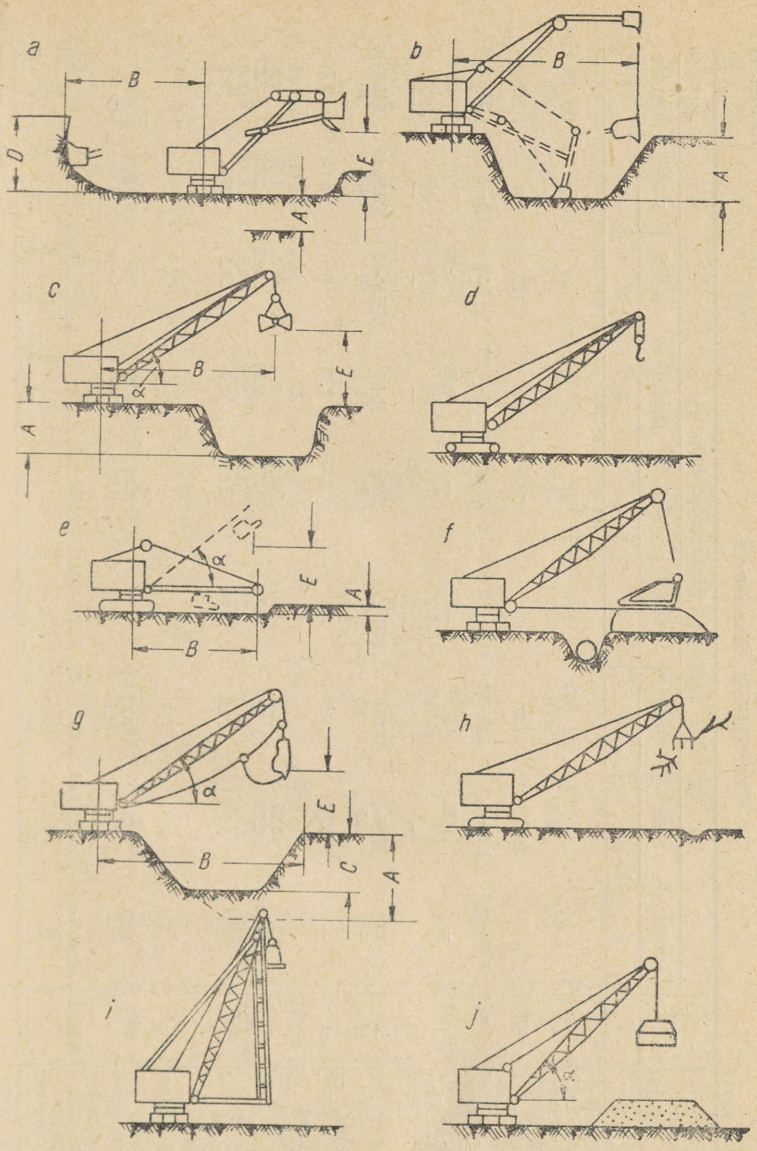


Joon. 24. Pinnase ekskavaatori abil kaevamise skeemid.
a — kaevikute külgkaevandamine; *b* — kaevikute pikikaevandamine; *c* — põik-süstikkaevandamine

kaeviku teljega sellest 2,4 m kaugusel; väljakaevatud pinnase vall paigaldatakse mitte lähemale kui 1,5 m kaeviku servast, pinnase vähemvõttu lubatakse mitte rohkem kui 0,2 m kuni projektkõrguseni; enamvõttu ei lubata; ekskavaatori edasiliikumise sammuks võetakse 2,5 m;

2) pikikaevamine (joonis 24, *b*) on rakendatav kitsaste kaevikute ja süvendite kaevamisel. Sel puhul liigub ekskavaator tagurpidi piki süvendi telge, asetades väljakaevatud pinnase kahele poole süvendit vallidesse.

3. Pinnase kaevamine koos selle laadimisega autodele (joonis 24, *c*; tabel 93) võib toimuda põik-süstikmeetodil. Seda meetodit kasutatakse kuni 2,5 m sügavuste süvendite ja vundamendiaukude kaevamiseks draglainivarustusega ekskavaatori Э-257 abil. Ekskavaatori edasiliiku-



Joon. 25. Ühekopalise ekskavaatori tööskeemid mitmesuguse töövarustusega

a — otselabidas; *b* — pöördlabidas; *c* — greifer; *d* — kraana; *e* — planeerija; *f* — buldooser; *g* — draglain; *h* — kännujuurija; *i* — ramm; *j* — tihendaja

Tabel 91

Ühekopalised ekskavaatorid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Ekskavaatori tüüp								
		Э-151	Э-252	Э-257	Э-258	Э-255	ПГ-0,35	Э-502	Э-505	ОМ 202
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Konstruktiivne tootlikkus IV liigi pinnastes pöördenurga puhul 90° (otselabidaga)	m^3/h	—	60	60	60	75	84	112	128	119
Ekskavaatori liikumiskiirus	km/h	6,15—42,3	1,46—3,3	1,4—3,2	1,21—10,7	kuni 20	1,48—3,68	1,18	1,5—3	1,35—2,64
Keskmine erisurve pinnasele	kg/cm^2	—	0,55	0,55	—	—	0,69	0,78	0,61	0,74
Esirataste vahekaugus	m	1,58	—	—	2,04	1,95	—	—	—	—
Mootor:										
tüüp	—	ГАЗ-51	Д-35	Д-35	Д-35	Д-54	Д-54	КДМ-46	КДМ-46	КДМ-46
võimsus	hj	54	37	37	37	54	54	80	80	80
Kabiini tagaosa pöörderaadius	m	—	2,15	2,3	2,3	2,15	2,46	3	3,15	2,7
Gabariitmõõtmed (tööseadmeteta):										
pikkus	m	—	3,65	3,8	4,26	4,17	4	5,3	4,88	4,87
laius	m	2	2,34	2,34	2,7	2,7	2,68	3,66	2,85	3,29
kõrgus	m	3,43	2,9	3	3,34	3,5	3,3	3,5	3,48	3,6
Kaal	t	4,85	9,6	9,3	11,43	12,98	13,7	24,5	20,5	22,5
Otselabidas										
(joon. 25, *a*)										
Kopa maht:										
harilik	m^3	0,15	0,25	0,25	0,25	0,25	0,35	0,5	0,5	0,5
kerge tüüp	»	—	—	0,35	0,35	0,35	—	—	0,75	—
Noole kaldenurk horisondi suhtes	kraadi	—	45 60	45 60	45 60	45 60	45 65	35 55	45 60	45 60
Kaevamissügavus allapoole toetuspinda *A*	m	—	0,35 —	0,35 —	— —	— —	1,2 0,78	2 1,42	1,5 1	1,4 1,05
Maksimaalne kaevamisraadius *B*	»	4	5,8 5,1	6 5,5	5,6 5,3	5,87 —	7,06 6,25	9,22 8,22	7,9 7,3	7,9 7,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Maksimaalne kaevamiskõrgus *D*	m	2	4,7 5,5	4,8 5,5	5,2 6,2	5,01 6,01	6,45 7,3	— —	6,6 7,9	6 7,6
Maksimaalne laadimiskõrgus *E*	„	2	3 4	3 4	3,4 4,3	3,3 4,3	2,6 3,3	3,9 5,6	4,6 5,7	4,2 5,2
Pöördlabidas										
(joon. 25, *b*) Kopa maht	m³	0,15	0,25	0,25	0,25	0,25	0,35	0,5	0,5	0,5
Noole kaldenurk horisondi suhtes . . .	kraadi	—	45 60	45 60	45 60	45	60	45	45 60	45 60
Maksimaalne kaevamissügavus *A*:										
kaevikus	m	2	5	4,16	4,3	3,19	3,8	6,6	5,56	5,8
süvendis	„	—	3,2	3	2,6	2,59	—	—	—	4
Maksimaalne kaevamisraadius *B*	„	3,8	7,8	7,8	7,5	7,3	8,2	10,8	9,2	9,2
Maksimaalne laadimiskõrgus *E*	„	2,05	4,6 5,4	4,6 5,4	4,7 5,4	5,66	3,2	6,4	5,26 6,1	6,3
Draglain										
(joon. 25, *g*) Kopa maht	m³	—	0,25	0,25	0,25	0,25	0,35	0,5	0,5	0,5
Noole pikkus . . .	m	—	7,5 10,5	7,5 10,5	10,5	12	9 12	11	10 13	10 13
Noole kaldenurk horisondi suhtes . . .	kraadi	—	30	30	30 45	30 45	35	30 45	30	30
Maksimaalne kaevamissügavus külgläbimisel *C*	m	—	2,05 3,75	2,05 3,75	4,86 3,89	5,5 4,8	3,7 5,7	10	4,4 6,6	4,4 6,6
Sama, otsläbimisel *A*	„	—	5,3 7,65	5,3 7,65	7,64 7,04	7,9 6,2	6,3 9	—	7,3 10	7,3 10
Maksimaalne kaevamisraadius *B* . .	„	—	7,55 10,25	7,55 10,2	10,25 8,55	12,2 11,1	10 13	10,88 9,13	11,1	11,1 14,3

Tabeli 91 järg

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Maksimaalne laadimiskõrgus *E*	m	—	2,6 4,15	2,6 4,15	4,36 6,51	4,7 7	3,1 4,5	4 6,26	3,5 5,3	3,5 5,3
Kraana (joon. 25, *d*)										
Tõstevõime	t	1	5	5	5	5	—	7	10	10 13
Maksimaalne noole ulatus	m	2,82	9	9	12	14	—	4,97	17	
Greifer (joon. 25, *c*)										
Kopa maht	m^3	—	—	0,35—0,5	0,35—0,5	0,35	—	0,5	0,5	0,5
Noole pikkus . . .	m	—	—	10,5	10,5	12	—	11	10	10
Noole kaldenurk horisondi suhtes . . .	kraadi	—	—	45	45	60	—	45	—	—
Maksimaalne kaevamissügavus	m	—	—	4,64	4,64	—	—	3	—	—

Tabel 92

Ühekopalised ekskavaatorid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Э-2001	Э-1003А	Э-1004А	Э-753	Э-754	Э-504А
1. Otselabida kopa maht	m^3	2	1	1	0,75	0,75	0,5
2. Maksimaalne lõikeraadius noole 45° kalde puhul	m	11,5	9,9	9,9	8,76	8,76	7,8
3. Maksimaalne väljalaadimiskõrgus noole 60° kalde puhul	m	7,6	6,8	6,8	5,75	5,75	5,6
4. Elektrimootor:							
võimsus	kW	140	85	—	60	—	—
pöörete arv minutis	—	1000	1480	—	725	—	—
pinge	V	380	220/380	—	220/380	—	—
5. Mootor:							
mark	—	—	—	2-Д-6	—	КДМ-46	КДМ-46
võimsus	hj	—	—	120	—	80	80
pöörete arv minutis	—	—	—	1500	—	835	835
6. Kaal	t	79,55	40,48	41,22	28,9	29,7	21,7
7. Vahetatav varustus:							
a) otselabidas . . .	m^3	—	1,5	1,5	1	1	0,75 ja 1
b) pöördlabidas . .	„	—	—	—	—	—	0,5
c) draglain	„	2	1	1	0,75	0,75	0,5
d) greifer	„	—	1,5	1,5	0,75	0,75	0,5
e) kraana . . .	„	50	20	20	15	15	10
f) rammimisseadeldis	—	—	—	—	—	—	ramminuia kaal 1,25 t
g) põhinool . . .	m	15	12,5	12,5	11	11	10
Vahetükid		5 ja 10	2,5; 5; 10	2,5; 5; 10	4 ja 4	4 ja 4	3; 3; 5; 2,2

Auto-isekallutajad

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Auto-isekallutaja tüüp							
		ГАЗ-410	ГАЗ-93	Урал ЗИЛ-351	ЗИЛ-585	ЯС-3	МАЗ-205	ЯАЗ-210Е	МАЗ-525
Kandejõud	t	1,2	2,25	2,7	3,5	4	5	10	25
Kasti sisemõõtmed:									
pikkus	mm	1820	2 300	2 320	2 550	3 180	3 000	4 370	4 700
laius	„	1 420—1 520	1 800	1 812	2 060	1 900	2 000	2 130—2 430	2 850—2 950
kõrgus	„	420	400	465	500	410	600	800	1 200
Kasti maht	m^3	1,12	1,65	1,95	2,4	2,5	3,6	8	14,3
Läbimiskõrgus (kliirens)	mm	200	245	250	265	300	290	290	458
Kummide mõõtmed	toll	6,5×20	7,5×20	34×7	9×20	40×8	12×20	12×20	17×32
Mootori võimsus	hj	50	70	75	90	73	110	165	300
Maksimaalne kiirus	km/h	70	70	60	65	40	55	45	30
Kütuse liik	—	bensiin					diiselkütus		
Kütuse kulunorm 100 km läbisõidu kohta	l	21	26,5	29	38	50	35	65	—
Kütusepaagi maht	„	40	90	60	150	177	105	225	400
Koormata auto kaal	t	1,92	3,1	3,51	4,21	5,82	6,7	12	22
Gabariitmõõtmed:									
pikkus	mm	4 670	5 240	5 545	5 940	6 240	6 055	8 190	8 300
laius	„	1 950	2 100	2 125	2 290	2 410	2 640	2 650	3 220
kõrgus	„	1 970	2 130	2 140	2 180	2 550	2 430	2 725	3 675

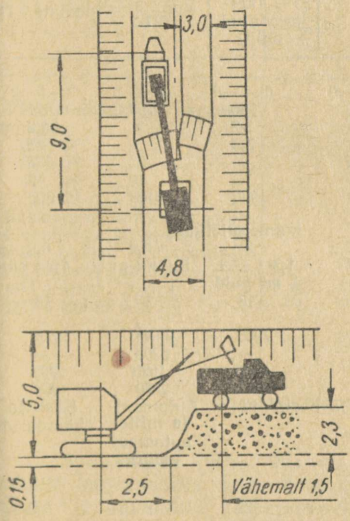
mise sammuks võetakse 3—4 m. Pinnast on ekskavaatori abil soovitav kaevata järgmiselt: kopp täidetakse pinnasega auto-isekallutaja ühel küljel asuvalt nõlvalt, tühjendatakse kopp auto kohal ilma ekskavaatori pööret peatamata ja, jätkates liikumist endises suunas, viiakse kopp auto teisel küljel asuvale nõlvale. Pinnase vähemvõttu kuni projektkõrguseni

Tabel 94

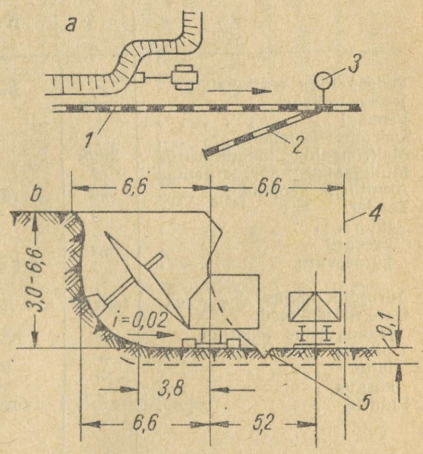
Ekskavaatori (otselabidas) tootlikkus vahetuses, kaasa arvatud ka pinnase laadimine autodele

Kopa maht m³	Nõlva kõrgus m	Tootlikkus vahetuses m³ pinnase gruppide järgi			
		I	II	III	IV
0,25	1 ja rohkem	150	120	—	—
0,5	1 „ „	330	260	200	160
1	2 „ „	600	480	380	300
2	3 „ „	1 100	880	680	540
3	4 „ „	1 500	1 200	940	760

Märkus. Pinnase kaevamisel mahalaadimisega kaeviku kõrvale muldesse tuleb tootlikkust korrutada koefitsiendiga 1,2.



Joon. 26. Kaeviku kaevamine süvendi põhjast



Joon. 27. Pinnase ühesuunalise väljaveo skeem manööverdustupikuga

a — raudteede asetus; *b* — ekskavaatorite asetus; *1* — pealelaadimistee; *2* — manööverdustupik; *3* — pöörang; *4* — ekskavaatori eelmise käigu telg; *5* — kraav pinnavete ärajuhtimiseks

lubatakse mitte rohkem kui 0,1 m; enamvõtt ei ole lubatud. Teed autoisekallutajate jaoks tuleb hoida korras.

4. Kaevikud kaevatakse alumiselt horisondilt (ekskavaatorid Э-505 otselabidaga) joonisel 26 toodud skeemi järgi.

Nõlva kõrguseks võetakse mitte rohkem kui 2,3 m kaeviku põhja laiuse juures mitte alla 4,8 m. Ekskavaator liigub edasi nõlva suunas.

5. Pinnase kaevamist ühes laadimisega raudteetranspordivahenditele tuleb teostada alljärgnevates tingimustes.

Pinnase ühesuunalise äraveo puhul süvendi ees asuva manöövertupiku abil peab tupiku pikkus olema selline, et sinna mahuks 1—1,5 veerevkoosseisu. Ekskavaatori tööd tuleb teostada vastavalt joon. 27 toodud skeemile. Ajutiste mullaveoteede maksimaalne kalle, kui koosseisu kuulub 8 vagonetti, ei tohi ületada 3‰. Pinnase vähemvõttu lubatakse mitte üle 0,1 m; enamvõtt ei ole lubatud.

Ehitustel enamlevinud veduritüüpideks (tabel 95) on kitsarööpmelised vedurid seeriast Кч-4, ГР (rasket ja kergendatud tüüpi), ВП-2 ja laiarööpmelised vedurid, millest kõige laiemat kasutamist on leidnud tankvedur seeriast 9-П.

Tabel 95

Kitsa- ja laiarööpmelised auruvedurid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Veduri tüüp			
		kitsarööpmelised			laiarööpmeline 9 П
		Кч-4	ГП (kergendatud tüüp)	ВП-2	
Veduri tüüp (rattavalem)	—	0—4—0	0—4—0	0—4—0	0—3—0
Rööbaste laius	mm	750	750	750	1524
Veokaal	t	16	9,2	16	55,2
Koormus veoteljele	t	4	2,3	4	18,3
Maksimaalne liikumiskiirus	km/h	35	—	35	35
Minimaalne pöörderaadius	m	40	—	40	40
Arvutuslik veojõud	kg	3168	1900	3108	11600
Tender:					
tüüp	—	kolmeteljeline			—
veevaru	m³	5,2	3,1	5,2	6,5
kütusevaru	—	2 t sütt	1,2 t sütt, 3 m³ puid	5,2 m³ puid	4,5 t sütt
Aururõhk katlas	kg/cm²	13	13	13	13
Gabariitmõõtmed:					
pikkus koos tendriga	mm	10644	7983	10644	9746
pikkus ilma tendrita	„	—	—	6209	—
laius	„	1920	2020	1920	2792
kõrgus	„	2870	2840	2870	4050
Pidurid	—	auru- ja käsipidur		Automaat- ja mitteautomaatpidurid	Käsi- ja õhkpidurid

Tabel 96

Laia- ja kitsarööpmelised mootorvedurid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Mootorveduri tüüp		
		МУЗ/4	Т-60	МК/2-15
Rööpmete laius	mm	750	750	1524
Mootor:				
tüüp	—	ЗИЛ-5	Diiselmootor Т-62	ЗИЛ-120
kütus	—	bensiin	—	bensiin
võimsus	h	73	13	90
Rattavalem	—	0—2—0	0—2—0	0—2—0
Pikkus	mm	6720	2700	7350
Koormus teljele	kg	2000	1600	7500
Liikumiskiirus	km/h	4,5 26,6	4,55 —	65
Veojõud konksul	kg	1700 520	545 232	3000

Märkus. Reas «Liikumiskiirus» on murru lugejas antud kiirus esimesel käigul, nimetajas — viimasel (kolmandal või neljandal). Analoogiliselt sellele on näidatud veojõud: lugejas esimesele käigule, nimetajas viimasele käigule vastav veojõud.

Tabel 97

Kallutatavad vagonetid 750 mm laiusele rööbasteele

Vagoneti tüüp	Telgede arv	Kandejõud kg	Taara kg	Koormus ühele teljele kg	Gabariitmõõtmed		
					pikkus	laius	kõrgus
Väikesemahulised vagonetid mahuga:							
0,5 m³	2	1 200	380	800	1 360	980	1 370
0,75 m³	2	1 500	450	1 000	2 100	1 250	1 220
1 m³	2	2 000	480	1 300	2 120	1 400	1 290
1,5 m³	2	2 700	780	1 750	2 080	1 930	1 470
Keskmisemahulised vagonetid avatavate külgedega (vagoneti käsitsi kallutamisega kangsüsteemi abil):							
ОП-3 (maht 3 m³)	2	5 500	2 380	3 900	4 190	2 100	1 700
ОП-6 (maht 6 m³)	4	10 000	4 500	3 650	6 750	2 100	2 000

E. Pinnase kaevamine buldooseritega

1. Buldooserid (tabel 99) on ette nähtud süvendite ja vundamendiaukude kaevamiseks, kuni 2 m kõrguste muldkehade püstitamiseks, kaevikute ja süvendite täisajamiseks, pinnase tasandamiseks, maa-alade planeerimiseks ja pealiskihi eemaldamiseks, pinnase teisaldamisega kuni 100 m kaugusele.

2. Pinnase mehhaniseeritud laialipuistamine ja territooriumi planeerimine toimub vastavalt joonisel 28 toodud skeemile.

Tabel 98

Laia- ja kitsarööpmelised kaubavagunid

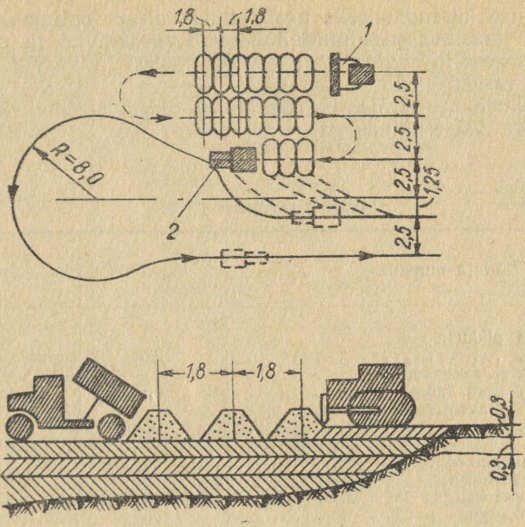
Vaguni tüüp	Kandejõud t	Telgede arv	Kere maht m³	Vaguni kaal t	Koormus ühele telje t	Vaguni pikkus m
1524 mm laiune rööbastee						
Normaalset tüüpi platvormid, poortidega	20	2	13,9	9	14,5	10,39
Sama	50	4	15,3	20	17,5	14,19
„	60	4	15,7	22	20,5	14,19
Poolvagunid	60	4	66,7	22,7	20,7	13,92
Hopperid	25	2	26	10,5	17,8	7,14
„	60	4	59,3	19,1	19,8	10
Vagun-isekallutajad (pneumaatilised dumpkarid)	40	4	21	35	18,75	12,22
Sama	50	4	22,6	32,2	20,6	12,82
„	60	4	35	43	25,75	14,62
„	80	6	45	60	23,5	15,72
750 mm laiune rööbastee						
Platvormid	8,2	4	24	3,8	3	7,07
„	16,5	4	39	7,09	5,9	10,62
Vagun-isekallutajad (pneumaatilised dumpkarid)	15	4	9	8	5,75	10,36
Sama	25	4	15	14,5	10	12,8

Märkus. Tabelis on toodud andmed mittepidurdatavate vagunite kohta.

Tabel 99

Buldooserid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Buldooseri tüüp			
		Д-157	Д-271	Д-159 ja Д-159 Б	Д-149
Traktor:					
tüüp	—	С-80	С-80	ДТ-54	С-80
pikkus koos buldooserseadeldisega	mm	5150	5000	4250	5230
laius	„	2960	3030	2280	3560
kõrgus	„	2920	2660	2250	2180
Buldooserseadeldise laius	„	2950	3300	2250	3500
Buldooserseadeldise kõrgus koos noaga	„	1100	1100	800	900
Noa maksimaalne tõstekõrgus	„	900	720	600	875
Maksimaalne lõikesügavus	„	180	180	150	200
Noa lõikenurk	kraad	55—60	52—62	60	53
Juhtimissüsteem	—	tross-süsteem		hüdrauliline	
Traktori kaal koos buldooservarustusega	kg	14235	13300	6450	14200
Tõstesüsteemi kaal ilma vintsita	„	2135	1580	850	3200



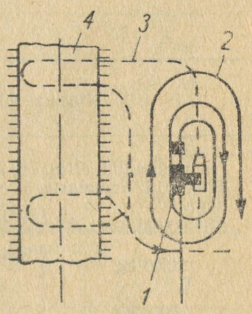
Joon. 28. Töö organiseerimise skeem ehitusplatsi täitmisel ja planeerimisel
1 — buldooser; *2* — veoauto

Pinnas tasandatakse buldooseriga kahe käiguga mööda ühte jälge. Buldooseri tootlikkust on võimalik suurendada buldooseri noa külge nn. «kõrvade» kinnitamise teel. Buldooseritöödel liigub traktor esimese käiguga.

F. Pinnase kaevamine greider-elevaatoriga

Greider-elevaator (tabel 100) on mullatöömasin, mis töötab linttraktori järele haagituna. Greider-elevaator on ette nähtud laiade platside planeerimiseks, madalate süvendite kaevamiseks, mitmesuguste muldkehade püstitamiseks ja muudeks maakorraldus-, niisutus- ja teedeehitustöödeks (joonis 29). Greider-elevaatori põhilisteks tööosadeks on ketassahk ja põiktransportöör.

Väljakaevatud pinnast võib laadida transpordivahenditele või asetada muldesse.



Joon. 29. Ühepoolse reservi kaevandamine greiderelevaatoriga
1 — greiderelevaator; *2* — greiderelevaatori liikumistee; *3* — traktorveokite liikumistee; *4* — mulle

G. Kobestatud pinnase tihendamine

Värskeltpuistatud pinnasekiht tihendatakse esialgselt rullidega Д-130А (ilma lisakoormuseta) või roomiktraktoritega. Tihendamine toimub alati mulde äärtelt keskkoha poole. Rullide haakimisel üksteise järele tuleb tagada rullitavate ribade ülekate 0,15—0,20 m.

Tihendamise kiirendamiseks peab pinnas olema optimaalse niiskusesisaldusega: jämeliivased pinnased 8—10%, peenliivad ja saviliivad — 12—15%, kerged liivsavid — 15—20%, rasked liivsavid ja savid — 20—30% ja rasked savid — 30—35%.

Rulli käikude arv projektis ettenähtud tihendusastme saavutamiseks tuleb määrata katserullimisega.

Tabel 100

Greider-elevaator Д-192

Näitaja nimetus	Mõõtühik	
Transportööri pikkus:		
täielik	mm	8 500
ilma keskmise sektsioonita	„	6 000
Transportööri lindi laius	„	1 200
Transportööri maksimaalne tõstenurk töösendis	kraad	kuni 30
Transportööri maksimaalne tõstekõrgus	mm	kuni 4 500
Lõikeketta diameeter	„	800
Esirataste vahekaugus	„	2 600
Tagarataste vahekaugus	„	2 850—3 200
Telgede vahekaugus	„	4 000
Mootor (elevaatori juhtimiseks):		
tüüp	—	1-MA, СТЗ-НАТИ
võimsus	hj	52
Veotraktor	—	С-80
Konstruktiivne tootlikkus	m³/h	420
Kaal	kg	10 000
Kummide mõõtmed	toll	12×20

Tabel 101

Tihendatava pinnasekihi paksus

Masina liik	Muldekihi paksus cm	Käikude või löökide arv
Hammasrullid erisurvega 15—16 kg/cm²	15—40	10—20
Traktorid hammastega varustatud roomikutega	15—25	10—20
Ekskavaatorite löökplaadid kaaluga:		
1500 kg tõstekõrgus 1 m	60	3—6
1500 kg „ 2 „	60	2—4
2000 kg „ 1 „	75	3—6
2000 kg „ 2 „	75	2—4
3000 kg „ 1 „	100	3—6
3000 kg „ 2 „	100	2—4
Plahvatusjõul töötavad tambid (konnad) kaaluga:		
500 kg	30—50	1—6
1000 kg	40—80	4—6

Tabel 102

Haakerullid pinnase tihendamiseks

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Rulli tüüp				
		harilikud			üheteljelised õhukummidel	
		siledad ja hammasrullid				
		Д-126А	Д-30А	Д-220	Д-219	Д-263
Ühe rulliga töötava traktori tüüp	—	КД-35	ДТ-54	С-80	КД-35	С-80
Rulli vedava auto tüüp	—	ЗИЛ-150	ЗИЛ-150	—	ГАЗ-51	ЯАЗ-200
Rulli kaal:						
ballastita	t	2,6	3,2	12,7/15,8	1,9	5
ballastiga	„	4,4	5	28,3/31,4	10	25
Erisurve koormaga	kg/cm²	—	57	59	6,8	—
Ühe käiguga rullitava riba laius	m	1,3	1,3	2,73	2,1	2,5
Tihendatava kihi paksus	„	0,1—0,15	0,2—0,3	0,4—0,6	0,15—0,2	0,2—0,3
Gabariitmõõtmed:						
pikkus	mm	3020	3300	6060	4750	5530
laius	„	1630	1630	3205	2200	3290
kõrgus	„	1250	1624	3220	1700	2210
Liikumiskiirus töötamisel	km/h	3,6 ja 4,6	3,6 ja 4,6	2,25—3,6	3,5—4	2—4,5
Transportkiirus	„	5,4	5,4	5	35	25—30
Keskmine tootlikkus vahetuses	m^3	500—700	600—1000	1500—2500	750	1000

Märkus. Rullide Д-130А ja Д-220 erisurve on näidatud hammaste all.

Tabel 103

Pneumaatilised tambid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Tambi tüüp		
		ТР-1	ТР-2	ТР-6
Löökide arv minutis	—	650	1 500	1 200
Õhukulu	m^3/min	0,45—0,6	0,5	0,7
Õhutoru läbimõõt	mm	13	13	16
Kaal	kg	11,5	4,5	8,5
Õhurõhk	atü	5	—	—
Tambi pikkus	mm	1 115	—	—
Löögi töö	kgm	2,45	—	—

Tabel 104

Plahvatusjõul töötavad tambid («konnad»)

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Tambi tüüp		
		1	2	3
Kaal	kg	100	500	1 000
Aluse pindala	m^2	0,08	0,43	0,68
Langemiskõrgus	mm	300—350	250—300	300—400
Löökide arv minutis	—	60	60	50
Tihendatava pinnasekihi paksus	mm	150	500	600
Tihendamiseks vajalik löökide arv samal kohal	—	6—8	4—6	4—6
Tootlikkus vahetuses	m^2	30—46	40	70

3. Kaevikute ja süvendite seinte kindlustamine

Olenevalt pinnase liigist ja tootmistingimustest kaevatakse kaevikud ja süvendid kas ilma seinte kindlustamiseta (nõlvadega või vertikaalsete seintega) (vt. tabel 81) või kindlustamisega (vertikaalsete seintega).

A. Kaevikute seinte kindlustuse tüübid

Horisontaalset raamkindlustust (joon. 30, *a*) kasutatakse kuivades pinnastes, mis ei varise kaeviku sügavuse puhul kuni 2 m. Rõhttitside läbimõõt on 12—18 cm.

Horisontaalset lauskindlustust (joonis 30, *b*) kasutatakse kuivades pinnastes, mis on varisemisohtlikud, ja tihedates pinnastes, kui kaevik jääb pikemaks ajaks avatuks, kaeviku sügavuse puhul 3—5 m.

Vahedega horisontaalkindlustusi püsttugedega (joonis 30, *c*) kasutatakse kuivades pinnastes kaeviku sügavuse puhul kuni 3 m. Püsttoed asetatakse iga 1,5—2 m järel; horisontaallauad võetakse 5×18 cm ja rõhttitsid diameetriga 13—18 cm.

Vertikaalset lauskindlustust (joonis 30, *d*) kasutatakse vesiliiv-vahekihtidega pinnastes ja sügavate kaevikute puhul puistepinnastes; laudade mõõtmed on 5×18 cm, rõhttitside läbimõõt — 13—18 cm.

Tabel 105

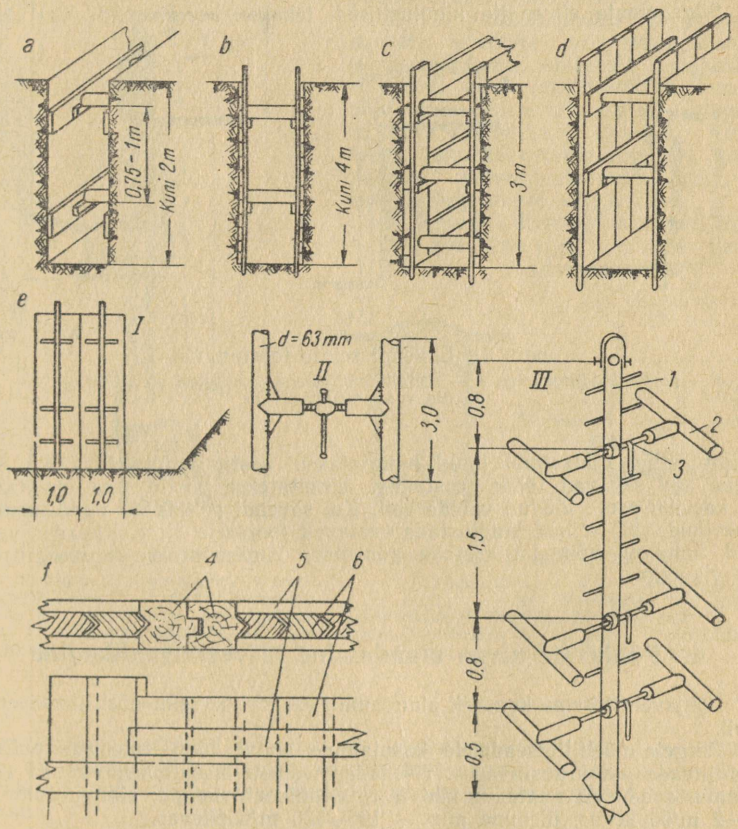
Materjalide kulu kaevikute kindlustamiseks

Materjali nimetus	Mõõtühik	Materjalide kulu kindlustuse 10 m² kohta			
		vahedega kindlustus	lauskindlustus püsttugede vahekauguse puhul m		punnsein
			1,5	2	
Palgid, II sort, läbimõõduga 13—18 cm . . .	m³	0,04 0,013	0,06 0,02	0,4 0,013	0,12 0,04
Lauad, IV sort, 5×18 cm	”	0,34 0,1	0,62 0,22	0,59 0,18	0,04 0,02
Lauad, III sort, 6—7 cm	”	—	—	—	1,33
Naelad, 125—150 mm	kg	0,6	0,6	0,6	0,5
Poldid	”	—	—	—	3,6

Märkus. Lugejas on antud materjalide kulu kindlustuse esmakordseks püstitamiseks, nimetajas materjalide kulu, arvesse võttes materjalide tagastumist.

Metallist inventaarset redelkindlustust (joonis 30, *e*) kasutatakse 0,8—1,8 m laiuste vertikaalsete seintega kaevikute puhul. Kindlustus koosneb torukujulistest horisontaaltugedega varustatud püstikutest (toru läbimõõt 63 mm, kõrgus 3 m) inventaarsetest kilpidest (kilbi pikkus 3,2 m, laius 0,6—1 m) ja laudadest (paksusega 40—50 mm). Püstikute vahekaugust võib muuta (vastavalt kaeviku laiusele) horisontaaltugede pikkuse muutmise teel. Horisontaaltorude läbimõõt on 1½″, neisse on lõigatud trapetsiaalne keere.

Punnseinkindlustust (joon. 30, *f*) kasutatakse veega küllastunud pinnastes. Kindlustamine toimub sel juhul järgmiselt: esiteks lüüakse



Joon. 30. Kaevikute seinte toestuste tüüpe

a — horisontaalne raamkindlustus; *b* — horisontaalne lauskindlustus; *c* — horisontaalkindlustus püsttugedega; *d* — vertikaalne lauskindlustus; *e* — inventaarsete põiktugedega kilpkindlustus; *f* — punnseinkindlustus; *I* — inventaarse kindlustuse asetamine kaevikusse; *II* — inventaarne metallraam; *III* — metallist montaažpüstik; *1* — püstik; *2* — horisontaalne vahetugi; *3* — keere koos käepidemega; *4* — majakvai; *5* — laudrangid; *6* — punnlaudadest vaiad

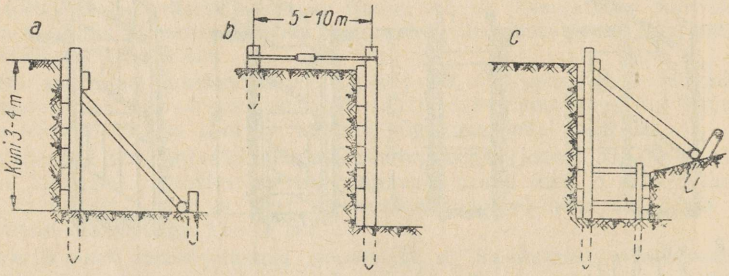
maasse punnitud prussidest majakvaiad iga 2—3 m tagant, nende ülemistele otstele naelutatakse kahelt poolt horisontaalsed lauad (rangid), mille vahele rammitakse punnitud lauad.

B. Süvendite seinte kindlustamine

Kuni 2 m sügavused süvendid võivad jääda lühemaks ajaks avatuks ja nende seinad jäetakse enamasti kindlustamata. Nõrkade pinnaste puhul või vee juurdevoolu korral on aga kindlustamine kohustuslik.

Lihtsaim ja levinuim kindlustusviis on näidatud joonisel 31. Süvendi põhjal lüüakse piki selle äärt 1,5—2 m vahekaugusega 12—15 cm läbimõõduga postid.

Sügavamate süvendite kindlustused tehakse keerukamad, vastavalt



Joon. 31. Süvendi seinte toestamine

a — postid kaldtugedega; *b* — metalltõmbitsatega kinnitatud postid; *c* — toestus üle vundamendikaeviku

eriprojektile. Lihtsaimal juhul kinnitatakse postid kaldtugede abil, kui need aga segavad tööde teostamist, kinnitatakse postid traattõmbitsate ja kaeviku perve löödud vaiade abil. Kui süvendi põhjas on vundamendikaevikud, võib seinad kindlustada vastavalt joonisele 31, *c*. Kitsad süvendid, kuhu on võimalik asetada rõhttitse, kindlustatakse analoogiliselt kaevikutega.

4. Põhjavete nivoo alandamine ja vee eemaldamine

Põhjavete taseme kunstlik alandamine on efektiivseim nõelfilterseadme abil.

Kergete nõelfilterseadmete kasutamine annab häid tulemusi puhastes liivades ja kruusliivades. Nõelfilterseadmete kasutamispiirkonda iseloomustavad vett sisaldava kihi filtratsioonikoefitsiendid: alumine piir — 1—2 m/ööpäevas, ülemine piir — 100—150 m/ööpäevas.

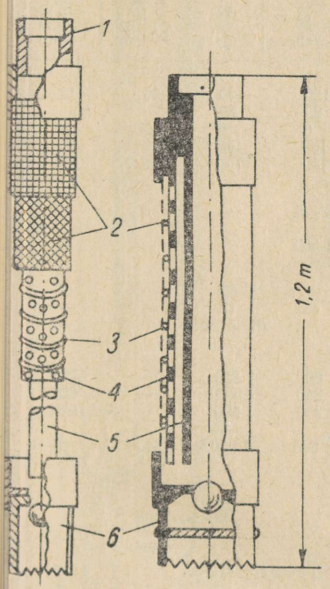
Põhjavete taseme maksimaalne alanemine, mida on võimalik saavutada keskmistes tingimustes ühe nõelfiltrite reaga, moodustab umbes 5 m. Põhjavete taseme suuremaks alandamiseks tuleb kasutada nõelfiltrite täiendavaid ridasid.

Kui nõelfilterseadme kollektor asub kaeviku teljest 3 m kaugusel, samuti peenliivastes pinnastes ja põhjavete taseme alandamisel rohkem

kui 3 m võrra, paigutatakse nõelfilterseadmed piki kaeviku mõlemat külge.

Nõelfilter koosneb 1,2 m pikkusest filtreerivast lülist, filtri peal asuvast torust läbimõõduga 38 mm ja otsakust (joon. 32). Filtreeriv lüli koosneb sisemisest torust, perforeeritud välimisest torust ja kuulklapist, mis suleb otsakus oleva avause.

Nõelfiltrid surutakse pinnasesse tross-löökpuurimisseadme abil või vee abil, mis juhitakse nõelfiltrisse 5—7 at surve all.



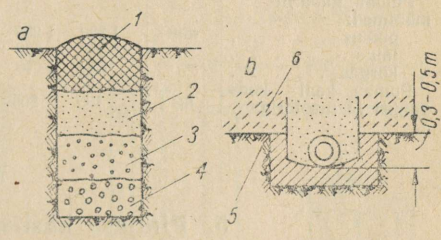
Joon. 32. Nõelfilter

1 — imevtoru; *2* — kaitsevõrk ja messingvõrk (tihe); *3* — nöörist vahekiht; *4* — 50 mm läbimõõduga perforeeritud toru; *5* — 32 mm läbimõõduga sisetoru; *6* — kuulklapiga otsak

2. Kaevatavatesse kaevikutesse ja süvenditesse sattuvad põhja- ja pinnaveed eemaldatakse mitmesugust tüüpi pumpade abil (tabel 106).

3. Vee eemaldamisel maapinnal asuvate kraavide abil peab kraavi põhja pikikalle, sõltuvalt maapinna reljeefist, olema 0,002—0,008, kraavi põhja laius mitte alla 0,6 m ja kraavi nõlva kaided mitte alla 1:1,5. Kohtades, kuhu kaevatakse süvendid, kaevatakse kuivenduskraavid reeglina kõrgendikupoolsele küljele.

4. Kinnine drenaaž rajatakse juhtudel, kui kraavide sügavus peab



Joon. 33. Drenaaži tüübid

a — liiv-kruustäitega; *b* — torudrenaaž; *1* — savi; *2* — liiv jämedusega 1—2 mm; *3* — kivipuru jämedusega 6—8 mm; *4* — kruus jämedusega 25—50 mm; *5* — vettpidav kiht; *6* — vett läbilaskev kiht

olema vähemalt 2,5—3 m. Drenaaž kujutab endast sügavat kaevikut, mis on täidetud filtreerivate materjalidega (hagu, killustik, jäme liiv, kivid) või mille põhja on asetatud puit- või keraamilised drenaažitorud.

Kaeviku täidis koosneb mitmest erineva jämedusega dreeniva materjali kihist. Pinnavete drenaaži sattumise vältimiseks kaetakse drenaažikaevik pealt 0,5 m paksuse veetiheda kihiga (savi või savi ja liiva segu). Täidise ummistumise vältimiseks asetatakse täidisekihtide ja veetiheda kattekihi vahele kiht turvast või sammalt.

Kinnise drenaaži kalle peab harilikult olema 0,01—0,04 (joonis 33).

Veepumbad

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Pumba tüüp					
		tsentrifugaalpumbad				diafragma-pumbad	
		C-203	C-247	C-204	C-245	Mootor-pump ЭНД-4	Käsipump C-205A
Tootlikkus	m^3/h	24	25	120	120	25	12
Manomeetriline rõhk	m	9	20	20	20	—	—
Imemiskõrgus	„	6	6	6	6	7,5	6
Imitoru diameeter	mm	50	50	100	100	100	75
Survetoru diameeter	„	50	50	100	100	100	75
Elektrimootor:							
võimsus	kW	1—1,5	—	4,7—8	—	3	—
pöörete arv minutis	—	1 500	—	1 500	—	—	—
Sisepõlemismootor:							
tüüp	—	—	Л-3	—	Т-62	—	—
võimsus	hj	—	3	—	13	—	—
kütus	—	—	bensiin	—	diiselkütus	—	—
Pumba gabariitmõõtmed:							
pikkus	mm	1 200	1 200	1 800	1 850	—	700
laius	„	550	550	850	1 000	—	350
kõrgus	„	850	1 030	1 200	1 500	—	500
Pumba kaal koos vankri ja mootoriga	kg	155	205	560	1 050	340	84

5. Pinnase käsitsi kaevamine

1. Pinnase käsitsi kaevamist lubatakse ainult tööde väikese mahu puhul või süvendite viimistlemisel peale mehhanismidega kaevamist.

Pinnase käsitsi kaevamisel kasutatakse joonistel 34 ja 35 toodud tööriistu.

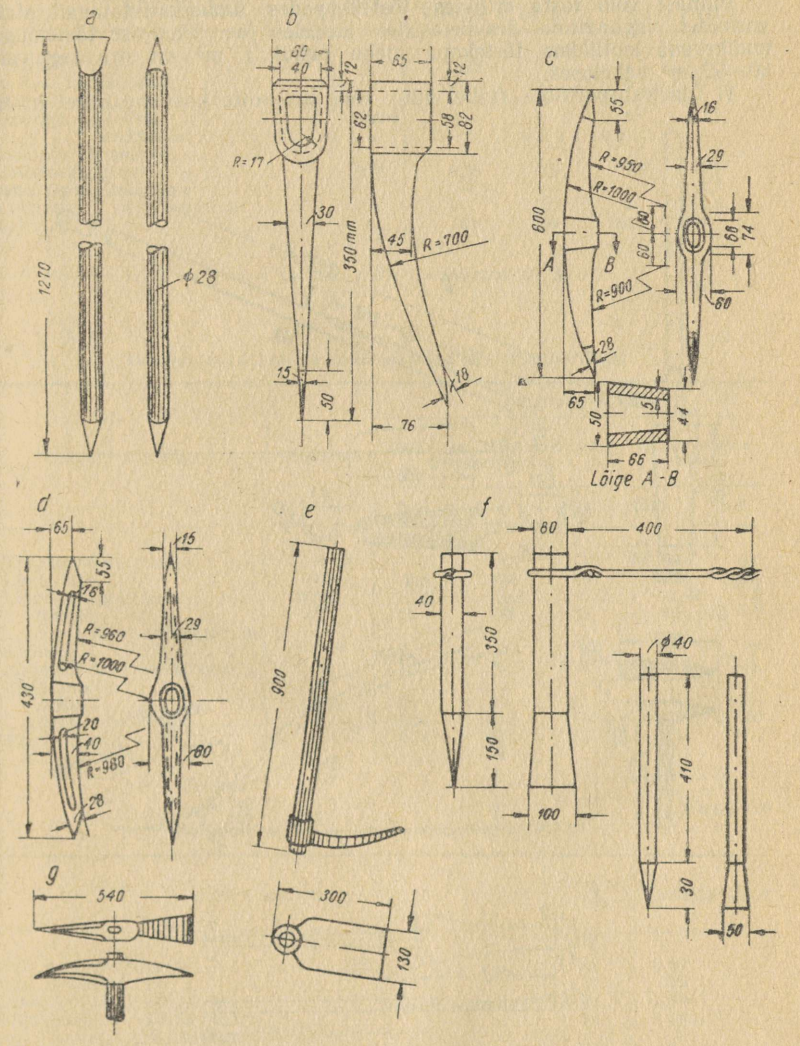
Pinnase horisontaal- ja vertikaaltransport tuleb teostada transporttööride, teisaldatavate kopptõstukite, telferseadmete, kraanade või teiste mehhanismide abil.

1) Teisaldatavaid kopptõstukeid kasutatakse laiade süvendite ja kaevikute kaevamisel. Nende teisaldamisega piki nõlva võib tunduvalt lühendada pinnase transportimiskaugusi kaevikus.

Kopp tõstetakse mööda kaldtalasid ja tühjendatakse punkrisse. CCCM-082 tüüpi pinnasetõstuki kopa maht on 0,75 m^3, tõstekiirus 0,34 m/sec, tõstuki veojõud 750 kg, vintsi elektrimootori võimsus 7,5 kW, tõstekõrgus üle maapinna 2,5 m, gabariitmõõtmed 4,5×2,7×6,4 m, kogukaal 2,9 t. Orienteeriv tootlikkus vahetuses on umbes 100 m^3.

2) Telferseadmeid kasutatakse väikeste süvendite, kaevude ja kaevikute kaevamisel. Seade koosneb vankrist koos tõsteseadmega, mis on varustatud kahe mootoriga. Üks mootoritest on ette nähtud kopa

tõstmiseks ja langetamiseks, teine aga vankri teisaldamiseks horisontaalsuunas mööda horisontaalset raamile kinnitatud I-tala. Telferi tavaline tõstejõud on kuni 2 t.



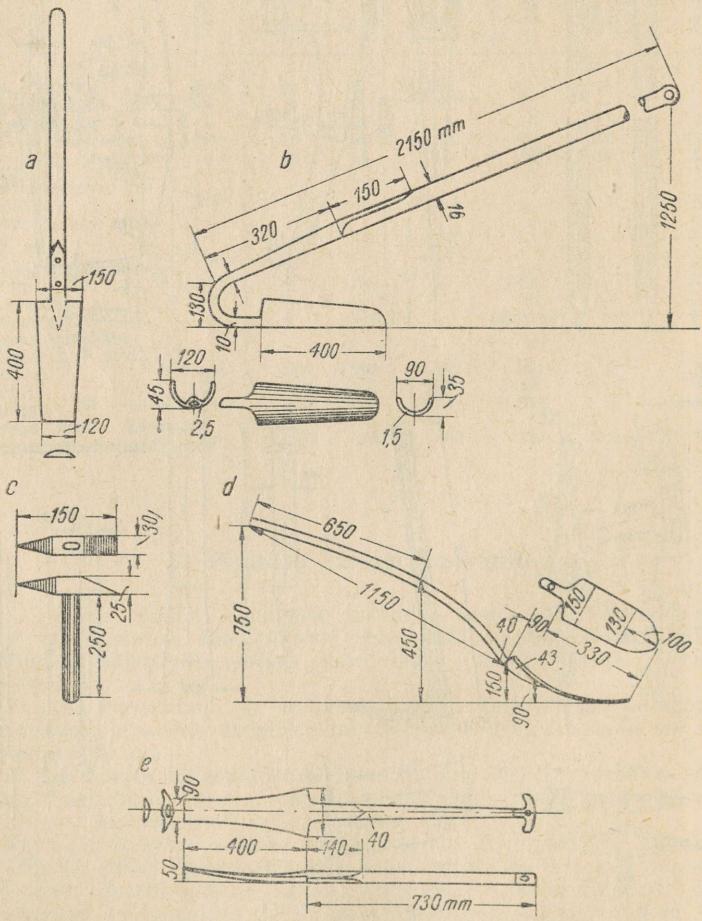
Joon. 34. Tööriistad pinnase kobestamiseks käsitsi

a — kang; *b* — ühe teraga kirka; *c* — kahe teraga kirka; *d* — kerge kahe teraga kirka; *e* — ühe teraga kõblas; *f* — kiil koos hoidjaga; *g* — raske kahe teraga kirka; *h* — kang-kiil

3) Vastavalt süvendi või kaeviku mõõtmeile valitud ja mööda nende perimeetrit paigutatud nool- või teisaldatavad kraanad võivad teenindada tunduvat osa kaevatavast pindalast ja lühendavad maksimaalselt pinnase horisontaaltransporti süvendis või kaevikus.

Pinnast võib tõsta erilistes tõstekoppades ümberkallutatavail platvormidel, vagonettide äravõetavates kastides jne. 3-tonnise tõstejõuga noolkraana tootlikkus tõstekopa mahu puhul 1 m³ on orienteeruvalt 80—95 m³ vahetuses.

4) Linttransportööre (tabel 108) võib süvendite kaevandamisel kasu-



Joon. 35. Drenaažitööde tööriistad

a — drenaažilabidas; *b* — kühvel-labidas kraavi põhja puhastamiseks; *c* — haamer; *d* — labidas; *e* — drenaažilabidas kaeviku alumise osa puhastamiseks

Tabel 107

Telferid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Telferi tüüp			
		ТЛ-0,25	ТЛ-0,5	ТЛ-1	НТ-2
Tõstejõud	t	0,25	0,5	1	2
Konksu tõstekõrgus	m	12	10	6	10*
Kiirused:					
koorma tõstmisel	m/min	9	8	8	7,5
„ teisaldamisel	„		käsitsi		—
Mootorite võimsused:					
tõstemehhanismi	kW	0,85	2,2	2,2	3,5
teisaldamismehhanismi	„	—	—	—	1,2
Minimaalne pöörderaadius	m	1	2	2	2,5
Kaal	kg	150	280	280	485

* Mudelile НТ-2 on olemas variant, mille tõstekõrgus on 20 m.

Tabel 108

Teisaldatavad lint- ja statsionaarsed lüliktransportöörid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Transportööri liik				
		toite- ja teisaldatavad transportöörid			lüliktransportöörid	
		Т-44	Т-80	Т-45	Т-46	Т-47
Transportööri pikkus	m	5	10	15	40—80	240
Lindi laius	mm	400	400	500	500	650
Lindi liikumiskiirus	m/sec	1,6	0,8	1,2	1,27	2
Tootlikkus	m³/h	65	27	80	60	200
Transportööri maksimaalne kaldenurk	kraad	—	22	19	22	22
Maksimaalne tõstekõrgus	m	0,7	3,8	5	15	15
Elektrimootor:						
võimsus	kW	1,8	1,5	3,2	5,0	27,5
pöörete arv minutis	—	1 000	1 500	1 500	1 500	1 000
Kaal	t	0,34	0,38	1,13	2,5—4,6	17,7

Tabel 109

Hüdrauliline kraana-puurmasin БКГМ-АН-63

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Karakteristika
Augu puurimissügavus	m	1,7
Augu läbimõõt	„	0,5
Kraana vintsi tõstejõud	kg	600
Paigaldatavate postide pikkus	m	kuni 9
Aeg ühe augu puurimiseks:		
suvel	min	3
talvel	„	5
Posti püstitamise aeg	„	4
Kaal (koos autoga ГАЗ-63А)	t	4,7

tada pinnase horisontaalseks teisaldamiseks ja tema tõstmiseks süvendi pervele või transpordivahenditesse.

Transportööride tootlikkus on suur, seetõttu on otstarbekohane anda pinnast laadimispunkrisse laialt tööfrondilt, vagonettide või toitetransportööride abil. Transportööri lindi maksimaalne tõstenurk ei tohi pinnase tagasilibisemise vältimiseks ületada 30—35°.

5) Postiauke võib kaevata puurmasina abil.

6. Tööde vastuvõtmine

1. Süvendite ja muldkehade ehitamisel tuleb mullatööde vastuvõtmisel kontrollida:

1) kanalite ja teiste veevoolusängide pervede ja põhja kõrguste vastavust projektile;

2) nõlvade kallet;

3) ristlõigete mõõtmeid;

4) ehituste trasside asetust plaanis;

5) pinnase tihendamise astet;

6) kaetud tööde aktide olemasolu, sealhulgas ka muldkeha aluse ettevalmistamise kohta.

2. Vundamendisüvendite ja -kaevikute mullatööde vastuvõtmisel tuleb kontrollida:

1) nende asendi, mõõtmete, kõrguste ning kallete vastavust projektile;

2) pinnase tugevust süvendi põhjal, millele rajatakse vundament või asetatakse torujuhe;

3) kindlustuste ehitamise õigsust ja nende seisukorda.

3. Planeerimismullete ja -süvendite vastuvõtmisel peab kontrollima planeeritud ala kõrguste ja kallete õigsust, pinnase tihendamise astet ja üleniiskunud alade ning kohalike vajumiste puudumist.

Kõrvalekaldumised projektist ei tohi planeeritud territooriumi kallete osas ületada 0,001 ja vee ärajuhtimise kanalite kallete osas 0,0005.

Kõrvalekaldumised vee ärajuhtimise kanalite põhja laiuse osas ei tohi ületada +0,05 m.

Alaliste muldehitiste mullatööde vastuvõtmisel ei tohi kõrvalekaldumised projektist (hälbed) ületada järgmisi piire:

a) planeeritud territooriumi kõrguste osas — 0,05 m;

b) maantee muldkeha perve kõrguste osas — 0,05 m;

c) maantee muldkeha kitsenemist ei lubata üldse;

d) maanteekaevikute ja -muldkehade nõlvade kalde suurenemist ei lubata;

e) küvettide ristlõike mõõtmete vähenemist ei lubata;

f) drenaaži ristlõike mõõtmete osas — 5%;

g) nõutava tiheduse ja tihenduse ühtluse osas — ei lubata.

4. Tööde vastuvõtmine peab olema vormistatud aktiga.

7. Mullatööde teostamine talvetingimustes

1. Tööfront tuleb talvel ette valmistada ühel alljärgnevaist meetodeist:

1) pinnase kaitsmine läbikülmumise eest — pinnase eelneva künd-

mise teel vähemalt 0,3 m sügavuselt ühes järgneva äestamisega või kohalike termoisolatsioonmaterjalidega katmisega;

2) külmunud pinnase kobestamine — peamiselt lõhkamise teel; külmunud pinnase kobestamist lööckseadeldiste abil lubatakse ainult väikeste töömahtude puhul ja külmunud kihi paksuse puhul kuni 0,7 m;

3) pinnase ülessulatamine auru- või veenõelte abil, mis surutakse pinnasesse külmumissügavuse puhul üle 1 m. Ülessulatatud alade mõõtmed peavad vastama mullatöömasinate ööpäevasele töömahule. Üksikutel juhtudel ja mullatööde väikeste mahtude puhul, kui jätkub vaba elektrienergiat, on lubatud kasutada pinnase ülessulatamiseks ka elektrisoojendust;

4) pinnase ülessulatamine auruga. Vundamendisüvendite ja kaevikute kaevamisel lubatakse seda rakendada ainult erandjuhtudel, et vältida aluse veega küllastumist ja pinnase struktuuri rikkumist ning kandevõime vähenemist;

5) mullatöömasinate kasutamine — kaevandamiseks ettevalmistatud tööfrondil (töid tuleb sel puhul teostada kogu ööpäeva jooksul, et vältida pinnase külmumist töö vaheaegadel);

6) külmunud pinnase lõhkamine puuraukudesse asetatud laengutega (puuraugu sügavusega 0,75—0,9 lõhatava kihi paksusest) või horisontaalkanalitesse asetatud laengutega (kanali pikkusega 1—1,2 lõhatava kihi paksust; horisontaalkanalid tuleb rajada allasetsevasse sulanud pinnasesse);

7) pinnase töötlemine pinnasepumpadega — ainult siis, kui projektis on antud vastavad tehnilis-majanduslikud põhjendused koos vastavate arvutustega (töö tuleb teostada pidevalt).

2. Süvendite ja kaevikute kaevamisel tuleb rakendada abinõud pinnase külmumise vastu alusele rajatavate vundamentide ja teiste konstruktsioonide all.

Lühikeste vaheaegade puhul mullatööde lõpetamise ja vundamentide püstitamise või torujuhtmete mahapaneku vahel tuleb pinnas kaevata vähemvõtuga või katta alus termoisolatsioonmaterjalidega. Süvendi või kaeviku põhi tuleb puhastada vahetult enne vundamentide ladumist või torujuhtmete mahapanekut.

Tabel 110

Suruõhuvasar ja kanglabidas

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Suruõhuvasar ПЛ-1М	Kanglabidas Л-37А
Löökide arv minutis	—	1 250	1 400
Õhukulu	m³/min	1,2	1,2
Õhurõhk torustikus	at	5	6—7
Pikkus ilma kanglabidata	mm	672	715
Kaal ilma kanglabidata	kg	38,8	19
Tööriista kaal:			
kangi	»	3,6	2,15
labida	»	—	3,2
Vooliku läbimõõt	mm	üle 16	13
Võimsus	nj	1,9	—
Ühe löögi töö	kgm	7	—

Süvendite ja kaevikute täispuistamisel tuleb silmas pidada järgmisi nõudeid:

1) külmunud tükke ei tohi täitepinnases olla üle 15% täidise üldmahust (külmunud pinnase kasutamine hoonete sees asuvate tühemike täispuistamisel ei ole lubatud);

2) külmunud pinnase kasutamine kaevikute alumise osa (kuni 0,5 m kõrguseni üle torujuhtmete) täispuistamiseks ei ole lubatud;

Tabel 111

Suruõhu-löökvasarad

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Vasara tüüp	
		ОСМП-5	ОМ-1А
Löögi töö	kgm	3,5	2,5
Löökide arv minutis	—	950	1 400
Õhukulu	m³/min	1	1
Õhurõhk	atu	4	4
Vooliku läbimõõt	mm	16	16
Vasara pikkus	mm	570	470
Kaal	kg	10,6	8

Tabel 112

Suruõhu-kompressorjaamad

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Jaama liik						
		iseliikuvad				ümberpaigutatavad		
		ВКС-5	ЗИФ-ВКС-5	ПКС-6	КС-9	ВКЭ-6	КСЭ-3	КСЭ-6
Konstruktiivne tootlikkus	m³/min	4—2,5	5	5,5	7,6—9	3	3,4	5,6
Maksimaalne tööõhk	atü	7	5	6,5	6	6	7	7
Astmete arv	—	2	2	2	2	1	2	2
Silindrite arv igal astmel	—	2	2	2	2	1	2	2
Pöörete arv minutis	—	965	965	700—800	860	720	730	720
Mootor: tüüp	—	Д-54	Elektrimootor	ЗИЛ-5 või elektrimootor	КДМ-46	Elektrimootor		
võimsus	kW	54 hj	36	36	80 hj	20	23	40
Jahutus	—	õhkjahutus				vesijahutus	õhkjahutus	
Õhukoguja maht	l	260	260	250—300	252	250	250	250
Gabariitmõõtmed:								
pikkus	mm	4 480	4 780	4 250	5 080	700	1 900	2 250
laius	"	1 880	1 880	1 875	1 890	900	1 040	1 200
kõrgus	"	1 915	1 915	2 000	2 065	1 290	1 420	1 350
Jaama kaal	kg	3 250	—	2 800	5 000	634	812	1 800

Märkus. Ümberpaigutatavate kompressorjaamade kaal on näidatud ilma elektrimootorita.

3) kaevikute ülemise osa täispuistamiseks kasutatavas pinnases lubatakse külmunud pinnast mitte üle 15% pinnase kogumahust.

Külmunud pinnase kasutamine kaevikute täispuistamiseks teekatte all ei ole lubatud.

3. Süvendid, mille pikikalle on kuni 0,005, tuleb kaevata selliselt, et nende põhjale oleks antud põikkalle vähemalt 0,04 keskkohast servade poole (lumesulamisvete ärajuhtimiseks). Pikikalde puhul üle 0,005 võib süvendi põhjale anda ühepoolse kalde.

Külmunud pinnase käsitsikaevamisel tuleb kasutada mehaanilisi tööriistu — suruõhuvasaraid, kanglabidaid, kobestamisvasaraid (tabelid 110 ja 111) ning kompressoreid (tabel 112).

V. PEATÜKK

VAIALUSED

1. Üldandmed

1. Vaialuseid võib ehitada ainult siis, kui on olemas:

a) põhjavee analüüs ning geoloogilised ja hüdrogeoloogilised andmed ehitusplatsist vaialuste ehitamise rajoonis;

b) vaialuse projekt ja ehitusplatsi plaan, millel on tähistatud maa-alused kommunikatsioonid ja vundamentide rajamissügavused;

c) vaialuse ehitamise organiseerimise projekt ja andmed vaiade kandevõime kontrollimise kohta proovikoormustega vastavalt ГОСТ 5686-51.

2. Nõrkadesse pinnastesse rammitud vaiu, mis toetuvad otstega ehitust kandvale pinnasele, nimetatakse postvaiadeks.

Vaiu, mille kandevõime tuleneb ainult vaiade külgpindade ja pinnase vahelisest hõõrdejõust, nimetatakse hõõrd- ehk rippvaiadeks.

Vaiu rammitakse kas vasar- või vibrorammidega. Mida sügavamale tungib vai, seda väiksemaks jääb tema vajumine ühe vasaralöögi toimel.

Rammimine katkestatakse nn. sängituspiiri saavutamisel. Sängituspiiriks loetakse väikseimat projektis lubatavat sängitussügavust kümne teatud kõrguselt antud löögi toimel. Kui vaiu sängitatakse rammi abil, mille vasar annab lööke mitte ainult vabalangemise, vaid lisaks sellele veel mingi teise jõu mõjul, on sängituspiiriks vaia pinnasesse tungimise pikkus 1 min. rammimise jooksul, ettenähtud löökide sageduse ja auru-(õhu-)rõhu puhul vasara silindris.

Vaiade rammimisel mõningatesse niisketesse, peenliivastesse, mudastesse või nõrkadesse savistesse pinnastesse esineb nn. i m e n d u m i n e. See seisneb selles, et vasaralöökide võrdse arvu puhul jääb vaia vaste peaaegu muutumatuks, mõningatel juhtudel aga suureneb. See nähe on seletatav nimetatud pinnaste omadustega. Vaiade sisserammimisel tekib pinnases olulisi pingeid, mille mõjul surutakse temast välja teatav kogus vett. See vesi, niisutades vaia välispindu ja rikkudes pinnase struktuuri vaia ümbruses, vähendab hõõrdejõudu pinnase ja vaia vahel. Kui rammimine mõneks ajaks katkestada ja hiljem uuesti jätkata, siis muutub vaia vaste tunduvalt väiksemaks. Vaia vaste vähenemist ülalkirjeldatud põhjusel nimetataksegi imendumiseks.

3. Vaiade kandejõud on piiratud. Postvai võib ülekoormamise tagajärjel murduda, rippvai aga sügavamale vajuda. Sellepärast tohib vaiu, sõltuvalt nende materjalist, mõõtmetest ja pinnase liigist, millesse nad on rammitud, koormata ainult kindlaksmääratud piires. Maksimaalset

koormust, mille puhul vai ei purune ega vaju, nimetatakse kriitiliseks. Kriitiline koormus on vaia kandejõu piiriks.

Vaia kandejõu määramiseks on olemas mitu moodust: proovikoormamine, dünaamiline ja lihtsustatud meetod. Proovikoormamine seisneb selles, et projekteeritud ehituse asukohta rammitakse kas üksikuid vaiu või terveid vaiakimpusid, mida koormatakse järjest suureneva staatilise koormusega. Dünaamiline meetod seisneb sisserammitud vaiade järelrammimises, mille puhul kontrollnäitajaks on vaia vajumine ühe löögi toimel. Lihtsustatud meetod põhineb oletusel, et vaia välispinna ja pinnase vaheline hõõrdumine jääb vaia sügavamale rammimisel konstantseks. Selle meetodi kasutamisel arvutatakse vaia lubatav koormus valemi

$$P = Aul + \sigma F \text{ järgi,}$$

kus A — hõõrdejõud 1 m² vaia külgpinna kohta t;
u — vaia ümbermõõt m;
l — pinnasesse rammitud vaiaosa pikkus m;
σ — lubatud pinge pinnasele vaia teraviku all kg/cm²;
F — vaia ristlõike pind cm².

Kui vai läbib mitmesuguseid erinevaid pinnasekihte, siis arvutatakse hõõrdejõud vaia kogu külgpinnale erinevates kihtides mõjuvate hõõrdejõudude summana. Puitvaiade jaoks võetakse andmed tabelist 113. Raudbetoonvaiade puhul suurendatakse tabeli 113 andmeid 20—30% võrra.

Lubatav pinge pinnasele vaia teraviku all määratakse pinnase proovimisel saadud kontrollandmete järgi sõltuvalt vaia rammimissügavusest; see on savikate pinnaste puhul keskmiselt 4—7 kg/cm², kruusastel pinnastel 5—10 kg/cm² ja liivastel pinnastel 3—4 kg/cm². Vastutusrikaste ehitiste puhul tuleb vaiade kandejõu määramiseks kasutada proovikoormamise meetodit ja kontrollida vaiu staatilise koormusega.

Tabel 113

Hõõrdejõud puitvaia külgpinnale

Pinnase liik	Hõõrdejõud t/m²
Puistepinnas ja turvas	0,7
Liivane meremuda	1,8—2
Pehme plastiline savi	1,8—2
Liivakas-savine jõemuda	3
Pehme liivsavi	3,4
Kobe liiv	3,5
Tihe savi	6

2. Vaiad

A. Puitvaiad

1. Vaialuste ehitamiseks kapitaalsete hoonete ja ehitiste alla kasutatakse männi-, lehise- või tammevaiu. Vaiadeks kasutatav puit peab olema terve, tihedate aastaringidega, kõrge tõrvasisaldusega, oksteta,

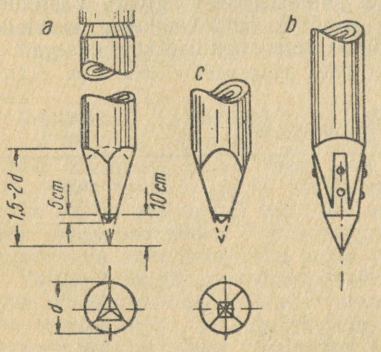
talvel ülestöötatud ja mitte jalal (enne ülestöötamist) kuivanud. Vaiadeks kasutatavad palgid peavad olema sirged, vaia tüve kõverus ühes tasapinnas ja palgi otste läbimõõtude vahe ei tohi ületada 1% vaia pikkusest. Vaiad tuleb immutada mõne antiseptiva ainega, näiteks kreosootõliga.

Tabel 114

Vaiadeks kasutatav puitmaterjal

Läbimõõt ladvas cm	Vaia maht m³ sõltuvalt vaia pikkusest m								
	4,5	5	5,5	6,5	7	8,5	9	9,5	10
23	0,203	0,23	—	—	—	—	—	—	—
24	0,242	0,272	0,301	0,364	0,398	0,506	0,545	0,584	0,626
25	—	0,296	0,328	0,396	0,432	0,546	0,588	0,63	0,673
26	—	—	0,355	0,429	0,466	0,587	0,631	0,676	0,723
27	—	—	—	0,461	0,503	0,632	0,679	0,728	0,778
28	—	—	—	0,493	0,537	0,678	0,728	0,78	0,833
29	—	—	—	—	0,579	0,748	0,78	0,835	0,891
30	—	—	—	—	—	0,779	0,833	0,891	0,949
31	—	—	—	—	—	0,83	0,888	0,95	1,011

2. Vaiadeks kasutatavad palgid tuleb koorida ja nendelt oksad ning mügarikud maha tahuda. Vaia ots tahutakse teravaks kolmelt või neljalt küljelt (joon. 36), kusjuures teravik tehakse tömbiks, et kaitsta teda muljumise eest vaia rammimise ajal. Vaia teravik peab asuma täpselt vaia pikiteljel (ristlõike südamikus), sest vastasel korral kaldub vai sisserammimisel vajalikust suunast kõrvale. Kui vaiad rammitakse jämedat kruusa või kive sisaldavasse pinnasesse, tuleb nende teravikud katta terasest otsakutega.



Joon. 36. Vaiade otste teravdamine
a — kolmetahuliselt; *b* — neljatahuliselt; *c* — teraskingaga vai

Otsakul on neli lattrauast (60×6 kuni 80×8 mm) käppa, mis kinnitatakse naeltega vaia külge. Otsaku sees on ruudukujuline terasleht, millele vai toetub.

Vaia ülemise otsa ümber, mis enne tahutakse veidi kooniliseks, surutakse lattrauast võru, mille paksus on 10—15 mm ja laius 40—75 mm. Võru hoiab vaia otsa lõhenemise ja puruksmuljumise eest. Vaia ülemine ots tuleb saagida perpendikulaarseks vaia pikiteljele, sest vastasel korral kaldub vai rammimisel projektis määratud asendist kõrvale.

Vai peab olema 0,2 m võrra pikem kui projektis ette nähtud. See lisapikkus võimaldab rammi löökidest purunevat vaia ülaotsa maha saagida.

Vajaduse korral võib vaiu jätkata; seejuures tuleb aga silmas pidada järgmisi nõudeid:

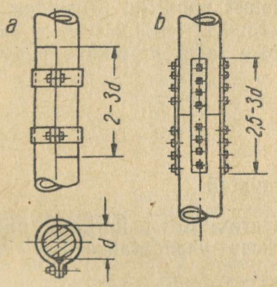
a) vaial võib olla ainult üks jätkukoht;
b) vaia jämedus jätkukohas ei tohi olla alla 20 cm;
c) ei ole lubatud rikkuda antiseptitud pindu;
d) jätkukoht peab pärast sisserammimist jääma maapinnast vähemalt 2 m sügavusse;
e) naabervaiade jätkukohad peavad asetsema vertikaalsuunas vähemalt 0,75 m kaugusel üksteisest;
f) jätk peab olema tehtud nii, et oleks garanteeritud põkkuvate otspindade täielik toetumine teineteisele.

Jätkatud vaiu pole lubatud rammida vibrorammiga.

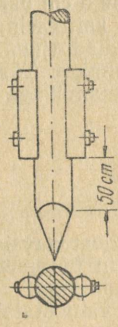
Vaiu võib jätkata:

a) pool-poolega (joon. 37, *a*), kinnitades jätku lattrauast rangidega, mille laius on 60—80 mm ja paksus 6—8 mm;

b) ots-otsaga (joon. 37, *b*), mispuhul jätkukohta, vaia ristlõike tsentrisse, paigutatakse 10—12 cm pikkune ja 16 mm jämedune teraspulk ja jätkatavad vaiaosad ühendatakse 25 mm jämeduste poltide abil 80—100 mm laiuste ja 8—10 mm paksuste lattrauast ribadega.



Joon. 37. Vaiade jätkamise viisid
a — pool-poolega; *b* — ots otsa vastu



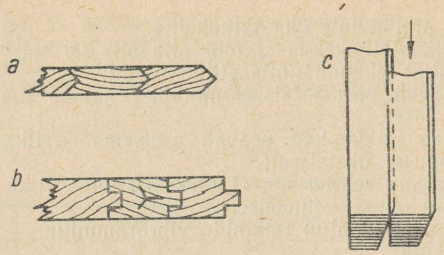
Joon. 38. Nõrkade pinnaste puhul kasutatava vaia konstruktsioon

3. Nõrkade pinnaste jaoks määratud vaiade (joon. 38) külgedele on kinnitatud täiendavad klotsid, mis on vajalikud sängituspiiri kiiremaks saavutamiseks ja vaia pikkuse vähendamiseks. Klotsid kinnitatakse vaiade külge poltidega.

Pakettvaiad valmistatakse enamasti kolmest, omavahel poltidega ühendatud palgist. Ühendatavate palkide jätkukohad tehakse erineval kõrgusel.

Pakettvaiu kasutatakse paksude kihtidena esinevate nõrkade pinnaste, plaanis väikesemõõduliste vundamentide ja suurte koondatud koormuste puhul. Pakettvaiu pole lubatud rammida vibrorammidega.

Puidust punnvaiu kasutatakse ehitiste vundamentide kaitsmiseks pinnase ärauhtumise eest ja tihedate kaitseseinte ehitamiseks süvendite kaevamisel märgades pinnastes. Kui süvendi sügavus ei ületa 3 m, siis



Joon. 39. Puidust punnvaiad

a — ühendamine kolmnurkse punniga; *b* — ühendamine täisnurkse punniga; *c* — punnvaiade otste teravdamine

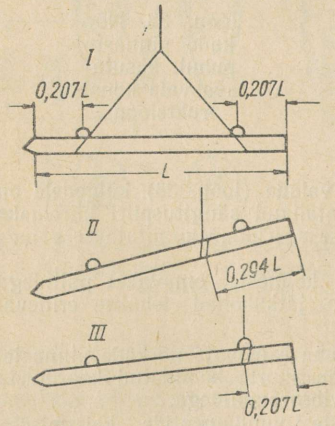
kasutatakse 5 cm paksustest laudadest punnvaiu, suurema sügavuse puhul ehitatakse kaitseseinad 12—18 cm paksustest punnitud prussidest.

Prussvaiad (joon. 39) ühendatakse seinaks ristlõikelt kolm- või nelinurkse punniga. Täisnurkse punni ristlõike laius ja pikkus peavad võrduma kolmandikuga prussi paksusest.

B. Raudbetoonvaiad

1. Raudbetoonvaia skeletiks on terasarmatuurist karkass, mille alumine ots on püramidaalse kujuga. Karkass ühendatakse kas sidumise või keevitamisega.

Vaiad valmistatakse plastilisest betoonisegust (koonuse vajumine 7—8 cm) ja vaia betoneerimine toimub ühekorraga, ilma vaheaegadeta. Betoneerimist alustatakse vaia teravikust.



Joon. 40. Vaiade tõstmise skeemid

Prismaliste (ruudukujulise ristlõikega) vaiade sortiment peab vastama tabeli 115 andmetele.

2. Vaiade kvaliteet peab rahuldama järgmisi nõudeid:

a) vaiade pinnal ei tohi esineda pragusid, välja arvatud juuspraod;

b) üksikute uurete ja murenenud nurkade sügavus ei tohi ületada 10 mm, kusjuures kõikide vigastuste pindala ei tohi kokkuvõttes ületada 5% vaia üldpinnast.

Vaia otsale märgitakse veekindla värviga vaia mark, valmistamise kuupäev ja tehase märk. Igale vaiapartiile peab tehas kaasa andma passi.

Raudbetoonvaiad (TY 243-56 Минстрой)

Vaia mark	Kaal t	Betooni mark
C-6-250	1	200
C-6-300	1,1	
C-7-250	1,4	
C-7-300	1,6	
C-8-250	1,3	300
C-8-300	1,8	
C-9-250	1,4	
C-9-300	2	
C-10-300	2,3	
C-11-300	2,5	
C-12-350	3,7	
C-13-350	4	
C-14-350	4,3	
C-15-350	4,6	
C-16-350	5	
C-17-400	6,9	
C-18-400	7,3	
C-19-400	7,7	
C-20-400	8,1	
C-21-400	8,5	
C-22-450	11,2	
C-23-450	11,7	
C-24-450	12,2	
C-25-450	12,8	

Märkused. 1. Vaia mark (näiteks C-18-400) tähistab vaia pikkust ilma teravikuta (18 m) ja ristlõiget (400×400 mm).

2. Vaiad armeeritakse perioodilise profiiliga kuumaltvaltsitud armatuuriterasega mark Ст.5 (pikivardad), ümarterasega Ст.0 või Ст.3 (rangid või spiraal, armatuurvõrk vaia peas ja aasad). Karkass keevitatakse.

3. Pingebetoonvaiad tähistatakse markidega CH.

3. Raudbetoonvaiade transportimisel raudteel või autodega tuleb vaiade otsad asetada alusliistudele, mis asuvad vaia otstest 0,2 vaia pikkuse kaugusel.

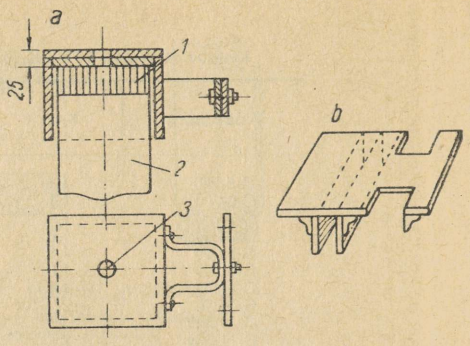
Vaiu tuleb tõsta trossidega joonisel 40 toodud skeemide kohaselt. Tross peab minema ümber vaia ja läbi tõsteaasade. Vaiu, mille pikkus on 5—10 m, võib tõsta kõigi kolme skeemi järgi, vaiu pikkusega 11—16 m — skeemide *I* ja *II* järgi, veel pikemaid vaiu — ainult skeemi *I* järgi.

3. Vaiade rammimine

Vaiade rammimise vasara kaal ei tohi olla väiksem rammitava vaia või vaiade paketi kaalust. Vaiast kergemaid vasaraid, mille kaal moodustab vähemalt 75% vaia kaalust, võib kasutada ainuit üle 2 t raskuste vaiade rammimiseks. Igal juhul ei tohi vasara langemiskõrgus olla üle 2,5 m.

Raudbetoonvaiade pead tuleb kaitsta vasaralöökide eest spetsiaalsete teraspatjadega (joon. 41). Teraspadja õõnsusesse asetatakse puitklots, mis pehmendab vasaralöökide mõju vaia peale.

Vaia rammimise ajal tuleb jälgida vaia pea seisukorda. Kui vaia pea



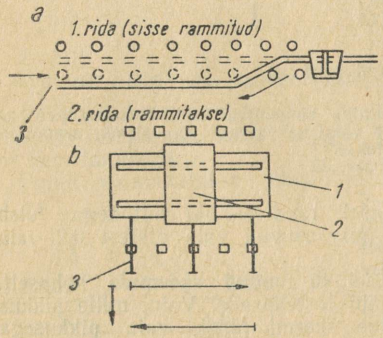
Joon. 41. Metallist pealmikud

a — vaiadele; *b* — terasest punnseintele; *1* — puidust vaheklots löögi pehmendamiseks (aluspadi); *2* — vai; *3* — ava vasara varda jaoks

deformeerub, nii et edasine rammimine pole võimalik, siis tuleb vigastatud puit või betoon kõrvaldada ning vaia armatuur lõigata ühetasaseks vaia uue otspinnaga.

Vaia juhtimiseks vajalikus suunas kasutatakse rammimisel spetsiaalseid abinõusid, mis libisevad mööda rammi noolt ja on vaiaga ühendatud rangide ning poltide abil.

Vaiade rammimise tööprotsess koosneb: rammi teisaldamisest ja kohaleseadmisest (joon. 42), vaia ülestõstmisest ja rammimisasendisse seadmisest ning vaia sisserammimisest.



Joon. 42. Rammi teisaldamise skeem

a — rammi üleviimine teise vaiade rea rammimiseks; *b* — rammi teisaldamine kahes suunas; *1* — teisaldatav platvorm; *2* — ramm; *3* — roobastee

Vaia õiges suunas pinnasesse tungimine kindlustatakse järgmiselt. Rammimise alguses seatakse vai õigesse kohta püsti ja vasar langetatakse sujuvalt tema otsale. Vasara raskuse mõjul tungib vai pinnasesse. Esimesed vasaralöögid antakse madalalt (0,2—0,3 m), järgnevad aga projektis ettenähtud kõrguselt.

Mõnikord võib vai pinnasesse tungides kohata sellist takistust, et isegi raskete vasarate kasutamine jääb tagajärjetuks. Sellistel juhtudel võib kasutada uhtumismeetodit. Viimane seisneb selles, et vaia alumise otsa alla juhitakse mööda torusid 5—10 at surve all üks või mitu veejuga, mis uhuvad pinnase vaia otsa alt laiali, kusjuures pinnase osakesed tungivad koos veega piki vaia tüve maapinnale.

Uhtumismeetodit ei tohi kasutada kogu vaia sisserammimisel. Viimane meeter vaiast tuleb rammida ilma uhtumiseta, kusjuures rammimine lõpetatakse, kui vai enam ei vaju.

Vaiade rammimise ajal tuleb pidada ettenähtud žurnaali.

Mitmesuguste rammide tootlikkuse normid on antud tabelites 116—117.

Tabel 116

Auru-õhkvasaraga rammiga vahetuses sisserammitavate raudbetoonvaiade arv

Vaia pikkus m	Rammi liik	Ühe vaia rammimise maksimaalne kestus min.									
		10	20	30	45	60	90	120	150	180	225
Kuni 12	Universaalne	10	8,3	7	5,8	4,6	3,8	3,2	2,5	2,1	1,7
	Mitteuniversaalne	8,3	6,9	5,8	4,8	4	3,3	2,8	2,3	1,95	1,6
Üle 12	Universaalne	—	8,3	7	5,8	4,6	3,8	3,1	2,5	2,1	1,7
	Mitteuniversaalne	—	6,9	5,8	4,8	4	3,3	2,8	2,3	1,95	1,6

Tabel 117

Diisel-, auru-õhk- või mehaanilise rammiga vahetuses sisserammitavate puitvaiade arv

Vasara tüüp	Vintsi tüüp	Ühe vaia rammimise maksimaalne kestus min.									
		15	20	30	40	55	70	90	120	150	180
Mehaaniline või auru-õhkvasar	Käsivints	9,4	8	6,6	5,7	4,7	4	3,3	2,7	2,4	2
	Mehaaniline vints	10	8,5	7	5,9	4,9	4,1	3,4	2,8	2,4	2
Diiselvasar	Käsivints	10	8,3	7	5,9	4,9	4,2	3,5	2,9	2,4	2,1
	Mehaaniline vints	10,7	8,9	7,4	6,2	5,1	4,3	3,6	3	2,5	2,1

Vibroramme kasutatakse raudbetoonvaiade (ka metallvaiade) paigaldamiseks.

Vaiade pinnasesse tungimise kiirust mõjutab tugevalt pinnase veesisaldus, mis vähendab hõõret vaia ja pinnase vahel. Veega küllastunud liivastesse pinnastesse võib vaiu rammida kõige kiiremini.

Vibroramme on võimalik kasutada ka vaiade sängitamiseks niisketesse savipinnastesse.

4. Vaiatööde mehhanismid

Vaiade sängitamiseks kasutatakse ramme, mille iseloomustus on antud tabelis 118.

Vaiade rammimiseks kasutatakse:

1) Mehaanilisi rippvasaraid, mis kujutavad endast mitmesuguse raskuse (500 kuni 2000 kg) ja kujuga malmvalu; vasaral on kõrv trossi kinnitamiseks; vasar tõstetakse üles vintsiga ja langeb vabalt vaiale; vasar teeb 10 lööki minutis;

Tabel 118

Metallrammid

Näitaja	Mõõtühik	Rammid kergete puit- ja raudbetoon-vaiade jaoks			Universaalsed rammid			Rammid diiselvasarate jaoks	
		PMK-4	PMK-5	C-254 C-222	CCCM-670	CCCM-582	CCCM-680	600 ja 1200 kg	1800 kg
Rammi kõrgus:									
täielik	m	9,78	10,99	12,3	22	29	30,5	12,2	17,69
kasulik	,,	6	7,5	9	14	20	23	9	11,9
Roobastee laius . .	mm	5 100	3 600	3 900	3 000	3 500	4 880	—	—
Fermi pöördenurk	kraad	—	—	—	360	360	360	—	—
Noole kallutatavus:									
ettepoole	—	—	—	—	1 : 10	1 : 10	—	—	—
tahapoole	—	1 : 10	1 : 10	1 : 10	1 : 3	1 : 3	1 : 3	—	1 : 5
Vasara- ja vaia-trossi läbimõõt . . .	mm	—	—	—	—	—	—	11	13
Vints:									
tüüp	—	käsivints	kahe trum-liga käsi-vints	—	—	—	—	kahe trumli-ga käsivints	kahe trumli-ga friktsioonvints T-97
tõstejõud . .	t	0,75	1,5	1,5	—	—	—	—	—
Üldkaal (koos vasaraga)	,,	2,5	3,35	7,48	30,5	42,7	72,15	2,46	10,14
Gabariidid:									
pikkus	mm	—	—	—	—	—	—	4 100	7 000
laius	,,	—	—	—	—	—	—	4 200	5 230

Märkus. Diiselvasaraga rammi kaal on antud ilma vasarata.

Auru-õhkvasarad

Näitaja	Mõõtühik	Vasara liik												
		Vabalt langevad vasarad						Löökvasarad						
		ПБА	СОМ-07	СССМ -570	СССМ -582	СССМ -680	С-276	У-5	СССМ -502	СССМ -501	СССМ -708	С-35	С-32	С-231
Löögi energia . . .	kgm	1 690	1 875	2 700	4 200	8 220	4 200	140	322	570	906	1 085	1 590	1 800
Löökosa kaal . . .	kg	1 500	1 250	1 800	3 000	6 000	3 000	95	180	365	680	614	655	1 130
Vasara üldkaal . .	„	1 750	2 295	2 700	4 300	8 647	4 150	625	1 432	2 088	2 968	3 767	4 095	4 450
Vasarakäigu pikkus	cm	112,5	150	150	130	137	130	21	22,2	24,2	40,6	45	52,5	50,8
Löökide arv minutis	—	15	30	30	30	30	30	240	275	225	123	135	125	104
Auru kulu	kg/h	240	240	545	540	1 100	580	165	400	510	700	900	1 200	1 200
Suruõhu kulu . . .	m³/min	—	—	—	—	—	—	2,8	7,8	11,3	12,7	14,3	17	17
Auru või suruõhu rõhk	at	8—10	8—10	8—10	8—10	8—10	8—10	5,6	6,6	6,6	8	8	8	7
Aurujuhtme läbimõõt	mm	25	32	38	50	75	50	25	30	30	38	38	38	65
Gabariitmõõtmed:														
pikkus	mm	2 615	4 780	4 840	4 635	4 950	4 450	1 295	1 615	1 855	2 490	2 375	2 390	2 765
laius	„	825	790	775	900	830	—	405	380	535	560	650	630	660
kõrgus	„	790	780	810	1 180	1 405	—	420	660	725	710	710	800	810

Tabel 120

Vibrorammid

Näitaja	Mõõtühik	Vibrorammi tüüp			
		104	ВП-1	ВПП-2	ВПП-4
Vibraatori maksimaalne jõud	t	17	17	25	12,5
Võnkesagedus minutis	—	700	420	1 500	1 500
Mootorite üldvõimsus	kW	28	60	30	30
Elektrimootorite arv	tk	1	4	1	1
Vibrorammi üldkaal	kg	1 500	4 700	2 100	1 200
Gabariitmõõtmed:					
kõrgus	mm	1 750	1 330	1 650	2 000
laius	„	630	1 140	800	1 000
pikkus	„	910	1 250	1 270	960

Tabel 121

Diiselvasarad

Näitaja	Mõõtühik	Diiselvasara tüüp				
		С-254-А	С-222-А	С-268	УРМ-1250	УРМ-500
Diiselvasara kaal kokkupanduna	t	1,4	2,53	3,05	2,6	1,02
Vasara löökosa kaal . . .	kg	600	1 200	1 800	1 250	500
Löökosa maksimaalne tõstekõrgus	m	1,77	1,79	2,1	1,6—2,4	1,6—2,4
Vaia maksimaalne kaal	kg	450	1 000	—	—	—
Löökide arv minutis	—	50—60	50—60	50—60	47—55	47—55
Diiselkütuse kulu tunnis	kg	1,5	3,2	4,1	3,8—4,1	2,2—2,4
Gabariitmõõtmed:						
kõrgus . . .	mm	3 020	3 610	4 200	3 310	2 270
laius . . .	„	820	800	800	—	—
pikkus . . .	„	720	850	890	—	—
läbimõõt . .	„	—	—	—	500	300

2) auru-õhkvasaraid (tabel 119), mis jagunevad:

a) vabalt langevateks vasarateks, mida tõstetakse auru- või suruõhuga ja mis langevad vaiale oma raskuse toimel; vasara löökosaks on korpus;

b) vasarateks, mida tõstetakse ja mis langevad auru- või suruõhu jõul; vasara löökosaks on kolb;

3) vibroramme (tabel 120), mis töötavad elektrivibraatori põhimõttel;

4) diiselvasaraid (tabel 121), mis töötavad kahetaktilise sisepõlemismootori põhimõttel; diiselvasarate eeliseks on see, et nendega töötamisel ei vajata täiendavat energiaallikat; nad töötavad vedelkütusel (solaarõli, diiselõli). On olemas varras- ja toru-diiselvasaraid. Esimesel on löökosaks silinder, teisel — raske kolb.

5. Rostvärkide ehitamine

1. Rostvärk, olles vaialuse koostisosaks, kujutab endast puit-, betoon- või raudbetoonkonstruktsiooni, mis vaiu ühendades võtab vastu ehitisest tuleva koormuse ja kannab selle üle vaiadele. Jäiga rostvärgi korral jaotatakse koormus vaiade vahel vastavalt nende kandevõimele.

2. Puidust rostvärk koosneb partest, mis on kinnitatud ühekõrguseks saetud vaiade otste peale, partega risti asetatud taladest ja laudisest, millele ehitatakse vundament.

Selleks et rostvärk ei hakkaks mädanema, peab ta asuma allpool põhjavee pinda. Puidust rostvärki loetakse painduvaks, sest seda ei saa vaiapeadega jäigalt ühendada.

3. Betoonist rostvärgi ehitamiseks tuleb sisserammitud vaiade vahelt kõrvaldada 40—50 cm paksune pinnasekiht. Järgnevalt tihendatakse alus tampidega ja betoneeritakse rostvärgi plaat.

Vaiade ja rostvärgi plaadi jäigaks ühendamiseks raiutakse vaiapeade küljest betoon ära ja painutatakse vaiade armatuur rostvärgi sisse.

4. Raudbetoonist rostvärk erineb betoonrostvärgist selle poolest, et rostvärgi plaat projektikohaselt armeeritakse. Sel juhul tuleb vaiade otste armatuur samuti lahti raiuda ja ühendada rostvärgi armatuuriga.

6. Tööde vastuvõtmine

1. Vaialuste vastuvõtmisel tuleb kontrollida tehtud tööde vastavust projektile ja tehnilistele tingimustele (TÜ 120-55), vaiade õiget asetust ja kandepindu.

Rammitud vaiadest tuleb kontrollida:

a) dünaamilise koormusega proovimisel — 2% vaiade üldarvust, kuid mitte vähem kui 5 tk.;

b) staatilise koormusega kontrollimisel — 1% vaiade üldarvust, kuid mitte alla 2 tk.

Vaiade kontrollproove tuleb teha vastavalt standardile ГОСТ 5686-51.

2. Vaiade kõrvalekaldumine projektis ettenähtud asukohast ei tohi ületada:

gruppidena paiknevatel vaiadel ja vaiadel lintvundamentide all — vaia läbimõõtu d;

vaiadel vaiaväljades — 2 d;

ühise parrega ühendataval vaiareal:

piki parre telge — 1 d

risti parre teljega — $^1/_4$ d

vaiad gruppide või väljade äärmistes ridades — $^1/_2$ d.

VI. PEATÜKK

VUNDAMENDID

1. Üldandmed

Enne vundamentide ehitamist peavad olema tehtud drenaaži-, kuivendus- ja vertikaalplaneerimistööd.

Üheaegselt territooriumi ettevalmistamisega tuleb paigaldada kvartalisisene kommunikatsioonide võrk (veevarustus, kanalisatsioon, soojustrass, elektrikaablid), ehitada teed ja püstitada ajutised ehitised.

Vundamentide ehitamisel tuleb neisse jätta avad hoone ühendamiseks kõikide maa-aluste kommunikatsioonidega.

Pinnavete eemalejuhtimiseks vundamentidest tuleb hoone ümber teha vastav sillutis. Sillutise võib teha kividest, mis paigaldatakse 15 cm paksusele savikihile, või asfaltbetoonist trotuaarina. Sillutis peab olema 70 cm laiune ja tema kalle hoonest eemale mitte alla 5%.

Sillutisest või trotuaarist 15 cm kõrgemal tehakse soklisse horisontaalne hüdroisolatsioon hoone seinte kaitsmiseks kapillaarniiskuse eest. Hüdroisolatsioon võib olla tehtud kahest rullmaterjali kihist, mis on kokku kleebitud kuuma mastiksiga, või siis tsementmördist 1:2 1,5—2,5 cm paksuse kihina. Seda kihti hoitakse 2—3 päeva lahtiselt. Kui temas tekib mahukahanemispragusid, kaetakse ta kuuma bituumenmastiksiga.

A. Vundamentide otstarve ja nõuded materjalidele

Vundament võtab vastu hoone raskuse ja kannab selle üle pinnasele.

Vundamentide konstruktsioon ja materjal määratakse kindlaks projektiga, sõltuvalt ehitise kaalust ja pinnase tugevusest. Vundamente tehakse paekivist, tellistest, puttbetoonist, monoliitsest ja monteeritavast betoonist või raudbetoonist.

Mitmekorruseliste eluhoonete vundamentides kasutatavatele kivimaterjalidele, betoonile ja mörtidele esitatavad nõuded on toodud tabelis 122.

Kivimaterjalid ja betoontooted, mida kasutatakse vundamentides, peavad taluma 25 külmutustsüklit.

B. Vundamentide liigid

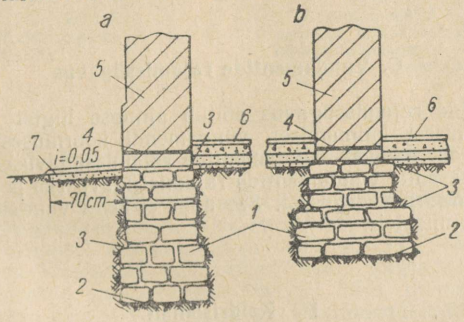
Sõltuvalt vundamentide ehitamiseks kasutatavast materjalist, pinnase tugevusest ja hoone põhikonstruktsioonide iseloomust ehitatakse hoone lint- või postvundamentidele. Postvundamendid võivad olla kas taladega kaetud või üksikud, neist esimestele toetatakse seinad ja teistele — karkasshoonete postid.

Tabel 122

Vundamentide materjalid

Materjal	Materjali minimaalne mark		
	kuivades pinnastes	niisketes pinnastes	veega küllastunud pinnases
Raskest betoonist kivid	75	75	100
Harilikud, plastiliselt pressitud savitellised	100	100	150
Silikaattellised	150	—	—
Looduslikud kivid mahukaaluga üle 1600 kg/m³	100	150	200
Looduslikud kivid mahukaaluga kuni 1600 kg/m³	50	75	—
Tsement-lubi- ja tsement-savimõrdid	10	25	—
Tsementmõrdid	—	—	50

1. Lintvundamente ehitatakse hoonete välis- ja siseseinte alla. Vundamendi pealispind peab olema 10—20 cm laiem kui temale toetuv sein. Vundamendid laienevad astmeliselt taldmiku suunas.



Joon. 43. Looduskivist lintvundamendid

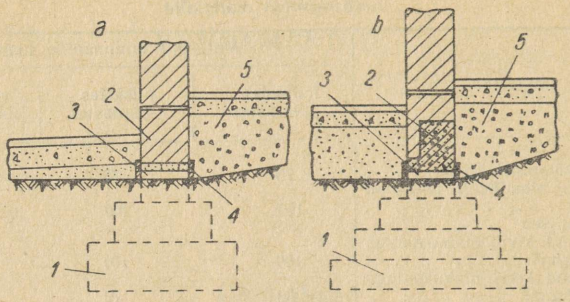
a — välisseina alla; *b* — siseseina alla; *1* — looduskivimüüritis; *2* — taldmik; *3* — soklikant; *4* — hüdroisolatsioon; *5* — hoone sein; *6* — esimese korruse põrand; *7* — sillutisriba (laiusega vähemalt 70 cm)

Lintvundamente ehitatakse paekivist, puttbetoonist ja monteeritavatest betoon- või raudbetoondetailidest (joon. 43).

Monteeritavad vundamendid koosnevad taldmikuplokkidest, mis paigaldatakse vahetult pinnasele, ja vundamendiplokkidest, mis paigaldatakse taldmikule mitmes reas.

2. Nõrga pinnase puhul ehitatakse hoone alla lausvundament, milleks on ribideta või pealasuvate ribidega raudbetoonplaat.

Vundamenditalad võivad olla tehtud kuni 2 m pikkuse kandeava puhul tellistest ridasillustena, 2 kuni 4 m ava puhul armeeritud tellissillustena (joon. 44, *a*) ja üle 4 m pikkuse ava puhul raudbetoonist taladena (joon. 44, *b*).



Joon. 44. Postvundamendid koos vundamenditaladega

a — kiht- või armeeritud tellis-vundamenditalaga; *b* — raudbetoonist vundamenditalaga; *1* — postvundamendid; *2* — vundamenditalad; *3* — vajumispilud vundamenditalade all; *4* — lauad vajumispilude moodustamiseks; *5* — räbutäidis (puiste)

C. Vundamentide rajamissügavus

Vundamentide rajamissügavus sõltub pinnase liigist ja tugevusest, pinnase paisumisest külmumisel, vundamendi koormusest, keldrite olemasolust ja naaberhoonete vundamentide rajamissügavusest.

Välis- ja siseseinte vundamentide rajamissügavuseks peab olema vähemalt 0,5 m planeerimiskõrgusest. See nõue ei kehti vundamentide rajamisel kaljustele pinnastele.

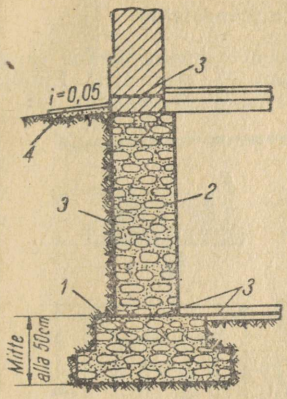
D. Keldriseinad

Hoone alumist korrust, mille põrand asub vähemalt ruumi poole kõrguse ulatuses allpool maapinda, nimetatakse poolkeldri- või soklikorruseks. Kui põrand asub sügavamal, siis nimetatakse korrust keldrikorruseks. Sokli- ja keldrikorruse seinu võib ehitada monteeritavatest betoonplokkidest, monoliitsest betoonist või raudbetoonist, puitbetoonist (joon. 45) või paemüüritisena. Keldriseinte vundamendid peavad ulatuma vähemalt 50 cm võrra allapoole keldri põrandat.

Et vältida täiendavaid viimistlustöid, tehakse betoonist ja puitbetoonist keldriseinad hööveldatud raketisesse.

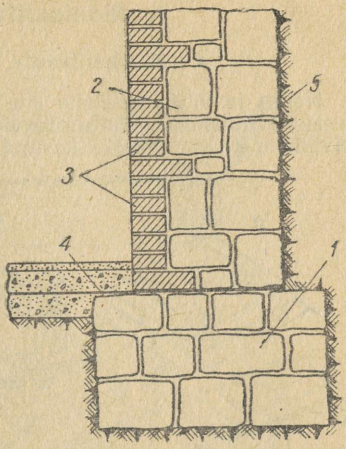
Paekivist keldriseinte sisepinnad võib vooderdada punase tellisega. Vooderduse paksuseks on ½ tellist ja ta seotakse iga 4—5 pikikivide rea järel paemüüritisega sidekivide abil (joon. 46). Kõik akna-, ukse- jt. avade küljed paemüüritises vooderdatakse samuti tellistega.

Põhjavee või pinnase suure niiskusesisalduse puhul kaetakse keldriseinad väljastpoolt hüdroisolatsiooniga (vt. VII peatükk). Sel juhul tuleb isoleerida ka keldri põrandad.



Joon. 45. Puttbetoonist keldrisein

1 — vundament; *2* — keldrisein; *3* — hüdroisolatsioon; *4* — sillutisriba



Joon. 46. Tellisvoodriga looduskividest keldriseinad

1 — vundament; *2* — sein; *3* — ½ kivi paksune tellisvooderdis; *4* — põranda hüdroisolatsioon; *5* — seina vööphüdroisolatsioon

E. Vundamentide aluse ettevalmistamine

Süvendite või kaevikute kaevamisel ja vundamentide rajamisel ei tohi rikkuda aluspinnase loomulikku struktuuri.

Pinnase kaevamisel ekskavaatoriga tuleb süvendi või kaeviku põhi jätta 15—20 cm kõrgemale vundamendi talla kõrgusmärgist. Allesjääv pinnas eemaldatakse buldooseriga. Süvendi põhi puhastatakse käsitsi, samuti kaevatakse käsitsi välja tranšeed vundamendi taldmiku jaoks.

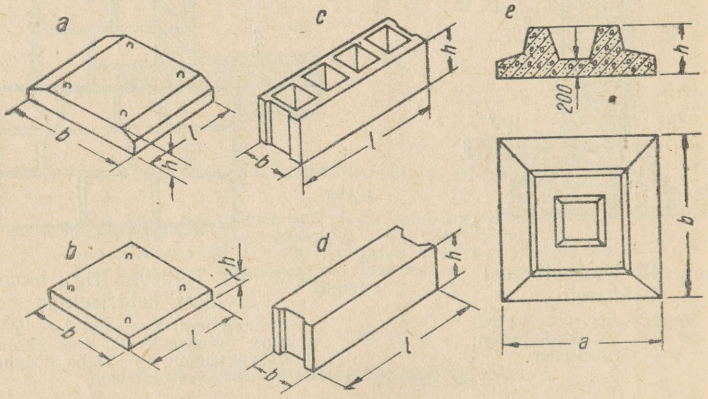
Kui põhjavee pind on vundamentide talla läheduses (ligikaudu 0,5 m), siis peab ekskavaator igal juhul, sõltumata pinnase liigist, töötama süvendi pervelt.

Tihedate liivaste pinnaste puhul rajatakse vundamendid vahetult süvendi või kaeviku tasandatud põhjale. Seotud pinnaste (liivsavid ja savid) puhul tuleb teha vundamentide alla 5—10 cm paksune liivast, kruusast või killustikust padi. Nõrkade liivaste või saviliivaste pinnaste puhul tehakse padi killustikust, kruusast või jämedast liivast paksusega kuni 20 cm, kusjuures ta tihendatakse hoolikalt kuni 5—10 cm paksuste kihtide kaupa. Kui aluspinnase üksikuis kohtades avastatakse nõrk pinnas, siis tuleb see asendada jämedast liivast padjaga, mida puistatakse alusesse 10—15 cm paksuste kihtidena, neid veega kastes ja hoolikalt tihendades.

2. Monteeritavad vundamendid

A. Monteeritavate vundamentide tüüpdetailid

Nelja- ja viiekorruseliste elu- ja tööstushoonete vundamentide ehitamiseks kasutatakse monteeritavaid plokke (joon. 47, tabel 123). Elu- ja tsiviilhoonete ehitamiseks kasutatakse ka teisi monteeritavaid plokke.



Joon. 47. Monteeritavast raudbetoonist ja betoonist plokid vundamentide ja keldriseinte jaoks

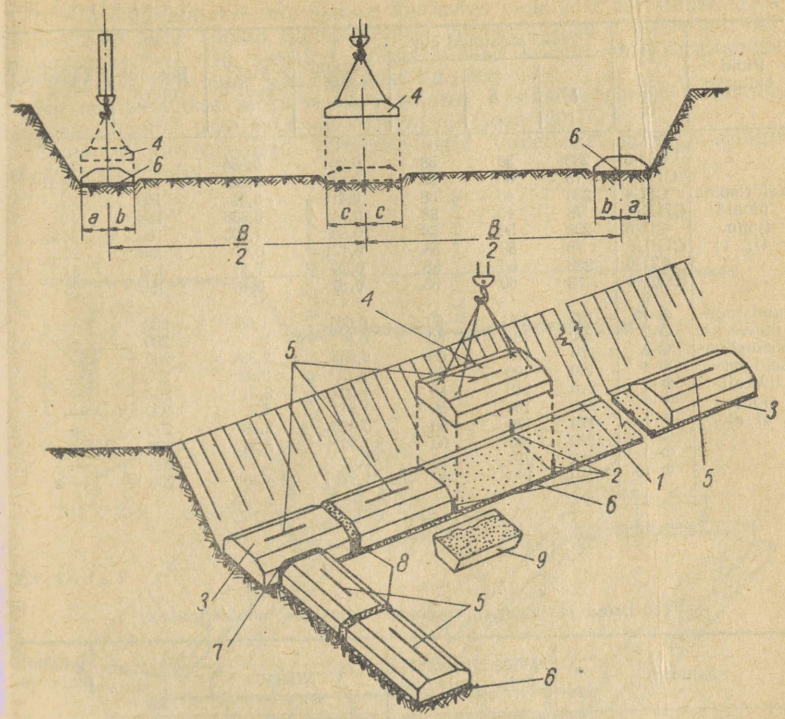
a — vundamendiplokk; *b* — vundamendiplaat tellispostide alla; *c* — tühemikega plokk keldriseinte jaoks; *d* — täisplokk keldriseinte jaoks; *e* — kannvundament tööstushoonete sammaste alla

B. Lintvundamentide monteerimine

Peale mullatöid valmistatakse ette vundamentide alus (vt. ülalpool), seejärel kantakse vundamendi teljed ripploe abil süvendi põhjale ja märgitakse vaiadega maha. Peale seda märgitakse maha vundamentide külgjooned ja tähistatakse iga vundamendiploki asupaik, asetades vuukide kohta pulgad või tikud. Kui kõikide esimese rea plokkide asupaigad on tähistatud, asetatakse kohale nurgaplokid ja nende vahele iga 20 m järel majakplokid. Pärast seda paigaldatakse kõik vaheplokid (joon. 48), jälgides rangelt, et plokkide märkkriipsud ühtuksid vundamendi teljega ja et kõikide plokkide pealispind jääks ühele kõrgusele. Paigaldanud esimese rea vundamendiplokid kogu hoone või ühe haardeala osas, valatakse plokkidevahelised vertikaalvuugid tsementmördiga kinni ja täidetakse betooniga prismad risti- ja pikisuunas kulgevate plokiridade põkkumiskohtades, tasandades niiviisi plokiridade pealispinna.

Vuugid täidetakse järgmiselt. Esmalt määritakse paksu mördiga kinni vuugi servad (piki põkkuvate plokkide külgpindade kokkupuutejoont), siis täidetakse vuuk mördiga ja tihendatakse vibraatoriga.

Kui projekt näeb ette müüritise horisontaalvuukide armeerimist, siis



Joon. 48. Tööde organiseerimise skeem vundamendiplokkide paigaldamisel

1 — ladumisnöör; *2* — tikud; *3* — majakplokk; *4* — monteeritav plokk; *5* — telgjooned; *6* — aluse tasanduskiht; *7* — monoliitne betoonprisma; *8* — plokkidevahelised vuugid, mis täidetakse mördiga; *9* — kast mördi ja betooni jaoks

Tabel 123

Monteeritavad vundamentide ja keldriseinte plokid

Ploki otstarve	Ploki tüüp	Ploki mõõtmed cm			Betooni maht plokis m³	Ploki kaal t	Betooni mark	Tühemike %
		l	*b*	*h*				
Vundamendi plokid [1] (joon. 47, *a* ja *b*)	ФП-8	118	80	30	0,27	0,648	150	—
	Ф-10	238	100	30	0,61	1,525	150	—
	Ф-12	238	120	30	0,70	1,75	150	—
	Ф-14	238	140	30	0,84	2,1	150	—
	Ф-16	238	160	30	0,97	2,43	150	—
	Ф-20	118	200	40	0,76	1,9	150	—
	Ф-24	118	240	40	0,89	2,23	200	—
	Ф-28	118	280	40	1,02	2,55	200	—

[1] Välja töötatud NSV Liidu Riikliku Ehituskomitee Tüüpprojekteerimise Keskinstituudi poolt, seeria ИИ-03-02.

Tabeli 123 järg

Ploki otstarve	Ploki tüüp	Ploki mõõtmed cm			Betooni maht plokis m³	Ploki kaal t	Betooni mark	Tühemike %
		l	*b*	*h*				
Keldriseina plokid (joon. 47, *c*)	СП-3	238	30	58	0,361	0,866	150	11,1
	СПД-3	78	30	58	0,117	0,281	150	8.7
	СП-4	238	40	58	0,418	0,01	150	23
	СПД-4	78	40	58	0,14	0,336	150	18
	СП-5	238	50	58	0,502	1,205	150	25,9
	СПД-5	78	50	58	0,171	0,41	150	20,3
	СП-6	238	60	58	0,55	1,33	150	31,7
	СПД-6	78	60	58	0,19	0,46	150	25
Vundamendiplokid tööstushoonete postide all (joon. 47, *e*)	Ф-1	130	130	60	0,661	1,65	200	—
	Ф-2	150	150	60	0,8	2	200	—
	Ф-3	170	170	60	0,955	2,39	200	—
	Ф-4	190	190	60	1,13	2,82	200	—
	Ф-5	210	210	60	1,32	3,31	200	—
	Ф-6	210	190	80	1,91	4,8	200	—
	Ф-7	170	170	60	0,955	2,39	200	—
	Ф-8	190	190	60	1,29	3,24	200	—
	Ф-9	210	210	60	1,8	4,5	200	—
	Ф-10	210	190	80	1,87	4,68	200	—

Tabel 124

Tööriistad ja inventar vundamendiplokkide monteerimiseks

Nimetus	Mõõtühik	1 töölüli vajadus
Tropid plokkide jaoks:		
kaheharulised . . .	tk.	1
neljaharulised . . .	„	1
Mördi- ja betoonikastid mahuga 0,25—0,5 m³ . .	„	4
Vibraator И-21 . . .	„	1
Inventaarsed töölavad .	kpl.	1
Kellud	tk.	2
Käsimeislid	„	2
Maltsevi kopplabidad .	„	2
Müürsepavasarad . .	„	2

Nimetus	Mõõtühik	1 töölüli vajadus
Riisad suundnööri kinnitamiseks . .	tk.	2
Puusepakirves . .	„	1
Suundnöör . . .	m	40
400 g raskune ripplood	tk.	1
Vesilood	„	1
Metallist mõõdulint	„	1
Metallist tollipulk .	„	1
Labidas	„	1
Kiilud plokkide rihtimiseks	„	vajaduse kohaselt
Vaiad ja pulgad vundamentide mahamärkimiseks . . .	„	„

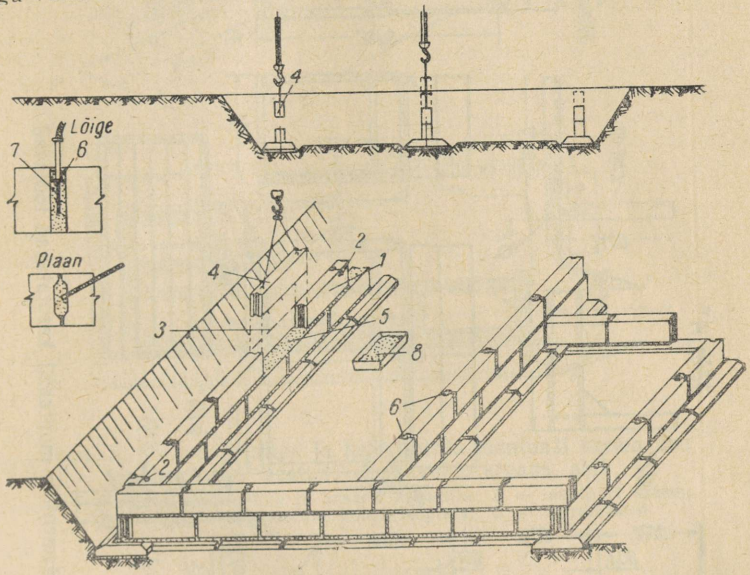
asetatakse peale taldmikuplokkide paigaldamist nendele armatuur, samuti tehakse hüdroisolatsioon. Tööks vajalik mört ja betoon antakse töökohale 0,25—0,5 m³ suurustes kastides kraana abil.

Esimese kõrgusjärgu seinaplokid (esimene, teine ja kolmas plokirida) monteeritakse kogu haardealal horisontaalsete ridadena ja samas järjestuses nagu taldmikuplokid (esmalt nurkmised, siis iga 15—20 m järel majakplokid ja lõpuks vahepealsed plokid).

Plokid paigaldatakse mördikihile, kusjuures ploki alla asetatakse igast küljest 2—3 kiilu. Plokid rihitakse välja kiilude osalise või täieliku väljatõmbamise teel. On keelatud rihtida plokke kraana abil kergitamise teel, sest siis võib vuuk jääda mördist tühjaks.

Nii monteeritakse plokid kuni vahelaeni, kasutades pärast kolmanda rea paigaldamist teisaldatavaid töölavasid (joon. 50).

Seinaplokkide vahelised vertikaalvuugid täidetakse mördiga samuti nagu vundamendis.



Joon. 49. Keldriseinte esimese kõrgusjärgu (kolme esimese kihi) plokkide montaaži organiseerimise skeem

1 — majakplokid; *2* — klamber ladumisnööri kinnitamiseks (Jarini klamber); *3* — ladumisnöör; *4* — monteeritav plokk; *5* — mördist tasanduskiht; *6* — vertikaalsed vuugid; *7* — vertikaalsete vuukide täitmine mördiga koos vibreerimisega; *8* — mördikast

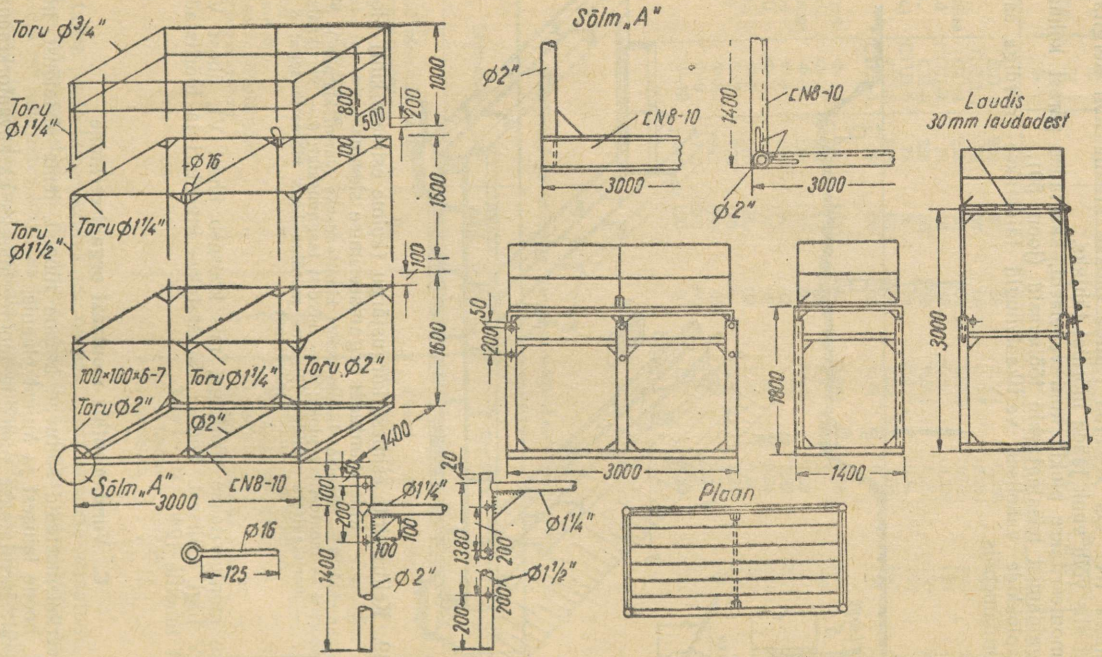
Plokke monteeritakse töölüliga, mis koosneb ühest VI, ühest V ja kahest IV liigi töölisest. Töölüli varustatakse inventari ja tööriistadega vastavalt tabelile 124.

C. Vundamentide montaaži organiseerimine

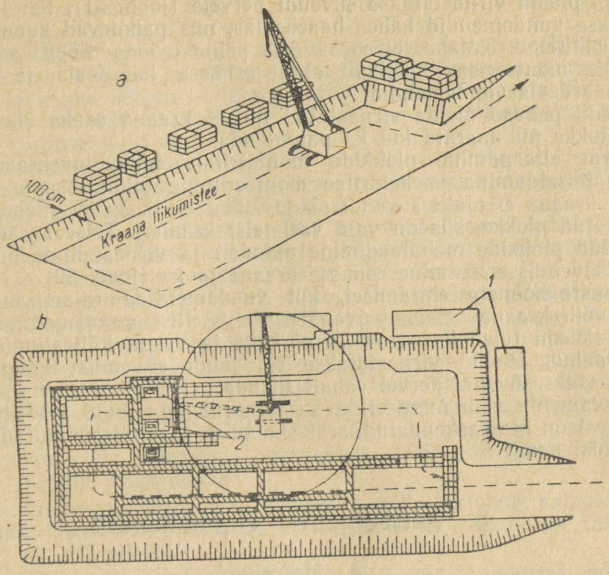
Monteerimismeetodid sõltuvad kraana tüübist, tema tõstejõust, noole ulatusest, hoone laiusest ja kujust plaanis.

Harilikult kasutatakse plokkide monteerimiseks ekskavaatorkraanasid (vt. VIII ptk.), mis vabanevad pärast mullatöid.

Kui kraana tõstejõud, noole ulatus ja pinnase seisukord süvendis võimaldavad organiseerida tööd ühe kraanaga, siis jäetakse kraana süven-

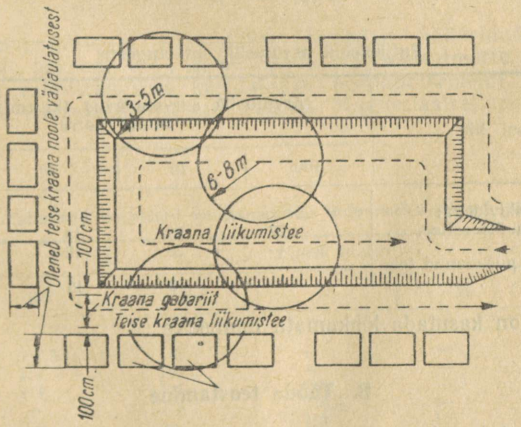


Joon. 50. Vundamentide montaažil kasutatavad töölavad



Joon. 51. Vundamentide ja keldriseinte montaaži skeem ühe (kaevikusse seatud) ekskavaatorkraana abil

a — plokkide ladustamine ja kraana liikumine; *b* — montaaži skeem; *1* — plokkide ladustamise koht (laoplats); *2* — mördikastid



Joon. 52. Vundamentide ja keldriseinte montaaži skeem kahe kraana abil

disse ja plokid virnastatakse süvendi pervele (joon. 51). Sel juhul monteeritakse vundamendid kahes haardealas, mis paiknevad kummalgi pool hoone pikitelge. Kraana liigub süvendi põhja mööda rööbiti hoone külgseintega, monteerides täielikult algul esimese haardeala ja tagasiteel teise haardeala vundamendid.

Plokid peavad olema virnastatud nii, et kraana saaks ühest asupaigast plokke nii haarata kui ka paigaldada.

Mördi etteandmine plokkide monteerimiskohale, inventaarsete töölavade teisaldamine ja keldrilae monteerimine toimub sama kraanaga.

Kui kraana ei ulatu süvendi põhjas liikudes haarama süvendi pervele virnastatud plokke, siis on vaja veel teist kraanat. Teise kraana ülesandeks jääb plokkide mahalaadimine autodelt ja virnastamine ning hiljem nende süvendisse tõstmine esimese kraana jaoks (joon. 52).

Kitsaste hoonete ehitamisel, kui vundamentide rajamissügavus on väike, võib kraana liikuda süvendi äärel. Sellist vundamentide monteerimise skeemi tuleb kasutada ka nõrkade ja veega küllastunud aluspinnaste puhul. Plokid virnastatakse sel juhul süvendist kaugemale, et kraana võiks süvendi pervel vabalt liikuda.

Vundamente võib monteerida ka tornkraanaga, kuid keldrite olemasolu korral on see raskendatud, sest siis tuleb kraanatee nihutada hoonest võrdlemisi kaugele.

3. Puttbetoonist vundamendid

A. Materjalid

Puttbetoon koosneb kihtidena paigaldatavast betoonist, millesse asetatakse looduskive. Kivide hulk puttbetoonis peab moodustama umbes poole puttbetooni üldmahust.

Puttbetooniks kasutatakse betoone mark 35, 50, 75 ja 100. Täitematerjali (kruusa või killustiku) jämedus ei tohi ületada 30 mm.

Puttbetooni tugevus sõltub kivide tugevusest ja betooni margist (tabel 125).

Tabel 125

Puttbetooni arvutuslik survetugevus

Puttbetooni liik	Arvutuslik survetugevus (kg/cm²) betooni margi korral			
	100	75	50	35
Murtud looduskividega:				
mark 200 ja üle selle . .	27	22	18	15
mark 100	—	20	16	13
mark 50 ja purunenud tellistega	—	18	15	12

Lubatud on kasutada lõhkumata munakive.

B. Tööde teostamine

Puttbetooni kasutatakse lintvundamentide, keldriseinte, üksikute vundamentide jms. ehitamiseks.

Puttbetoonist vundamentide ja keldriseinte paksus peab olema vähemalt 35 cm, postide ristlõige vähemalt 40×40 cm.

Üleminek ühelt vundamendi rajamissügavuselt teisele peab olema astmeline. Astme kõrguse ja pikkuse suhe ei tohi tihedates pinnastes ületada 1:1 ja astme kõrgus — 1 m; mittetihedates pinnastes (liivased ja saviliivased) on maksimaalseks astme kõrguse ja pikkuse suhteks 1:2 ja astme kõrguseks 0,5 m.

Puttbetoon paigaldatakse kilpidest, põõnadest ja tugedest raketisesse (vt. XII ptk.). Tihedasse pinnasesse kaevatud vertikaalsete seintega kraavidesse võib puttbetooni paigaldada ilma raketiseta.

Puttbetoonvundamentide ehitamisel jaotatakse hoone kaheks ühesuuruseks haardealaks. Ühel haardealal paigaldatakse puttbetooni, teisel püstitatakse raketist ning töölavasid ja varutakse kive. Töö hõlbustamiseks jagatakse vundament 1—1,2 m kõrgusteks kõrgusjärkudeks.

Puttbetoonvundamendi betoneerimisel paigaldatakse algul mitte üle 20 cm paksune betoonikiht. Siis sängitatakse värskesse betooni kivid vähemalt poole kivi sügavuselt, jättes kivide vahele 4—6 cm vaba ruumi. Kivid sängitatakse lapiti; nende laius ei tohi ületada $^1/_3$ betoneeritava konstruktsiooni paksusest. Sängitatud kivid kaetakse uuesti betoonikihiga jne., kuni konstruktsiooni valmimiseni kogu kõrgusjärgu ulatuses. Seejärel minnakse üle järgmisele haardealale. Tööd võib katkestada ainult pärast kividekihi paigaldamist.

Pärast vaheaega tuleb tööd alustada jälle betooni paigaldamisest. Puttbetoon tihendatakse betooni vibreerimise teel pind- või tääkvibraatoritega (vt. XII ptk.).

Betoon ja kivid antakse töökohale kraanaga, punkrites või 0,25—0,5 m³ suurustes kastides.

4. Looduskivist vundamendid

A. Materjalid

Looduskivimüüritises kasutatakse jämedalt töödeldud looduslikke kive ja lubi-, tsement-lubi-, tsement-savi- või tsementmörte.

Mörtide valmistamiseks kasutatakse portlandtsementi, räbuportlandtsementi ja puzzolaan-portlandtsementi. Magnesiaalset portlandtsementi

Tabel 126

Mörtide mahulised koostised vundamentide ladumiseks allpool põhjavee pinda

Tsemendi mark	Mördi mark				
	100	75	50	25	10
600	1:4,5	1:6	—	—	—
500	1:4	1:5	—	—	—
400	1:3	1:4	1:6	—	—
300	—	1:3	1:4,5	—	—
250	—	—	1:3	1:6	—
200	—	—	1:2,5	1:5	—
150	—	—	—	1:3,5	1,6

ja magnesiaalset räbu-portlandtsementi ei tohi allpool põhjavee pinda asetsevates vundamentides kasutada.

Kui põhjavesi on betoonide ja mörtide suhtes agressiivne, siis näidatakse mörtide valmistamiseks kasutatava tsemendi liik projektis.

Mörtide koostised vundamentide ladumisel kuivades pinnastes ei erine mörtidest hoone maapealsete osade ladumisel (vt. IX ptk.).

Vundamentides, mis asuvad allpool põhjavee pinda, kasutatakse tsement-liivmörte, mille koostised on antud tabelis 126.

Looduskivimüüritise tugevus sõltub kivi tugevusest ja mördi margist (tabel 127).

Tabel 127

Korrapäratu kujuga looduskividest müüritise arvutuslik survetugevus (kg/cm²) 3 kuu vanuselt

Kivi mark	Mördi mark 28 päeva vanuselt									
	200	150	100	75	50	25	10	4	2	0
1 000	30	28	25	22	18	12	8	5	4,5	3,5
800	28	25	22	20	16	10	7	4,5	3,5	3
600	25	22	20	17	14	9	6,5	4	3	2
400	20	17	15	13	11	8	5,5	3,5	2,5	1,5
200	—	12	11	10	8	6	4,5	3	2	1
100	—	—	7,5	7	6	5	3,5	2,5	1,7	0,5
50	—	—	—	—	4,5	3,5	2,5	2	1,5	0,3
25	—	—	—	—	3	2,5	2,5	1,5	1	0,2

Märkused. 1. Arvutuslik tugevus suureneb 50% võrra, kui müüritis on laotud sängpinnalistest kividest, ja 100% võrra, kui ta on laotud samadest, kuid eriti valitud ja täiendavalt tahutud kividest.

2. Kui looduskivist vundamendid on igast küljest pinnasega ümbritsetud, siis suureneb nende survetugevus järgmiselt:

a) müüritise puhul, mille tagused hiljem täidetakse pinnasega — 1 kg/cm² võrra;

b) müüritise puhul, mis on laotud tihedalt vastu rikkumata struktuuriga kaeviku seinu, samuti ka täidetud tagustega müüritise puhul, kui täidis on pikema aja jooksul vajunud (pealeehituste puhul) — 2 kg/cm² võrra.

B. Looduskivimüüride ladumine

1. Looduskivist vundamentide ja seinte paksus ei või olla alla 50 cm ja postide ristlõiked alla 60×60 cm. Astmete kõrguseks looduskivist vundamentide laienemisel taldmiku suunas võetakse mitte vähem kui kaks kivirida (35—60 cm). Astme laius määratakse sellise arvestusega, et kõrguse ja laiuse suhe poleks mördi mark 50 puhul alla 1,5, mark 25 puhul — alla 1,75 ja mark 4 puhul — alla 2. Ülalpool olev müüritis peab siduma iga astme pealmise kihi kivid.

Üleminekud vundamentide ühelt rajamissügavuselt teisele tehakse samuti astmeliselt. Astme kõrguse ja pikkuse suhe ei tohi tihedate pinnaste puhul olla üle 1:1 ja astme kõrgus üle 1 m; mittetihedate pinnaste puhul vastavalt 1:2 ja 0,5 m.

Looduskivimüüritise ladumist ei tohi katkestada nurkades ja seinte ristumiskohtades. Katkestuskohad peavad asuma nurkadest ja ristumiskohtadest vähemalt 1,5 m kaugusel. Müüritis katkestatakse astmelise trapiga, kusjuures naaberjärkude kõrguste erinevus ei tohi ületada 1,2 m.

2. Kasutatakse kahte looduskivimüüritise ladumise viisi — vasarmenetlus (nn. valamise alla) ja labidamenetlus (labida alla).

Vasarmenetlusel laotakse müüritis tihedalt vastu kaeviku seinu või raketist. Esmalt paigaldatakse kiht kive, täidetakse nende vahed killustikuga ja valatakse üle vedela mördiga. Seda moodust võib kasutada ainult kuni kahekorruseliste hoonete vundamentide ehitamisel.

«Labida alla» laotakse müüritis horisontaalsete kihtide kaupa, mille paksus ei ületa 25 cm. Iga kihi jaoks valitakse ühepaksused kivid; nende külg- ja toetuspindadelt tahutakse maha suuremad konarused. Kividevahelised tühemikud täidetakse kivitükkide ja killustikuga. Ladumisel tuleb silmas pidada vuukide sidumist. Kivid sängitatakse mitte liiga plastilisele mördile ja nad peavad olema üksteisest mördiga eraldatud.

Müüritise iga kihi äärmistesse kiviridadesse, mis moodustavad seinte või vundamentide külgpinna ja mida nimetatakse pindmisteks ridadeks, valitakse kõige suuremad kivid. Sellest nõudest peab kinni pidama eriti vundamendi nurkade ja ristumiskohtade ladumisel. Vuukide paremaks sidumiseks paigutatakse pindmiste ridade kivid vaheldumisi piki- ja ristipidi.

Looduskivist vundamentide alumised kihid laotakse suurematest kividest.

3. Looduskivimüüritise alustamisel laotakse esimene kiht suurtest sängpinnalistest kividest otse maapinnale; kivide vahed täidetakse hoolikalt kivitükkide ja killustikuga, tambitakse kinni ning valatakse üle vedela mördiga kuni kõikide tühemikkude täitumiseni.

Järgmiste kihtide ladumisel valitakse algul välja kivid pindmiste ridade jaoks, siis võetakse kivid müüritiselt maha ja laotatakse nende alla maltsevi kopplabidaga plastiline mört. Seejärel paigaldatakse kivid neile vajaduse korral vasaraga koputades, et nad tihedamalt «istuksid» ja ei kõiguks. Järgnevalt täidetakse vertikaalvuugid ja lõigatakse vuukidest välja tunginud mört kelluga ära. Pärast kivide paigaldamist pindmistesse ridadesse laotakse pindmiste ridade vaheline osa müüritisest (nn. täidisrida). Täidisrea alune müüritis kaetakse mördiga, mille kihi paksus on $^1/_4$ kuni $^1/_3$ müüritise kihi paksusest. Täidisrea kivid asetatakse tihedalt üksteise vastu, raiudes vajaduse korral nende aluspindu, et vältida paigaldatud kivide kõikumist. Kive ei tohi toetada väikestele kivitükkidele. Täidisridade kivide vahed tuleb täita killustiku ja mördiga.

Looduskivimüüride ladumisel koosneb töölüli ühest müürsepast ja 1—2 abitöölisest. Viimaste ülesandeks on mördi läbisegamine ja seinale tõstmine, kivide etteandmine ja osalt ka nende sängitamine täidisridadesse.

Igale töölülile tuleb anda 5—10 m pikkune müüriosa sõltuvalt vundamendi paksusest ja tööde mahust.

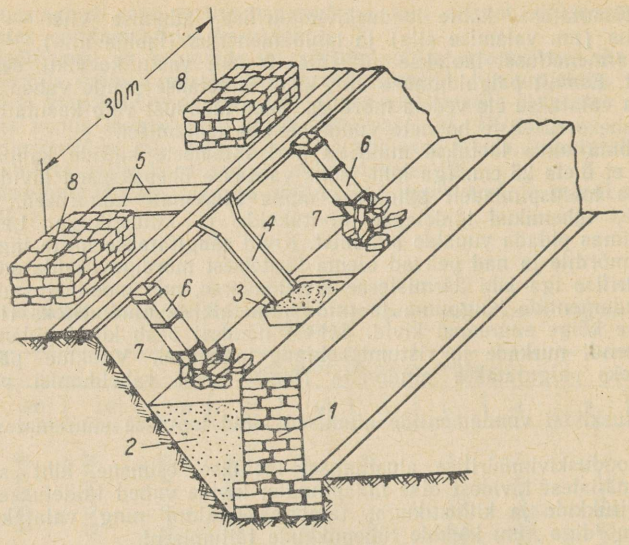
Vundamendid, mille rajamissügavus on kuni 1,2 m, laotakse ühekorraga lõpliku kõrguseni. Kui aga vundamendid rajatakse sügavamale kui 1,2 m, siis laotakse nad 1—1,2 m kõrguste kõrgusjärkude kaupa.

Looduskivist vundamentide ladumisel organiseeritakse töökohad järgmiste skeemide kohaselt:

a) vundamentide ladumisel kuni 1,2 m sügavustes kaevikutes paigutatakse kivid ja mördikastid kaeviku pervele;

b) vundamentide ladumisel kaevikutes, mille sügavus ületab 1,25 m, paigutatakse kivid kaeviku pervele, mördikastid aga kaevikutesse; mört lastakse kaevikusse mööda renne, kivid mööda toru;

c) vundamentide ja keldrite välisseinte ladumisel lamedate nõlvadega süvendites on töökoht müüri välisküljel, tagasiaetud pinnasel. Kivid



Joon. 53. Töökoha organiseerimise skeem looduskividest lintvundamentide ladumisel

1 — vundament; *2* — tagasitäidetav pinnas; *3* — mördikast; *4* — renn mördi allalaskmiseks; *5* — käruteed; *6* — torud (rennid) looduskivide allalaskmiseks; *7* — torude alustoed (jalad); *8* — looduskivid

asuvad sel juhul pervel, mördikastid aga paigutatakse alla töökohale (joon. 53).

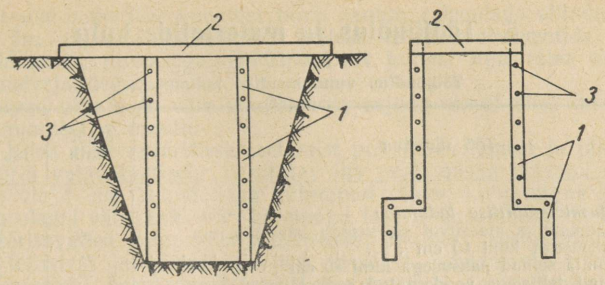
Mördi ja kivide töökohale toimetamiseks tuleb kasutada kraanasid. Materjalid antakse töökohale 0,25—0,5 m³ suurustes kastides. Kui kraanat pole võimalik kasutada, siis toimetatakse mört ja kivid töökohale kaherattalistes kärudes.

C. Inventar ja tööriistad looduskivimüüritise ladumiseks

Seinte vertikaalsuse ning müüritise kihtide horisontaalsuse tagamiseks ja õigeks üleminekuks ühelt müüritise paksuselt teisele kasutatakse šabloone (joon. 54). Šabloonid valmistatakse laudadest või lattidest sellistena, et nende kuju vastaks vundamentide ristlõikele. Šabloonid asetatakse ripp- ja vesiloodi järgi hoone nurkadesse, müüride ristumiskohtadesse ja sirgetel vundamendiosadel üksteisest 6—8 m kaugusele.

Kivide laskmiseks süvendisse kasutatakse torusid, mille ristlõige on 40×40 cm. Toru alumise otsa külge naelutatakse tugilatid. Mördi andmiseks süvendisse kasutatakse 50 cm laiust renni, mille servalaudade kõrguseks on 20 cm ja mille pikkus samuti oleneb kohalikest tingimustest. Renni ülemine ots tehakse 1 m pikkuselt laiem, et mörti oleks võimalik alla lasta otse kärudest.

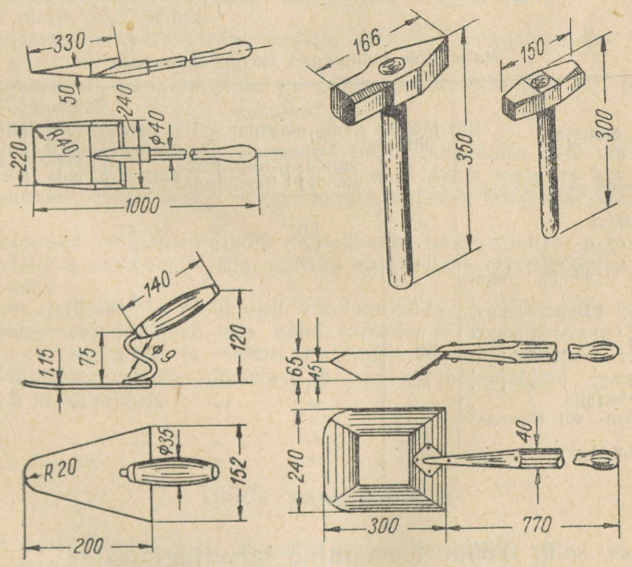
Mördi hoidmiseks töökohal kasutatakse 0,25—0,5 m³ mahuga kaste.



Joon. 54. Šabloonid looduskividest lintvundamentide müürimiseks

1 — prussidest postid; *2* — raampuud; *3* — avad ladumisnööri jaoks

Looduskivimüüride ladumisel kasutatakse 1,5, 3 ja 4 m pikkusi rihtlatte ristlõikega 4×6 cm, kombineeritud kellusid, 1,85 kg raskusi tömpvasaraid, 2,75 kg raskusi teravaotsalisi vasaraid, 4,8 kg raskusi suuri tömpvasaraid, maltsevi kopplabidaid, kühvellabidaid, vesiloode, 400—600 g raskusi ripploode, suundnööri ja tampe (joon. 55).



Joon. 55. Looduskividest müüritise ladumisel kasutatavad tööriistad

a — kühvel-labidas; *b* — müürsepa haamer kaaluga 2,75 kg (suruhaamer); *c* — müürsepa haamer kaaluga 1,85 kg; *d* — kombineeritud kellu; *e* — maltsevi kopp

5. Tööjõudlus ja materjalide kulu

Tabel 128

Tööjõudlus vundamentide ladumisel

Töö nimetus	Mõõtühik	1 töölise jõudlus vahetuses
1. Looduskivimüüritise ladumine		
Lintvundamendid ja massiivid paksusega kuni 800 mm	m^3	2,6
Postid paksusega kuni 80 cm	„	1,5
Vooderdamata seinad paksusega kuni 80 cm	„	2,1
Ühelt küljelt tellistega vooderdatud seinad paksusega kuni 80 cm	„	1,9
2. Looduskivist ja tellisetükkidest müüritise ladumine «valamise alla» ja puitbetooni tegemine	„	4,5
3. Vundamentide horisontaalne hüdroisolatsioon		
Rullmaterjalist kahes kihis, kuumal mastiksil	m^2	80
Tsementmördist	„	114
4. Vundamentide montaaž		
Trapetsiaalsete taldmikuplokkide montaaž:		
kuni 1,5 t raskused poldid	tk.	44
kuni 3 t raskused plokid	„	32
Seinaplokkide montaaž:		
kuni 2 t raskused plokid	„	36
üle 2 t raskused plokid	„	30

Tabel 129

Materjalide kulunormid 100 m^3 müüritisele

Materjal	Mõõtühik	Looduskivimüüritis: vundamendid	Looduskivimüüritis: seinad tellisvoodriga	Puttbetoon	Suurplokkidest müüritis	Horisontaalne hüdroisolatsioon mastiksil
Looduskivi	m^3	104	77	44—62	—	—
Tellis	tuh. tk.	—	11	—	—	—
Mört	m^3	37	35	0,7	7	—
Lauad 40—70 mm, IV sort	„	—	—	1,4	—	—
Latid 80—100 mm, III sort	„	—	—	2,3	—	—
Naelad	kg	—	—	44	—	—
Poldid	„	—	—	27	—	—
Betoon	m^3	—	—	71—55	2	—
Rullmaterjalid	m^2	—	—	—	—	80
Bituumen- või tõrvmastiks	kg	—	—	—	—	150
Suurplokid	m^3	—	—	—	100	—

6. Tööde teostamine talvetingimustes

Aluspinnas tuleb külmumise vältimiseks hoolikalt soojustada. Kaevamisel tuleb süvend või kaevik jätta vundamentide rajamissügavusest nii palju madalamaks, kui see on vajalik aluse läbikülmumise ärahoidmiseks. See pinnas kõrvaldatakse vahetult enne vundamentide rajamist.

Pärast vundamentide ladumist tuleb samuti rakendada abinõusid, mis hoiaksid ära aluse läbikülmumise. Selleks tuleb vundamentide tagused täita külmumata pinnasega, keldripoolsest küljest aga räbu või teiste urbsete materjalidega.

Külmunud pinnasele võib vundamente rajada ainult siis, kui pinnase maht külmumisel ei muutu.

Kivid tuleb enne müüritisse asetamist puhastada lumest ja jääkirmest. Sooja mördi valmistamiseks tarvitatav liiv peab olema jäävaba ega tohi sisaldada üle 1 cm läbimõõduga külmunud tükke. Lubjataigna temperatuur peab olema vähemalt +5°; külmunud taigna kasutamine on keelatud.

Monteeritavatest betoon- ja raudbetoonplokkidest, korrapärase kujuga kividest, tellistest ja sängpinnalistest kividest vundamente võib laduda külmutusmeetodil, kasutades tsement-, tsement-lubi- ja tsement-savimörte.

Külmutusmeetodit ei tohi rakendada puttbetoonist, murdpinnalistest looduskividest ja vasarmenetlusel laotavate seinte ja postide püstitamisel.

Murdpinnalistest kividest võib müüre laduda tsement- ja segamörtidel, mille mark on vähemalt 25 ja mis sisaldavad kloorkaltsiumi kuni 7% või kloornaatriumi (keedusoola) kuni 5% tsemendi kaalust.

Talvetingimustes töötamisel kasutatakse mörte, mille konsistents standardkoonuse vajumise järgi on:

a) tellistest ja korrapärase kujuga kividest müüritise puhul — 7—10 cm;

b) looduskivimüüritise puhul, mida ei vibreerita — 5—6 cm;

c) vibreeritava looduskivimüüritise puhul — 2—3 cm.

Mördi mark peab olema:

a) tellistest ja korrapärase kujuga kividest vundamentides vähemalt 10, postides vähemalt 25;

b) looduskivist vundamentide ja seinte puhul vähemalt 25, postide puhul vähemalt 50.

Varajast külmumist tuleb arvesse võtta järgmiselt:

a) looduskivimüüritise survetugevust tuleb vähendada 20% võrra;

b) tuleb kasutada mörti ühe astme võrra kõrgema margiga kui suvistes tingimustes; mördi margi kõrgendamise vajadus põhjendatakse arvutusega.

Puttbetoonist vundamente võib negatiivsete temperatuuride puhul teha ainult kunstliku soojendamisega, milleks kasutatakse elektrienergiat, auru või soojakuid.

Kividest, tellistest ja plokkidest vundamentide ja keldriseinte ladumisel külmutusmeetodil tuleb ette näha täiendavad metallsidemed keldrilae kõrgusel, nurkades ja seinte ristumiskohtades. Sidemed tehakse 12 mm läbimõõduga terasvarrastest ja nad peavad ulatuma igas suunas 1—1,5 m kaugusele.

7. Tööde vastuvõtmine

Tööde vastuvõtmine peab toimuma kogu tööprotsessi vältel, varjatud (kaetud) konstruktsioonide õigeaegse ülevaatuse teel ühes vastavate aktide koostamisega. Varjatud (kaetud) tööde aktid koostab ehitusorganisatsioon ühes tehnilise järelevalvega.

Varjatud tööd tuleb vastu võtta enne järgnevate tööde alustamist. Varjatud tööde hulka kuuluvad aluse, vundamendid, vajumisvuugid,

sissemüüritavad detailid, sidemed, ankrud, talade otste kinnimüürimine, armeerimine, hüdroisolatsioon jms.

Peale varjatud tööde kontrollitakse ja võetakse vastu ka kõik teised tööd. Projektijärgsetest mõõtmetest kõrvalekaldumine ei tohi ületada tabelis 130 antud suurusi.

Tabel 130

Kivimüüritise mõõtmete lubatud kõrvalekalded

Kõrvalekalle	Kõrvalekalde suurus sõltuvalt konstruktsiooni materjalist, mm				
	paekivi			plokid	
	vundamendid	seinad	postid	seinad	postid
Hälbed projekti mõõtmetest: paksuses	+30 —20	+20 —10	+20 —10	5 —	5 —
astangute kõrguses	25	15	15	10	10
avadevaheliste seinte laiuses	—	—20	—	—5	—
avade laiuses	—	+20	—	+5	—
avade telgede asukohtades	—	20	—	10	—
konstruktsioonide telgede asukohtades	20	15	10	10	10
Nurkade pinna kõrvalekaldumine vertikaalist (ühe korruse kohta)	—	20	15	10	10
Ridade kõrvalekaldumine horisontaalist 10 m kohta	30	20	—	5	—

VII PEATÜKK

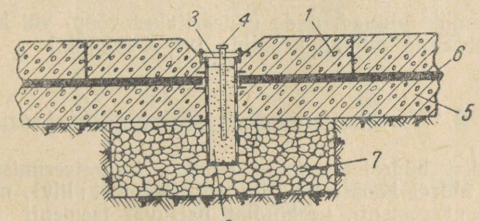
HÜDROISOLATSIOON

1. Üldandmed

1. Konstruktsioonide ja ruumide hüdroisolatsioon on vajalik nende kaitsmiseks sademete ja põhjavee eest.

Sõltuvalt otstarbest ja materjalidest tehakse hüdroisolatsioon enamasti tsementmördist või asfaldist, sageli kasutatakse ka võõp- või kleephüdroisolatsiooni.

Hüdroisolatsiooni liik, materjalid ja tema tegemise kord määratakse



Joon. 56. Veekogumiskaev

1 — isoleeritav konstruktsioon; *2* — kaevu kogumistoru (põhjatoru) (200—250 mm läbimõõduga, avadega toru tugiäärikuga); *3* — kaas; *4* — toru mõrdi sissesurumiseks; *5* — betoonist ettevalmistuskiht; *6* — hüdroisolatsioonikiht; *7* — killustikust (kruusast) puiste

kindlaks hoone või ehitise projektis. Segude ja mörtide koosseisud ja valmistamisviisid valitakse laboratoorselt, kooskõlas projektis antud juhistega.

Hüdroisolatsiooni tegemise perioodiks tuleb põhjavee pind alandada vähemalt 50 cm võrra allapoole hüdroisolatsiooni madalamaid kõrgusmärke.

Püstitava ehitise juurest tuleb eemale juhtida ka pinnaveed, paigutades vastavad kogumiskaevud väljapoole ehitist. Kui vajalike kaevude ehitamine isoleeritavale alale on vältimatu, tuleb nad varustada kaevupottidega (joon. 56). Pärast hüdroisolatsiooni valmimist täidetakse kaevupotid betooniga ja suletakse hermeetiliste kaantega, mis kinnitatakse keevituse või poltidega.

Vahetükid torustike ja kaablite juhtimiseks läbi isolatsioonikihi tuleb

paigaldada enne hüdroisolatsiooni tegemist (joon. 57). Pärast torustiku või kaabli paigaldamist suletakse läbimiskohta jäänud vaba ruum vastavalt projektile.

Survele mitte töötava hüdroisolatsiooni puhul topitakse deformatsioonivuugid kinni bituumenis immutatud ehitusvildi või takkudega ja valatakse bituumenmastiksit täis (joon. 58). Vertikaalvuugid topitakse ja valatakse isoleeritava konstruktsiooni püstitamise käigus iga 0,3—0,5 m järel järk-järgult kinni.

Hüdroisolatsiooni tuleb nii ehitamise ajal kui ka hiljem hoolikalt kaitsta mehaaniliste vigastuste eest. Kaitsekonstruktsioon (mördi- või betoonikiht, betoon- või tellisseinad jms.) tuleb ehitada vastavalt projektis antud juhistele.

2. Hüdroisolatsioonitööd tuleb läbi viia võimalikult lühikese ajaga, kusjuures õhutemperatuur ei tohi olla alla +5°.

Hüdroisolatsioonitööde organiseerimisel tuleb ette näha, et

a) töörinne vastaks brigaadi tööviljakusele;

b) töökoha varustamine materjalidega kulgeks takistusteta;

c) tööd kulgeksid suunaga tööliste poole ja materjalide ettekandmine vastupidises suunas (hüdroisolatsiooni vigastamise vältimiseks);

d) kaitsekonstruktsioonide ehitamine toimuks vahetult pärast hüdroisolatsioonikihi paigaldamist.

Kohal, kus tehakse hüdroisolatsioonitöid, tuleb kõik teised tööd katkestada.

Konstruktsioonide pinnad, mida isoleeritakse võõp- või kleephüdroisolatsiooniga, tuleb enne külmalt kruntida (vt. XVII ptk.).

2. Tsementmördist hüdroisolatsioon

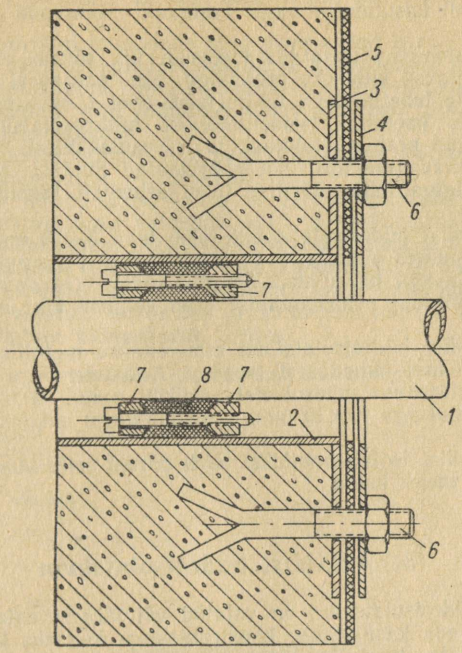
Tsementmördist hüdroisolatsiooni tehakse torkreteerimismeetodil tsemendikahuriga. Mördi koosseisuks on 1:2 (tsement : liiv), milles kasutatakse kas portlandtsementi, veekindlat paisuvat tsementi (ВРЦ), veekindlat mittekahanevat tsementi (ВБЦ) või portlandtsementi naatriumaluminaadi lisandiga.

Torkreteerimiseks kasutatakse tsemendikahurit, mille iseloomustus on antud allpool.

Tsemendikahuri С-165 tehniline karakteristika

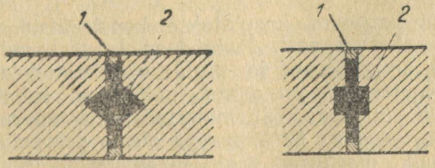
Konstruktiivne tootlikkus (kuivsegu järgi)	1—1,5 m³/h
Suruõhu tarvidus	5 m³/min
Suruõhu rõhk	3,5 atü
Segu hulk tsemendikahuris	165 l
Voolikute pikkus:	
õhuvoolikud ∅ 32 mm	22,5 m
materjalivoolikud ∅ 32 mm	27 m
veevoolikud ∅ 13 mm	27 m
Mootori võimsus (pneumaatiline, СМ-50)	2 hj
Gabariitmõõtmed:	
pikkus	1100 mm
	1088 mm
laius	1770 mm
kõrgus	970 kg
Kaal	

Kui torkreteerimismeetodit pole võimalik kasutada, siis tehakse tsementmördist hüdroisolatsioon: ВРЦ ja ВБЦ kasutamisel vastavalt Минтяжстрой instruktsioonile И 146, naatriumaluminaadi lisandiga



Joon. 57. Hüdroisolatsioon torude läbimiskohtadel

1 — toru; *2* — sissemüüritav osa (torutükk); *3* — äärik; *4* — pealis; *5* — hüdroisolatsioonkate; *6* — kinnituspoldid; *7* — tihendi sururõngas; *8* — tihend



Joon. 58. Deformatsioonivuuk

1 — bituumeniga immutatud vilt või takud; *2* — mastiks

portlandtsemendi kasutamisel aga vastavalt Минстрой instruktsioonile И 196.

Hüdroisolatsioonis kasutatava tsemendi liik sõltub põhjavete iseloomust ja määratakse kindlaks projektiga. Kui põhjavesi sisaldab vaba süsihapet, ei ole lubatud teha hüdroisolatsiooni tsementmördist.

Pinnad, mis kaetakse tsementmördist hüdroisolatsiooniga, peavad olema puhastatud prahist, tolmust ja rasvaplekkidest. Mitteküllaldase karedusega pinnad (metallist või hööveldatud puidust raketises tehtud betoon, täisvuugiga tellismüüritis) tuleb eelnevalt täksida või liivapritsiga töödelda.

Tsementmördist hüdroisolatsiooni tuleb teha 8—10 mm paksuste kihtide kaupa, kusjuures viimase, s. o. viimistluskihi paksuseks on 3—5 mm. Värske viimistluskihi hõõrutakse üle tsemendiga (raudamine). Enne iga järjekordse mördikihi pealekandmist peab eelmise kihi mört olema tardunud.

Tsementmördist hüdroisolatsioon armeeritakse metallist võrguga, mis on tehtud 1—3 mm jämedusest traadist. Armatuurvõrgu silmade suuruseks on torkreteeritava hüdroisolatsioonikihi puhul 40×40 mm, käsitsi tehtava kihi puhul aga 10×10 mm. Armatuurvõrgu ankurdus nähakse ette projektis.

Tsementmördist isolatsioonikihti tuleb pärast selle tegemist 7—10 ööpäeva jooksul veega kasta.

3. Asfaldist hüdroisolatsioon

Asfaldist hüdroisolatsioon on valatud või jäigast asfaltbetoonist isolatsioonikiht. Teda kasutatakse konstruktsiooni kaitseks kapillaarniiskuse eest ja põrandate ehitamisel märgades tsehhides, saunades jne., kus ei esine veesurvet.

Asfaltbetooni koostis (vt. XIX ptk.) ja kihi paksus määratakse projektiga.

Asfaltbetoonist hüdroisolatsioonikihi aluspind puhastatakse hoolikalt prahist ning tolmust ja kaetakse külma krundiga. Asfaltbetoon paigaldatakse kihtide kaupa, mille paksus ei ületa 25 mm. Paigaldatava asfaltbetooni temperatuur peab olema 150—170°.

Varempaigaldatud asfaldi jahtunud serv tuleb katkestatud töö jätkamiseks kõrvaldada ja jätkukoht kuuma seguga üles soojendada.

4. Vööphüdroisolatsioon

1. Vööphüdroisolatsiooni kasutatakse konstruktsioonide ja ruumide kaitseks kapillaarniiskuse eest. Isolatsioon tehakse mustadest sideainetest (bituumenid, kivisöetõrvad ja -pigid) valmistatud kuumade mastiksitega, mille täitematerjaliks on asbest, pulberlubi, tolmtuhk, jahvatatud lubjakivi, dolomiit või räbud. Täitematerjali terade suurus ei tohi ületada 0,15 mm ja neist vähemalt 80% peavad olema peenemad kui 0,075 mm. Täitematerjali hulk mastiksis peab kiudmaterjali puhul moodustama vähemalt 10% ja tolmse materjali puhul vähemalt 30% kaalust. Mastiksi valmistamisel tuleb täitematerjali doseerida niisuguse arvestusega, et mastiksit oleks võimalik harjadega pinnale määrida.

Mastiksis kasutatava sidematerjali pehmenemistemperatuur peab olema

vähemalt 40° ja seejuures 20—25° kõrgem kui isoleeritava pinna võimalik temperatuur.

2. Vööphüdroisolatsioonialune pind peab olema kuiv. Enne vööba pinnale kandmist tuleb aluspind kuivatada ja katta külma krundiga.

Vööphüdroisolatsiooni tehakse kahes-kolmes 1,5—2 mm paksuses kihis. Uut isolatsioonikihti võib eelmisele määrida pärast selle jahtumist ja kvaliteedi kindlakstegemist.

Bituumenmastiksi temperatuur peab vööpamise ajal olema 160—180°, tõrvmastiksi temperatuur — 120—140°.

Horisontaal- ja võimaluse korral ka vertikaalpindadel tuleb hüdroisolatsioon kohe pärast tema valmimist katta kaitsekonstruktsiooniga.

3. Kuuma bituumenmastiksit võib isoleeritavatele lauspindadele, nagu keldriseinad, katused jne., kanda mehhaniseeritult, elektri jõul töötava pneumaatilise bituumenipritsiga. Bituumenipritsi kasutamisel tuleb töölised varustada vajaliku eririietuse ja kaitsevahenditega ning põhjalikult instrueerida ohutute töömeetodite suhtes.

Bituumenipritsi tehniline iseloomustus

Tööjõudlus	120 m³/h
Bituumenipaagi maht	50 l
Elektrimootori võimsus	0,6 kW
Kompressori jõudlus	2—3 m³/h
Töörõhk	4—4,5 atü
Elektriküttekeha võimsus	1,8—2 kW
Gabariitmõõtmed:	
pikkus	1070 mm
laius	350 mm
kõrgus	800 mm
Agregaadi kaal	55—60 kg

5. Kleephüdroisolatsioon

1. Kleephüdroisolatsiooni kasutatakse konstruktsioonide ja ruumide kaitseks niiskuse läbitungimise eest.

Kleephüdroisolatsioon tehakse rea rullmaterjalikihtide kleepimise teel pinnale. Kihtide arv määratakse kindlaks projektis, kuid hüdrostaatilise surve korral ei tohi kihte olla alla kolme.

Rullmaterjalidest kasutatakse hüdroisolatsioonikihtides hüdroisooli, metalloisooli (kui hüdroisolatsioon ei asu aluselises keskkonnas), samuti ka tõrvapappi, boruliini ja ruberoidi antiseptitud või ükskõik missugusel mittemädaneval alusel.

Kuuma mastiksikihi paksus ei tohi rullmaterjalide kleepimisel ületada 3 mm.

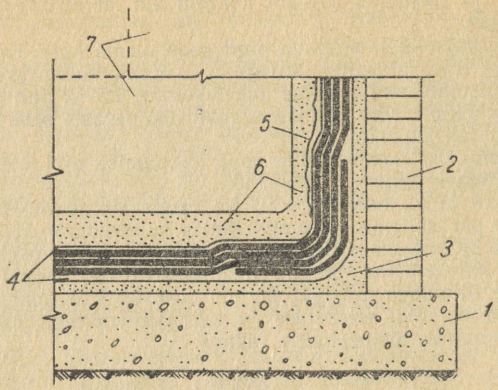
Valmis hüdroisolatsioon peab olema tugevalt surutud kahe tasase pinna vahele, millest üheks on ehitise või konstruktsiooni isoleeritav pind ja teiseks kaitsekonstruktsioon, mis tehakse vastavalt projektile.

2. Sissemüüritud detailide juures kleebitakse hüdroisolatsioon flanssidele ja surutakse kinni vastavate klotside ja poltidega.

Kleebitava rullmaterjali pinnad tuleb hoolikalt puistest puhastada.

Rullmaterjale kleebitakse nii, et varemkleebitud paanide ääred oleksid kaetud vähemalt 100 mm ulatuses piki- ja 150 mm ulatuses ristisuunas, kusjuures jätkukohad ei tohi paikneda kohakuti.

Rullmaterjalid hõõrutakse vertikaalpindadele kleepimisel hoolikalt puitpahtlitega üle. Horisontaalpindadele kleepimisel rullitakse nad üle peale selle veel 80—100 kg raskuse rulliga, mis on üle löödud mingi



Joon. 59. Isolatsioonkatte kinnitamine kaitseseinale

1 — betoonist ettevalmistuskiht; *2* — kaitsesein; *3* — tasanduskiht ja krohv; *4* — hüdroisolatsioonkate; *5* — metallvõrk; *6* — kaitsekiht ja krohv; *7* — isoleeritav konstruktsioon

pehme materjaliga. Vuugid pahteldatakse täiendavalt mastiksiga, mis isolatsioonikihi ülehõõrumisel või rullimisel tungib vuukidest välja, või siis võõbatakse kuuma mastiksiga.

Välise hüdroisolatsiooni juures tuleb rullmaterjali paanide otsad, mis suunduvad horisontaalpindadelt vertikaalpindadele, kleepida 1,2—1,5 m kõrguse kaitseseina külge (joon 59). Kaitsesein laotakse enne isoleerimist.

Tabel 131

Tööjõudlus rullmaterjalidest hüdroisolatsiooni tegemisel

Töö liik	Mõõtühik	Isoleerija jõudlus vahetuses	
		esimene kiht	teine ja järgmised kihid
Pindade isoleerimine ühes rullmaterjalide lõikamise ja mastiksile kleepimisega:			
vahelaed	m²	50	100
rennid	,,	36	100
seinad	,,	31	53
võlvid	,,	15	27

6. Tööde teostamine talvetingimustes

Kleep- ja tsementmördist hüdroisolatsiooni võib teha, kui õhu temperatuur on vähemalt +5°. Madalamate temperatuuride puhul tuleb töötada soojakutes.

Vöop- ja asfalthüdroisolatsiooni võib teha, kui õhu temperatuur pole madalam kui —20°.

Hüdroisolatsioonisegude temperatuur peab olema tööprotsessi ajal: bituumenmastiksil vähemalt 180°, tõrvmastiksil 140° ja asfaltmastiksil 170°.

Kui soojakuid ei ehitata, tuleb töökohti kaitsta sademete ja tuule eest.

Isoleeritavate konstruktsioonide pinnad, mida kaetakse võöp- või asfaldist hüdroisolatsiooniga, tuleb soojendada positiivse temperatuurini.

Rullmaterjale tuleb hoida soojas, kuni nad soojenevad üle 0°, ja toimetada töökohale soojustatud taaras.

Hüdroisolatsioonikihi kaitseseinte taguseid võib talvetingimustes täita ainult külmumata pinnasega, seda kihtide kaupa hoolikalt tihendades.

7. Tööde vastuvõtmine

Hüdroisolatsioonitöid võetakse vastu nii tööprotsessi jooksul (vahepealne vastuvõtmine) kui ka pärast nende lõpetamist (lõplik vastuvõtmine), s. o. siis, kui konstruktsioon asub projektikohase hüdrostaatilise veesurve all.

Iga vastuvõtmise kohta tuleb koostada akt, milles loetletakse tehtud tööd, nende kvaliteet ja märgitakse ära, et hüdroisolatsioonis ei esine defekte.

Enne kogu töö lõpetamist tuleb vastu võtta varjatud tööd ja koostada sellekohased aktid. Varjatud tööde hulka kuuluvad:

a) hüdroisolatsiooni aluspinna ettevalmistamine;

b) iga hüdroisolatsioonikihi eraldi (enne järgmise kihi tegemist);

c) isolatsiooni osad, mis kaetakse pinnase, müüritise, kaitsekonstruktsiooni või veega.

Tööde vastuvõtmisel vaadatakse hüdroisolatsioon hoolikalt üle (eriti liitekohtades) ja kontrollitakse kasutatud materjalide kvaliteeti laboratoorsete proovide tulemuste järgi. Kontrollitakse ka isolatsioonikihi naket isoleeritava konstruktsiooniga, samuti ka üksikute isolatsioonikihtide omavahelist naket.

Hüdroisolatsiooni lõplikul vastuvõtmisel esitatava dokumentatsiooni hulka peavad kuuluma:

a) varjatud tööde aktid, mis on koostatud hüdroisolatsiooni tegemise käigus;

b) andmed kasutatud materjalide proovide tulemustest;

c) andmed valmis hüdroisolatsiooni instrumentaalse katsetamise kohta ja (vajaduse korral) temast lõigatud proovikehade katsetulemused;

d) tehtud tööde ja hüdroisolatsiooni üksikute detailide kvaliteedi kontrollimise žurnaal;

e) hüdroisolatsiooni tööjoonised, mis on koostatud tehtud tööde järgi.

VIII PEATÜKK

TERASKONSTRUKTSIOONIDE MONTAAŽ

1. Üldandmed

1. Hoonete kandvate teraskarkasside vardad tehakse rõhuvas enamuses jäikadena, valtsitud profiilidest või jäigaks profiiliks ühendatud lehtterasest.

Käesoleval ajal valmistatakse teraskonstruktsioonid enamasti keevitatud konstruktsioonidena.

Terasest ehituskonstruktsioonide valmistamiseks kasutatakse vähese süsinikusisaldusega pehmet martäänterast, kuumalt valtsitud bessemerterast (ГОСТ 380-50) ja vähelegeeritud teraseid (НЛ2 jt.).

2. Eristatakse keevterast (teras on peale kopas keetmist otsekohe vormi valatud) ja rahulikku terast (terast hoitakse peale keetmist kopas ja hapendatakse alumiiniumi või räniga). Keevteras on ebaühtlane ja sisaldab gaase. Rahulikes terastes vähendavad räni ja alumiinium hapniku kahjustavat mõju, samuti on nendes vähem gaasipesasid.

Vastutusrikkad keeviskonstruktsioonid valmistatakse rahulikust martäänterasest.

Süsinik avaldab mõju terase mehaanilistele omadustele; süsinikusisalduse suurenemine tõstab tugevust, kõvadust ja rabedust, alandab terase plastilisust ja keevitatavust. Seetõttu tuleb keevitatud ehituskonstruktsioonide jaoks kasutada terast süsinikusisaldusega mitte üle 0,22%.

Terase kasutamist ehituskonstruktsioonides piiratakse majanduslikel kaalutlustel rangelt ja lubatakse ainult siis, kui see on majanduslikult küllaldaselt põhjendatud, või kui terast ei ole võimalik asendada mõne teise materjaliga.

Käesoleval ajal soovitatakse kasutada terast tööstushoonete suurte kandeavadega raskete karkassside jaoks, mis kannavad suuri koormusi, suurte kandeavadega sildade, metallurgiatehaste, mitmesuguste mahutite ja spetsiaalehitiste püstitamisel.

2. Elektri-kaarkeevitus ja metalli lõikamine gaasiga

A. Üldnõuded

1. Teraskonstruktsioonide valmistamisel ja monteerimisel rakendatakse elektri-kaarkeevitust metallelektroodidega.

Levinuim on käsitsi elektri-kaarkeevitus. Laialt kasutatakse ka automaatkeevitust räbustajakihi all.

Teraskonstruktsioonide keevisühendused peavad olema kõrgete mehaaniliste omadustega. Keevisõmbluste metall peab olema tihe; selles ei tohi leiduda poore ega šlakipesi.

2. Käsitsi elektri-kaarkeevitusel kasutatakse metallelektroode, mis on kaetud õhukese (ioniseeriva) või paksu (kvaliteetse) kattega.

Õhukesed katted valmistatakse kriidi ja vesiklaasi segust. Õhukese kattega elektroodid margiga Э34 annavad õmbluse, mille tugevus on 34—40 kg/mm².

Paks kvaliteetne kate reguleerib keevitusprotsessi ja parandab sulatatud metalli omadusi. Elektroodid margiga Э42 ja Э55А annavad õmbluse, mille tugevus on 42—55 kg/mm².

3. Sulatatud metalli ja keevisühenduse mehaanilised omadused on toodud tabelis 132.

Tabel 132

Sulatatud metalli ja keevisühenduste mehaanilised omadused

Liitematerjal		Keevisõmbluse metall			Keevisühendused	
Liik	Mark	Tõmbetugevus kg/mm²	Suhteline pikenemine %	Löögisitkus kgm/cm²	Tõmbetugevus kg/mm²	Painutusnurk °
Elektroodid käsitsi keevituseks (ГОСТ 2523-51)	34	34	6	—	34	30
	42	42	18	8	42	120
	42A	42	22	14	42	180
	50A	50	20	13	50	180
	55A	55	20	13	55	180

Keevisõmbluse kvaliteet oleneb põhi- ja pealesulatatava metalli sulamise astmest. Kvaliteetse keevisõmbluse saamiseks on vajalik, et kaarleek annaks küllalt soojust põhimetalli sulatamiseks vajaliku sügavuseni (1,5—5 mm). Sel juhul tungib elektroodi metall ühendatavate detailide metalli. Seejuures põhjustab aga liigne kuumus metalli ülepõletamist. Seepärast on väga oluline keevitusvoolu tugevuse õige valik (tabel 133).

Tabel 133

Keevitusvoolu tugevus (alumises asendis keevitamisel)

Keevitatava metalli paksus mm	2—4		4—8		8—12		12 ja suurem		
Elektroodi läbimõõt mm	3	4	4	5	5	6	5	6	8
Voolutugevus A: alates . . .	80	140	140	175	175	210	175	210	300
kuni . .	150	200	200	250	250	350	250	350	500

B. Keevisliidete kvaliteedi kontroll

1. Keevisliidete kvaliteedile avaldavad mõju: materjalid (põhimetall), elektroodid (keevitustraat), elektroodi kate (räbustaja), keevitatavate detailide töötlemise ja montaaži kvaliteet, keevitusrežiim, keevitaja vilumus ja ilmastikutingimused.

2. Keevisõmblustes võivad esineda välised ja sisemised defektid. Väliste defektide hulka kuuluvad: keevisõmbluse ebaühtlane laius ja kõrgus, ebatasane pind, sisselõiked, õmbluse väliskihi poorsus, praod põhimetallis ja õmbluses, täiskeevitamata kraatrid, keevisõmbluse mõõdete mittevastavus projektile.

Sisemiste defektide hulka kuuluvad: mitterahuldav läbikeevitus, praod, metalli poorsus õmbluses, šlakipesad, õmbluse ning põhimaterjali ja keevisõmbluse kihtide mitteküllaldane kokkusulatamine.

Keevisühenduste väliseid defekte on võimalik kindlaks teha vaatluse ja mõõtmisega. Seejuures ilmnevad keevisõmbluse laiuse ja kõrguse ebaühtlus, praod, sisselõiked, täiskeevitamata kraatrid, šlakipesad, poorid. Väliste pisidefektide (juuspragude, väikeste pooride) avastamiseks kasutatakse luupi.

Sisemised defektid avastatakse keevisõmbluse lahtipuurimisega, gamma-kiirtega läbivalgustamisega ja teiste meetoditega.

3. Keevituse kvaliteedi tõstmiseks näevad kehtivad eeskirjad ette keevitajate perioodilist eksamineerimist (mitte harvemini kui kord aastas). Eksamineeritakse kõiki keevitajaid vaatamata nende staažile. Kui keevitaja töös oli rohkem kui 3-kuuline vaheaeg, peab ta tegema proovikeevituse. Keevitajale antakse diplom, mis annab talle õiguse teostada vastutusrikkaid keevitusi.

C. Elektrikeevituse seadmed

Keevitustöödel kasutatakse alalisvoolu keevitusmasinaid ja vahelduvvoolu aparaate. Keevituse kvaliteet ja tööjõudlus ei olene alalisvoolu või vahelduvvoolu kasutamisest (tabel 134). Alalisvoolu kasutamise mõningad eelised (annab püsivama kaare) ilmnevad õhukeste (1—3 mm) lehtede keevitamisel.

Vahelduvvoolu aparaatidel on rida majanduslikke ja ekspluatatsioonilisi eeliseid, mille tõttu neid kasutatakse rohkem kui alalisvooluseadmeid.

Tabel 134

Alalis- ja vahelduvvooluga keevitamise karakteristika

Voolu liik	Keskmine energiakulu 1 kg peale-sulatatud metalli kohta kWh	Energia maksumus %	Keskmine kasutegur	Keskmine cos φ	Tühijooksu võimsus kW	Seadmete maksumus %
Alaline	6—8	100	0,3—0,6	0,6—0,7	2—3	100
Vahelduv	3—4	50—60	0,8—0,85	0,3—0,4	0,2	30—40

Käesoleval ajal kasutatakse välitingimustes keevitamiseks САК- ja ПАС-tüüpi alalisvoolu masinaid. Elektrivõrkude olemasolul kasutatakse alalisvoolu masinaid: muundajaid ПС-300 ja ПС-500. Kuid kõige sage-

damini teostatakse keevitust ühe töökohaga transformaatoriga СТЭ või СТН. Tabelis 135 on toodud keevitustransformaatorite tehnilised karakteristikad ja tabelis 136 alalisvoolu keevitusmasinate karakteristikad.

Tabel 135

Keevitustransformaatorid

Transformaatori tüüp	Regulaatori tüüp	Sekundaarpinge		Keevitusvoolu reguleerimise piirid A	Tarbitav võimsus kVA	Kaal kg		Toitejuhtmete minimaalne ristlõike pind mm² pinge juures	
		tühijooksul	töötamisel			Transformaator	Regulaator	220 V	380 V
СТЭ-25	РСТЭ-24	65	30	50—500	24,5	140	90	50	25
СТЭ-24у	РСТЭ-24у	65	30	100—500	22,7	140	90	15	10
СТЭ-34	РТС-500	60	30	150—700	34	180	100	35	16
СТЭ-34у	РСТЭ-34у	60	30	100—700	32	160	95	35	16
СТН-500	—	60	30	150—700	32	260	—	35	16
СТН-700	—	60	35	200—900	43,5	380	—	70	35

Tabel 136

Alalisvoolu keevitusmasinad

Masina tüüp	Generaator			Mootor			Masina kaal kg
	tüüp	tööpinge V	keevitusvoolu reguleerimise piirid A	tüüp	võimsus	pinge V	
СУГ-2р	СМГ-2г-II	30	45—320	А-62-4	14 kW	220; 380; 500	550
ПС-300	СГ-30	35	70—380	А-62-4	14 kW	220; 380; 500	620
ПС-500	СГ-500	40	120—600	А-72-4	28 kW	220; 380	920
ПАС-400	СГП-3-I	40	120—600	ЗИЛ-120	90 hj	—	1 900
САК-2г-VI	СМГ-2г-VI	30	45—320	ГАЗ-МК	30 hj	—	90

D. Metalli lõikamine gaasiga

1. Vähese süsinikusisaldusega terase lõikamine hapnikuga põhineb terase omadusel põleda puhta hapniku joas temperatuuril, mis on madalam terase sulamistemperatuurist. Põlemisel tekkinud sulametall ja šlakk paisatakse lõikekohalt välja hapnikujoa survega. Üheaegselt sulametalli tilkade ja šlaki väljapuhumisega soojendab terase põlemisel eralduv soojus intensiivselt lähedalolevaid metallikihte ja lõikamine kulgeb katkemata.

2. Teras on hapnikuga hästi lõigatav, kui tema süsinikusisaldus ei ületa 0,7%. Malm, mis sisaldab üle 1,7% süsinikku, ei ole hapnikuga lõigatav, sest malmi sulamistemperatuur on madalam kui malmi hapnikujoas põlemise temperatuur. Hapnikuga ei saa lõigata ka roostevaba kroomnikkelterast, vaske ja alumiiniumi.

Terase lõikamiseks kasutatakse hapnikku puhtusega 98,5—99%.

3. Suruhapnikku turustatakse 40-liitristes terasballoonides 150 at rõhu all. Seega sisaldab balloon 6000 l hapnikku.

Hapnikuballoonid (ГОСТ 949-57) valmistatakse õmblusteta torudest ja värvitakse helesiniseks musta pealkirjaga «hapnik» («кислород»).

Balloone proovitakse hüdraulilise survega 225 kg/cm².

4. Hapnikuga lõikamisel kasutatakse põletusainena atsetüleeni või vedelkütust (petrooleumi või bensiini), mis lõikajas viiakse gaasilisse olekusse.

Atsetüleengaas on süsiniku ja vesiniku ühend (C_2H_2). Ta on plahvatusohtlik kuumenemisel temperatuurini 450—500° ühes samaaegse rõhu tõstmisega kuni 1,5—2 at. Atsetüleeni ja õhu segu plahvatab sädemest. Atsetüleeni pideval kokkupuutel punase vase või hõbedaga moodustuvad plahvatusohtlikud ühendid.

Atsetüleengaasi (ja jäätmena ka kustutatud lupja) saadakse kaltsiumkarbiidide reageerimisel veega.

1 kg kaltsiumkarbiidi annab praktiliselt 230 kuni 300 l atsetüleeni.

Karbiidi turustatakse hermeetiliselt suletud metallnõudes, mida tuleb avada ettevaatlikult, hoidudes plahvatuse vältimiseks sädemetest. 1 kg karbiidi lagundamiseks on vaja 5—15 l vett.

Gaasilise atsetüleeni saamiseks ehitus- ja montaažplatsidel kasutatakse harilikult mitmesugust tüüpi ümberpaigutatavaid gaasigeneraatoreid (tabel 137). Aparaadid PA toodavad kuni 1000 l atsetüleeni tunnis. Gaasigeneraatorid tuleb varustada vesilukuga lõikajast tagasilöövа leegi vältimiseks.

Tabel 137

Atsetüleenigeneraatorid

Generaatori tüüp	Tootlikkus l/h	Töörõhk at	Ühekordne karbiidi kogus kg	Karbiidi tera läbimõõt mm	Veekulu 1 kg karbiidi kohta l	Generaatori kaal kg		Gabariidid mm	
						tühjalt	vee ja karbiidiga	kere läbimõõt	generaatori kõrgus
PA	1 000	0,012	2	8/15 15/25 25/50 50/80	3—4	50	120	455	815
МГ	2 000	0,04— 0,06	2,5	8/15 15/25 25/50	5—5,5	65	250	590	1 135

Atsetüleeni plahvatusohtlikkus on välditud isegi suure rõhu (20—25 at) juures, kui teda hoida kapillaarkanalites. Selle tõttu kaubastatakse atsetüleeni ka erilistes poorse massiga täidetud balloonides. Et suurendada atsetüleeni mahtu balloonis, kasutatakse ta omadust lahustuda vedelikes.

Poorse massiga balloon täidetakse hea lahustaja — atsetooniga (atsetoon lahustab normaalrõhul kuni 23 mahuühikut atsetüleeni).

Ventiili avamisel rõhk balloonis langeb, atsetüleen eraldub atsetoonist ja väljub balloonist.

Atsetüleeniballoonid (ГОСТ 949-41) peavad olema värvitud valgeks ja varustatud punase pealkirjaga «atsetüleen» («ацетилен»). Balloone proovitakse hüdraulilise survega 60 kg/cm². 40-liitrine balloon sisaldab 5,3—5,4 m³ lahustatud atsetüleengaasi. Hapnikus põledes tekitab atsetüleen temperatuuri 3100—3300°.

5. Peale atsetüleeni kasutatakse terase hapnikuga lõikamisel laialdaselt vedelkütuseid — bensiini ja petrooleumi.

Bensiin ja petrooleum nõuavad eriliste aparaatide — bensiin- ja petrooleumlõikajate kasutamist.

6. Hapnik-atsetüleenlõikamisel kasutatavad lõikajad võimaldavad hapnikujoa surve reguleerimist 2—14 atü piires. Mida paksem seejuures on lõigatav metall, seda suurem peab olema hapnikujoa surve. Atsetüleeni surve kõigub 0,02—0,1 atü piires.

Tasast ja puhast lõiget on võimalik saavutada ainult õige suurusega otsikuga.

Tabelis 138 on toodud andmed lõikamisrežiimide kohta.

Tabel 138

Lõikajate tehnilised karakteristikad ja töörežiimid

Näitaja	Mõõtühik	Lõikamise režiim lõigatava terase paksuse korral mm				
		5	10	25	50	100
Atsetüleen-hapniklõikamine lõikajaga ŠP-49						
Välise düüsi number	—	1	1	1	1	2
Sisemise düüsi number	—	1	1	2	3	4
Hapniku rõhk	kg/cm²	3	3	4	6	8
Hapniku kulu	m³/h	2,6	4	5,2	8,5	18,5
Atsetüleeni rõhk	kg/cm²	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Atsetüleeni kulu	m³/h	0,8	0,9	0,9	1	1
Keskmine jõudlus vahetuses (8 t.)	m	125	110	85	75	45
Lõikamise kiirus	mm/min	550	480	370	260	165
Petrooleum-hapniklõikamine lõikajaga KP-48						
Sisemise düüsi number	—	1	1	1	2	3
Hapniku rõhk	kg/cm²	3	3	4	7	9
Petrooleumi rõhk	„	0,5	0,5	0,5	1	1,5
Hapniku kulu	m³/h	2	2,6	3,2	10	16
Petrooleumi kulu	kg/h	0,8	0,9	0,9	1,2	1,5
Lõikamise kiirus	mm/min	500	450	225	150	100
Keskmine jõudlus vahetuses (8 t.)	m	112	105	80	65	—

7. Hapniku surve alandamiseks kuni lõikaja normaalseks tööks vajaliku rõhuni ja selle rõhu säilitamiseks töö kestel kasutatakse reduktoreid (reduktsioonventiile). Hapnikureduktori konstruktsioon lubab reguleerida töösurvet 1—18 at piires.

Reduktorid on tagasi- ja otsetegevusega ning ühe- või kahekambrilised. Hapnikureduktor varustatakse kõrgsurve (skaala kuni 200—300 at) ja madalsurve manomeetritega (skaala 30—40 at). Hapnikureduktor värvitakse siniseks.

Kui atsetüleeni turustatakse balloonides, siis on vaja ka atsetüleenireduktoreid, mis võimaldavad reguleerida tööröhku 0,1—1,5 atü. Atsetüleeni kõrgsurvemanomeetritel on skaala kuni 30 at ja madalsurve (töösurve) manomeetritel kuni 5 at; nad värvitakse valgeks.

Gaasi juhtimiseks reduktorist või gaasigeneraatorist lõikajani kasutatakse mitmekihilise tekstiilkattega kummivoolikuid. Harilikult on voolikute välisläbimõõt 17,5 mm ja sisemine 9,5 mm.

Kuna voolikud turustatakse tükkidena (10—20 m), ühendatakse need niplitega ja kinnitatakse rangikestega.

Tabel 139

Materjalide kulu gaasiga lõikamisel 1 m lõike kohta

Metalli paksus mm	Kulu lõikamisel				
	atsetüleeniga			petrooleumi ja bensiiniga	
	hapnikku l	atsetüleeni l	karbiidi kg	hapnikku l	petrooleumi või bensiini g
3	50	14	0,07	75	15
5	70	14	0,07	100	20
10	130	16	0,08	120	25
14	230	20	0,1	150	30
20	360	30	0,15	200	35
30	580	40	0,2	250	40
50	850	70	0,35	600	50
100	1 250	100	0,5	1 500	130

Tabel 140

Materjalide kulu gaasiga lõikamisel konstruktsioonide 1 t kohta

Töö teostamise tingimused	Kulu lõikamisel				
	atsetüleeniga			petrooleumiga	
	hapnikku l	atsetüleeni l	karbiidi kg	hapnikku l	petrooleumi g
Konstruktsioonide valmistamisel platsil . . .	3 400	360	1,8	3 500	560
Konstruktsioonide montaažil	250	25	0,12	300	40

3. Neet- ja poltühendused

1. Vaatamata keevisliidete laialdasele kasutamisele valmistatakse mõningad konstruktsioonide liigid ka käesoleval ajal needituina.

Needi varva läbimõõt peab olema 0,5 kuni 1 mm võrra väiksem neediaugu läbimõõdust. Neetimise protsessis moodustatakse needile pea, mis sulgeb neediaugu. Pea moodustamisel jämeneb neet ja täidab seejuures tihedalt neediaugu.

Needid valmistatakse pehmest terasest (neetimisteras Ст. 2), mis on plastiline ja sitke. Konstruktsioonides, mis on valmistatud terasest НЛ2, kasutatakse neete terasest Ст. 3 ja НЛ1. Neetidel on mitmesuguse kujuga pead: poolümarad, peitpead (ГОСТ 1195-41), poolpeitpead (ГОСТ 1192-41) jt.

Sagedamini esinevate neediaukude läbimõõdud on 14, 17, 20, 23, 26 ja 29 mm. Konstruktsiooni tööjoonistes antakse p a i g a l d a t u d needi läbimõõt.

2. Neediaukude ülepuurimiseks kasutatakse spetsiaalseid kolme ja nelja kanaliga spiraalpuure, millega on hõlpus võtta laastu augu seintelt. Puuri otsa kooniline kuju kergendab puuri juhtimist auku.

Tabel 141

Neetide standardmõõtmed mm (ГОСТ 1191-41)

Augu läbimõõt	14	17	20	23	26	29
Needivarva läbimõõt	13	16	19	22	25	28
Needipea läbimõõt	24	29	34	39	44	50
Needipea kõrgus	9	10	12	14	16	18
Needipea suurim lubatav ekstsentrilisus	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7

Puuri laiema osa läbimõõt on võrdne neediaugu projektikohase läbimõõduga.

Montaažitingimustes kasutatakse aukude puhastamiseks ja laiemaks puurimiseks pneumaatilisi puurmasinaid (tabel 142).

Tabel 142

Pneumaatilised puurmasinad

Näitaja	Mõõtühik	Masina karakteristika		
		Otse-rootor-puur И-34А	Otsepuur СМ-32	Nurk-puur И-69
Puuraugu läbimõõt kuni	mm	32	32	32
Vajalik õhurõhk	at	5—6	5—6	5—6
Suruõhu kulu koormusel	m^3/min	2,2	1,3	1,4
Mootori võimsus	hj	2	—	2
Masina kaal	kg	13,5	17	19,5
Vooliku sisemine läbimõõt	mm	16	16	16

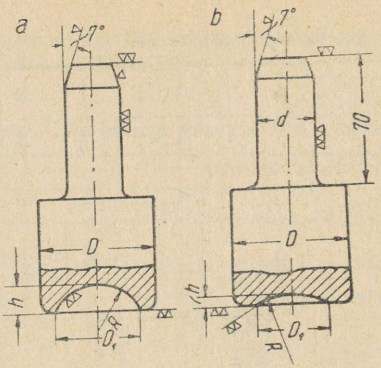
3. Montaažitingimustes needitakse ehituskonstruktsioone temperatuurini 1050—1150° kuumutatud neetidega. Needid kuumutatakse väliääsides, põleva koksi või söe kihis. Koks on parim kütus neetide kuumutamiseks. Koksi kulu väliääsides on 35—45 kg iga 100 kg kuumutatud neetide kohta.

Needitakse käsiinstrumentidega või pneumaatiliste haamritega, metalli raiutakse pneumaatiliste raidvasaratega (tabelid 143 ja 144).

4. Needipea moodustamiseks kasutatakse nn. needipea vorme (tabel 145). Vormi otsas (joon. 60) on needipea kujuline sfääriline süvend. Kõikide vormide üldpikkus on 130 mm, sabaosa pikkus 70 mm, sabaosa läbimõõt: normaalne — 31 mm, jäme — 40 mm.

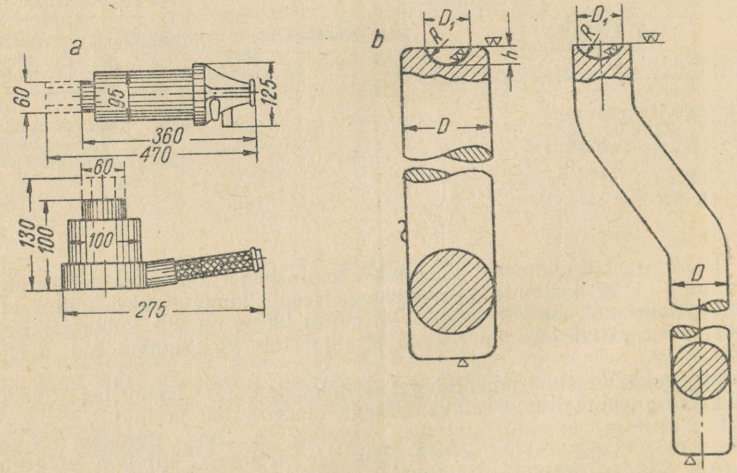
5. Needi algpea hoidmiseks kasutatakse pneumaatilist tuge, mis on vooliku abil ühendatud suruõhu allikaga, või harilikke tugesid (joon. 61).

6. Peale ülalmainitute on neetimiseks vajalikud tangid (pikad — needi kuumutajale, lühikesed — neetija abitöölisele kuumutatud needi asetamiseks auku), harilik ja poolümar meisel, torn eemaldatavate (praagitud) neetide varte väljalöömiseks ja toed, mida vajatakse siis, kui pole võimalik kasutada pneumaatilisi tugesid.



Joon. 60. Needipea vorm

a — poolümarate peade jaoks; *b* — peitpeade jaoks



Joon. 61. Toed

a — pneumaatiline; *b* — käsitugi

Tabel 143

Neetimisvasarad

Näitaja	Mõõtühik	Vasara tüüp					
		КЭ-19	КЭ-22	КЭ-28	КЭ-32	И-46	И-72
Needi läbimõõt	mm	15—19	18—22	21—28	27—32	26	32
Löökide arv 1 minutis	—	1400	1200	900	800	1000	1000
Vooliku läbimõõt	mm	16	—	—	—	—	—
Suruõhu kulu	m^3/min	1,1	—	—	—	—	—
Vasara pikkus	mm	360	410	460	510	455	510
Vasara kaal	kg	9	9,5	11	12	10	11,5

Tabel 144

Raidvasarad

Näitaja	Mõõtühik	Vasara tüüp		
		РМ-1	РМ-3	РМ-4
Õhurõhk	at	5	5	5
Löökide arv 1 min	—	2400	1500	1000
Vooliku siseläbimõõt	mm	13	13	13
Suruõhu kulu	m^3/min	0,5—0,6	0,5—0,6	0,5—0,6
Pikkus	mm	230	370	430
Kaal	kg	5	5,6	6,5

Tabel 145

Needipea vormid

Needi läbimõõt enne neetimist mm	Mõõtmed mm				Kaal kg
	D	D_1	h	R	
13,5	45	22	7	12,5	1,26
16,5	45	27	8	15,5	1,26
19	45	32	9	18	1,26
22	50	36	11	20,5	1,48
25	55	41,4	13	23	1,72
28	60	46,7	15	26	2

Tabel 146

Pneumaatilised toed

Näitaja	Mõõtühik	Tugi	
		И-48	А-14
Töödeldava needi läbimõõt	mm	32	30
Õhurõhk võrgus	at	5,5—6	5—6
Plunžeri surve needile	kg	370	—
Plunžeri käik	mm	77	—
Vooliku sisemine läbimõõt	mm	13	16
Kaal	kg	8	12
Kogupikkus	mm	260	365

Neetimise defektid tehakse kindlaks pärast neetimist välise vaatluse ja kontrollhaamriga koputamise teel. Suruõhuriistade normaalseks tööks peab õhurõhk võrgus olema 5,5—6 at.

Pneumaatiliste instrumentide kasutamisel juhitakse suruõhk töökohale. Õhujuhtmete läbimõõdud sõltuvalt nende pikkusest ja edasiantava õhu hulgast on toodud tabelis 147.

Tabel 147

Õhuvoolikute läbimõõt rõhu 6 atü korral

Õhu hulk m³/min	Õhuvooliku sisemine läbimõõt mm vooliku pikkuse korral m								
	10	25	50	100	200	300	400	500	600
2	25	33	33	37	40	43	46	46	49
4	33	37	37	43	49	54	54	58	64
6	33	40	43	49	58	64	64	70	70
7	33	40	46	54	64	70	70	76	76
9	37	43	49	58	64	76	76	82	82
10	40	46	52	58	70	76	82	82	88
12,5	43	49	58	64	76	82	88	88	94
15	43	52	64	70	82	88	94	94	100
17,5	46	54	64	76	88	94	100	106	106
20	49	58	70	82	88	100	106	113	113

7. Poltide abil moodustatakse lahtivõetavaid alalisi ja ajutisi ühendusi.

Montaaž-poltliited on üsna levinud, sest nad võimaldavad teha montaaztöid kiirelt ning hõlpsalt ja tagavad teraskonstruktsioonide elementide kindla ühenduse. Kasutatakse musti ja puhtalt töödeldud (treitud) polte. Musta poldi varre ja poldiaugu seina vahel võib olla 1—1,5 mm laiune pilu, puhta poldi puhul võib pilu olla tunduvalt väiksem — 0,25—0,50 mm.

Mustad poldid valmistatakse terasest Ст. 3 (terasest Ст. 3 valmistatud konstruktsioonide jaoks) ja terasest Ст. 3, НЛ1 ja НЛ2 (konstruktsioonide jaoks, mis on valmistatud terasest НЛ1 ja НЛ2).

4. Seadmed, tööabinõud ja materjalid teraskonstruktsioonide montaažiks

1. Terastrossid (vt. ptk. III) on paljude montaaztöödel kasutatavate tõste- ja transpordimehhanismide põhiosad.

Terastrossid valmistatakse heledast (tsinkimata) või tsingitud kõrgemargilisest tiigelterastraadist.

Teraskonstruktsioonide montaažiks kasutatakse kõige sagedamini heledast traadist trosse tõmbetugevusega 120 kuni 220 kg/mm².

Trossi keerud, mis koosnevad igaüks 19, 37 või 61 traadist, punutakse orgaanilise kanepist südamiku ümber.

Trossid, mis on valmistatud paljudest peentest traatidest, on paindlikumad ja järelikult montaaztöödeks sobivamad.

Montaažil kasutatakse kuue keeruga parempoolse ja vasakpoolse ristpunutisega trosse.

Kui trossid ei tööta paindele (vandid, pingutustrossid) siis kasutatakse trosse konstruktsiooniga 6·19 = 114 traati (ГОСТ 3070-55) või

6 · 37 = 222 traati. Tõmbele töötavad ja vintside rullide või trumlite ümber keritavad trossid koosnevad 6 · 37 = 222 traadist. Troppide jaoks, kus nõutakse painduvaid trosse, kasutatakse trosse 6 · 61 = 366 traadist.

Heledast traadist (arvutusliku tugevusega 180 kg/mm², mark I ГОСТ 3071-55), traatide punkttoetusega, mittehargneva 6 · 37 = 222 traadist parempoolse ristpunutisega 11 mm läbimõõduga trossi tingtähiseks on 11-N-180-I ГОСТ 3071-55.

Heledast traadist (arvutusliku tugevusega 160 kg/mm², mark B ГОСТ 3072-55), traatide punkttoetusega, mittehargneva 6 · 61 = 366 traadist parempoolse ristpunutisega 19,5 mm läbimõõduga trossi tingtähiseks on 19,5-N-160-B ГОСТ 3072-55.

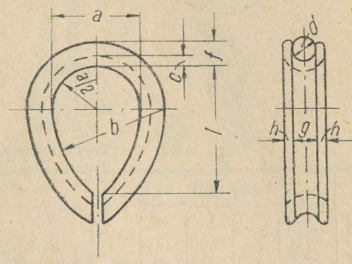
Trossile lubatav jõud saadakse purustava tõmbejõu jagamisel tugevuse tagavarateguriga. Tagavarateguriks võetakse:

a) vantidel ja pingutustrossidel — vähemalt 3,5,

b) käsivintsidega polüspastidel — vähemalt 4,5,

c) elektrivintsidega polüspastidel — vähemalt 5,

d) troppidel sõltuvalt sõlme konstruktsioonist — 6 kuni 10.



Joon. 62. Trossisilm.

Terastrosside kaitseks ja enneaegse kulumise ning riknemise vältimiseks tuleb täita nende kasutamise eeskirju. Teravad painutused ja silmused purustavad trossi; kerimisel ei tohi lubada silmusekujulisi murdeid ja nn. surmasõlmi. Köied tuleb kerida trumlile, mille läbimõõt on vähemalt 15—20 trossi läbimõõtu.

Trosside pikaajaliseks hoidmiseks nad määritakse, keritakse poolile ja paigutatakse suletud kuiva ruumi.

2. Trossisilm ehk kousš (joon. 62, tabel 148) kaitseb trossi hõõrdumise eest ja teeb silmuse painde sujuvamaks.

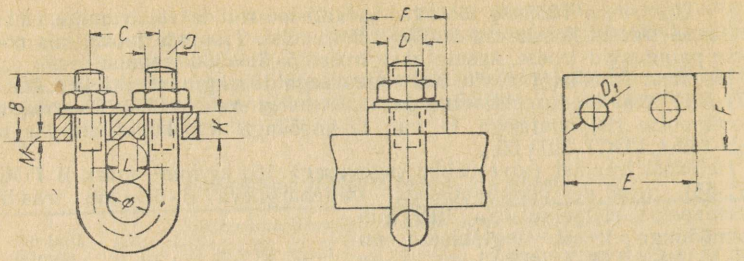
Tabel 148

Terasest trossisilmad

Trossi läbimõõt *d* mm	Mõõtmed mm								Teoreetiline kaal kg
	a	*l*	*b*	*c*	*f*	*g*	*h*	*L*	
10	35	48	36	5	11	11	2	157	0,1
12	40	55	41	6	13,5	14	2,5	180	0,18
14	45	60	48	7	15,5	16	2,5	196	0,22
16	50	70	53	7,5	17	18	3	230	0,32
18	55	80	65	8	19,5	20	3,5	262	0,48
20	60	90	76	9,5	22	22	3,5	294	0,66
22	65	100	87	10	23	24	4	326	0,83
24	70	110	99	10,5	24,5	26	4	360	1
25	80	120	102	11	26	28	4	392	1,2
28	90	130	106	11,5	28	30	5	424	1,57
30	95	140	113	12	29,5	33	5	458	1,83

Märkus. Mõõt *L* tähendab valmistuspikkust.

3. Trosside ühendamiseks kasutatakse klambreid (joon. 63, tabel 149). Klambri mutrid peavad asuma trossi pikema otsa pool.



Joon. 63. Klamber

Tabel 149

Klambrite mõõtmed

Trossi läbimõõt mm	Look mm				Traavers mm						Augu läbimõõt mm		Klambrite arv ühendusel	Klambrite vahekaugus mm	Klambri kaal kg
	Valmistuspikkus	B	C	D	D_1	E	F	K	L	M	Mutri	Seibi			
12,5	122	25	24	10	11	54	34	12	8	2	10	11	3	100	0,2
15,5	157	30	31	13	14	65	40	14	10	2	13	14	3	100	0,42
17,5	185	38	35	16	17	75	45	16	10	3	16	17	3	120	0,73
19,5	198	38	37	16	17	80	52	16	10	3	16	17	4	120	0,87
21,5	203	38	40	16	17	85	52	16	12	3	16	17	4	140	0,92
24	229	42	44	20	20	92	60	20	12	4	20	21	5	150	1,45
28	249	44	49	20	20	100	60	22	15	5	20	21	5	180	1,66
34,5	291	46	58	22	23	110	70	24	20	6	22	23	7	230	2,39

Et saavutada jätkukoha vajalikku tugevust, peavad klambrid muljuma trossi 1/3 läbimõõdu võrra kokku.

Koormuse all terasköied pikenevad ja nende läbimõõt väheneb. Selle tõttu võivad klambrid järele anda ja trossi ühendus muutuda ebakindlaks. Seetõttu tuleb klambreid kontrollida ja järele pingutada. Avarii vältimiseks ei tohi trosse jätkata «otse», s. o. ilma sõlme või klambrita.

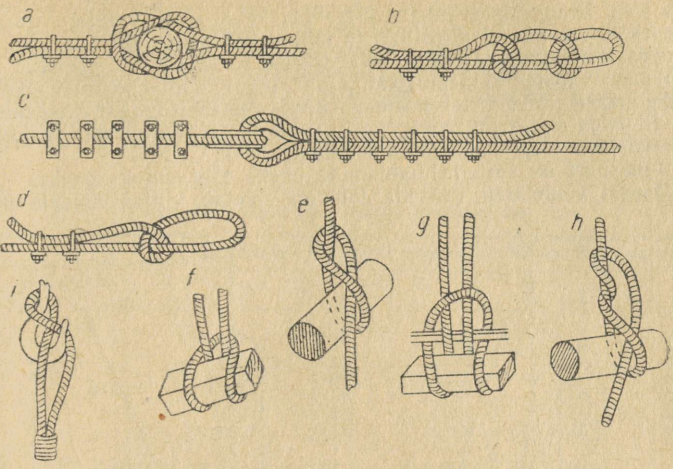
4. Trosside jätkamiseks kasutatakse mitmeid mooduseid: otsesõlm, silmus trossisilmal.

Silmuste moodustamiseks trossi otsa kinnitamiseks, samuti ka rõngaste ja konksude kinnitamiseks trossile, kasutatakse: jätksõlme või pooljätksõlme, silmust trossisilmal; tõstetava raskuse troppimiseks moodustatakse jooksev sõlm ehk nn. kaheksa (väikese raskusega elementide troppimiseks), «surmasõlm» universaaltropist või troppimissõlm; tropi kinnitamiseks konksule kasutatakse lihtsat sõlme, universaaltropist haakesõlme, ristsilmust jt. (joon. 64).

5. Monteeritavate elementide tõstmiseks kasutatakse pehmest terastrossist (konstruktsiooniga 6·61=366) troppe.

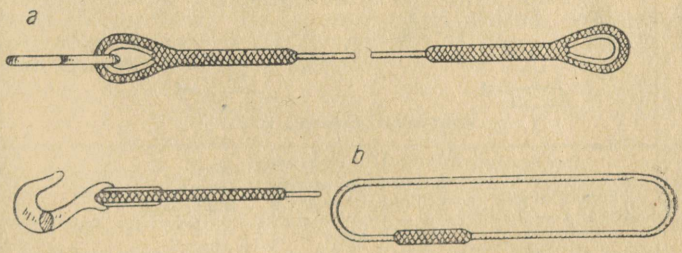
Kõige enam on levinud ringahelaks ühendatud trossist universaaltropid ja ühe või mitme haruga lihtsustatud tropp (joon. 65).

Universaaltropi jaoks valitakse trossi läbimõõt ja pikkus sõltuvalt tõstetavast konstruktsioonist ja tema kaalust.



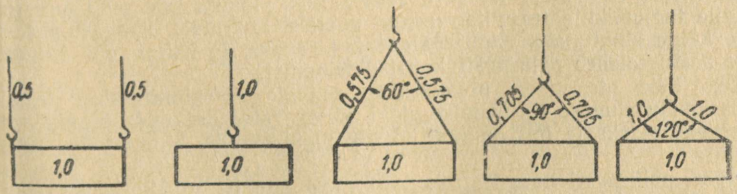
Joon. 64. Terastrosside sõlmed

a — otsesõlm; *b* — jätksõlm; *c* — sõlm kouššidel; *d* — pooljätksõlm; *e* — kaheksakujuline (silmus); *f* — surmasõlm; *g* — troppimissõlm; *h* — kahekordne silmus; *i* — sõlm konksul



Joon. 65. Tropi konstruktsioon

a — kerget tüüpi tropp silmuse ja konksuga; *b* — universaalne tropp



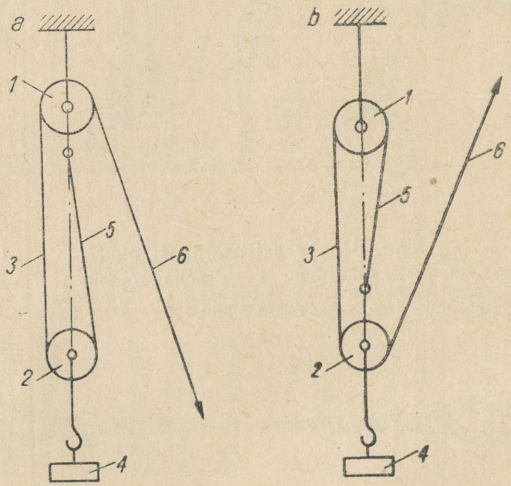
Joon. 66. Jõudude määramine tropis olenevalt tropiharude kaldenurgast

Iga tropi kandevõimet tuleb kontrollida kahekordse lubatud raskusega. Troppe tuleb iga päev kontrollida ja kõlbmatud praakida.

Ühe ja sama raskuse puhul võivad tropi harud olla koormatud erinevalt, olenevalt nende kaldenurgast. Joon. 66 on toodud koefitsiendid sisejõudude määramiseks tropi harudes nende mitmesuguste kaldenurkade puhul. Et leida sisejõudu trossi harus, tuleb tõstetava koorma raskus korrutada vastava tropi kaldekoefitsiendiga.

6. Polüspast on tõstemehhanismide üheks tähtsamaks osaks.

Polüspast võimaldab tekitada jõu, mis ületab vintsi tõstejõu mitme-



Joon. 67. Polüspast

a — tross jookseb liikumatult plokilt; *b* — tross jookseb liikuvalt plokilt; *1* — liikumatu plokk, *2* — liikuv plokk; *3* — tross; *4* — koormus; *5* — trossi umbots; *6* — trossi jooksev ots

kordselt. Kasutades polüspaste, võib väikese tõstejõuga vintsi abil tõsta raskeid konstruktsioone. Seejuures väheneb tõstekiirus nii mitu korda, kui mitu korda on suurenenud jõud.

Polüspast (joon. 67) koosneb liikumatust plokist, mis on kinnitatud mingile tugipunktile (mastile, kraana noolele, ankrule), liikuvast plokist, mille külge kinnitatakse ümberpaigutatav raskus, ja köiest või trossist, mille asetus oleneb polüspasti konstruktsioonist.

Üks köie ots, mida nimetatakse umbotsaks, kinnitatakse trossisilma kaudu alumise või ülemise ploki kõrva. Teine ots, mida nimetatakse jooksvaks otsaks ja mis on keritud üle ploki rullide, kinnitatakse vintsi trumlile.

Kõiki polüspasti harusid, mis kannavad alumist plokki koos raskusega, nimetatakse tema töötavateks harudeks (niitideks).

Trossi jooksev ots võib joosta liikumatult või liikuvalt plokilt (vt. joon. 67).

Sisejõu määramiseks trossi jooksvas otsas tuleb tõstetav raskus korrutada koefitsiendiga tabelist 150, vastavalt antud polüspasti niitide ja juhtrullide arvule. Näiteks võtame raskuse 15 t kuueniidilise kahe juhtrulliga polüspasti küljes. Tabelist 150 leiame koefitsiendi kuue töötava haru ja kahe juhtrulli puhul — 0,199. Siis on sisejõud trossi jooksvas otsas 15 000 · 0,199 = 3000 kg.

Selle sisejõu järgi valitakse trossi läbimõõt ja vintsi tõstejõud.

Tabel 150

Trossi jooksva otsa sisejõu koefitsiendid

Töötavate niitide arv polüspastis	Koefitsiendi suurus juhtrullide arvu puhul				
	0	1	2	3	4
1	1	1,04	1,082	1,125	1,17
2	0,507	0,527	0,549	0,571	0,594
3	0,346	0,36	0,375	0,39	0,405
4	0,265	0,276	0,287	0,298	0,31
5	0,215	0,225	0,234	0,243	0,253
6	0,184	0,191	0,199	0,207	0,215

Märkus. Koefitsiendid on arvutatud pronkspuksidel rullide jaoks.

7. Plokke (joon. 68) (välja arvatud polüspastid) kasutatakse trosside suundade muutmiseks (juhtplokid).

Metallkonstruktsioonide montaažiks valmistatakse mitmesuguse rullide arvuga plokke kandejõuga 1 kuni 50 t.

Tabelis 151 on toodud Промстальмонтаж'i plokkide mõõtmed. Nende plokkide rullid on malmist või terasest, teljed terasest Ст. 5, puksid pronksist, määrimissüsteem — salvestav.

Tabel 151

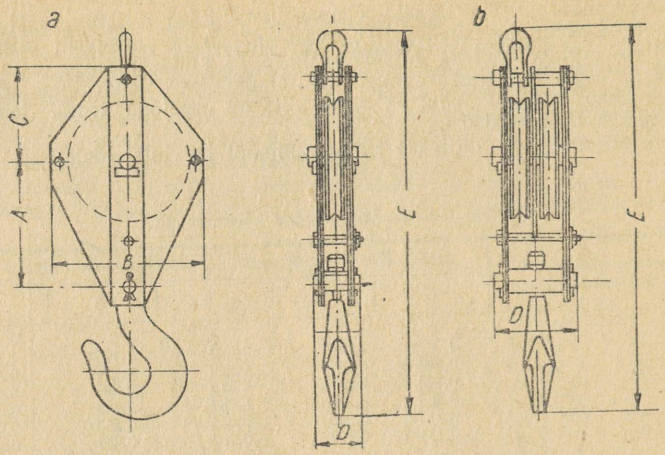
Plokid (Промстальмонтаж)

Rullide arv	Kandejõud t	Trossi läbimõõt mm	Rulli läbimõõt mm	Mõõtmed mm					Kaal kg
				A	*B*	*C*	*D*	*E*	
1	1	8,7	150	165	240	132	80	505	10,5
	5	19,5	300	290	420	245	130	890	46
	10	24	400	380	560	320	165	1 170	93,6
2	10	19,5	300	320	440	250	210	1 040	88
	15	24	400	415	560	310	235	1 300	175
	20	24	400	430	560	320	245	1 380	203
3	20	24	400	530	560	320	330	1 580	200
	25	24	400	530	560	320	330	1 550	242

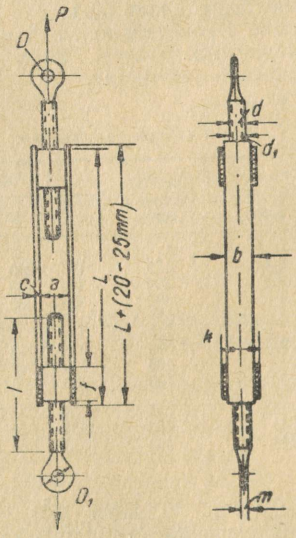
8. Pingutustaldreppe (joon. 69, tabel 152) kasutatakse vantide ja tõmbitsate pingutamiseks, elementide nihutamiseks ja kallutamiseks nende rihtimisel, samuti alalistes tõmbitsates.

9. Montaažiks kasutatakse käsi- ja elektrivintse (tabelid 153 ja 154).

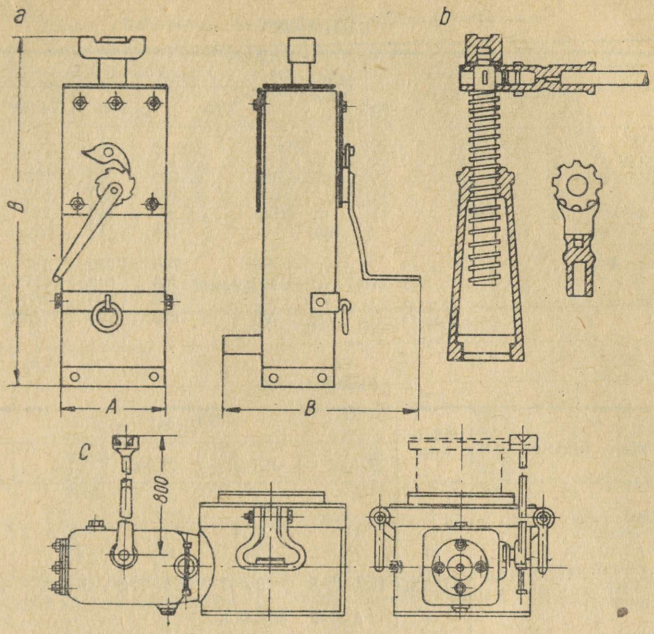
10. Teraskonstruktsioonide montaažil kasutatakse latt-, kruvi- ja hüdraulilisi tungraudu (joon. 70). Latt-tungraud (tabel 155) on eriti mugav



Joon. 68. Plokid
a — ühe rulliga; *b* — kahe rulliga



Joon. 69. Pingutustaldrepp, varustatud erisuunaliste trapetskeermetega



Joon. 70. Tungrauad
a — latt-tungraud; *b* — kruvitungraud; *c* — hüdrauliline tungraud

Tabel 152

Taldreppide mõõtmed mm

Kandejõud t	*a*	*b*	*c*	*d*	d_1	*f*	*D*	D_1	*k*	*m*	*l*	*L*
3	80	40	10	34	27	80	40	120	60	27	325	620
5	90	60	12	45	36	90	45	135	80	36	350	660
8	100	80	14	56	45	100	50	160	100	45	425	800

tänu sellele, et tal on peale pea veel käpad, mida võib juhtida peaaegu maapinnal asuvate raskuste alla.

Kruvitungraud (tabel 156) koosneb täisnurkse keermega kruvist ja jalast, mille ülemises osas on mutter. Õla suurendamiseks paigutatakse käepidemesse torutükk või kang. Kelgule paigutatud kruvitungraudu nimetatakse vedurtungraudadeks.

11. Torukonstruktsioonis montaažmastide torud valitakse tabeli 158 järgi. Mastidel võivad olla šarniirsed kannad; sel juhul lubatakse masti kõrvalekaldumist vertikaalist kuni 10°. Mast kinnitatakse vähemalt nelja vandiga.

Tabel 153

Käsivintsid

Näitaja	Mõõt-ühik	Vintsi tüüp			
		T-68	T-69	T-102	T-78
Tõmbejõud	t	1	1,5	3	5	7,5
Trumli läbimõõt	mm	180	180	250	270	400
Pikkus	,,	500	390	350	640	—
Trossi pikkus	m	150	65	150	220	kuni 300
Trossi läbimõõt	mm	11	13	15	19,5	24
Gabariidid:						
pikkus *A*	,,	700	700	1 060	1 183	1 358
laius *B*	,,	790	765	910	1 077	1 420
kõrgus *C*	,,	950	830	1 235	1 100	1 160
Kaal	kg	286	212	565	748	1 426

Tabel 154

Elektrivintsid

Näitaja nimetus	Mõõt-ühik	Vintsi tüüp				
		Л-1001	Л3-50	Л-3001	Л-5	ПЛ-5-50
Tõstejõud	t	1	3	3	5	5
Trossi läbimõõt	mm	11	17,5	17,5	21,5	21,5
Trossi pikkus	m	75	260	140	450	450
Trossi kihtide arv	tk.	3	5	4	5	5
Kerimiskiirus	m/min	18,2—22,8	30—43	8,25—11,5	31—42	29,8—41
Elektrimootor:						
tüüp	—	A-51-4	MT-42-8	—	—	MT-51-8
võimsus	kW	4,5	16	7,8	40	22
Gabariidid:						
pikkus×laius×kõrgus	mm	913×813×920	1515×1460×836	—	—	1775×1563×793
Kaal	kg	287	1426	—	—	1861

Tabel 155

Latt-tungrauad

Tüüp	Tõstejõud t	Mõõtmed mm			Tõste-kõrgus mm	Kaal kg
		A	*B*	*C*		
Р-3	3	180	710	384	400	27
Р-5	5	227	850	370	370	50
РД-5	5	205	985	490	620	65
ДР1-5	5	253	881	448	370	50

Tabel 156

Kruvitungrauad

Tüüp	Tõstejõud t	Tõstekõrgus mm	Väikseim kõrgus mm	Tungraua padja läbimõõt mm	Kaal kg
БТ- 5	5	300	510	148	21
БТ-10	10	330	580	180	37
БТ-15	15	350	610	226	48
РТ- 3	3	185	280	—	13
ПС-20	20	290	670	—	92

Tabel 157

Tehase «Ленинская Кузница» hüdraulilised tungrauad

Tõste-jõud t	Tõstekõrgus mm	Kaal kg	Tungraua kolvi läbimõõt mm	Pumba kolvi läbimõõt mm	Tööröhk kg/cm²	Jõud kangile kg	Tõstekiirus mm/min
50	180	120	130	17	400	60	12
75	180	150	155	17	400	60	8
100	180	180	180	17	400	60	6
150	180	270	220	17	400	60	4
200	180	330	250	17	400	60	3

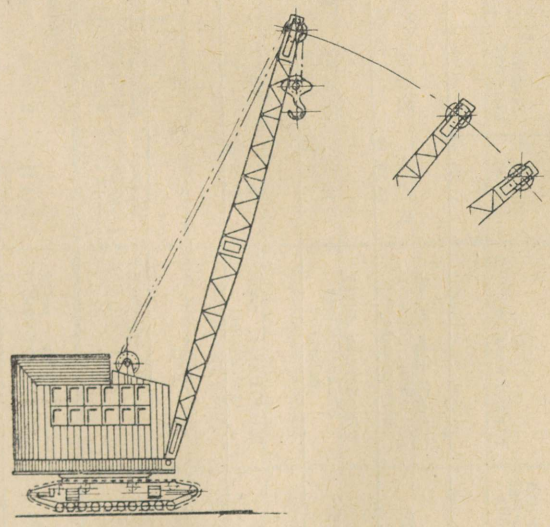
Tabel 158

Montaažmastide torud

Tõstejõud t	Torud masti jaoks kõrgusega m				
	8	10	15	20	25
3	159/6	159/6	273/8	325/8	426/8
5	219/8	219/8	273/8	325/8	426/8
10	219/8	219/8	273/8	325/8	426/8
15	273/8	273/8	325/8	377/10	426/10
20	273/8	273/10	325/8	426/10	426/12

Märkus. Lugejas on antud toru välisläbimõõt mm, nimetajas — seina paksus.

12. Teraskonstruktsioonide montaažil kasutatakse autokraanasid, roomik-kraanasid ja raudteekraanasid (joon. 71—72, tabelid 159—161).



Joon. 71. Roomikkraana Э-1003 tõstejõuga 25 t

Tabel 159

Autokraanad õhukummidel

Tüüp	Kraana karakteristika	Noole pikkus m	Suurim tõstejõud t	Konksu suurim tõstekõrgus m	Mootori		Suurim rataste vahe mm	Kaal t	Liikumiskiirus maanteel km/h
					tüüp	võimsus hj			
K-252	Täispööratav diisel-elektriline, õhukummidega ratastel	15 ja 25	25 ja 12	12,5 ja 25,5	2-Д-6	150	3464	44,95	14
K-102	Täispööratav diisel, õhukummidega ratastel	10 ja 18	10 ja 7,5	9,5 ja 17	КДМ-46	80	3010	27,6	7
K-3	Täispööratav, autol	6	3	6,5	ЗИЛ-5	70	—	6,1	30
AK-32	,,	6	3	6,6	ЗИЛ-150	90	1740	7,48	50
K-51	,,	7,35 ja 12	5 ja 3	7 ja 11,5	МАЗ-200 ЯАЗ-204	100	1950	12,15	30
K-52	Täispööratav, autol, diisel-elektriline	7,5 ja 12	5 ja 3	7,35 ja 11,5	МАЗ-200	100	—	12,5	30
K-104	Täispööratav, autol	10 ja 18	10 ja 6	—	ЯАЗ-200	100	—	22,8	35

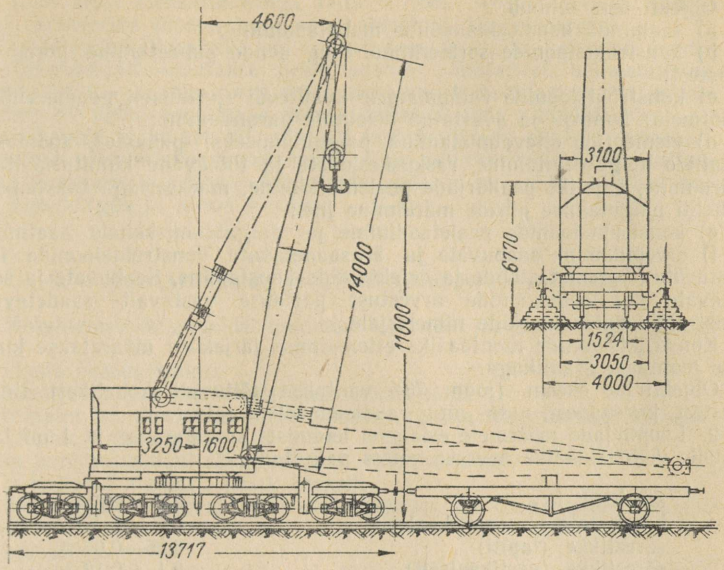
Tabel 160

Roomikkraanad

Tüüp	Kraana karakteristika	Noole pikkus m	Suurim tõstejõud t	Konksu suurim tõstekõrgus m	Mootori		Kaal t	Liikumiskiirus maanteel km/h
					tüüp	võimsus hj		
СКГ-25	Diisel-elektriline, roomikutel	15 ja 25	25	25	КДМ-46	80	65,7	—
Э-252	Ekskavaatorkraana roomikutel	6,5; 7,5; 12	5 ja 3	5,8; 7,1; 11,5	У-5	40	9,5	2,12
Э-505	Sama	10 ja 18	10 ja 7,5	9,2 ja 17,2	КДМ-46	80	22,1	3
Э-752	Ekskavaatorkraana	11 ja 15	10 ja 8	11,93 ja 16	КДМ-46	80	31,9	0,87
Э-1003 Э-1004	Sama	13 ja 23	15 ja 8	11 ja 19	Diisel 120 hj või elektrimootor 80 kW		40,25	1,455
Э-1254	Sama	12,5 ja 30	20 ja 4	10,7 ja 25,5	Diisel 2-Д-6	120	40,8	1,49

Raudteekraanad

Tüüp	Kraana karakteristika	Noole pikkus m	Suurim tõstejõud t	Konksu suurim tõstekõrgus m	Mootori		Kaal t	Liikumiskiirus km/h	Täiendavad seadmed
					tüüp	võimsus hj			
К-501	Täispööratav, diisel-elektriline, kahel kolmeteljelisel laiarööpmelisel vankril	12,5	50	10,5	Diisel 1-Д-6	150	109	19,4	2 noole pikendust — 7,5 m, 1 pikendus — 5 m, 5,2 m pikkune nokk
К-251	Sama, neljateljeline, laiarööpmeline, hüdraulilise juhtimisseadeldisega	15	25	11,8	Diisel 2-Д-6	150	65,1	15—25	2 pikendust à 5 m, nokk — 5 m
СК-25	Sama, neljateljeline, laiarööpmeline	25 ja 15	25 ja 10	25 ja 15	Diisel КДМ-46	80	73,2	3,6	—
К-103	Täispööratav, diisel, kaheteljeline laiarööpmeline	10	10	10	Diisel КДМ-46	80	34,5	5—12,4	Pikendus — 8 m, nokk — 2,2 m
ДЖ-15	Diisel, neljateljelisel laiarööpmelisel platvormil	14	15	13	Diisel КДМ-46	80	62	6,24	—
Я-5	Tehase «Январское восстание» aurukraana	10,5	7,5	10,5	Aurumasin	45	36,6	5,8	—
Я-2	Sama	16	15	17,3	Aurumasin	70	71,5	4,5	pikendus — 4 m, nokk 2,2 m
Я-3	Sama	14	45	11	Aurumasin	140	120	4,8	2 pikendust à 6 m ja 1 pikendus 4 m

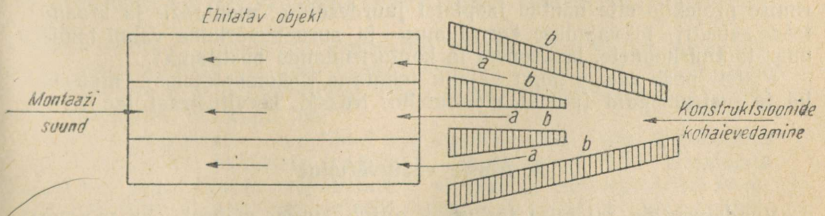


Joon. 72. Raudteekraana tüüpi ЯЗ tõstejõuga 45 t

5. Teraskonstruktsioonide ladu ehitusobjektil

1. Montaaži protsessis on konstruktsioonide ladu esimeseks tootmislüliks. Ladu on vajalik teraskonstruktsioonide hoidmiseks, sorteerimiseks, peale- ning mahalaadimiseks ja elementide ettevalmistamiseks montaažiks.

Ladu paigutatakse planeeritud platsile ja varustatakse stellaažidega, mis on tehtud lamavatest kahest küljest tahutud palkidest, vaiadele kinnitatud palkidest või roobastest.



Joon. 73. Ehituse laoplatsi skeem

a — konstruktsioonide etteandmise suund; *b* — plats konstruktsioonide ladustamiseks.

Objekti laos toimub:

a) saabunud konstruktsioonide mahalaadimine;

b) konstruktsioonide sorteerimine ning nende puhastamine porist ja roostest;

c) konstruktsioonide valmistamise kvaliteedi (peamiselt geomeetriliste mõõtmete) kontroll ja avastatud defektide parandamine;

d) elementide ettevalmistamine paigaldamiseks: puhastus, töölavade detailide külgekeevitamine, raskuskeskmete ja töölavade kinnituskohtade märkimine, vajalike pealkirjade pealemärkimine, markeeringu taastamine, vaheliti paigutamise piiride märkimine jne.;

e) konstruktsioonide pealelaadimine ja paigaldamiskohale saatmine;

f) arvepidamine saabuvate ja ärasaadetavate konstruktsioonide üle, vastuvõtu-, tegemata tööde ja defektaktide koostamine. Saabuvate ja saadetavate konstruktsioonide arvestust peetakse vastavalt saadetavate konstruktsioonide markide nimekirjale.

Konstruktsioonide montaažiks etteandmise järjekord määratakse kindlaks montaaži graafikuga.

Objekti lao skeem (joon. 73) valitakse sõltuvalt kohalikest tingimustest, kraanadest, auto- ning raudteede olemasolust.

2. Laopindade mõõtmete esialgsel leidmisel arvestatakse, et 1 m² laoplatsile võib läbikäike arvesse võttes paigutada:

sambaid	0,3 —0,6 t
kraanatalasid (vertikaalselt)	0,5 —1 t
sõrestikke (lapiti)	0,06—0,07 t
sõrestikke (vertikaalselt)	0,1 —0,12 t
talasid, sõrestikke, sidemeid	0,5 t
reservuaaride lehti	0,8 —1,0 t

3. Laos toimuvad operatsioonid mehhaniseeritakse mitmesuguste kraanade abil, mis valitakse sõltuvalt tööde mahust, konstruktsioonide liigist ja valitud tööde teostamise meetodeist — kitskraana, tornkraana, raudteekraana, roomikkraana või autokraana abil.

6. Teraskonstruktsioonide montaaži organiseerimine

A. Ettevalmistustööd. Tehniline dokumentatsioon

Teraskonstruktsioonide montaaži alustatakse pärast tööde organiseerimise projektis ette nähtud laoplatsi juurdesõidu-, montaaži- ja kraanateede, elektri- ja vajaduse korral auru- ja suruõhuvõrkude valmistamist ning tootmishoonete, laohoonete ja kontoriruumide püstitamist.

Platsil peab olema kogu vajalik tehniline dokumentatsioon, materjalid ja instrumendid (poldid, elektroodid, trossid, keevitustraat jne.).

B. Aluste vastuvõtmine

Vundamentide rajamise täpsusest sõltub suurel määral ehitise geomeetriliste mõõtmete õigsus ja tema tugevus.

Postide jalad peavad toetuma vahetult vundamendi pinnale; paigal-

datud posti alust tsementmördiga täita ei tohi. Seepärast tuleb vundamendid betoneerida täpselt kuni posti aluspinna kõrgusmärgini.

Kui postide püstitamiseks on valitud moodus, mille kohaselt vundamendi tasanduskiht valatakse peale postide püstitamist, betoneeritakse vundamendid 40—50 mm võrra posti aluspinnast madalamad. Niisuguste vundamentide puhul asetatakse postid spetsiaalsetele alustükkidele.

Tasanduskiht valatakse nii, et posti tugiplaadi alla ei jääks tühemeid. Ankurpoldid paigutatakse vundamendi sisse betoneerimise ajal. Sealjuures nad kinnitatakse jäikade šabloonide abil, nii et oleks kindlustatud nende õige kõrgus ja asend plaanis.

C. Konstruktsioonide montaaži põhioperatsioonid

1. Metallkonstruktsioonide montaaž koosneb järgmistest operatsioonidest:

a) aluste vastuvõtmine;

b) konstruktsiooni ettevalmistamine tõstmiseks;

c) troppimine, tõstmine, paigaldamine, ajutine kinnitamine, väljarihtimine, lõplik kinnitamine.

Enne konstruktsiooni tõstmist peab viimane olema:

a) puhastatud mudast, jäät, lumest;

b) üle vaadatud, kõrvaldatud kõik tehases ja transpordil tekkinud defektid;

c) krunditud.

Kõik tööabinõud — kiiktellingud, töölavad, trepid jne. tuleb paigaldada enne konstruktsioonide tõstmist; jätkulapid ja -nurkrauad, peened detailid ja poldid kinnitatakse põhielemendile ja tõstetakse koos temaga.

Enne tõstmist teatatakse kraanajuhile tõstetava detaili kaal ja kraana noole väljaulatus. Kui tõstetav raskus on lähedane piirtõstejõule (noole antud väljaulatusel), siis tõstetakse koorem alguses väikesele kõrgusele. Peale proovitõstmist, troppimise kindluse ja kraana püsivuse kontrollimist lubatakse jätkata konstruktsiooni tõstmist. Tuleb meeles pidada, et detailide eemalt juurdetõmbamine (lohistamine) kraana abil võib tekitada avarii ja on seepärast keelatud. Kraanast kaugemal asuvad elemendid tõmmatakse tõstmiskohta vintside abil, traktoriga või käsitsi.

2. Et postide paigaldamisel kaitsta ankrupoltide keermeid, kaetakse nad vastavate peadega.

Konstruktsioonid tuleb paigaldada rangelt selles järjekorras, mis on näidatud tööde organiseerimise projektis, et ehitis oleks juba algusest peale jäik. Objekti monteerimist ei tohi alustada, kui ei ole kohal kõiki konstruktsioone, mis on vajalikud ehitise jäikust tagava osa komplekteerimiseks.

Mitteküllaldase püsivusega elemendid pingutatakse pärast poltidega kinnitamist trossidega või varustatakse jäikade tugedega. Sel viisil tuleb kindlustada poste, kandesõrestikke, mida ei seota muutumatuks ruumiliseks süsteemiks, laternaid jne.

Esimesed paigaldatud sõrestikud või laternad tuleb enne tõstekonksu küljest vabastamist tingimata kinnitada. Kinnitustrosse võib eemaldada alles pärast jäiga paneeli moodustamist esimese ja teise sõrestiku ühendamise teel kõigi alaliste vertikaalsete ja horisontaalsete sidemete ja taladega (või ajutiste sidemete ja tugedega).

Pärast jäiga paneeli moodustamist lubatakse jätkata järgmiste sõres-

tikkude montaaži kuni temperatuurivuugini, seejärel tuleb moodustada uus jäik paneel. Reeglipäraselt tuleb iga paigaldatud sõrestik eelmisega siduda talade ja tugedega, mis on kinnitatud kõigi ettenähtud poltidega; iga järgmine post tuleb viivitamata eelmisega siduda kõikide tugede, kraanatalade, sidemete ja sõrestikuelementide kinnitamise teel.

Vastavalt konstruktsioonide paigaldamisele kontrollitakse elementide paigaldamise õigsust ja rihitakse nad välja (viiakse projektikohasesse asendisse). Konstruktsioonide rihtimisega ei tohi viivitada, sest see ei tohiks võimaluse korral maha jääda konstruktsioonide paigaldamise käigust. Konstruktsioonide paigaldamise õigsust kontrollitakse loodiga, teodoliidiga ja nivelliiriga (vt. ptk. I), neid rihitakse välja kiilude, tungraudade, talide jms. abil.

Väljarihitud konstruktsioonid kinnitatakse lõplikult vastavalt projekti juhistele (keevitatakse, needitakse või kinnitatakse poltidega). Ettevalmistatud sõlmed peab meister või tööde juhataja enne neetimist või keevitamist kindlasti vastu võtma.

Keevitustöid tuleb teha vastavalt väljatöötatud tehnoloogiale.

Konstruktsioonide monteerimise meetodite valikul tuleb arvesse võtta kogu ehitus-montaaztööde kompleksi antud tsehhi või ehitise püstitamisel. Sõltuvalt konstruktsiooni iseärasustest, kohalikest tingimustest ja montaažseadmete kasutamise reaalsetest võimalustest võivad montaaztööde meetodid olla väga mitmesugused Käesoleval ajal kasutatakse ühteviisi sageli järgmisi mooduseid: montaaž üksikute konstruktiivelementide kaupa, suurendatud elementide montaaž ja segamontaaž. Kõigil juhtudel tuleb tööde teostamise meetodi valikul ette näha võimalikult lihtsaid mooduseid ja tagada ehitise püsivus ning tugevus montaaži ajal, ühendada montaaž ehitus- ning eritöödega ja tagada ehitise osade võimalikult kiirem üleandmine järgnevate üldehitus- ja eritööde teostamiseks.

7. Tööde vastuvõtmine

Pärast montaaztööde lõpetamist tuleb ehitised tellijale üle anda. Konstruktsioonide proovikoormamist teostatakse juhul, kui see on projektis või tehnilistes tingimustes ette nähtud.

Enne kogu ehitise lõplikku üleandmist antakse üle selle üksikelemendid või osad.

Vaheaktidega vormistatakse konstruktiivelementide — postide, sõrestike (seinte ladumiseks, postide tugede kinnitamiseks jm.), samuti hoone väljarihitud ja kinnitatud konstruktsioonide — sõrestike, sidemete, talade (plaatide paigaldamiseks ja katuse katmiseks) jm. üleandmine.

Monteeritud konstruktsioonide üleandmisel esitab montaažorganisatsioon tellijale alljärgneva tehnilise dokumentatsiooni:

a) töö- ja montaažjoonised;

b) konstruktsiooni tehases vastuvõtmise aktid;

c) sertifikaadid, mis tõendavad konstruktsiooni montaažil kasutatud metalli, neetide ja elektroodide kvaliteeti;

d) montaažplatsil konstruktsioone keevitanud keevitajate diplomite loetelu;

e) konstruktsioonide vahepealse vastuvõtmise aktid (kui vahepealne vastuvõtmine toimus) ja varjatud tööde aktid;

f) konstruktsioonide proovimise akti, kui proovimine on ette nähtud projektis või tehnilistes tingimustes;

g) instrumentaalmõõtmise andmed, mis tõendavad ehitise geomeetriliste mõõtmete ja asendi õigsust.

Peale selle tuleb üleandmisel-vastuvõtmisel esitada dokumendid (autorijärelevalve žurnaal, kooskõlastamiskirjad jne.), mis tõendavad, et kõik kõrvalekaldumised projektist (kui need leidsid aset) on kooskõlastatud projektorganisatsiooniga.

Teraskonstruktsioonide montaažil lubatud kõrvalekaldumised on antud tabelis 162.

Tabel 162

Lubatavad kõrvalekalded teraskonstruktsioonide montaažil

Konstruktiivelemendi nimetus	Kõrvalekaldumise nimetus	Lubatavad kõrvalekaldumised mm
Konstruktsioonide alused (vundamendid)	Aluse toetuspinna kõrvalekaldumine projektikohaselt kõrgusest (konstruktsiooni toetumise piirides)	±2
Terasest tugiplaadid	Plaadi ülemise pinna kõrguse kõrvalekaldumine projektikohasest kõrgusmärgist	±1,5
Ankrupoldid	Poltide kõrvalekaldumine plaanis projektikohasest asetusest poltide paiknemisel väljaspool konstruktsiooni tugikontuuri	±10
	Sama, poltide paiknemisel konstruktsiooni tugikontuuri sees	±5
Postid	Posti alumise otsa telgede nihkumine märktelgede suhtes	±5
	Posti telje kõrvalekaldumine vertikaalist ülal, posti kõrguse puhul kuni 10 m	10
	üle 10 m	1/1000 posti kõrgust, kuid mitte üle 35 mm
	Posti kõverus	1/1000 posti kõrgust, kuid mitte üle 15 mm
Sõrestikud, riivid, lae- ja peatalad	Sõrestikkude ja riivide tugisõlmede kõrgusmärkide kõrvalekaldumine projektikohastest	±20
	Ülemise vöö kõrvalekaldumine (ava keskel) vertikaalpinnast, mis läbib tugede tsentreid	1/250 konstruktsiooni kõrgusest
	Surutud vöö sirgjoonelise osa väljanõtkumine (kõverus) sõrestiku, riivi või tala pinnast	1/1500 ava pikkusest, kuid mitte üle 10 mm
	Ribide vahekauguste kõrvalekaldumine projektikohasest	±5
Kraanatalad ja -teed	Ülemise vöö kõrvalekaldumine (ava keskel) vertikaalpinnast, mis läbib tugede tsentreid	1/500 tala kõrgust
	Kraanaroobaste pealispinna kõrguste erinevus hoone ühes ristlõikes: tugedel	10
	avas	15
	Kraanaroobaste kõrgusmärkide erinevus naaberpostide kohal	1/1500 postide vahest, kuid mitte üle 10 mm
	Kraanaroobaste vahekauguse kõrvalekaldumine projektikohasest	±5
	Kraanaroobaste põkkuvate otste ebatäpsus (plaanis ja kõrguses)	1
	Kraana roopa ja kraanatala telgede nihkumine teineteise suhtes	±15
	Kraanaroopa telje kõrvalekaldumine sirgest (telje murdeid ei lubata)	±15

IX PEATÜKK

SEINAD JA TREPID

ÜLDANDMED

1. Nii sise- kui ka välisseinad jagunevad pikiseinteks, mis kulgevad piki hoonet, ja põikseinteks.

Välisseinad kaitsevad hoone ruume väliskeskkonna mõju eest ja peavad sellepärast rahuldama soojapidavuse nõudeid. Kui vahelaed ja katus toetuvad välisseintele, siis nimetatakse viimaseid kandvateks.

Raudbetoon- või metallkarkassiga hoonetes, kus karkass võtab vastu hoone kogu raskuse, on seinad ainult ruumide piirdekonstruktsiooniks. Kui sellised seinad ehitatakse karkassi elementide vahele ja toetuvad nendele, siis neid nimetatakse karkass-seinteks. Kui karkasshoonete seinad ehitatakse iseseisvatele vundamentidele ega kanna hoone katust ja vahelagesid, siis nimetatakse neid isekandvateks seinteks.

Hoone sees asetsevaid seinu loetakse kas kapitaalseteks (kui nendele toetub lagi või katus) või vaheseinteks (kui nad ainult eraldavad ruume üksteisest).

Seinu nimetatakse tulemüürideks, kui nad kahjutule levimise takistamiseks jaotavad hoone üksikuteks osadeks või eraldavad üht hoonet teisest. Tulemüürid tehakse 0,5—0,7 m katusest kõrgemad.

2. Seina alumist osa, mis on üleminekuks vundamendilt seinale, nimetatakse sokliks (joonis 74). Sokkel on seinast paksem ja ulatub 4—6 cm võrra seina pinnast väljapoole. Soklites kasutatakse külma- ja veekindlaid materjale.

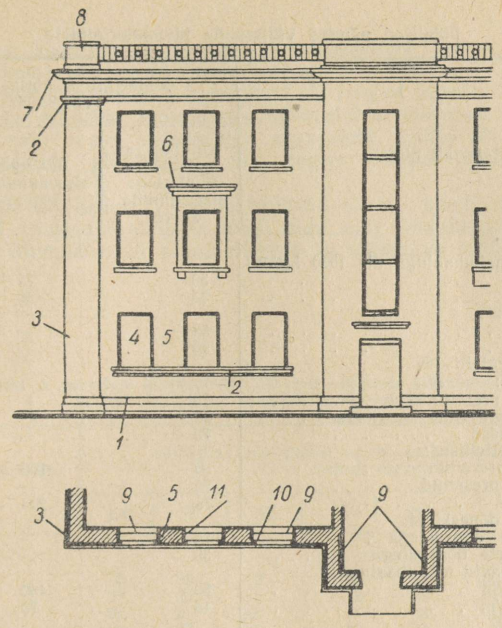
Seina ülaosa, mis ulatub üle seina välispinna, nimetatakse karniisiks. Karniis kaitseb seinu sademete eest ja peale selle kaunistab hoone fassaadi.

Seina osa, mis asetseb ülalpool karniisi ja katusekatet, nimetatakse parapetiks. Väikesi karniise, mis paiknevad fassaadidel, nimetatakse vöönditeks või vahekarniisideks.

Avapealset seinaosa nimetatakse silluseks. Sillusеid ehitatakse horisontaalsetest tellisekihtidest rida- ehk kihtsillustena (armeerimata või armeeritud), serviti tellistest või kividest kiil-, võlv- ning kaarsillustena ja monteeritavatest raudbetoontaladest sillustena.

Kahe ava vahelist seinaosa nimetatakse vahepostiks. Poolsammastena seinapinnast väljaulatuvaid seinaosi nimetatakse pilastriteks. Väikesi karniise akende ja uste kohal nimetatakse sandrikkudeks.

Välisseinte tasapinnast välja ulatuvaid, seintega piiratud ruumiosasid nimetatakse erkeriteks, sügavaid nišše välisseintes, mis asendavad rõdu, aga lodžiadeks. Välisseinte tasapinnast väljaulatuvad karniisid, sandrikud, vahekarniisid, aknalauad jne. kaetakse katusepleki või muu vett ärajuhtiva kattega (kui nad ei ole veekindlast materjalist).



Joon. 74. Seinte elemendid

1 — sokkel; *2* — vöö; *3* — nurgapilaster; *4* — aknaava; *5* — aknavahepost; *6* — sandrik; *7* — karniis; *8* — parapet; *9* — radiaatorinišš; *10* — veerand; *11* — avakülg

TELLISTEST JA VÄIKEPLOKKIDEST SEINAD

1. Müürimaterjalid

1. Kivikonstruktsioonides kasutatakse kivimaterjale margiga 4, 7, 10, 15, 25, 35, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600, 800 ja 1000. Margiga tähistatakse kivi survetugevust (kg/cm^2) brutoristlõike järgi.

Peamisteks kivimaterjalideks, mida müürides kasutatakse, on (vt. III ptk.):

a) harilikud savitellised;
b) silikaattellised;
c) plastiliselt pressitud keraamilised õõnestellised 13, 19, 32 või 78 auguga;
d) poolkuivalt pressitud õõnestellised;
e) kergtellised;
f) räbutellised;
g) harilikud ja õõntega šlakkbetoon- ja betoonkivid;
h) mitmesugused looduskivid.

Müüritöödel kasutatakse tsement-lubimörte, tsement-savimörte ja lubimörte, samuti ka kukermiitmörte. Mitmekorruseliste hoonete välisseintes kasutatavatele materjalidele esitatavad nõuded on toodud tabelis 163.

Põhilised nõuded välisseinte kivimaterjalidele

Materjali nimetus	Materjali minimaalne mark välisseintes		
	kuivade ja normaalse niiskusega siseruumide korral	niiskete siseruumide korral	märgade siseruumide korral
1. Betoonkivid mahukaaluga üle 1800 kg/m³:			
täiskivid	50	75	100
õõneskivid	35	50	—
alla 1800 kg/m³:			
täiskivid	50	—	—
õõneskivid	35	—	—
2. Õõnes- ja kergtellised õõnestellised:			
poolkuivalt pressitud	75	—	—
plastiliselt pressitud kärgtellised	50	—	—
poorsed tellised	75	—	—
3. Harilikud savitellised:			
plastiliselt pressitud	50	100	150
poolkuivalt pressitud	75	—	—
4. Silikaattellised	75	200	—
5. Keraamilised õõneskivid:			
vertikaalsete õõnsustega	75	—	—
horisontaalsete õõnsustega	35	—	—
6. Looduslikud kivid mahukaaluga:			
üle 1600 kg/m³	50	150	200
alla 1600 kg/m³	15	75	—
7. Mördid:			
lubi-tsementmördid	10	25	25
savi-tsementmördid	10	25	50
lubimördid	4	—	—
kipsmördid	25	—	—

2. Mitmekorruseliste hoonete välisseinte välispindade ladumiseks kasutatavad kivimaterjalid peavad olema küllalt külmakindlad. Kuivade ruumidega hoonete seinte ladumiseks kasutatakse materjale, mille külmakindlus vastab 15 külmutustsüklile. Niiskete ruumidega hoonete välisseintes kasutatavate materjalide külmakindlus peab vastama 25 tsüklile, märgade ruumide puhul 35 tsüklile.

3. Selleks et anda seintele kõrgendatud ilmastikukindlust ja parandada nende välisviimistlust, vooderdatakse välisseinte välispinnad vee- ja külmakindlate materjalidega. Selleks kasutatakse keraamilisi fassaaditelliseid ja -kive (ГОСТ 7484-55), keraamilisi plaate (ГОСТ 6664-53), looduslikke kive (vt. III ptk.), viimistletud välispinnaga betoonplaate jne.

4. Kivikonstruktsioonides kasutatakse mörte margiga 4, 10, 25, 50, 75, 100, 150 ja 200. Mördi mark tähistab 70 mm pikkuse servaga mördist proovikuubiku survetugevust kg/cm² 28 päeva vanuselt, kusjuures proovikuubik valmistatakse poorsel alusel (niiskuse kõrvaldamiseks) ja tema survetugevus määratakse vastavalt ГОСТ 5802-51. Müüritise survetugevuse tabelis on antud andmed mörtide mark 0 ja mark 2 kohta. Mark 0 võimaldab määrata värske või külmutusmeetodil laotud ja ülessulanud müüritise survetugevuse, mark 2 — müüritise tugevuse kivistumise algstaadiumis külmutusmeetodi rakendamisel ning värske müüritise korral.

Müüritises kasutatakse raskeid (mahukaaluga kuivas olekus 1500 kg/m³ ja rohkem) ja kergeid (mahukaaluga alla 1500 kg/m³) mörte.

5. Müüritise arvutuslikud tugevused on toodud tabelites 164—166.

6. Hoonete müüride ladumiseks kasutatakse tsemendi ja lubja või tsemendi ja savi baasil valmistatud segamörte. Lubja või savi lisamine suurendab mörtide plastilisust, mis tagab vuukide ühtlase täitumise mördiga.

Lubja- või savilisandita tsementmördid ei ole plastilised ja telliste sängituspind (horisontaalvuuk) tuleb kore ning ebaühtlane. See põhjustab tellistes ülemääraseid paindepingeid ja vähendab müüritise tugevust (15% võrra).

Tabel 164

Iga liiki tellistest ja muudest kividest 50—150 mm kõrguste kihtidena rasketel mörtidel laotud müüritise arvutuslik survetugevus

Telliste või kivide mark	Müüritise arvutuslik survetugevus kg/cm² sõltuvalt mördi margist							
	100	75	50	25	10	4	2	0
300	33	30	28	25	22	18	17	15
200	27	25	22	18	16	14	13	10
150	22	20	18	15	13	12	10	8
100	18	17	15	13	10	9	8	6
75	15	14	13	11	9	7	6	5
50	—	11	10	9	7	6	5	3,5
35	—	9	8	7	6	4,5	4	2,5

Märkus. Jäikadel (ilma lubja- või savilisandita) tsementmörtidel, kergetel ja lubimörtidel laotud müüritise survetugevust tuleb vähem kui 3-kuulise vanuse korral vähendada 15% võrra.

Tabel 165

Puhtalt tahutud looduslikest kividest ja räbu-, kore- ning kipsbetoonist täiskividest müüritise arvutuslik survetugevus kihtide kõrguse korral 180 mm või enam

Kivide mark	Arvutuslik survetugevus kg/cm², sõltuvalt mördi margist												
	180—350 mm kõrguste kihtide puhul										500 mm kõrguste ja kõrgemate kihtide puhul		
	200	150	100	75	50	25	10	4	2	0	25 ja enam	10	0
1 000	130	125	120	115	110	105	95	85	83	80	210	200	150
800	110	105	100	95	90	85	80	70	68	65	175	160	125
600	90	85	80	78	75	70	60	55	53	50	140	130	100
400	65	60	58	55	53	50	45	40	38	35	105	95	70
200	40	38	35	35	33	30	28	25	23	20	60	55	40
100	25	25	23	22	20	18	17	15	13	10	33	30	20
50	—	—	15	14	13	12	10	9	8	6	17	15	10
25	—	—	—	—	8	7,5	6,5	5,5	5	3,5	9	8	5

Mitmesuguse koostisega betoonidest (räbu-, kips- jne.) ööneskividest 180—350 mm kõrguste kihtidega müüritise arvutuslik survetugevus

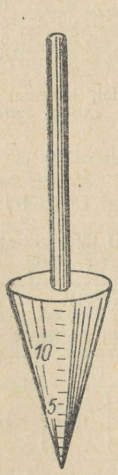
Kivide mark	Arvutuslik survetugevus kg/cm², sõltuvalt mördi margist							
	100	75	50	25	10	4	2	1
100	20	18	17	16	14	13	11	9
75	16	15	14	13	11	10	9	7
50	12	11,5	11	10	9	8	7	5
35	—	10	9	8	7	6	5,5	4
25	—	7	—	6,5	5,5	5	4,5	3

Märkus. Räbubetoonist kivide mark ei tohi olla vähem kui 35.

Seetõttu ei ole soovitav kasutada puhtaid tsementmörte ilma lubja või savi lisandita.

Tabelis 167 on toodud müüritises kasutatavate segamörtide koosseisud. Sama tabeli 1 ja 2 osa punktis *c* on lugejas antud lubitsementmörtide koostised, milles osa lupja (50%) asendatakse orgaaniliste plastifikaatoritega (ГК, ЦНИПС-1, naftaseep jne.). Seesuguse asendamise juures müüritise tugevus ei vähene.

Orgaaniliste plastifikaatoritega, kuid lubjata mörtide korral väheneb müüritise tugevus 10%. Niisuguste mörtide koostised on antud punkti *c* andmete nimetajas. Neid mörte võib kasutada ainult hoonete ülemiste korruste ladumiseks.



Joon. 75 Строй-ЦНИЛ'i koonus (mördikoonus)

7. Tellismüüritises kasutatava mördi konsistents tehakse kindlaks СтройЦНИЛ'i koonuse abil, mis lastakse vajuda mörti. Vastavalt tehnilistele tingimustele kasutatakse tellismüüritises mörte, mille konsistents vastab koonuse vajumisele 6—10 cm. Kuid viimasel ajal soovitab NSV Liidu Ehituse ja Arhitektuuri Akadeemia kivikonstruktsioonide laboratoorium kasutada mörte konsistentsiga 12—13 cm. See parandab töö kvaliteeti, kergendab müürseppade tööd ja tõstab müüritise tugevust.

Mördi konsistentsi määramisel kasutatav koonus on valmistatud õhukesest plekist. Koonuse kõrgus on 15 cm, aluse läbimõõt 7,5 cm. Alusesse kinnitatud toru kaudu puistatakse koonusesse nii palju liiva, et koonuse kaal oleks 300 g. Mördi konsistentsi määramiseks lastakse koonus oma raskuse mõjul mördi sisse vajuda. Koonuse vajumise sügavus sentimeetrites iseloomustabki mördi konsistentsi.

8. Hoonete ladumiseks kasutatavate mörtide koostised on toodud tabelis 167.

Müürimörtide koostised

Tsemendi mark	Mördi mahuline koostis markide järgi					
	100	75	50	25	10	4

1. **Mörtide koostised vundamentide ladumiseks kuivades pinnastes ja maapealsete müüride ladumiseks hoonetes, milles õhu relatiivne niiskus on kuni 60%.**

A. Lubi-tsementmördid

600	1 : 0,4 : 4,5	1 : 0,7 : 6	1 : 1,2 : 9	1 : 2,1 : 15	—	—
500	1 : 0,3 : 4	1 : 0,5 : 5,5	1 : 1 : 8	1 : 2,1 : 15	—	—
400	1 : 0,2 : 3	1 : 0,3 : 4	1 : 0,7 : 6	1 : 1,7 : 12	1 : 2,1 : 15	—
300	—	1 : 0,2 : 3	1 : 0,4 : 4,5	1 : 1,2 : 9	1 : 2,1 : 15	—
250	—	—	1 : 0,2 : 3	1 : 0,7 : 6	1 : 1,7 : 12	—
200	—	—	1 : 0,1 : 2,5	1 : 0,5 : 5	1 : 1,7 : 12	—
150	—	—	—	1 : 0,3 : 3,5	1 : 1,2 : 9	1 : 1,7 : 12
100	—	—	—	1 : 0,1 : 2	1 : 0,5 : 5	1 : 1,2 : 9

B. Savi-tsementmördid

600	1 : 0,4 : 4,5	1 : 0,7 : 6	1 : 1 : 9	—	—	—
500	1 : 0,3 : 4	1 : 0,5 : 5	1 : 1 : 8	—	—	—
400	1 : 0,2 : 3	1 : 0,3 : 4	1 : 0,7 : 6	1 : 1 : 9	1 : 1 : 11	—
300	—	1 : 0,2 : 3	1 : 0,4 : 4,5	1 : 1 : 9	1 : 1 : 11	—
250	—	—	1 : 0,2 : 3	1 : 0,7 : 6	1 : 1 : 9	—
200	—	—	1 : 0,1 : 2,5	1 : 0,5 : 5	1 : 1 : 9	—
150	—	—	—	1 : 0,3 : 3,5	1 : 1 : 9	1 : 1 : 9
100	—	—	—	1 : 0,1 : 2	1 : 0,5 : 5	1 : 0,9 : 7

C. Orgaaniliste plastifikaatoritega tsementmördid ja lubi-tsementmördid

600	1 : 0,2 : 4,5 / 1 : 4,5	1 : 0,3 : 6 / 1 : 6	1 : 0,6 : 9 / 1 : 9	—	—	—
500	1 : 0,15 : 4 / 1 : 4	1 : 0,25 : 5 / 1 : 5	1 : 0,5 : 8 / 1 : 8	1 : 1 : 15 / 1 : 15	—	—
400	1 : 0,1 : 3 / 1 : 3	1 : 0,15 : 4 / 1 : 4	1 : 0,35 : 6 / 1 : 6	1 : 0,8 : 12 / 1 : 12	1 : 1 : 15 / 1 : 15	—
300	—	1 : 0,1 : 3 / 1 : 3	1 : 0,2 : 4,5 / 1 : 4,5	1 : 0,6 : 9 / 1 : 9	1 : 1 : 15 / 1 : 15	—
250	—	—	1 : 0,1 : 3 / 1 : 3	1 : 0,35 : 6 / 1 : 6	1 : 0,8 : 12 / 1 : 12	—
200	—	—	1 : 0,1 : 2,5 / 1 : 2,5	1 : 0,25 : 5 / 1 : 5	1 : 0,8 : 12 / 1 : 12	—
150	—	—	—	1 : 0,15 : 3,5 / 1 : 3,5	1 : 0,6 : 9 / 1 : 9	—

2. **Niiskete (60—75%) ja märgade (üle 75%) ruumidega hoonete maapealsete hooneosade ja niisketes pinnastes asuvate vundamentide ladumiseks kasutatavate mörtide koostised**

A. Lubi-tsementmördid

600	1 : 0,4 : 4,5	1 : 0,7 : 6	1 : 0,7 : 8	—	—	—
500	1 : 0,3 : 4	1 : 0,5 : 5	1 : 0,7 : 8	—	—	—
400	1 : 0,2 : 3	1 : 0,3 : 4	1 : 0,7 : 6	1 : 0,7 : 8	—	—
300	—	1 : 0,2 : 3	1 : 0,4 : 5	1 : 0,7 ; 8	—	—
250	—	—	1 : 0,2 : 3	1 : 0,7 : 6	1 : 0,7 : 8	—
200	—	—	1 : 0,1 : 2,5	1 : 0,5 : 5	1 : 0,7 : 8	—
150	—	—	—	1 : 0,3 : 3,5	1 : 0,7 : 8	—
100	—	—	—	1 : 0,1 : 2	1 : 0,5 : 5	1 : 0,7 : 7

Tsemendi mark	Mördi mahuline koostis markide järgi					
	100	75	50	25	10	4
	B. Savi-tsementmördid					
600	1 : 0,4 : 4,5	1 : 0,7 : 6	1 : 0,7 : 8	—	—	—
500	1 : 0,3 : 4	1 : 0,5 : 5	1 : 0,7 : 8	—	—	—
400	1 : 0,2 : 3	1 : 0,3 : 4	1 : 0,7 : 6	1 : 0,7 : 8	—	—
300	—	1 : 0,2 : 3	1 : 0,4 : 5	1 : 0,7 : 8	—	—
250	—	—	1 : 0,2 : 3	1 : 0,7 : 6	1 : 0,7 : 7	—
200	—	—	1 : 0,1 : 2,5	1 : 0,5 : 5	1 : 0,7 : 7	—
150	—	—	—	1 : 0,3 : 3,5	1 : 0,7 : 7	—
100	—	—	—	1 : 0,1 ; 2	1 : 0,5 : 5	1 : 0,7 : 6
	C. Orgaaniliste plastifikaatoritega tsementmördid ja lubi-tsementmördid					
600	1 : 0,2 : 4,5 / 1 : 4,5	1 : 0,3 : 6 / 1 : 6	1 : 0,6 : 9 / 1 : 9	—	—	—
500	1 : 0,15 : 4 / 1 : 4	1 : 0,25 : 5 / 1 : 5	1 : 0,5 : 8 / 1 : 8	—	—	—
400	1 : 0,1 : 3 / 1 : 3	1 ; 0,15 : 4 / 1 : 4	1 : 0,35 : 6 / 1 : 6	1 : 0,8 : 11 / 1 : 11	—	—
300	—	1 : 0,1 : 3 / 1 : 3	1 : 0,2 : 4,5 / 1 : 4,5	1 : 0,6 : 9 / 1 : 9	1 : 0,8 : 11 / 1 : 11	—
250	—	—	1 : 0,1 : 3 / 1 : 3	1 : 0,35 : 6 / 1 : 6	1 : 0,6 : 9 / 1 : 9	—
200	—	—	1 : 0,1 : 2,5 / 1 : 2,5	1 : 0,25 : 5 / 1 : 5	1 : 0,6 : 9 / 1 : 9	—
150	—	—	—	1 : 0,15 : 3,5 / 1 : 3,5	1 : 0,6 : 9 / 1 : 9	—

Märkused. 1. Nimetajas on antud orgaaniliste plastifikaatoritega, lupja mittesisaldavate mörtide koostised.

2. Mörtide koostise määramisel on tsemendi mahukaaluks võetud: markide 300 ja 600 puhul 1100 kg/m³; markide 150 ja 250 puhul 900 kg/m³; mark 100 puhul 700 kg/m³.

3. Liiva kogus on antud kobedas olekus, loomuliku niiskusesisalduse juures (1—3%). Kuiva liiva kasutamisel tuleb selle kogust vähendada 10% võrra. Kui liiva niiskus ületab aga 3%, siis tuleb ta kogust 10% võrra suurendada.

4. Lubja kogus on määratud II sordi lubjataigna järgi. mille mahukaal on 1400 kg/m³. Savi hulk on määratud savitaigna järgi, mille konsistents on standartkoonusega mõõdetult 14—15 cm.

5. Orgaanilise plastifikaatorina kasutatakse ЦНИПС-1, naftaseepi, soapstoki jäätmeid ja ГК. Neid lisatakse mörtidesse 5%-lise lahusena. Lisatava plastifikaatori kogus määratakse proovisegude järgi. Kuna plastifikaatori lisamisel satub mörti ka mõningal määral õhku, millest tingituna väheneb mördi mahukaal ja osaliselt ka kivikonstruktsiooni tugevus, siis võib plastifikaatorit kasutada vaid sel määral, et mördi mahukaal ei väheneks mitte rohkem kui 6% võrra.

Orgaanilisi plastifikaatoreid lisatakse 1 m³ müürimörtidele järgmisel hulgal (5%-lise vesilahusena):

naftaseepi	2—5,5 l
ЦНИПС-1	2—5,5 l
ГК	3,5—5,5 l
soapstoki jäätmeid	2—4 l

Need andmed käsitlevad plastifikaatori kogust lubjalisandita tsementmörtides. Kui mört sisaldab vähemalt 50% lubjataignat, siis tuleb plastifikaatori kogust 2—3-kordselt vähendada.

Tabel 168

Tsemendikulu 1 m³ mördi valmistamiseks

Tsemendi mark	Tsemendikulu kg mördi margi korral				
	100	75	50	25	10
600	250	185	120	75	—
500	275	220	140	75	—
400	370	275	185	100	—
300	480	370	250	120	—
250	—	—	300	150	—
200	—	—	350	185	75
150	—	—	—	230	95

Tabel 169

Lubjataigna (mahukaal 1400 kg/m³) kulu 1 m³ lubi-tsementmördi kohta

Mördi koostis	Lubjataigna kulu l	Mördi koostis	Lubjataigna kulu l
1 : 0,1 : 2,5	40		
1 : 0,2 : 3 1 : 0,2 : 4	80	1 : 0,7 : 6 1 : 1 : 8	120
1 : 0,4 : 4,5 1 : 0,5 : 5	100	1 : 1,2 : 9 1 : 1,7 : 12 1 : 2,1 : 15	140

Märkused. 1. Kui kasutatakse lubjataignat, mille mahukaal on 1200 kg/m³, siis tuleb selle kogust kahekordistada, võrreldes antud tabeli normidega.
2. Liiva kulu 1 m³ mördi kohta, arvesse võttes kadusid, moodustab 1,05 m³.

Tabel 170

Müüritöödel kasutatavate lubimörtide koostised

Lubja liik	Mörtide koostised mahuühikutes (lubjataigen: liiv)		Mördi mark vanuses		
	ilma orgaanilise plastifikaatorita	orgaanilise plastifikaatoriga	28 päeva	3 kuud	6 kuud
I sort	1 : 6	1 : 8	4	4	10
II „	1 : 5	1 : 7	4	4	10
III „	1 : 4	1 : 5	4	4	10
Karbiidijäätmed	1 : 5	1 : 7	4	4	10

9. Põlevkivituhk-sideainetel valmistatud müüri- ja krohvimörte võib Eesti NSV ATJ 3-55 järgi kasutada kõigi II ja III klassi kuuluvate ehitiste püstitamiseks ja remontimiseks.

Põlevkivituhk-sideainetel valmistatud mördid on lubimörtidest üldiselt halvema töödeldavusega (vähema plastilisusega), mida võib parandada lubja- või savitaigna lisamisega.

Põlevkivituhk-sideainetel valmistatud mörtide kivistumine alla +10° C juures on väga aeglane. Kivistumise kiirendamiseks tuleb mörti lisada portlandtsementi (25—50% kogu sideaine kaalust). Lisatava portlandtsemendi mark ei tohi olla alla 300 (ГОСТ 970-41).

Armeeritud müüritise puhul, olenemata müüritise margist, peab mördis olema vähemalt 50% portlandtsementi kogu sideaine kaalust; see on vajalik armatuuri kaitsmiseks korrosiooni eest.

Kipsi lisandit kasutatakse kukermiitmörtide tardumise kiirendamiseks lagede ja puitpindade krohvimisel ja mördi paremaks nakkumiseks puitpinnaga.

Tabel 171

Kukermiitmörtide ligikaudne survetugevus kivistumisel niiskes õhus, olenevalt ajast, temperatuurist ja sideaine liigist

Keskmine kivistumistemperatuur °C	Mördi suhteline survetugevus %%, olenevalt kivistumise kestusest				
	7 päeva	14 päeva	21 päeva	28 päeva	56 päeva
Sideaine — harilik kukermiit					
+ 1 kuni + 5	10	17	25	30	45
+ 5 „ +10	15	22	30	45	70
+10 „ +15	20	30	45	70	115
+15 „ +20	25	45	70	100	160
Sideaine — vääristatud harilik kukermiit					
+ 1 kuni + 5	5	8	15	25	—
+ 5 „ +10	7	15	30	45	—
+10 „ +15	15	30	50	70	—
+15 „ +20	25	60	80	100	—
Sideaine — hüdrauliline kukermiit					
+ 1 kuni + 5	4	5	8	15	35
+ 5 „ +10	5	9	15	30	70
+10 „ +15	6	15	30	65	115
+15 „ +20	9	40	65	100	140
Sideaine — vääristatud hüdrauliline kukermiit					
+ 1 kuni + 5	6	15	20	40	—
+ 5 „ +10	9	30	40	60	—
+10 „ +15	15	50	65	80	—
+15 „ +20	25	70	85	100	—

Mörtide valmistamiseks kasutatavad põlevkivituhk-sideained peavad vastama järgmiste tehniliste tingimuste nõuetele:

a) kukermiit, harilik — TT 60-55;
b) kukermiit, harilik vääristatud — ENSV RMN TT 102-58;
c) kukermiit, hüdrauliline — ENSV TT 508-55;
d) kukermiit, hüdrauliline vääristatud — ENSV TT 509-55.

Muudele materjalidele, nagu liiv, lubi, portlandtsement, kips ja vesi esitatakse samad nõuded nagu harilike lubi-, tsement- ja segamörtide korral.

Põlevkivituhk-sideainetel valmistatud mördid peavad olema järgmise töödeldavusega:

a) müürimördid:
   tellismüüritise korral — 8 kuni 11 cm;
   raud- ja paekivimüüritise korral — 5 kuni 8 cm;
   vibreeritud raud- või paekivimüüritise korral — 2 kuni 5 cm;
b) krohvimördid:
   sisseviskekihiks käsitsi pealekandmisel 13 cm, mehaanilisel pealekandmisel 10 cm;
   aluskihiks vastavalt 8—10 cm ja 8—10 cm;
   kattekihiks — 11 cm ja 8—10 cm.

Kasutatavad mördid peavad andma nõutava tugevuse, olema hästi töödeldavad ja hästi läbi segatud ning ei tohi kihistuda ega eraldada vett.

Tabel 172

Mörtide koostised seinte müürimiseks hoonetes, kus ruumid on normaalse niiskusega (relatiivne õhuniiskus külmal aastaajal kuni 70% — elamud, küünid, laod jne.) ja kuivas pinnases asuvate vundamentide müürimiseks

Põlevkivituhk-sideaine liik ja mark	Lisand	Mahuline vahekord (põlevkivituhk-sideaine: lisand: liiv) mördi saamiseks margiga			
		2 ja 4	10	25	50
Harilik kukermiit mark 25	—	1 : 0 : 3	1 : 0 : 2	—	—
mark 50	—	1 : 0 : 3	1 : 0 : 3	—	—
mark 25	lubja- või savitaigen	1 : 0,3 : 4	—	—	—
mark 50	„	1 : 1 : 6	1 : 0,3 : 4	—	—
mark 25 või 50	portlandtsement mark 300	—	—	1 : 0,2 : 3,5	1 : 0,2 : 2,5
	400	—	—	1 : 0,2 : 3,5	1 : 0,2 : 2,5
	500	—	—	1 : 0,1 : 3,5	1 : 0,2 : 3
Hüdrauliline kukermiit mark 100	lubja- või savitaigen	—	1 : 0,6 : 5,5	1 : 0 : 3	1 : 0 : 2
mark 150	„	—	1 : 1,2 : 8	1 : 0,5 : 5	1 : 0 : 2,5

Tabel 173

Mörtide koostised seinte müürimiseks niiskete ruumidega hoonetes (relatiivne õhuniiskus külmal aastaajal üle 70% — laudad, saunad, pesuköögid jne.) ja niiskes pinnases asuvate vundamentide müürimiseks

Põlevkivituhk-sideaine liik ja mark	Lisand	Mahuline vahekord (põlevkivituhk-sideaine: lisand: liiv) mördi saamiseks margiga		
		10	25	50
Harilik kukermiit mark 25 või 50	portlandtsement mark 300	1 : 0,3 : 4	1 : 0,3 : 4	1 : 1 : 6
„	mark 400	1 : 0,2 : 3,5	1 : 0,2 : 3,5	1 : 0,8 : 5,5
„	mark 500	1 : 0,2 : 3,5	1 : 0,2 : 3,5	1 : 0,5 : 4,5
Vääristatud harilik kukermiit mark 75 . . .	lubja- või savitaigen	1 : 0 : 3	1 : 0 : 2	—
mark 100 . . .		1 : 0,2 : 4	1 : 0 : 2,5	1 : 0 : 2
mark 75 või 100	portlandtsement mark 300	—	1 : 0,2 : 3,5	1 : 0,8 : 5,5
	mark 400	—	1 : 0,1 : 3,5	1 : 0,5 : 4,5
	mark 500	—	1 : 0,1 : 3,5	1 : 0,3 : 4
Hüdrauliline kukermiit mark 100 . . .	lubja- või savitaigen	1 : 0,4 : 5	1 : 0 : 3	1 : 0 : 2
mark 150 . . .				
Vääristatud hüdrauliline kukermiit mark 100 . . .	lubja- või savitaigen	1 : 0,3 : 5	1 : 0 : 3	1 : 0 : 2
mark 150 . . .		1 : 0,6 : 6	1 : 0,2 : 4	1 : 0 : 2,5
mark 200 . . .		1 : 0,6 : 7	1 : 0,4 : 4,5	1 : 0 : 3

Tabel 174

Mörtide koostised karniiside, soklite ja lahtiselt ilmastiku mõju all olevate konstruktsioonide, märjas pinnases asuvate vundamentide ja muude ehitisosade müürimiseks, mis töötavad veega täisimbunud olekus

Põlevkivituhk-sideaine liik ja mark	Lisand	Mahuline vahekord (põlevkivituhk-sideaine: lisand: liiv) mördi saamiseks margiga	
		25	50
Harilik kukermiit mark 25 või 50	portlandtsement mark 300	1 : 0,5 : 4	1 : 1 : 5,5
	mark 400	1 : 0,4 : 4	1 : 0,8 : 5
	mark 500	1 : 0,4 : 4	1 : 0,5 : 4
Vääristatud harilik kukermiit mark 75 või 100	portlandtsement mark 300	1 : 0,4 : 4,5	1 : 0,8 : 5
	mark 400	1 : 0,3 : 4,5	1 : 0,5 : 4
	mark 500	1 : 0,3 : 5	1 : 0,4 : 4

Põlevkivituhk-sideaine liik ja mark	Lisand	Mahuline vahekord (põlevkivituhk-sideaine: lisand: liiv) mördi saamiseks margiga	
		25	50
Hüdrauliline kukermiit mark 100	portlandtsement mark 300	1 : 0,3 : 4	1 : 0,5 : 2
	mark 400	1 : 0,2 : 3,5	1 : 0,4 : 4
	mark 500	1 : 0,3 : 5	1 : 0,4 : 4
mark 150	mark 300	1 : 0,3 : 4	1 : 0,7 : 5,5
	mark 400	1 : 0,2 : 4	1 : 0,4 : 4,5
	mark 500	1 : 0,2 : 4,5	1:0,3:4,5
Vääristatud hüdrauliline kukermiit mark 100	portlandtsement mark 300	1 : 0,3 : 4,5	1 : 0,8 : 5,5
	mark 400	1 : 0,2 : 4	1 : 0,4 : 4,5
	mark 500	1 : 0,2 : 4	1 : 0,3 : 4,5
mark 150	mark 300	1 : 0,3 : 5	1 : 0,6 : 5
	mark 400	1 : 0,2 : 4	1 : 0,3 : 4
	mark 500	1 : 0,2 : 4,5	1 : 0,2 : 4
mark 200	mark 300	1 : 0,2 : 4,5	1 : 0,3 : 4,5
	mark 400	1 : 0,2 : 5	1 : 0,2 : 4
	mark 500	1 : 0,2 : 5,5	1 : 0,2 : 4

Märkus. Kui müüritis peab asuma vees, tuleb mörte eelnevalt lasta 10 päeva jooksul õhu käes kivistuda.

Tabel 175

Müürimörtide koostised margiga 100, mis on kõlblikud kasutamiseks kõigis tingimustes

Põlevkivituhk-sideaine liik ja mark	Mördi mark 100 mahuline vahekord (portlandtsement : põlevkivituhk-sideaine : liiv)		
	Portlandtsemendi mark		
	300	400	500
Harilik kukermiit mark 25 või 50	1 : 0,7 : 3,5	1 : 0,8 : 4	1 : 1 : 5
Vääristatud harilik kukermiit mark 75 või 100	1 : 1 : 4	1 : 1,2 : 4,5	1 : 1,4 : 5
Hüdrauliline kukermiit mark 100	1 : 2 : 5	1 : 2,5 : 6	1 : 3 : 7
mark 150	1 : 3,3 : 8	1 : 4 : 10	1 : 5 : 12,5
Vääristatud hüdrauliline kukermiit mark 100	1 : 2 : 5	1 : 2,5 : 6	1 : 3 : 7
mark 150	1 : 3,3 : 8	1 : 4 : 10	1 : 5 : 12,5
mark 200	1 : 4 : 11	1 : 5 : 12,5	1 : 6 : 15

Ülaltoodud tabelite koostamisel on aluseks võetud järgmised näitajad:

a) sideainete ehituslikud (puisteolekus) mahukaalud:

harilik kukermiit	950 kg/m³
vääristatud harilik kukermiit	850 „
hüdrauliline kukermiit	1000 „
vääristatud hüdrauliline kukermiit	850 „
portlandtsement	1200 „

b) lubjataigna hulk on arvestatud II sordi lubjataignale mahukaaluga 1400 kg/m³; savitaigna hulk on arvestatud vedela hapukoore konsistentsiga taignale; СтройЦНИЛ'i koonuse vajumine 14 cm;

c) liiva hulk on arvestatud vähemalt 2% niiskusega puisteolekus liivana; kui kasutatakse kuiva liiva, tuleb hulka vähendada 15%.

Põlevkivituhk-sideainetel valmistatud mörte tuleb pärast paigaldamist kaitsta kiire väljakuivamise eest ja hoida 3 nädala jooksul võimalikult niiskes õhus. Telliseid on soovitav enne müürimist niisutada.

Põlevkivituhk-sideainetel (ilma portlandtsemendi lisandita) valmistatud mörte pole soovitav kasutada, kui päeva keskmine välisõhu temperatuur langeb alla 5°. Temperatuuril 5° kuni 10° tuleb mördi valmistamiseks kasutada soojendatud vett.

Külmutusmeetodi kasutamisel talvistel müüritöödel tuleb olenemata margist kasutada mörte, milles vähemalt 50% sideainest on portlandtsement.

Agressiivses keskkonnas loetakse põlevkivituhk-sideainetel valmistatud mörte samaväärseteks segamörtidega, välja arvatud vaba agressiivset CO_2 sisaldav vesi, kus põlevkivituhk-sideainetel valmistatud mörtide kasutamine on keelatud.

Alla 10° C juures kukermiitmörtidel laotud kivikonstruktsioonide kandevõime on tunduvalt väiksem tavalisel mördil laotud ja normaalse temperatuuri juures kivistunud konstruktsiooni kandevõimest (kuni 50%). Seda tuleb arvestada tööde teostamisel. Arvestades ülaltoodut ja samuti seda, et kukermiitmörtidel laotud müüritistes võivad praod tekkida juba ekspluatatsioonikoormuse juures, ei saa soovitada nende mörtide kasutamist väikese ristlõikega konstruktsioonides (sambad, akende vahepostid jne.). Suurema tugevuse saamiseks tuleb suurendada tsemendi hulka kukermiitmördis, arvestades temperatuurifaktorit ja kukermiitide sideaineliste omaduste ebaühtlust (vt. ENSV RMN Ehitusvalitsuse Kogemuste vahetamise ja tehnilise informatsiooni bülletään, 1958. a. nr. 2; Reismani ja Eesoru artikkel «Kukermiitmörtidel laotud tellismüüritise tugevus»).

2. Müüritööde organiseerimine

A. Üldnõuded

Enne maapealse hooneosa ehitamise alustamist peavad olema lahendatud tööde organiseerimise küsimused. Selleks tuleb:

a) välja arvutada füüsilised töömahud, sealhulgas ka müüritööde maht;

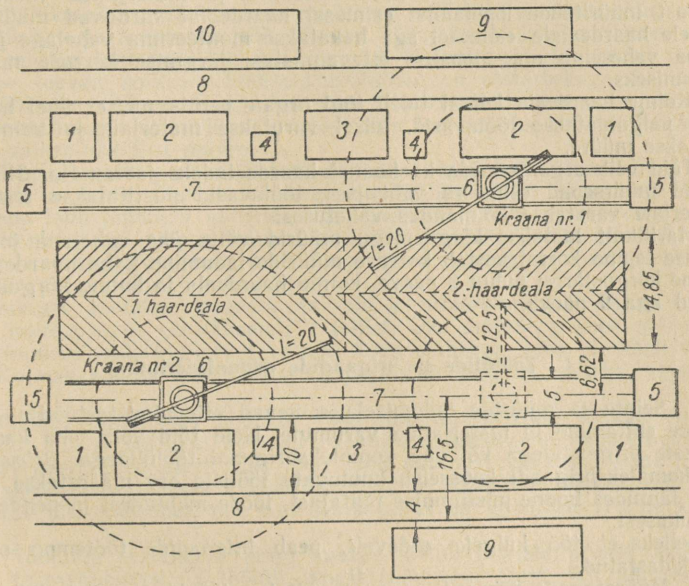
b) kindlaks määrata põhiliste tööde teostamise meetodid ja välja arvutada vajalike tööliste arv erialade järgi;

c) valida materjalide vertikaaltranspordiks vajalikud mehhanismid, määrata nende asupaigad ehitusplatsil ja ehitusmaterjalide laoplatsid

ehitatava hoone juures; lahendada ehitusplatsi mõrdiga varustamise küsimused;

d) täpsustada hoone ehitamise ja müüride ladumise tähtajad, koostada tööde teostamise graafik;

e) välja arvutada materjalide ja mõrdi üldine ja päevavajadus, samuti ka vajalikud materjalide tagavarad ehitusplatsil.



Joon. 76. Ehitusplatsi generaalplaan

1 — vaheseinte paneelid; *2* — monteeritavad raudbetoonkonstruktsioonid; *3* — tellised alustel; *4* — mõrdipunkrid; *5* — akna- ja ukseplokid; *6* — tornkraana; *7* — roobastee; *8* — tee; *9* — sanitaartehniliste ja elektriseadmete laod; *10* — materjalide laod

Tehtud arvutuste alusel koostatakse ehitusplatsi generaalplaan, millele märgitakse kraanateede asetus ja kraanade tegevusraadiused ning telliste, ehitusdetailide, materjalide, ajutiste ehitiste, läbisõiduteede, elektrivõrgu, ajutise veejuhtme jne. asupaigad.

B. Hoone jaotamine haardealadeks

Müüritööde ajaks jagatakse ehitatav hoone kaheks või kolmeks töömahult võrdseks haardealaks.

Vertikaalsuunas jagatakse hoone seinad kõrgusjärkudeks, mille kõrgus on harilikult 1,1—1,2 m.

Elamutes jagatakse korrus harilikult kaheks kõrgusjärguks. Hoone haardealadeks jagamise näide on antud joonisel 76. Kahe haardeala

puhul tehakse ühel haardealal ettevalmistustöid (tööplavade ehitamine, materjalide varumine) teisel aga müüritöid. Peale seda, kui teise haardeala müürid on välja laotud terve kõrgusjärgu ulatuses, vahetuvad töölülid haardealadel.

Kahe haardeala korral võib hoone ehitamist organiseerida ka teistviisi. Esmalt laotakse välja ühe haardeala müürid kogu korruse ulatuses, kusjuures esimeses vahetuses tehakse müüritöid ja teises ning isegi kolmandas — abitöid (tööplavade ehitamine ja materjalide varumine). Pärast müüritööde lõpetamist esimesel haardealal siirduvad müürsepad teisele haardealale, esimesel aga hakatakse monteerima vahelage ja ehitama vaheseinu ning tehakse ettevalmistusi järgmise korruse müüride ladumiseks.

Kolme haardeala korral tuleb töid organiseerida nii, et ühel haardealal paigaldatakse tööplavasid, teisel varutakse materjale ja kolmandal laotakse müüre.

Töid võib organiseerida ka hoonet haardealadeks jaotamata. Siis töötavad müürsepad esimeses vahetuses, tööplavasid püstitatakse teises ja materjale varutakse kolmandas vahetuses.

Harilikult laotakse kõrgusjärgu müürid välja ühe vahetuse jooksul. Sellise tempo korral kestab korruse müüride ladumine kahe haardeala ja kolme kõrgusjärgu puhul 6 päeva, kolme haardeala ja kolme kõrgusjärgu puhul aga 9 päeva.

C. Töölülide ja brigaadide organiseerimine

1. Seinte ja müüride ladumisele eelnevad ettevalmistustööd — tööplavade ehitamine ja materjalide varumine. Neid töid võib teha kas iseseisvate brigaadidega või ühe kompleksbrigaadi töölülidega. Brigaadide või kompleksbrigaadi koosseisu kuuluvate tööliste arv määratakse kindlaks, lähtudes hoone püstitamise tähtajast, tööde mahtudest ja nende töömahukusest.

Selleks et töö kulgeks pidevalt, peab brigaadide töötempo olema kooskõlastatud.

2. Müürseppade brigaadis organiseeritakse töö kindla süsteemi järgi, mis valitakse olenevalt konstruktsiooni keerukusest, iseloomust ja müüri seotisest. Keerukaid ja vastutusrikkamaid müüriosi, nagu nurki, seinte välisvooderdust, müüritise pindmisi välisridu jne. laovad kvalifitseeritud V ja VI liigi müürsepad. Pindmisi siseridu laovad IV ja V liigi müürsepad, täidisrida III ja IV liigi müürsepad. Materjalide seinale tõstmine ja mördist sängituspinna tegemine ei nõua töölistelt erilist kvalifikatsiooni.

3. Müürseppade gruppi, kes ühiselt laovad mingit seina- või hooneosa, nimetatakse töölüliks. Seinaosa, mida töölüli laob vahetuse jooksul, nimetatakse langiks. Müürseppade töölülid koosnevad kahest, kolmest, neljast või viiest töölisest. Mõnikord komplekteeritakse töölülid isegi kuuest või seitsmest töölisest.

Kaheliikmeline töölüli koosneb ühest VI või V ja ühest III liigi müürsepast.

Kolmeliikmeline töölüli koosneb ühest VI või V ja kahest III liigi müürsepast.

Neliku koosseisu kuulub üks VI või V, üks V või IV ja kaks III liigi müürseppa.

Viisik koosneb ühest VI või V, ühest IV ja kolmest III liigi müürsepast.

Töölülisse kuuluvaid III liigi töölisi nimetatakse harilikult müürseppade abilisteks.

Kaheliikmelises töölülis paigaldab müürsepp telliseid, abiline aga tõstab tellised ning mördi seinale ja teeb valmis mördist sängituspinna. Kaheliikmelist töölüli on soovitav rakendada õhukeste seinte, sanimaste ja kitsaste vahepostide ladumiseks, samuti ka neil juhtudel, kui müüritis tuleb laduda plokkseotises.

Kolmeliikmelises töölülis laob müürsepp müüritise pindmisi ridu, vuugib müüritist ja kontrollib töö täpsust. Ülejäänud tööoperatsioone — mördi seinale laotamine, telliste seinale tõstmine ja täidiskihi ladumine — teevad abilised. Selliseid töölülisid on otstarbekas rakendada mitmekihiliste müüriseotiste puhul, kus täidisrıdade ladumine on võrdlemisi töömahukas. Kolmeliikmelise töölüliga laotakse ka betoon- ja räbubetoon-väikeplokkidest müüre.

Nelikuga laotakse kärgtellistest nii fassaaditellistest välisvoodriga kui ka voodrita seinu (Železtsovi meetod). Töölüli töötab järgmiselt. Üks müürsepp laob pindmisi välisridu või vooderdust, teine — pindmisi siseridu. Kumbagi müürseppa teenindab abiline, kes annab ette fassaaditelliseid, kive ning mörti, teeb müüritisele mördist sängituspinna ja tõstab mörti ka paigaldatavatele kividele.

Viisikuga laotakse avadeta ja lihtsa arhitektuurilise kujundusega seinu, mille paksus on vähemalt 2 tellist. Üks müürsepp koos abilisega laob pindmisi välisridu, teine, samuti koos abilisega, laob pindmisi siseridu. Kolmas abiline laob täidisridu ja tõstab müürile selleks vajaliku mördi.

Pikkade, põikseinteta hoonete välisseinu on soovitav laduda voolumeetodil, kuuest töölisest koosneva töölüliga. Seesugune töölüli koosneb kolmest paarist töölistest. Üks paar laob pindmisi välisridu, teine pindmisi siseridu ja kolmas täidisridu. Kõikide töölülide liikmed liiguvad hanereas piki töörinnet, mis haardeala piires on enamasti П-tähe kujuline.

4. Töölülile eraldatava langi suurus sõltub tööliste arvust töölülis, langi töömahukusest ja töölüli langil töötamise ajast. Nii näiteks on kahest töölisest koosneva töölüli langi pikkuseks, kui müüri paksus on 2—2½ tellist ja töö langil vältab ühe vahetuse, ligikaudu 9 m.

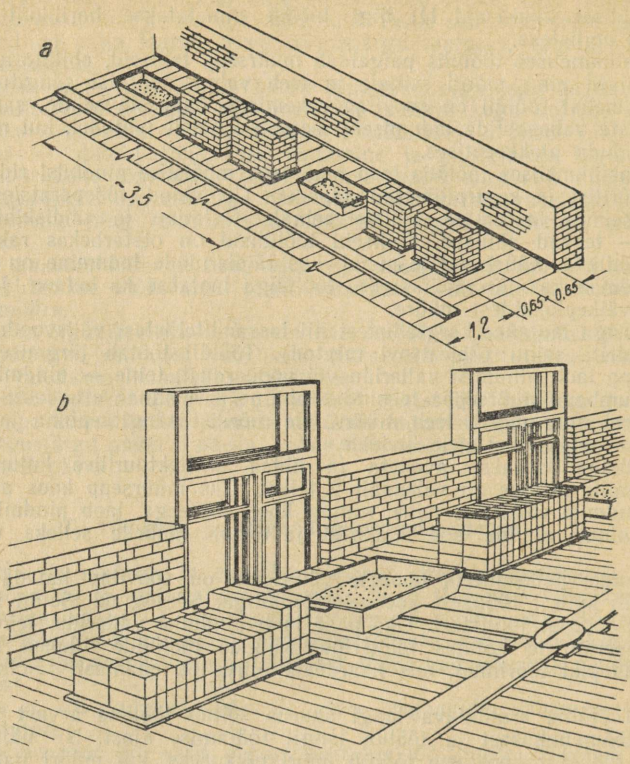
D. Müürsepa töökoht

Müürsepa töökoht organiseeritakse, arvesse võttes püstitatavate konstruktsioonide iseloomu (joon. 77). Harilike massiivsete müüride ladumisel paigutatakse alused tellistega ja mördikastid vaheldumisi. Mördikastide vahekaugus peab olema 2—3 m. Vahepostide ladumisel paigutatakse mördikastid avadega ja tellised vahepostidega kohakuti.

Laotava seina ja varutud materjali vahele tuleb jätta 0,60—0,65 m laiune vaba riba (töötsoon), mis on vajalik selleks, et müürsepad võiksid takistuseta liikuda piki lanki.

E. Kraana valimine

Mehhanismi valimisel materjalide ja detailide vertikaaltranspordiks võetakse arvesse ehitatava hoone kõrgust, laiust, monteeritavate elementide mõõtmeid ja kaalu, telliste, mördi jne. ehitusplatsile toimetamise viisi jms.



Joon 77. Materjalide paigutus töökohal
a — täisseina ladumisel; *b* — avadega seina ladumisel

Enamkasutatavate tornkraanade iseloomustused on antud tabelites 176 ja 177 (joon. 78).

Joonisel 79 ja tabelis 178 on antud roobasteede skeemid mitmesugust tüüpi kraanade jaoks.

Ühekorruseliste hoonete ehitamisel saab materjalide vertikaaltransportdiks kasutada «Pioneer-2», ВНИОМС- ja ДИП-tüüpi kergeid kraanasid, mis paigutatakse kas hoone laele või metalltornidele (joon. 80). Kraanade tehniline karakteristika on antud tabelis 179. Hoonete puhul, mille kõrgus on kuni 8 m, saab telliseid, räbu ja mörti ette anda (vastavalt raamidel või kastides) teisaldatavate linttransportööride abil (vt. XII ptk.).

Teades tõstemehhanismi karakteristikat ja omades andmeid ehitusmaterjalide vajaduse kohta, määratakse kindlaks kraanade vajadus kogu ehitustööde kompleksi teenindamiseks. Kraanade vajadus arvutatakse järgmiselt:

a) määratakse kindlaks koorem, mida kraana peab tõstma ühe tõs-

Näitaja	Mõõt-ühik	Kraana tüüp															
		БК-2	БКСМ-5	БКСМ-3-5-5	СКБ-1	БКСМ-3 Т-128	СБК-1м	БКСМ-10	БКСМ-3-5-10	СБК-2	БК-5	БКСМ-14	УБК-5-50	БТК-30	БТК-100	Т-229	Т-178
Maksimaalne nooleulatus	m	16,3	20	22	20	20	20	22	22	25	22,7	30	27	20	30	22	25
Minimaalne nooleulatus	„	8,75	10	4,5/11	10	10	10	11	4,5/11	10	9	5,2/15	3	9,7	11	11	10
Tõstejõud maksimaalse nooleulatuse puhul	t	1	1	3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	3	5	5	1,5	2,5	5	1
Tõstejõud minimaalse nooleulatuse puhul	„	2	2	5	3	3	3	3	5	5	5	5	5	3	10	5	2,5
Konksu tõstekõrgus maksimaalse nooleulatuse puhul	m	20	20	21	27	29	41	39	40,5	53,5	44,5	54,5	56	20	37	29,5/40	19,5
Sama, minimaalse nooleulatuse puhul	„	30,5	35	21/40	42	42	50,5	56	40,5/60	68	61	54,5/80	56	37	65	42/60	38
Koorma tõstekonksu allalaskmise kiirus	m/min	24,25	30,2	30	22 ja 30	30	30	30,8	30	35/70	30/6,75	30	30	10/20	—	30	36
Noole pööramise kiirus	p/min	0,63	0,56	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,56	0,5	0,5	0,6	—	0,6	1
Kraana liikumise kiirus	m/min	24,8	30	32	30	30	30	30	24	20	22	20	10	10	—	24	—
Koormavankri liikumise kiirus	„	—	—	32	—	—	—	—	32	—	—	32	30	—	—	—	—
Koorma horisontaalsuunas liikumise kiirus noole väljaulatuse muutmisel	„	8	—	—	—	—	20	—	—	15	14,2	—	—	—	—	—	—
Koorma tõstmise elektrimootori võimsus	kW	11	11	30	16,5	16	16	16	30	36 ja 4,5	30 ja 7,5	30	22	11	—	—	17,5
Noole pööramise elektrimootori võimsus	„	2,2	2,2	3,5	2,2	2,2	2,2	2,2	3,5	5	5	5	5	—	—	—	3,5
Kraana liikumise elektrimootori võimsus	„	6	7,5	7,5×2	11	11	2×7,5	2×7,5	2×7,5	2×5	2×11	2×11	2×2,2	1,1	—	—	3,5
Koormavankri liikumise elektrimootori võimsus	„	—	—	2,2	—	—	—	—	2,2	—	—	2,2	2,2	2,2	—	—	—
Noole tõstmise elektrimootori võimsus	„	3,5	2,8	2,8	—	—	5	2,8	2,8	7,5	6	16	—	—	—	—	7,5
Elektrimootorite üldvõimsus	„	22,7	23,5	53,5	29,7	29,2	38,2	36	53,5	63	70,5	75,2	33,6	14,3	54,5	55,2	36,5
Baas	mm	3200	3700	4000	3760	3760	5000	5200	6000	7500	6300	8000	9000	3570	—	—	3500
Roobastee laius	„	3200	3500	4000	3795	3795	5000	5000	6000	7500	6000	8000	8000	3500	9000	6000	3500
Kraana üldkaal	t	31,3	28,7	60,4	42,4	51,3	84,9	66,1	87,8	106,5	111,5	116,3	113	18	70,15	51,66*	27,7
Üldkaalust ballasti:																	
vastukaalul	„	1,56	1,75	7	2	2	2	2,5	7	5	6,5	8	4,77	4,5	14,86	—	13,5
portaalil või käiguvankril	„	18	14	25	20	24	42,4	36	35	35	50	42	36	4,5	—	—	

* Kraana kaal ilma ballastita.

Tabel 177

Madalad tornkraanad

Näitaja	Mõõtühik	Kraana tüüp					
		БКСМ-1	КСК-3	ЦКБ	БКСМ-4	ПБК-750	БКСМ-2
Maksimaalne nooleulatus	m	10	13,4	16,6	16,5	18	17,5
Minimaalne nooleulatus	,,	5	3/9	9,65	8	1,45	8,75
Tõstejõud maksimaalse nooleulatuse puhul	t	0,5	0,5	0,5	0,75	0,75	1
Tõstejõud minimaalse nooleulatuse puhul	,,	1	1	1	1,5	0,75	2
Konksu tõstekõrgus maksimaalse nooleulatuse puhul	m	11	14	13,1	14	21	17
Konksu tõstekõrgus minimaalse nooleulatuse puhul	,,	18	14/25	25	27	21	28,5
Koorma tõstmise ja langetamise kiirus	m/min	20	18	42	30	15	30
Noole pööramise kiirus	p/min	0,8	0,75	0,8	0,62	0,63	0,6
Kraana liikumise kiirus	m/min	20	10	19,5	28	13,3	20
Koormavankri liikumise kiirus	,,	—	17	—	—	21	—
Koorma horisontaalsuunas liikumise kiirus	,,	—	—	10	—	—	—
Koorma tõstmise elektrimootori võimsus	kW	5	3,8	3,5	7,5	4,5	7,5
Noole pööramise elektrimootori võimsus	,,	1	2,2	2,2	1,7	2,8	2,5
Kraana liikumise elektrimootori võimsus	,,	2,5	2,7	2,2	4,5	4,5	5
Koormavankri liikumise elektrimootori võimsus	,,	—	2,2	—	—	2,8	—
Noole tõstmise elektrimootori võimsus	,,	—	—	3,5	2,8	—	—
Elektrimootorite üldvõimsus	,,	8,5	10,9	11,4	16,5	14,6	15
Baas	mm	2 500	3 000	2 800	3 400	3 000	3 000
Roobastee laius	,,	2 500	3 000	2 800	3 000	3 000	3 000
Kraana üldkaal	t	8,8	12,74	16,86	15,4	18,8	22,5
Üldkaalust ballasti:							
käiguvankril	,,	4	—	7,5	7,5	5,4	9
vastukaalul	,,	0,5	1,24	—	0,8	1,8	1,9

tega, näiteks 2 pakki à 200 tellist, 1 0,5 m^3 suurune kast või punker mördiga, 1 raudbetoontoode;

b) arvutatakse tõstete arv, mis tuleb teha, et katta päeva vajadust materjalides ja detailides, näiteks:

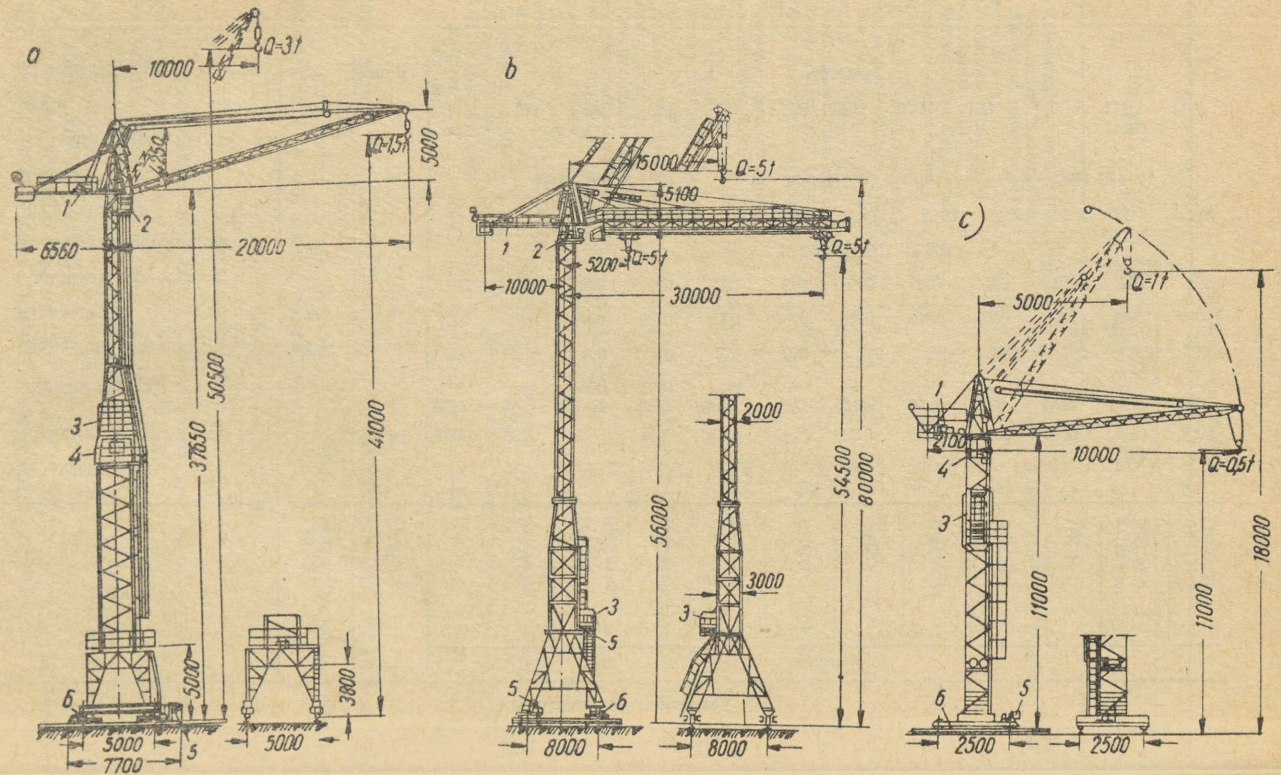
telliseid 20 tuh. tk. : 0,4 = 50 tõstet;
mörti 12 m^3 : 0,5 = 24 tõstet;
raudbetoontooteid 40 tk. : 1 = 40 tõstet jne.;

c) arvutatakse välja ühele tõstele kuluv aeg, arvesse võttes tõstekõrgust ja kraana töötsükli kõikide elementide (koorma tõstekonksu külge haakimine, tõstmine, kraana pööramine ja edasiliikumine, koorma allalaskmine, kohaleasetamine ja lahtihaakimine, taara haakimine tõstekonksu külge, tõstmine, kraana pööramine ja edasiliikumine, taara allalaskmine ja lahtihaakimine) vältust;

d) teades töötsükli vältust iga materjali tõstmisel, määratakse kindlaks vajalik kraana tööaeg kõikide materjalide tõstmiseks.

Tornkraanade roobasteed

Näitaja	Tähistus joonisel 79	Mõõtühik	Kraana tüüp											
			БК-2	БКСМ-5	СБК-1 Т-128 БКСМ-3	БКСМ-3-5-10	СБК-1m БКСМ-10	БКСМ-3-5-10	СБК-2	БКСМ-14	БКСМ-1	ЦКБ	КСК-3 БКСМ-2	БКСМ-4 ПБК-750
Tee skeem	—	—	nr. 1	nr. 1	nr. 2	nr. 2	nr. 2	nr. 3	nr. 3	nr. 3	nr. 1	nr. 1	nr. 1	nr. 1
Roobastee laius	*A*	mm	3200	3500	3795	4000	5000	6000	7500	8000	2500	2800	3000	3000
Liiprite pikkus	*B*	,,	4250	4500	5000	5000	6000	1350	2700	2700	3750	4000	4250	4250
	B'	,,	—	—	1350	1350	1350	—	—	—	—	—	—	—
Ballastkihi paksus	*C*	,,	250	250	350	350	350	350	350	350	250	250	250	250
Kihi laius	*D*	,,	4500	4500	5300	5300	6300	1850	3000	3000	4000	4300	4500	4500
Kaugus liiprite vahel	*E*	,,	700	700	500	500	500	500	500	500	700	700	700	700
Tõmbitsate vahekaugus	*F*	,,	—	—	—	—	—	12 500	12 500	12 500	—	—	—	—
Rööpmete tüüp	—	,,	II-a	II-a	II-a	I-a	I-a	I-a	P-53	P-53	II-a	II-a	II-a	II-a
Ballast	—	—	Jäme liiv					Sorteeritud kruus			Jäme liiv			
Ballasti kogus 100 m tee kohta	—	m^3	113	120	185	185	221	138	210	210	100	100	113	113
Liiprite ristlõige	—	mm	155×255											


a
10000
Q=3t
Q=1,5t
5000
6560
20000
50500
37650
41000
5000
3800
5000
7700
5000
b
5000
Q=5t
5100
5200
Q=5t
Q=5t
10000
30000
2000
3000
56000
54500
80000
8000
8000
c)
5000
Q=1t
2100
10000
Q=0,5t
11000
11000
18000
2500
2500

Tabel 179

Teisaldatavad kraanad

Näitaja	Mõõtühik	Kraana tüüp		
		ДИП	Pioneer-2 T-108	ВНИОМС
Tõstejõud	t	0,25	0,5	0,4
Nooleulatus	m	2,3	2,9	3,65
Tõstekõrgus	,,	kuni 35	4,5/18	6,5
Konksu tõstekiirus	m/min	12	15	15
Konstruktsiooni ja seadmete kaal	t	0,71	0,86	0,63
Vastukaal	,,	—	0,65	0,7
Roobastee laius	mm	—	—	2 000

Tabel 180

Tornkraanade orienteeriv keskmine jõudlus vahetuses

Töö nimetus	Kraanade jõudlus [töötsüklit (tõstet) vahetuses]			
	Mitmekorruseliste hoonete ehitamisel, olenevalt tõste kõrgusest m			Vähekorruseliste hoonete ehitamisel
	10	20	30	
Telliste tõstmine konteinerites	110	100	90	120
Mõrdi tõstmine punkrites	120	110	100	130
Monteeritavate elementide montaaž	—	—	—	60—70
Selle hulgas:				
lagede plaadid ja peatalad	80	70	60	—
kuni 3 t raskused suurpaneelid	36	34	32	—
sambad	24	22	20	—

Kraanade vajadust võib määrata ka tabelis 180 toodud andmete alusel, mis käsitlevad tornkraanade orienteerivaid jõudlusnäitajaid (tsüklites vahetuse kohta). Meie näites moodustab tornkraana СБК-1м tööaeg materjalide tõstmisel 20 m kõrgusele (masinvahetustes):

telliste tõstmisel	50 tõstet : 100=0,5
mõrdi tõstmisel	24 tõstet : 100=0,22
raudbetoontooteid	40 tõstet : 34=1,17
	Kokku 1,89

Siit selgub, et ainult telliste, mõrdi ja raudbetoontoodete etteandmiseks peaks kraana töötama ööpäevas ligi kaks vahetust.

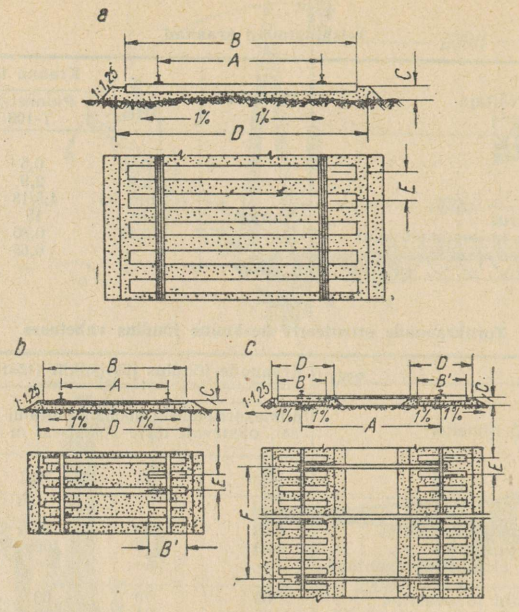
F. Ehituse mördiga varustamine

1. Müüritöödeks vajalikud mördid tuleb valmistada väljaspool ehitusplatsi asuvas tsentraalses mördi- või betoonisõlmes. Mört tuleb ehitusele transportida auto-isekallutajates.

2. Väikese mördivajaduse korral võib seda valmistada vahetult ehitusplatsil, kohalikus mördisõlmes. Ehituse mördisõlm (joon. 81) tuleb püstitada tornkraana töötsooni. Kui mördisõlm paikneb objektist eemal,

Joon. 78. Tornkraanad

a — СБК-1м; *b* — БКСМ-14; *c* — БКСМ-1; *1* — noole vints; *2* — noole pöördemehhanism; *3* — juhtimiskabiin; *4* — masinate ruum; *5* — kraana liikumismehhanism; *6* — balanssiir-käiguvanker



Joon. 79. Roobasteede skeemid tornkraanade jaoks
a — skeem 1; *b* — skeem 2 ja *c* — skeem 3

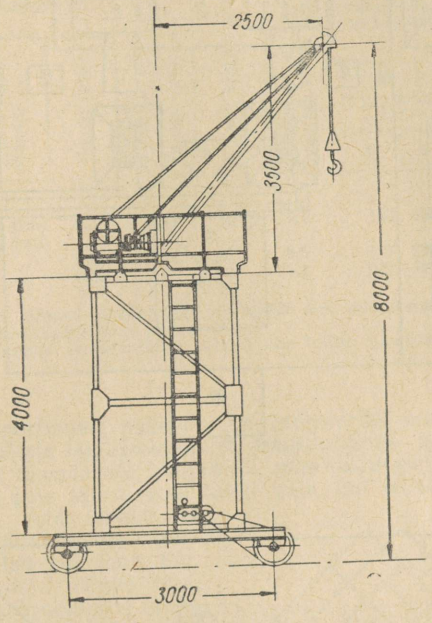
Tabel 181

Mördisegistid

Näitaja	Mõõtühik	Liikuvad mördisegistid					Statsionaarsed mördisegistid			
		C-50 PM-80	C-220	C-220A	C-219	C-289	C-207	C-351A	C-208	C-209
Trumli kasulik maht	l	80	150	150	325	325	150	150	325	750
Keskmine tootlikkus vahetuses	m³	9—10	26	26	45	45	18	18	58	130
Segamisvõlli pöörlemiskiirus	p/min	26	27	30,2	25,8	25	32	30,2	27	21,6
Mootori võimsus	kW	1,8	3,2	2,8	2,8	4,3	4,5	2,8	4,5	14,7
Gabariitmõõtmed:										
pikkus	mm	2 380	1 870	1 770	1 890	1 975	1 700	1 545	2 070	2 930
laius	„	850	1 660	1 495	2 250	2 215	1 130	1 100	1 360	2 130
kõrgus	„	1 380	2 080	2 850	2 370	2 585	880	940	1 100	1 570
Kaal ilma elektrimootorita	kg	470	1 300	1 000	2 180	2 176	620	570	1 070	3 000

siis tuleb mört toimetada tornkraana töötsooni kas punkrites kitsarööpmelistel vagonettidel või autolaadijatega.

Mördi valmistamiseks kasutatakse mördisegisteid. Mördisegistite tehnilised andmed on toodud tabelis 181.



Joon. 80. Liikuvale (teisaldatavale) tornile paigaldatud kraana «ДИП»

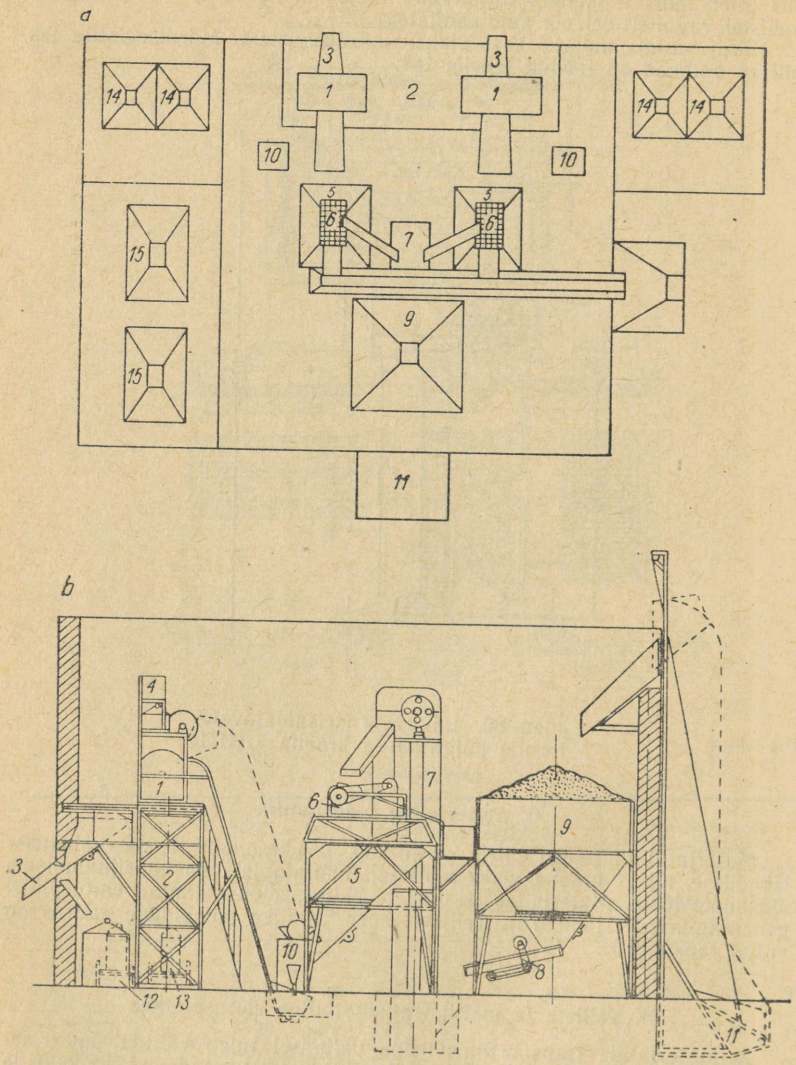
G. Materjalide ladustamine

Materjalid ja tooted tuleb paigutada tornkraanade teede vahetusse lähedusse, nii et kraana võiks materjali haarata ja ilma edasiliikumiseta töökohale tõsta. Materjalide ja toodete paigutus on näidatud ehitusplatsi generaalplaanil (joon. 76). Telliste jaoks vajalike laopindade suurus on antud tabelis 182.

H. Telliste ja mördi transportimine ehitusplatsile

1. Materjalide transportimisviiside valimisel tuleb vältida ümberlaadimisi, sest need vähendavad veokite ringlust, suurendavad töökulu ja materjalide ning toodete kadusid. Seepärast peab telliseid transportima tingimata konteinerites või alustel, mörti aga punkrites või auto-isekallutajates, mahalaadimisega punkrisse.

2. Telliste transportimiseks kasutatavad konteinerid koosnevad puitalusplaatidest ja metallist piirdeseintest. Piirdeseinad kõrvaldatakse töökohal.



Joon. 81. Mördisõlm

a — plaan; *b* — lõige; *1* — mördisegisti; *2* — postament; *3* — renn mördi väljalaadimiseks; *4* — doseerimispaak lubjataigna jaoks; *5* — liivapunker; *6* — liivasõel; *7* — koppelevaator; *8* — vibrorenn; *9* — liiva soojendamise punker; *10* — kaaluline dosaator tsemendi jaoks; *11* — kummutatav tõstuk; *12* — mördipump; *13* — pump lubjataigna teisaldamiseks; *14* — tsemendipunker; *15* — punker lubjataigna jaoks

Tabel 182

Alustele laotud telliste virnastamiseks vajalikud laopinnad

Aluste mõõtmed mm	Telliste arv alusel tk.	Kaugus m		Pind ühe aluse jaoks, arvesse võttes käike ridade vahel, m²	Staabli kihtide arv	Telliste arv 10 m² laopinna kohta tuh. tk.	Laopind m², arvesse võttes vahekäike, sõltuvalt päevasest tellistevajadusest tuh. tk.					
		aluste vahel ridades	ridade vahel				20		40		60	
							tagavara (päeva)					
							3	5	3	5	3	5
520×1 030	202	tihedalt	0,75	0,93	2	4,3	140	235	280	465	420	700
390×1 030	122	..	0,75	0,70	2	3,5	170	285	345	575	515	860
610×1 030	192	..	0,30	0,72	2	5,1	195	325	390	645	580	970

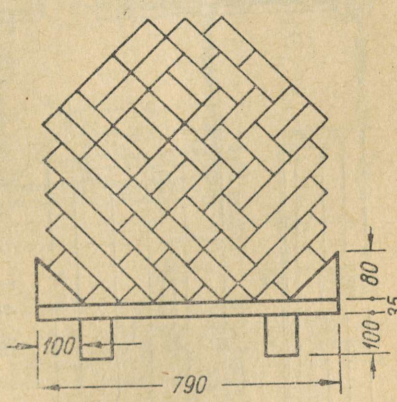
Märkused. 1. Alused mõõtmetega 610×1030 mm paigutatakse topeltridadesse, mille laius võrdub aluse kahekordse pikkusega.
2. Telliste arv alustel on arvutatud, võttes ühe tellise kaaluks 3,3 kg.

Telliste transportimisel pakkides on inventariks ainult alused. Selleks et vältida telliste laialipudenemist transportimise ajal, varustatakse veoautode kastid täiendavate külgedega, mis kuuluvad autokasti juurde.

Autokastidele pole täiendavaid külgi vaja, kui tellised asetada alustele mitte lapiti, vaid niiviisi, et paki ristlõige kujutaks endast parkettpõranda mustrit (vt. joon. 82). Seesuguselt alustele laotud tellised ei pudene transportimisel laiali, vaid vastupidi — autode ning kärudega transportimisel ja kraanaga tõstmisel kiiluvad hästi kinni.

Tellisepakkide tõstmiseks kasutatakse tehastes ja ehitustel erilisi haardeseadmeid.

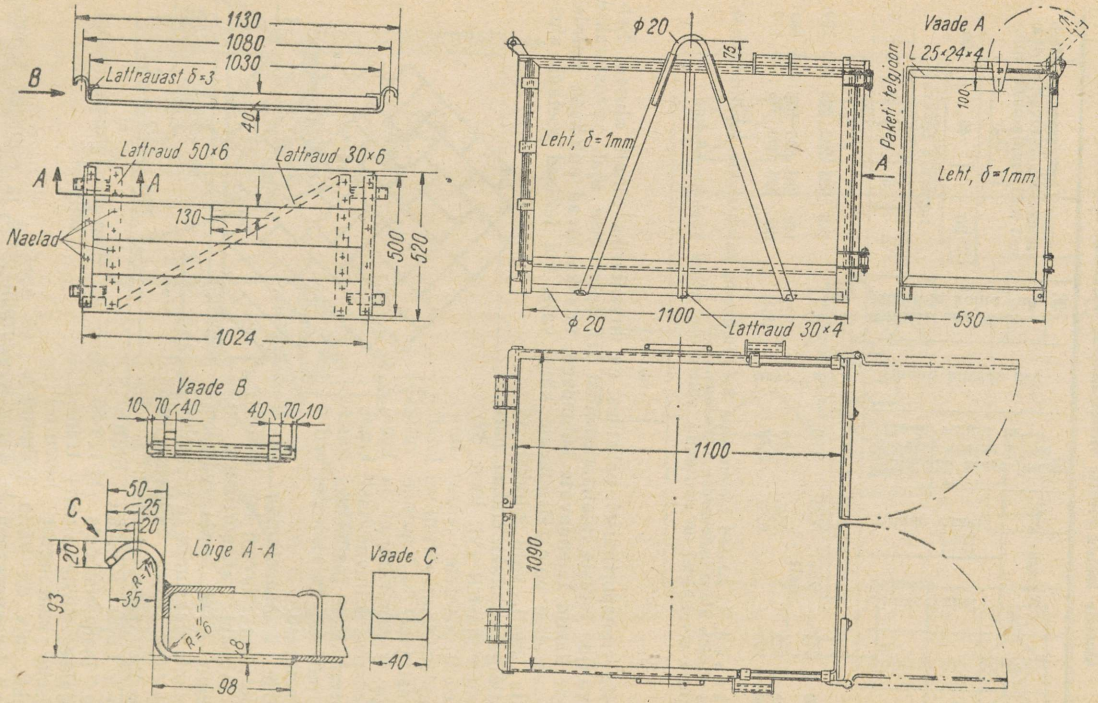
Telliste transportimine alustel (pakkides) on odavam kui konteinerites. Alustel transportimisel on metallikulu 5—6 korda väiksem ning vedude maksumus ja töömahukus 15—20% võrra väiksem kui konteinerites transportimisel.



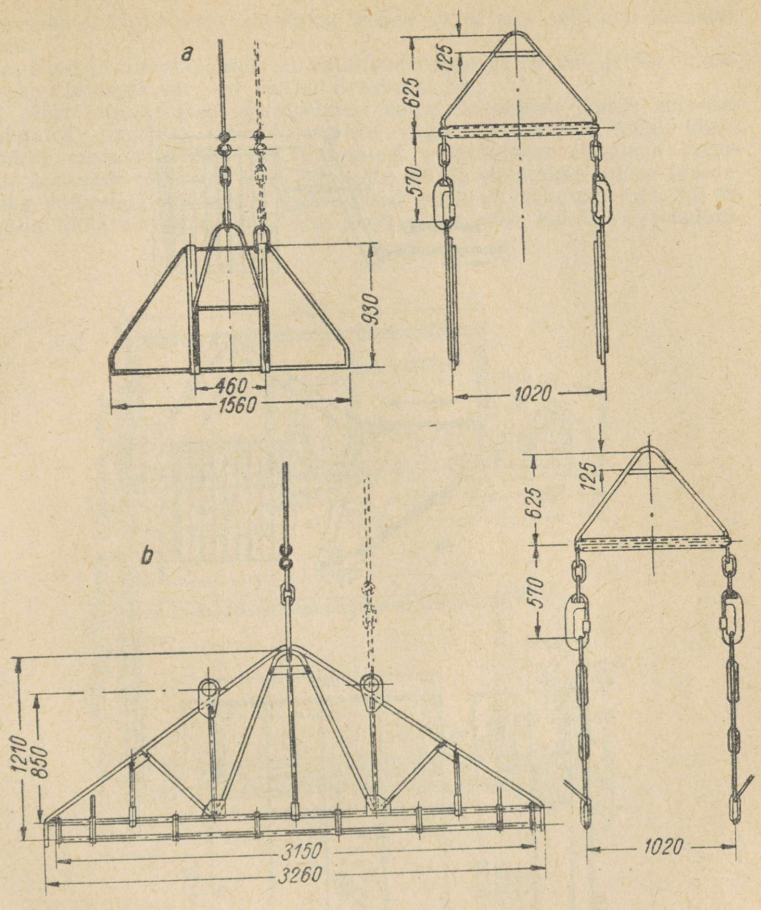
Joon. 82. Transpordialusele laotud tellised

NSV Liidu Riikliku Ehituskomitee instruktsioonis И-114-56 soovitatakse telliste alustel transportimiseks kahesugust inventari komplekti, mis on välja töötatud vastavalt Главмосстрой ja Кривбасрудстрой poolt ja erinevad teineteisest haardeseadmete poolest.

Esimesel viisil transporditakse telliseid tõstekonksudega varustatud alustel (joon. 83) 170—230 tk. kaupa, kusjuures paki kaal on 0,75 t, või siis alustel mõõtmetega 390×1030 mm 100—140 tk. kaupa, paki kaa-



Joon. 83. Alus ja konteiner (kest) telliste teisaldamiseks paketis



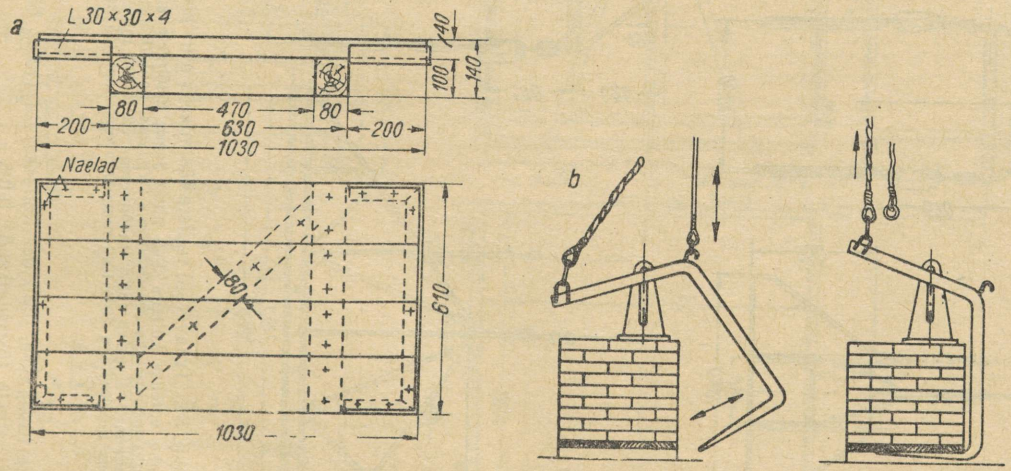
Joon. 84. Traaversid telliste tõstmiseks alustel

a — traavers kahe võrelise küljega 2—3 aluse jaoks mõõtmetega 520×1030 mm või 3—4 aluse jaoks mõõtmetega 390×1030 mm; traaversi kaal 75 kg; *b* — traavers kahe võrelise küljega 4—6 aluse jaoks mõõtmetega 520×1030 mm või 6—8 aluse jaoks mõõtmetega 390×1030 mm; traaversi kaal 155 kg

luga 0,5 t. Pakke tõstetakse, haakides kaitsekorvid (joon. 83, *b*) või traaversid (joon. 84) aluste tõstekonksude taha.

Autokasti paigutatakse pakid ühes reas risti autokasti pikiteljega.

Teisel viisil transporditakse telliseid kahe aluspõõnaga alustel (joon. 85) 160—230 tk. kaupa (paki kaal 0,75 t). Pakke tõstetakse haardeseadme nokal, mis asetatakse aluse alla. Autokasti paigutatakse pakid ristisuunas ja kahelt realt. Nii on nad külgedelt surutud autokasti külg-



Joon. 85. Aluse haaramine kahvelhaarajaga

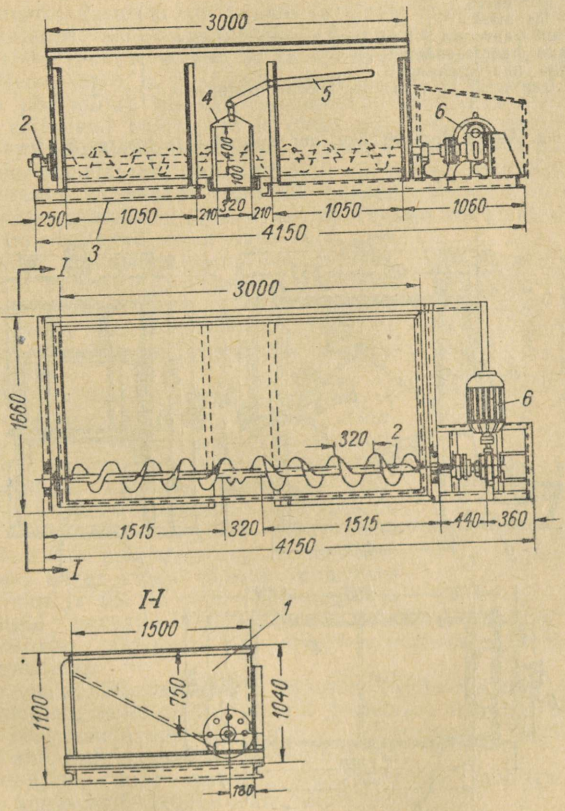
a — alus; *b* — kahvelhaaraja töötamise skeem

seinte vahele, tagantpoolt surutakse nende vastu aga autokasti täiendav otsasein.

Seadmed ja abinõud, mis on vajalikud ööpäevas 20 tuh. tellise toimetamiseks ehitusplatsile, on loetletud tabelis 183.

3. Mört toimetatakse mördisõlmest ehitatava objekti juurde auto-isekallutajates, punkrites kitsaröövpmeliste vagonettidega või muul viisil.

Mördi vastuvõtmiseks isekallutajatest paigutatakse ehitatava hoone juurde kraanade töötsooni punkrid, mille juurde ehitatakse autode juurdesõiduks väikesed estakaadid. Seesugused punkrid mahutavusega 2,2 m³ on välja töötatud Криворожстрой poolt (joon. 86). Mördi väljalaadimi-



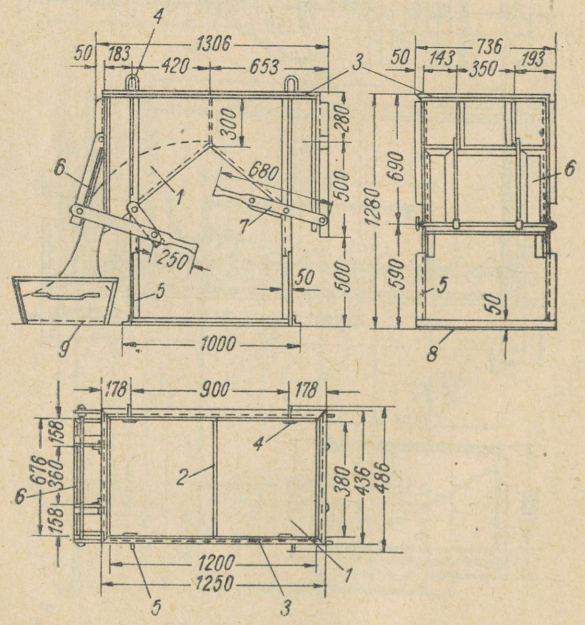
Joon. 86. Tigupunker mördi vastuvõtmiseks ja väljaandmiseks ning täiendavaks segamiseks

1 — punkri kere 3 mm paksusest lehtterasest; *2* — labadega varustatud tiguvõll läbimõõduga 60 mm; *3* — punkri alusraam karpraudadest nr. 12; *4* — siiber; *5* — hoob; *6* — elektrimootor 6,3 kW

Inventar 20 tuh. tellise juurdeveoks vahetuses

Inventar	Arv vedamisel alustel mõõtmetega	
	520×1030 mm	610×1030 mm
Alused	450—600	450—600
Traaversid:		
2—3 paki jaoks	1	—
4—6 paki jaoks	1	—
Lahtivõetavad kaitsekorvid:		
1 paki tõstmiseks	2	—
2 paki tõstmiseks	2	—
Universaalsed traaversid 2 t raskuse koorma tõstmiseks	1	—
Nelja nokaga haardeseadmed	—	1
Kahe nokaga haardeseadmed	—	2
Astmelised traaversid 1,5 t raskuse koorma tõstmiseks	—	1

Märkus. Aluste ringlustsükkel on: ehitusel 5 ja tehases 3 päeva.



Joon 87. Mördi-vahepunker mahuga 0,2 m³

1 — punkri kere paksusega 3 mm; *2* — punkrite vahesein paksusega 3 mm; *3* — ülemine raam nurkrauast 25×25×4 mm; *4* — klambrid 12 mm; *5* — postid 50×50×6 mm; *6* — uksed; *7* — põlvega hoob; *8* — alumine raam 50×50×6 mm; *9* — mördikast

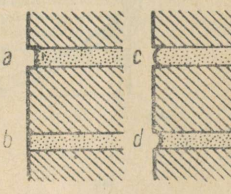
seks ja täiendavaks läbisegamiseks on punker varustatud tiguvõlliga, mis asetseb punkri alumises osas.

Mördi toimetamiseks tiguvõlliga varustatud punkrist tornkraana abil töökohale kasutatakse kahe sektsiooniga punkreid (joon. 87). Ühe sektsiooni maht on 0,1 m³, mis vastab inventaarse metallist mördikasti mahule.

3. Müüritööde teostamine

A. Üldnõuded

1. Müüritiseks kasutatavate telliste ja kivide alumisi ja ülemisi laiu pindu nimetatakse sängituspindadeks, külgpindu — servadeks, otspindu — otsteks. Seinte, sammaste ja vahepostide ladumisel asetatakse kivid või tellised lapiti, s. t. sängituspinnale. Kui tellise või kivi servad on suunatud piki müüri, siis nad moodustavad pikikivirea. Pikikiviridade suhtes risti asetsevad tellised, mille otsad on suunatud müüritise külgpinna poole, moodustavad ristikivirea. Üksikuid telliseid või kive piki- ja ristikiviridades nimetatakse vastavalt piki- või ristikivideks. Kiil- ja kaarsilluste ehitamisel asetatakse kivid või tellised otstele, s. o. püstiasendisse. Võlvidesse asetatakse tellised serviti. Tellised või kivid, mille otsad või servad moodustavad seina väli- või sisepinna, asuvad müüritise pindmistes ridades. Tehakse vahet välimiste ja sisemiste pindmiste ridade vahel, mida nimetatakse ka müüritise pindmisteks väli- ja siseridadeks. Pindmiste ridade vahel asetsevat müüritise osa nimetatakse täidisreaks.



Joon. 88. Vuukide täitmine
a — tühivuuk; *b* — täisvuuk; *c* — kumervuuk; *d* — nõgusvuuk

2. Telliste või kivide vahed — vuugid — täidetakse mördiga. Sõltuvalt vuukide asetusest müüritises nimetatakse neid kas horisontaalseteks ehk rõhtvuukideks või vertikaalseteks ehk püstvuukideks. Viimased jagunevad omakorda piki- ja ristivuukideks. Rõhtvuukide keskmiseks paksuseks müüritises peab olema 12 mm, püstvuukide paksuseks aga 10 mm. Seejuures ei tohi ühegi vuugi paksus müüritises olla alla 6 mm ja üle 15 mm. Rõhtvuugid ja püst-ristivuugid peavad olema täiesti mördiga täidetud kõikides konstruktsioonides, pikivuugid aga sillustes, postides ja kuni 1 m pikkustes vahepostides.

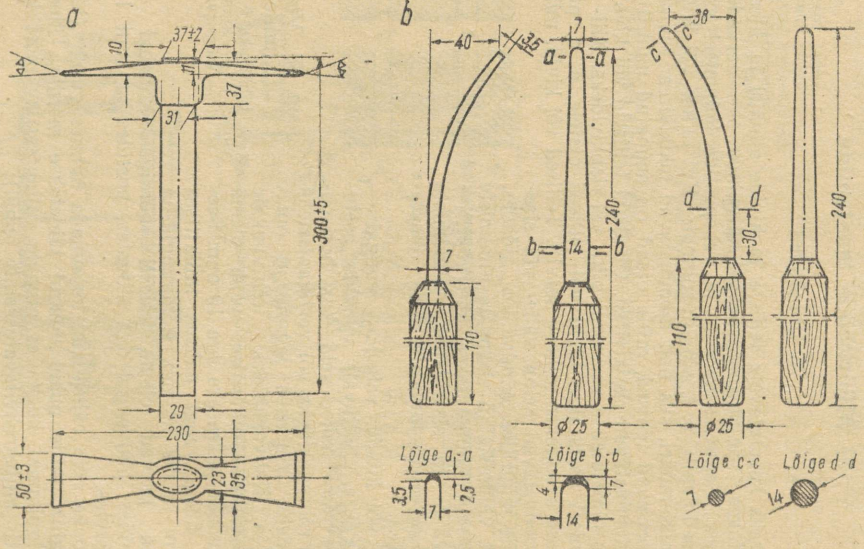
Müüritise vuuke võib välispinnal kujundada mitmesuguselt (joon. 88):

a) täisvuugina, mille puhul vuugid täidetakse mördiga üleni, s. o. kuni seina külgpinnani, kusjuures pinnale väljapressitav mört kõrvaldatakse kellu abil (mittekrohvitavate seinte puhul);

b) tühivuugina, mille juures vuuk jäetakse mördiga täitmata 10—15 mm sügavuselt (krohvitavate seinte puhul);

c) puhasvuugina, mille puhul vuuk kujundatakse ettenähtud profiilis (mittekrohvitava puhasmüüritise puhul). Puhasvuukide enamlevinud profiilideks on kumervuuk, poolkumervuuk ja nõgusvuuk. Harvemini kasutatakse kald-, sise- ja välisnurkvuuke.

3. Müüritöödel kasutatavad tööriistad on näidatud joonisel 89 (vt. ka VI ptk.).



Joon. 89. Müüritööde tööriistad

a — kahe otsaga müürsepahaamer; *b* — vuukimisrauad

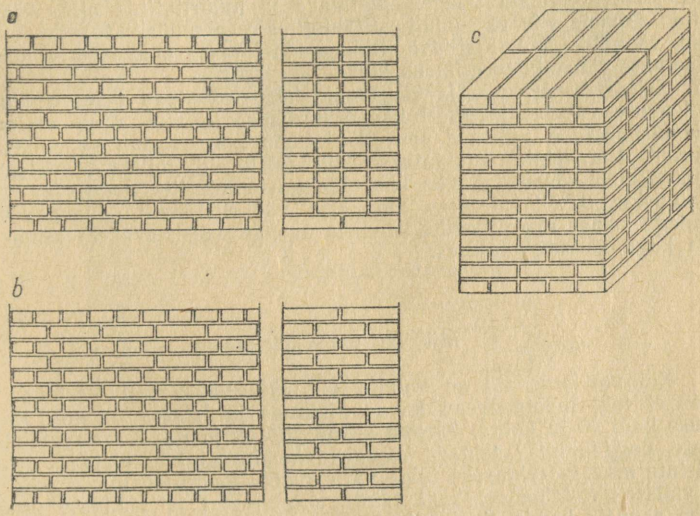
B. Müüritise seotised

1. Seinte, postide ja teiste kivikonstruktsioonide tugevuse tagamiseks tuleb müüritis laduda niiviisi, et püstvuugid oleksid seotud, s. t. alumise kivikihi püstvuugid oleksid kaetud ülemise kihi telliste või kividega.

Tuntakse mitut seotissüsteemi (joon. 90), nagu ühekihiline, mitmekihiline, kolmekihiline jne. Kolmekihilist süsteemi kasutatakse postide ja kitsaste vahepostide, ülejäänuid aga seinte ladumisel.

Kõikides seotistes tuleb ristikiviread laduda tervetest tellistest.

2. Ühekihilises plokkseotises vahelduvad piki- ja ristikivikihid üle ühe kihi, kusjuures kõikide kihtide pikikivid asetsevad kohakuti. Alumise kihi



Joon. 90. Müüriseotiste süsteemid

a — mitmekihiline; *b* — plokkseotis; *c* — kolmekihiline sammaste müürimiseks

püst-ristivuugid on kaetud ülemise kihi tellistega 1/4 tellise võrra, püst-pikivuugid aga 1/2 tellise võrra.

3. Ühekihilises ristseotises vahelduvad piki- ja ristikivikihid samuti üle ühe kihi, kuid pikikivikihtide tellised on naaberpikikivikihtide suhtes poole tellise võrra nihutatud.

4. Kuuekihilise seotise korral võib müüritise külgpinnal näha vaheldumisi viit piki- ja üht ristikivirida. Seejuures nelja pikikivikihi vertikaalsed ristivuugid kaetakse järgmise kihi pikikividega poole tellise pikkuse võrra, viienda pikikivikihi vuugid aga järgmise kihi ristikividega veerandi tellise pikkuse võrra.

Seina sisemine osa — täidisread — võib mitmekihilise seotise korral olla laotud kas neljast pikikivireast, mis seotakse viienda ristikivireaga, või siis Maltsevi süsteemis. Sellekohaselt laotakse täidisread plokksüs-

teemis. Mitmekihilise seotise kasutamisel väheneb müüritise kõige vastutusrikkama osa — pindmise välisrea — ladumise töömahukus.

5. Postide ja kuni 1 m pikkuste vahepostide ladumisel kasutatakse kolmekihilist seotist, mille puhul on lubatud kolme ülestikku asetseva kihi püstvuukide kokkulangemine.

Postide ladumisel pole lubatud plokkseotist kasutada, sest selle juures vajatakse hulgaliselt kolmveerandkive.

6. Seinte ladumisel kärg- või õõnestellistest, mille paksus on suurem kui 65 mm, tuleb müüritis katta ristikivikihiga iga 0,4 m järele (ristikivikihtide vahelise müüritise kõrgus).

Seinte, vahepostide ja postide ladumist tuleb alustada ja lõpetada ristikivikihtidega. Peale selle tuleb ristikivikihid laduda müüritise kihtide järjekorrast sõltumata talade, ematalade ja müürilattide alla, seinte ja postide astmete alla ja samuti väljaulatuvatesse müüritiseosadesse (karniisid, vööndid jms.). Ristikivikihtidega lõpetatakse avade alune müüritis ja laotakse ridasilluste esimene kiht.

7. Seitsmekorruseliste ja kõrgemate hoonete seinad tuleb ankurdada iga korruse vahelae kõrgusel hoone nurkades ja sise- ning välisseinte põkkumiskohtades. Sidemed peavad ulatuma igasse seina vähemalt 1 m pikkuselt. Kui seintes kasutatakse silikaattelliseid, mille valmistamisest on möödunud vähem kui üks kuu, siis tuleb müüritis armeerida terasarmatuuriga 0,02% ulatuses müüritise vöö ristlõikest, lugedes vööks akendega seinas müüritiseriba korruste akende vahel, avadeta seinas aga seina kogu korruse ulatuses.

C. Müüride mahamärkimine

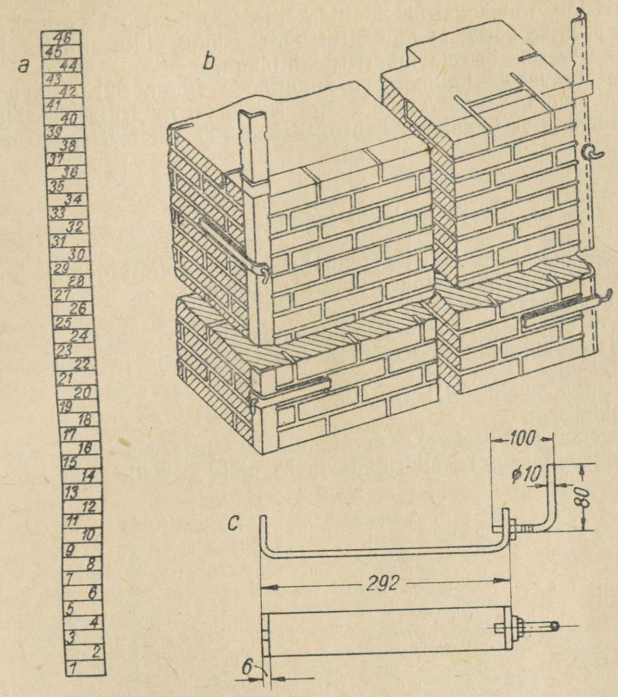
1. Kui vundamendid on valmis, siis märgitakse maha seinad. Seejuures ei tohi mõõtmisvead hoone pikkuses ja laiuses ületada 10 mm pikkuse kuni 10 m kohta; 30 mm — kuni 100 m kohta. Konstruktsioonide (seinte, postide jms.) telgede kõrvalenihkumine ei tohi ületada 10 mm.

Seinte mahamärkimiseks tuleb välja mõõta kaugused märktarale kantud välisseinte telgedest kuni seinte külgpinnani ja viimaste projektijärgne asupaik kanda ripploodi abil vundamentidele. Samuti märgitakse maha ka siseseinad, postid jne. Esimesed 1—2 tellisekihti laotakse algul kuivalt ja alles pärast kõigi mõõtmete kontrollimist alustatakse ladumist mördil. Üheaegselt seinte horisontaalse mahamärkimisega kantakse nivelliiri abil seintele ka vertikaalsed kõrgusmärgid, mis määravad kindlaks avade, silluste, talapesade jne. kõrgused. Harilikult märgitakse seinte sisepinnale värviga puhta põranda kõrgusmärk ja sellest lähtudes tähistatakse ülejäänud kõrgused.

2. Müüritise horisontaalsust kontrollitakse nivelliiriga nii müüritöö käigus kui ka pärast iga korruse lõpetamist. Seejuures seotakse kõrgusmärgid alalise reeperiga. Müüritise horisontaalsuse ja rõhtvuukide paksuse kontrollimiseks kasutatakse kihilatti (joon. 91). Need valmistatakse 60×25 mm laudadest või 50×50×6 mm nurkrauast. Kihilattide pikkuseks on harilikult 3,5 m.

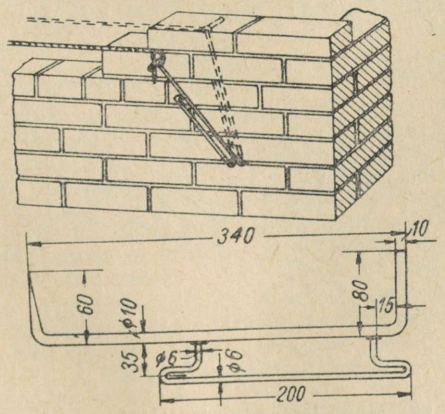
Kihilatid kinnitatakse välisseinte väliskülgedele hoone nurkades, väli- ja siseseinte põkkumiskohtades ja iga 10—12 m tagant nende vahele. Igale kihilatile märgitakse eelnevalt müüritisekihid kõrgusega 77 mm. Metallist kihilatt kinnitatakse seina külge riisaga.

Kihilattidele märgitakse peale müüritise kihtide veel silluste, tala-



Joon. 91. Sirkovi kihilatid

a — vahepealne (puidust); *b* — nurkmine (metallist); *c* — hoideklamber



Joon. 92. Ladumisnööri kinnitamine Ogarkovi klambriga (riisaga)

pesade niššide, rõdukonstruktsioonide jms. alustamise kõrgused. Seejuures tuleb arvesse võtta, et müüritise kõrgus kuni sillusteni, taladeni jne. peab olema kordne tervete müüritisekihtidega.

Kihilattide vahele tõmmatakse suundnöör (joon. 92), mis on orientiiriks iga pindmise välisrea ja seega ka terve müüritisekihi ladumisel.

3. Müüritise vertikaalsust kontrollitakse 400 või 600 g raskuse ripploodiga.

D. Telliste ladumise viisid

1. Pärast märkimistööde lõpetamist, kihilattide ülesseadmist ja suundnööri ülestõmbamist alustatakse müüride ladumist.

Ladumisprotsess koosneb:

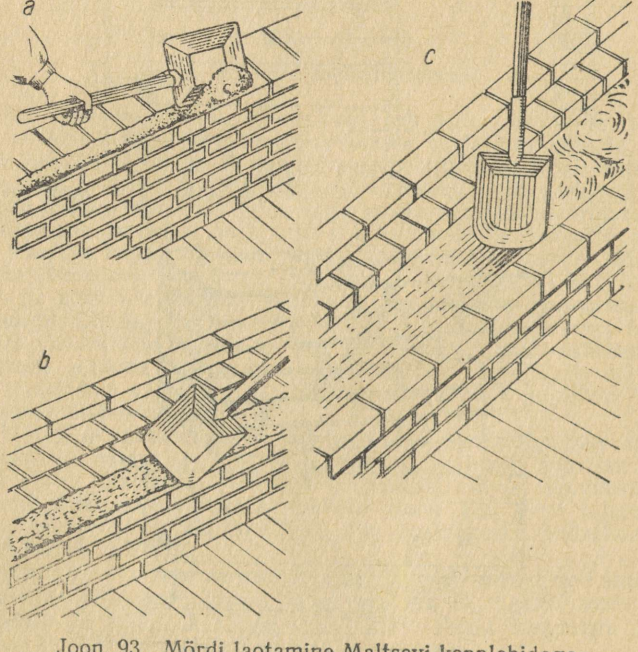
a) mördi etteandmisest ja laialilaotamisest,

b) telliste paigaldamisest mördist sängituspinnale ja vertikaalvuukide mördiga täitmisest,

c) müüritise kvaliteedi kontrollimisest,

d) vuukimisest.

2. Kõrgema tööviljakuse saavutamiseks seinte ladumisel asetatakse tellised eelnevalt seinale, pikiridade jaoks piki- ja ristiridade jaoks risti-



Joon. 93. Mördi laotamine Maltsevi kopplabidaga

a — pikikivirea alla; *b* — ristikivirea alla; *c* — täiteridade alla

kividena. Tellised asetatakse vabasse kohta, s. t. välisrea jaoks seina sisereale ja siserea jaoks välisreale.

3. Mördi seinale tõstmiseks ja sängituspinda laiali laotamiseks kasutatakse maltsevi kopplabidat. Esmalt tehakse valmis sängituspind pindmiste ridade jaoks ja pärast viimaste paigaldamist täidisrea jaoks seina keskmisesse osasse.

Pindmiste pikiridade alla laotatakse mört üle maltsevi kopplabida külje, moodustades 7—9 cm laiuse peenra (joon. 93). Müüritise ristiridade alla laotatakse mört üle kopplabida esiserva, moodustades 20—22 cm laiuse mördipeenra. Mört laotatakse müüri servast 1—2 cm kaugusele, kui müüritis laotakse täisvuugiga; vuugist väljatungiv mört kõrvaldatakse kelluga. Kui aga müüritis laotakse tühivuuki, siis on mördipeenra kaugus müüri servast 2—3 cm. Mördipeenra paksuseks peab laotamisel jääma mitte rohkem kui 2—3 cm. Täidisridade jaoks laotatakse mört müüritisele ja tasandatakse kopplabidaga. Postide ladumisel tõstetakse mört labidaga posti ristlõike keskele ja silutakse kelluga tasaseks.

4. Kasutatakse järgmisi ladumismeetodeid: nihkladumine, nihkladumine ühes lõikamisega, kelluladumine ja poolnihkladumine.

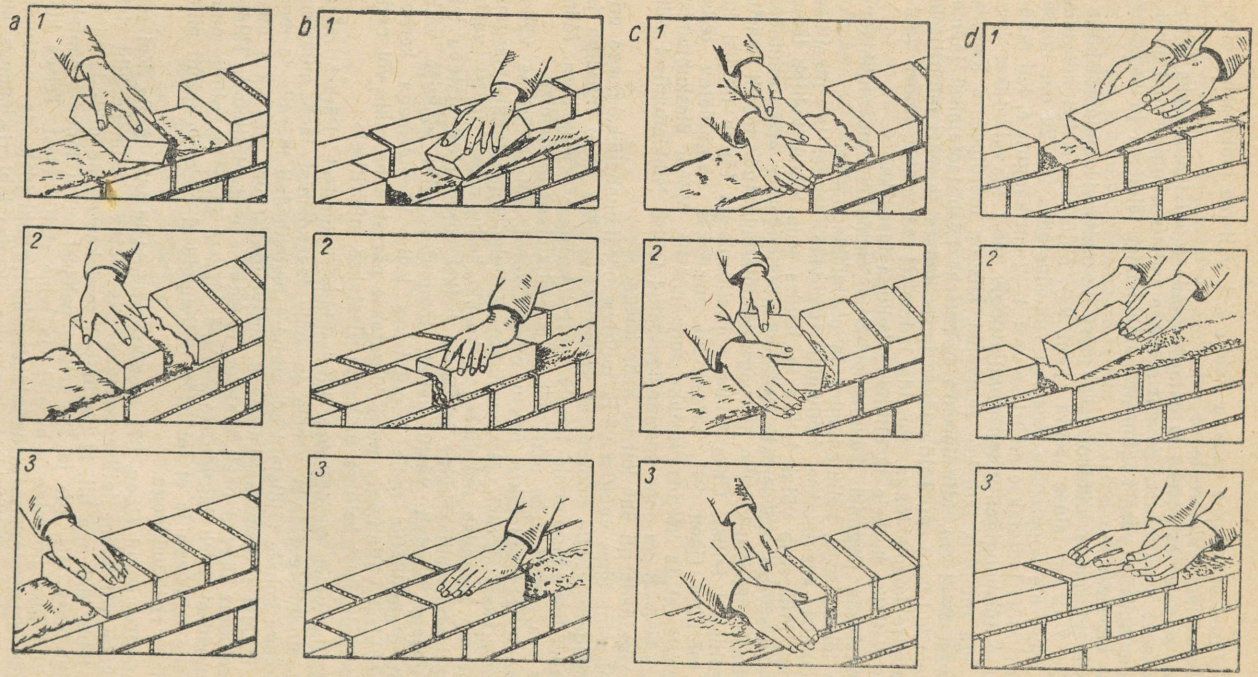
Nihkladumist kasutatakse tühivuuki laotavate seinte ja plastilise mördi puhul. Müürsepp võtab tellise ja, hoides seda kaldu, kuhjab tema risti- või pikiservaga osa seinale laotatud mördist tellise ette, nihutades tellise ühtlasi sängituskohale ja surudes üleskuhjatud mördi vastu varempaigaldatud tellist. Ühes tellise paigaldamisega täitub niiviisi ka püstvuuk mördiga (joon. 94). Järgnevalt surutakse paigaldatav tellis niiviisi kohale, et ta kõrgus vastaks suundnöörile. Mördi üleskuhjamist tuleb alustada 5—6 cm enne varempaigaldatud tellist. Nihkladumisel võib telliseid paigaldada nii ühe kui ka kahe käega.

Nihkladumine ühes vuugist välja tungiva mördi mahalõikamisega erineb eelkirjeldatust selle poolest, et vuugid täidetakse üleni mördiga ja vuugist müüritise külgpinnale tungiv mört lõigatakse ära kelluga. Mört lõigatakse ära pärast kahe piki- või nelja ristikivi paigaldamist.

Kelluladumist kasutatakse paksu mördi korral, kui müüritise välispind puhastatakse mördist või vuugitakse. Kelluladumine toimub järgmiselt. Müürsepp tasandab mördipeenra, kaabib kelluga osa mörti vastu varempaigaldatud tellise külge ja samal hetkel surub paigaldatava tellise teise käega tihedalt vastu kellut, tõmmates kellu vuugist välja (joon. 95). Paigaldatud tellis koputatakse kellu käepidemega kergelt kinni. Vuukidest väljatungiv mört lõigatakse pärast kahe piki- või nelja ristikivi paigaldamist kelluga maha ja visatakse müüritisele.

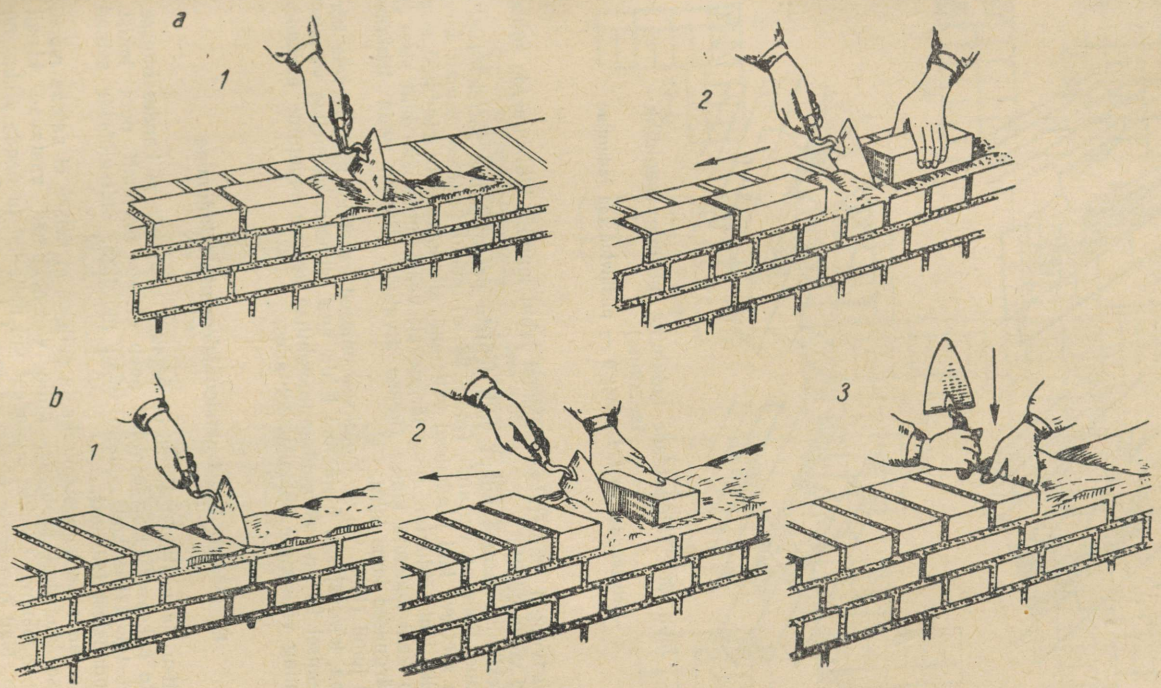
Poolnihkladumist kasutatakse täidisridade ladumisel. Pärast mördi laotamist pindmiste ridade vahele ja selle tasandamist laob müürsepp mõlema käega kohale täidistellised, surudes nad tihedalt mördile ja moodustades ühtlasi ristisuunas kulgevad püstvuugid (joon. 96). Kui püstvuugid seejuures jäävad osalt tühjaks, täidetakse nad ülaltpoolt. Täidisridade ladumisel tuleb jälgida, et tellised jääksid ühte tasapinda pindmiste ridade tellistega ja et täidisrea ristivuugid ei oleks kohakuti pindmiste ridade ristivuukidega.

Plokkseotise puhul (joon. 97) laotakse müür kiht kihi järele. Kui sein on ühe, kahe või kolme tellise paksune, siis laotakse esimene kiht ristiridadest, teine kiht aga nii, et pindmised read koosnevad piki- ja täidisrida ristikividest. $1^1/_2$, $2^1/_2$ ja $3^1/_2$ tellise paksusi seinu ladudes laotakse esimese kihi üks pindmine rida piki- ja teine ristikividest. Teises kihis jääb ristikividest pindmine rida alumise kihi pikikividele ja vastupidi. Täidisrida laotakse ristikividest, kusjuures ülemise kihi ristisuunas kul-



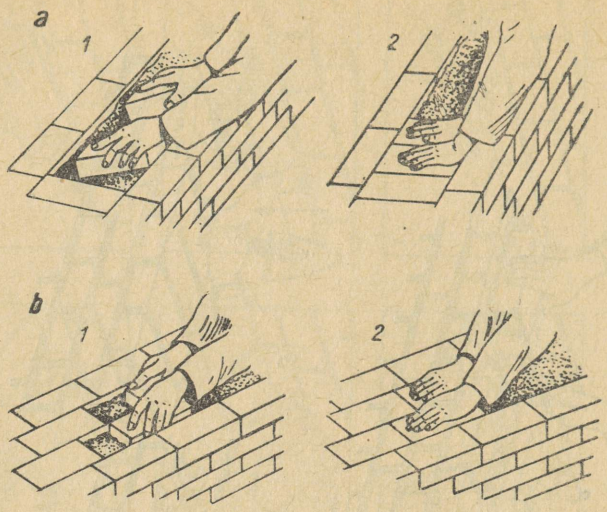
Joon. 94. Nihkladumine ühe tellise kaupa ühe ja kahe käega

a — ristikivide rida ühe käega; *b* — pikikivide rida ühe käega; *c* — ristikivide rida kahe käega; *d* — pikikivide rida kahe käega; *1* — algasend; *2* — mördi kuhjamine tellise abil; *3* — lõppasend



Joon. 95. Kelluladumine

a — välise pikikivide rea ladumine; *b* — ristikivide rea ladumine



Joon. 96. Täidisridade ladumine mördile (poolnihk-ladumine)
a — ristikivide rea ladumine; *b* — pikikivide rea ladumine

gevad püstvuugid nihutatakse mõlemal juhul alumise kihi vuukide suhtes 1/4 tellise võrra edasi.

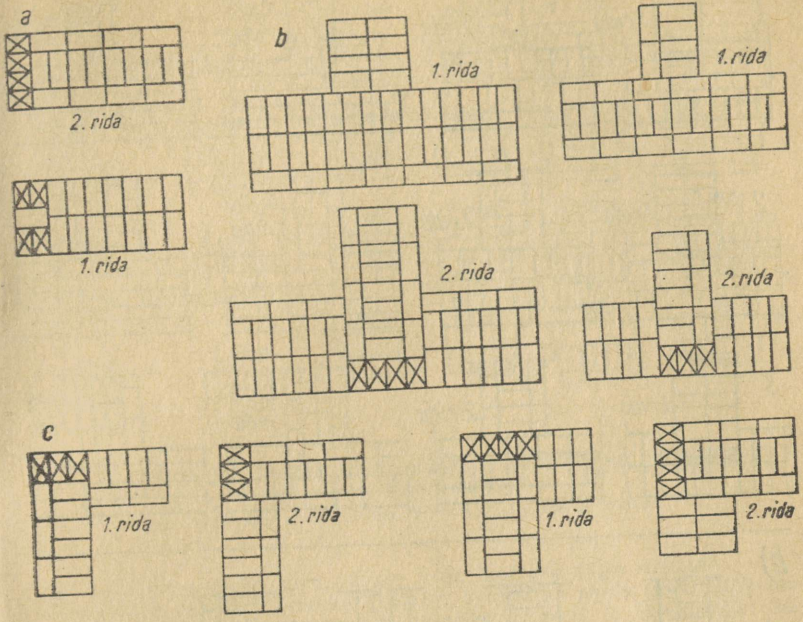
Mitmekihilise seotise puhul võib telliste paigaldamise järjekord olla kahesugune. Esimese variandi (joon. 98, *a*) puhul laotakse esmalt kuue ülestikku asetseva kihi pindmised välisread, siis kaks kihti pindmist sisetäidisrida ja üks kiht täidisrida, ning järgnevalt vaheldumisi üks kiht sise- ja täidisrida kuni kuuenda kihini (kaasa arvatud). Pärast seda laotakse samuti järgmised kuus kihti.

Teisel juhul (joon. 98, *b*) laotakse esimesed kaksteist kihti tervete kihtide kaupa, kõrgusjärgu ülejäänud kihid aga esimese, astmelise variandi järgi. Joonisel 99 on näidatud mitmekihilise seotise ladumine nurkades ja sise- ning välisseinte põkkumiskohtades.

E. Mõnede konstruktsioonielementide ladumine

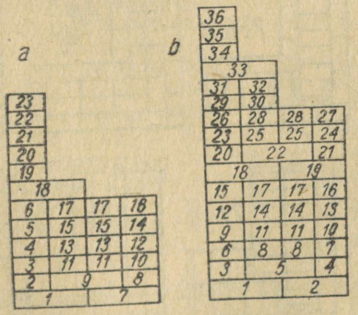
1. Suitsu- ja ventilatsioonilõõrid tehakse sisemistesse kandeseintesse. Vaheseinte paksuseks lõõride vahel peab olema vähemalt pool tellist. Ladumisel täidetakse kõik vuugid üleni mördiga. Suitsulõõride seinad laotakse punastest tellistest.

Lõõride ladumise hõlbustamiseks ja selleks, et neisse ei satuks mörti, kasutatakse laudadest šabloone, mille välismõõtmed vastavad kanali mõõtmeile. Šabloonid tehakse laudadest või metallist ja nende pikkus on 50—60 cm. Nad tõstetakse ülespoole iga 4 kihi järel. Lõõridega seinte ladumisel kasutatakse mitmekihilist seotist.



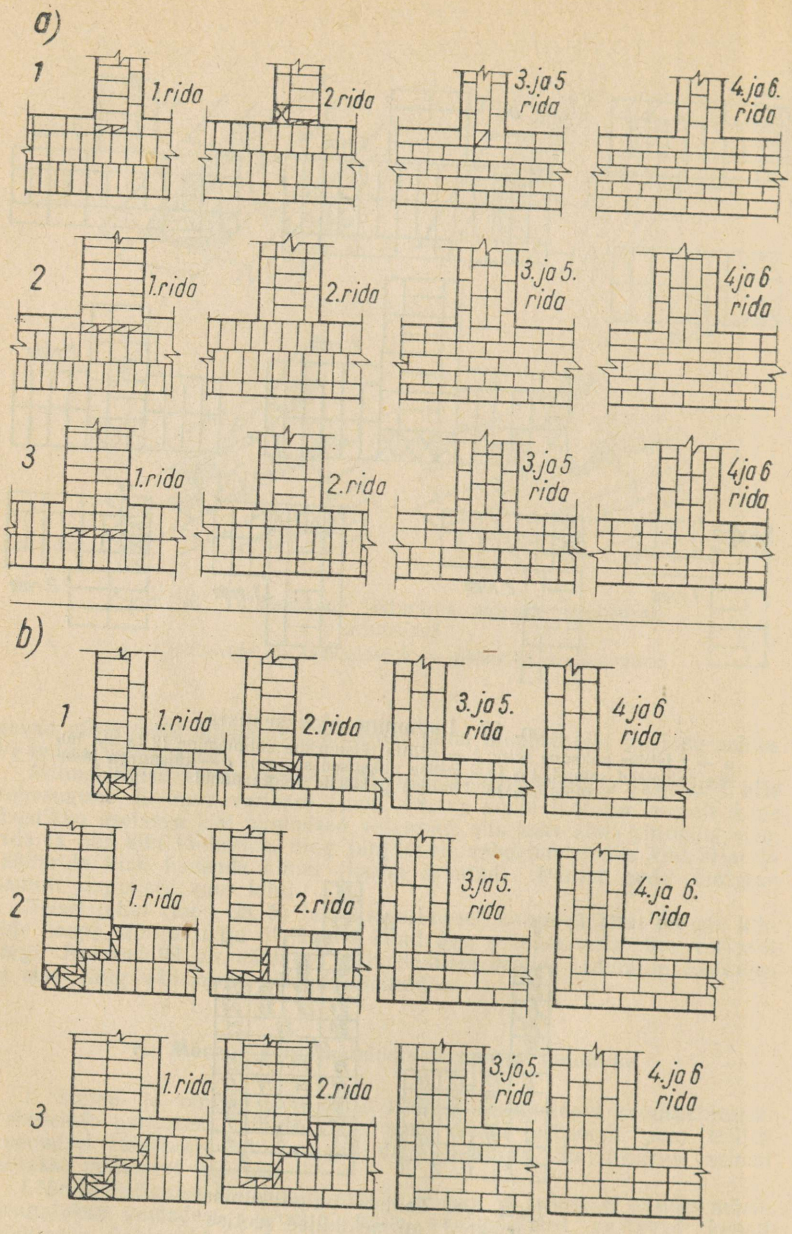
Joon. 97. Ladumine plokkseotises

a — 2 tellise paksune sein; *b* — seinte täisnurkne külgnemine (2 ja 2½ tellise paksused seinad, 1½ ja 2 tellise paksused seinad); *c* — täisnurga ladumine 1½ ja 2 tellise paksuste seinte puhul



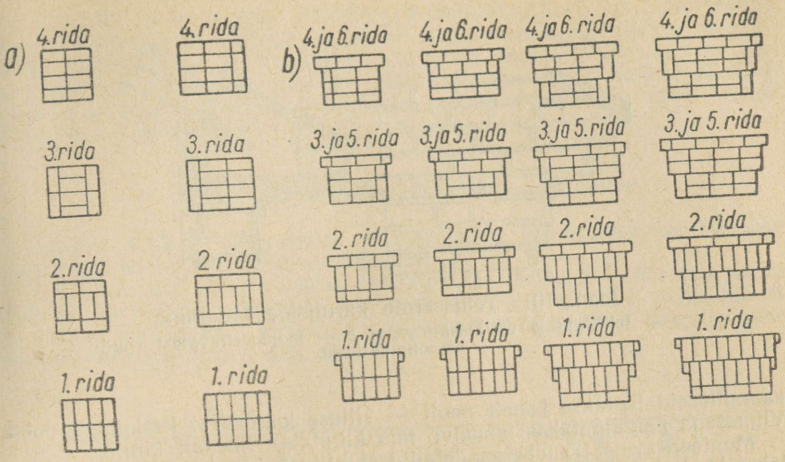
Joon. 98. Telliste paigaldamise järjekord mitmekihilise seotise puhul

a — astmeliselt; *b* — segameetodil



Joon. 99. Mitmekihiline seotis

a — seinte täisnurkne külgnemine; *b* — täisnurga ladumine 1½, 2 ja 2½ tellise paksuste seinte puhul



Joon. 100. Sammaste ja kitsaste aknavahepostide ladumine L. I. Oništšiki seotises

a — sammaste ladumine; *b* — vahepostide ladumine

2. Vaheposte, mille laius on üle 1 m, laotakse nagu seinagi.

Vaheposte, mis on kitsamad kui 1 m, samuti ka poste (joon. 100) laotakse kolmekihilises seotises, mille autoriks on prof. L. I. Oništšik. Selles seotises on lubatud, et koime naaberkihi vuugid langevad ühte, kusjuures kõik püstvuugid peavad olema täidetud mördiga.

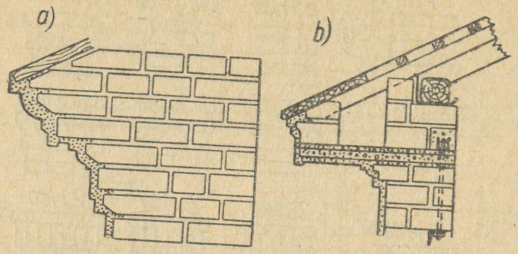
3. Tellistest ridasilluseid tehakse avadele, mille laius on alla 2 m. Silluste raketis (inventaarne kilp) toetatakse avaküljest välja ulatuvatele tellistele. Lahtirakestamisel raiutakse väljaulatuvad tellised maha ja kilp eemaldatakse.

Ridasilluste raketise toetamiseks võib kasutada ka väljalükatavaid torutugesid, mille autoriks on müürsepp Ogarkov. Need koosnevad 50 mm jämedusest torust, mille mõlemasse otsa on asetatud sisse- ja väljalükatavad 38 mm jämedused torutükid.

Ridasillused ja samuti müüritis silluste vahel tuleb vähem kui 1 m laiuste vahepostide puhul laduda mördil, mille mark on vähemalt 25. Ridasillused tuleb laduda tervetest valitud tellistest, kusjuures sillus peab toetuma vähemalt 25 cm pikkuselt. Alumise tellistekihi alla mördi sisse asetatakse konksudega armatuurivardad, mis on tehtud 4—6 mm jämedusest ümarrauast. Kui projekt ei nõua tugevamat armeerimist, tuleb silluse alla asetada seina paksuse iga $^1/_2$ tellise kohta üks 0.2 cm² ristlõikega varras. Armatuur peab ulatuma kummaltki poolt vähemalt 25 cm üle ava. Sillustel tuleb lasta raketisel kivistuda vähemalt 12 ööpäeva üle +10° temperatuuris.

Mitmekihilise seotise puhul alustatakse silluse ladumist ristikihtidest. Silluste minimaalne kõrgus on 6 kihti.

Kiil-, võlv- ja kaarsillused laotakse samuti raketisel, kusjuures raketisele märgitakse müüritise read, mida peab olema paaritu arv, nii et keskmine, lukurida, jääks silluse keskele. Kiilsillustes on vuukide paksuseks silluse alumises osas vähemalt 5 mm, ülemises osas kuni 25 mm. Kiil- ja



Joon. 101. Tellisseinte karniiside ladumine
a — telliskihtide väljalaskmisega; *b* — monteeritavatest raudbetoonplaatidest

kaarsilluseid laotakse kahelt poolt — silluse kandadest keskpaiga poole. Viimasena paigaldatakse lukukivi, mis kiilutakse tihedalt kinni.

Monteeritavaist raudbetoondetailidest silluste konstruktsioon määratakse kindlaks projektis. Kiviseintes kasutatavate silluste mõõtmed vastavad telliste või plokkide mõõtmetele. Sillused tehakse betoonist mark 150 ja armeeritakse keevitatud karkassidega perioodilise profiiliga terasest või külmalttõmmatud terastraadist. Silluste nomenklatuur ja iseloomustus on toodud tabelis 184.

Raudbetoonsillused Tabel 184

Silluse liik	Silluse mõõtmed (mm)			1 m silluse kaal (kg)	Betooni maht 1 m silluses (m^3)
	laius	kõrgus	pikkus		
Mittekandvad sillused	120	75	1 250, 1 500, 1 750, 2 000	22,5	0,009
	120	150	2 250, 2 750, 3 000, 3 250	45	0,018
Kandvad sillused	120	220	1 500, 1 750, 2 000, 2 250, 2 500, 2 750, 3 000	66	0,026
	120	300	2 500, 2 750, 3 000, 3 250, 3 500,	90	0,036

Kui müüri ei laota ühekorraga lõpuni, siis tuleb katkestuskohta jätta astmeline trapp või kolmekihiline püsttrapp, milles iga kuue kihi järel lastakse välja 6—10 mm läbimõõduga armatuurivardad.

5. Müüritise tasapinnast võivad tellistest karniisid või vööndid välja ulatuda mitte rohkem kui seina poole paksuse ulatuses. Väljaulatuvaid osasid laotakse ainult ristikividest, kusjuures ükski müüritise kiht ei tohi ulatada üle eelneva kihi rohkem kui 1/3 tellise pikkuse võrra (joon. 101). Karniisid, mis ulatuvad üle seina tasapinna rohkem kui poole seina paksuse võrra, tuleb laduda kas armeeritud müüritisena või teha raudbetoonplaatidest.

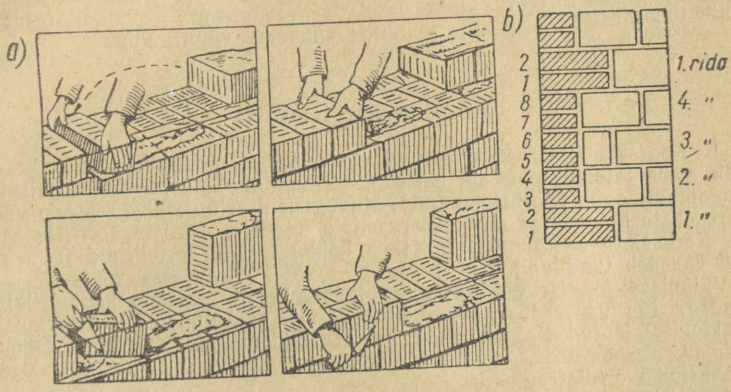
6. Armeeritud müüritis. Müüritise tugevuse tõstmiseks asetatakse postide ja vahepostide rõhtvuukidesse armatuurivõrke.

Müüritise armeerimiseks võrkudega kasutatakse 3—8 mm läbimõõduga traati. 5—8 mm läbimõõduga traadist armatuurivõrgud tehakse siksakilise kujuga. Vuukide paksus, milles asetsevad armatuurivõrgud, peab ületama armatuurivarraste läbimõõdu vähemalt 4 mm võrra. Selleks et oleks võimalik kontrollida armatuurivõrkude asetust müüritises, tuleb nende otsad jätta konstruktsioonist 2—3 mm võrra välja.

F. Kärg- ja õõnestellistest müüritise ladumine

Harilike telliste mõõtmetega õõnestellistest konstruktsioone laotakse samuti kui harilikest tellistest müüritist.

Keraamilistest õõnestellistest (mõõtmetega 250×120×138 mm) seinu laotakse Železtsovi meetodil. See seisneb selles, et enne paigaldamist asetatakse kivi seinale küljeli ja kaetakse mördiga. Kivid paigaldatakse pööramisvõttega (joon. 102, *a*).



Joon. 102. Seinte ladumine keraamilistest plokkidest

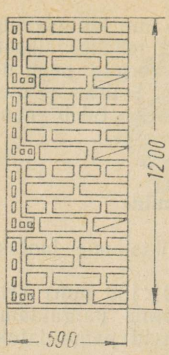
a — seitsmepilulistest plokkidest; *b* — keraamilistest plokkidest müüritis tellisvooderdisega

Kärg- ja õõnestellistest seinu laotakse plokkseotises. Nende ladumisel koos harilike tellistega vooderdamisega tehakse seotis joonis 101, *b* kohaselt. Aknaavade alune müüritis tuleb lõpetada kahe harilikest tellistest kihiga.

G. Voodriga tellisseinte ladumine

Seinte välispinna ilmastikukindluse suurendamiseks ja nägusamate fassaadide saamiseks vooderdatakse tellismüüritis keraamiliste plaatidega, fassaadikividega või raudbetoonplaatidega.

Seinte vooderdamisel (joon. 103) jäetakse vooderdusplaatide vahelised rõhtvuugid tühjaks plaadi seina paksuse ulatuses. Vuugid täidetakse pärast hoone valmimist samamargilise mördiga, millel laoti seinad, kus-



Joon. 103. Tellismüüritis keraamilistest plaatidest voodriga

juures töö toimub kas kiik- või harilikelt tellingutelt. Plaatidevaheliste rõht- ja püstvuukide paksus peab olema 10 mm. Voodri püstvuugid täidetakse mördiga ja vuugitakse plaatide paigaldamise ajal. Ruum plaadi püstseina ja müüritise vahel jäetakse tühjaks. Voodri rõhtvuukide mördiga täitmist seinte ladumise ajal võib erandina lubada ainult vähekorruseliste hoonete ja suuremate hoonete ülemiste korruste seintes.

Selleks et vuugid jääksid tühjaks, laotatakse mört kelluga 8—9 cm kaugusele plaadi välispinnast, nii et mördipeenar jääks 1—2 cm kaugusele plaadi seina sisepinnast. Plaat asetatakse kannaga mördile ja puitkiiludele, mis kõrvaldatakse järgmisel päeval.

Seinu vooderdatakse ka monteeritavate raudbetoonplaatidega, mille alumises ja ülemises osas on väljaulatuvate armatuuriotstega ribid, mis müüritakse kinni. Peale selle kinnitatakse plaadid müüritisse veel metallist sidemete või traadiga.

H. Kergseinte ladumine

1. Kergsein (joon. 104) moodustatakse kahest pikikividest seinakesest, mille vahe täidetakse kerge betooni, soojapidava puiste või soojaisolatsiooniplaatidega (vahtbetoon jne.). Niisuguseid seinu võib kasutada vähekorruseliste hoonete ja mitmekorruseliste hoonete ülemiste korruste seintes. Kergseinte kasutamisel hoitakse kokku ligi 50% telliseid ja seinte kaal väheneb tunduvalt.

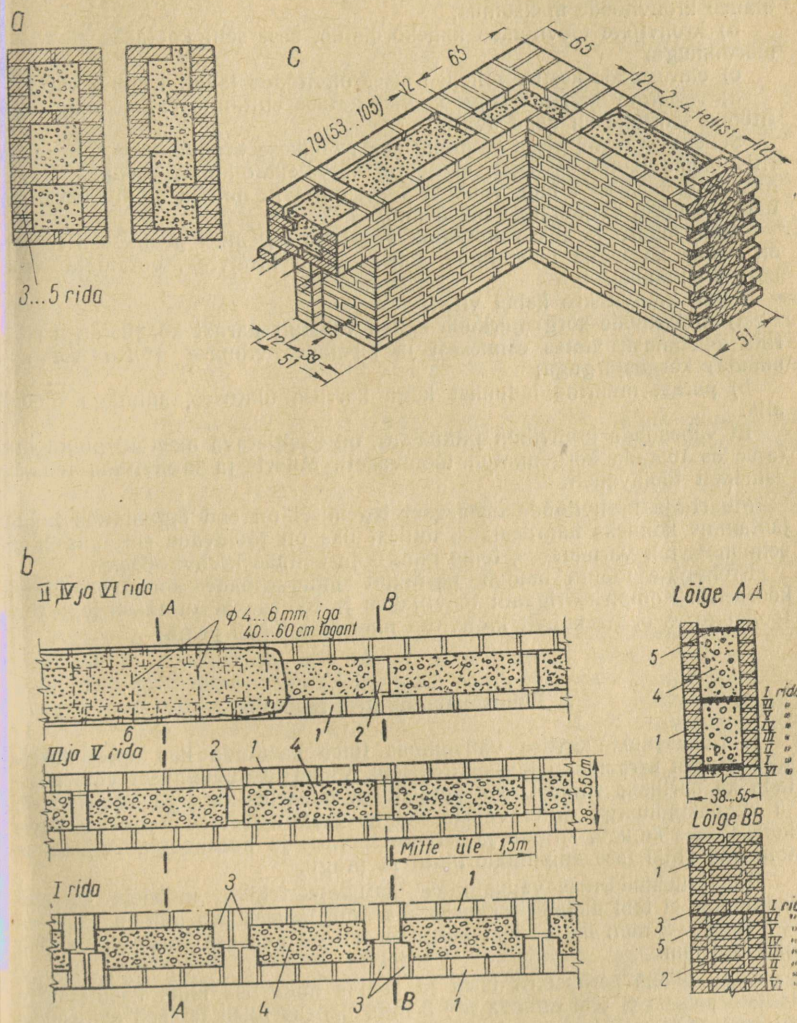
Välimised ja sisemised pindmised seinakesed seotakse kas ristikiviridadega iga 0,3—0,45 m järel (mõõdetult püstsuunas), vertikaalsete, ristikividest laotud diafragmadega või traatsidemetega. Kui seina sisemus täidetakse räbuga, siis seotakse pindmised seinakesed horisontaalsete armeeritud mörtdiafragmadega.

Kergseinte sillused tuleb kogu nende kõrguses ja avast mõlemas suunas 50 cm ulatuses täita kergbetooniga, mille mark on vähemalt 25.

Kergseinu täidetakse kihtide viisi, kusjuures iga kiht tuleb üksikult tihendada. Kihi paksus ei tohi ületada 0,15 m. Päeva jooksul paigaldatava täite või betooni kõrgus ei tohi ületada 1,2 m (kõrgusjärgu kõrgus). Müüritise vuukide paksus peab olema keskmiselt 12 mm ja armeeritud kihtides mitte üle 15 mm. Hoone nurgad ja seinte ristumiskohad tuleb tugevdada 4—6 mm läbimõõduga terassidemetega, mille otstes on konksud. Aknaalused müüriosad tehakse 2—3 telliserea kõrguselt massiivsed ja kaetakse vett ärajuhtiva kattega.

1. Müüritööde organiseerimine seinte sisepindade samaaegse krohvimisega

Hoonete ekspluatatsiooni andmise kiirendamiseks ja ehitustööde maksumuse alandamiseks krohvitakse tellismüüride sisepinnad, avade põsed jms. sageli juba müüritööde käigus kuni 10 mm paksuse mördikihiga. Nimetatud meetodi eelised on järgmised:



Joon. 104. Kergseinte tüübid

a — N. S. Popovi süsteemi tellis-betoon kergsein; *b* — N. S. Popovi, N. M. Orljankini ja R. M. Popova süsteemi betooni ja puistetäidisega kergsein; *c* — A. S. Vlassovi süsteemi betooni või puistetäidisega kergsein: *1* — pikitelliste read; *2* — jäikussidemed (põikseinakesed); *3* — paaristellised põikseinakeste sidumiseks; *4* — rãbutäidis; *5* — mõrtdiafragmad (iga kuue kihi tagant)

a) õhukese krohvikihi tõttu väheneb mördi kulu 30—50% võrra ja alaneb krohvitööde maksumus;

b) krohvijate tööviljakus kahekordistub, sest sein kaetakse ainult ühe mördikihiga;

c) ehitustööde kestus väheneb sisekrohvitööde tsükli kestuse võrra;

d) sisekrohv kivistub kogu hoones katuse ehitamise ajaks ning maalritööde töörinne on kohe avatud.

Selleks et seinu oleks võimalik katta õhukese krohvikihiga, peab müüritis olema laotud selliselt, et seinte kõrvalekaldumine vertikaaltasapinnast ei ületaks 6—7 mm, vuukide paksus 10—12 mm ja et müüritise pinnal ei esineks väljaulatusi üle 5 mm.

Kuna müüri- ja sisekrohvitööde üheaegse tegemise peamiseks eeliseks on nende üheaegne lõpetamine, tuleb seinad krohvida, ootamata vahelagede ehitamist.

Seinu krohvitakse kahel viisil:

a) müüritööde kõrgusjärkude kaupa vahetult pärast kõrgusjärgu müüride lõpetamist, alates esimesest ja lõpetades viimase (teise või kolmanda) korgusjärguga;

b) pärast müüride ladumist kogu korruse ulatuses, suunaga ülevalt alla.

Et vähendada krohvikihi jätkukohti, on käsitletava meetodi puhul otstarbekas töötada kõrgendatud töölavadelt. Müüri- ja krohvitööd tehakse samadelt töölavadelt.

Müüri- ja krohvitööde üheaegsel tegemisel on end õigustanud hoone jaotamine kolmeks haardealaks, millest üks on töölavade ehitamiseks ja seinamaterjali varumiseks, teine müüri- ja kolmas krohvitöödeks.

Krohvijate tööluli kuulub harilikult müürseppade kompleksbrigaadi koosseisu. Kompleksbrigaadi tööviljakus ja töötasu arvutatakse lõpetatud toodangu, s. o. siseküljelt krohvitud müüritise mahu järgi.

J. Puhasvuukmüüritise ladumine

1. Puhasvuukmüüritise välispinnas tuleb kasutada kas spetsiaalseid silikaat- või keraamilisi fassaaditelliseid. Viimaste puudumisel võib kasutada ka harilikke silikaat- või keraamilisi telliseid margiga vähemalt 75 ja külmakindlusega mitte vähem kui 25 tsüklit. Tellised peavad olema korraparase kujuga, sirgete ja tervete servade ja nurkadega. Tellistes ei tohi olla ühtki fassaadipinnale ulatuvat pragu.

Puhasvuukmüüritise välispinnale ulatuvate telliste mõõdete kõrvalekaldumine ei tohi ületada pikkuses ±4 mm, laiuses ±3 mm ja paksuses +3 ning —2 mm; üle 65 mm paksuste telliste paksuse kõrvalekalle võib olla ±3 mm.

Kogu hoone perimeetril ühes ja samas müüritise kihis kasutatavate telliste paksus ei tohi erineda üle 3 mm. Selleks tuleb tellised ehitusplatsil sorteerida, eraldades nad paksuse järgi kahte ossa — ühte positiivse ja teise negatiivse kõrvalekaldega tellised.

2. Vuukimiseks kasutatav mört peab olema plastiline ja konsistentsilt vastama standardkoonuse vajumisele 70—100 mm. Liivaterade jämedus mördis ei tohi ületada 2 mm, kusjuures maksimaalse jämedusega terade hulga ülemmääraks on 10%.

Vuukimiseks kasutatava mördi mark peab kumervuukide korral olema vähemalt 50 ja poolkumerate ning nõgusvuukide korral 25. Värviliste

puhasvuukide saamiseks võib mördile lisada mineraalseid värvaineid kuni 15% ulatuses tsemendi kaalust.

3. Müürikiri (seotis) ja vuukide profiil määratakse kindlaks projektiga. Rõht- ja püstvuukide paksuseks on 10 mm.

4. Puhasvuukmüüritise külgpinnale ulatuvate silluste liik määratakse projektis. Reeglipäraselt kujundatakse fassaadipinna avadepealne müüritis vuugitud kiil-, kaar- või ridasillusena, mis laotakse vastavalt kehtivatele tehnilistele tingimustele. On lubatud kasutada ka vastava kujundusega monteeritavaid silluseid. Fassaadipinnale väljaulatuvaid harilikke monteeritavaid raudbetoonsilluseid võib erandjuhtudel kasutada vaid hoovipoolsetes välisseintes, kusjuures nad tuleb värvida vastavalt välisseinte värvusele.

5. Müüritise välispinna vuukimine peab toimuma sisetöölavadelt paralleelselt seinte ladumisega, kusjuures ainult esimese korruse seinu on lubatud vuukida väljastpoolt, kasutades kergeid teisaldatavaid töötreppe. Vuukimiseks kasutatakse projektis määratud vuugiprofiilile vastava ristlõikega metallist vuukraudu, mis peavad olema siledad, puhtad ja haljad.

6. Kvaliteetse müüritise saamiseks tuleb müüritis laduda suundnööri järgi, mis kinnitatakse kontrollitud majakate või kihilattide külge. Esimene tellisterida laotakse algul kuivalt kogu hoone perimeetri ulatuses, kusjuures märgitakse ära avade asukohad, seejärel laotakse kaks esimest rida mördil; alles pärast seda võib alustada tööd haardealade kaupa.

7. Nii rõht- kui ka püstvuugid peavad olema korralikult mördiga täidetud. Seinapinnale tungiv mört kujundatakse vuukraua abil nõutud profiiliga puhasvuugiks.

Müüritist vuugitakse vähemalt iga 2—4 normaalpaksusega tellisekihi järel või 1—2 tellisekihi järel üle 65 mm paksuste telliste korral. Vuukida tuleb enne mördi tardumise algust, kusjuures enne vuugitakse püstvuugid (suunaga alt üles) ja seejärel rõhtvuugid. Kui vuukimisel ilmneb, et osa vuugist on mördiga täitmata, tuleb sinna lisada vuukrauaga kellult mörti.

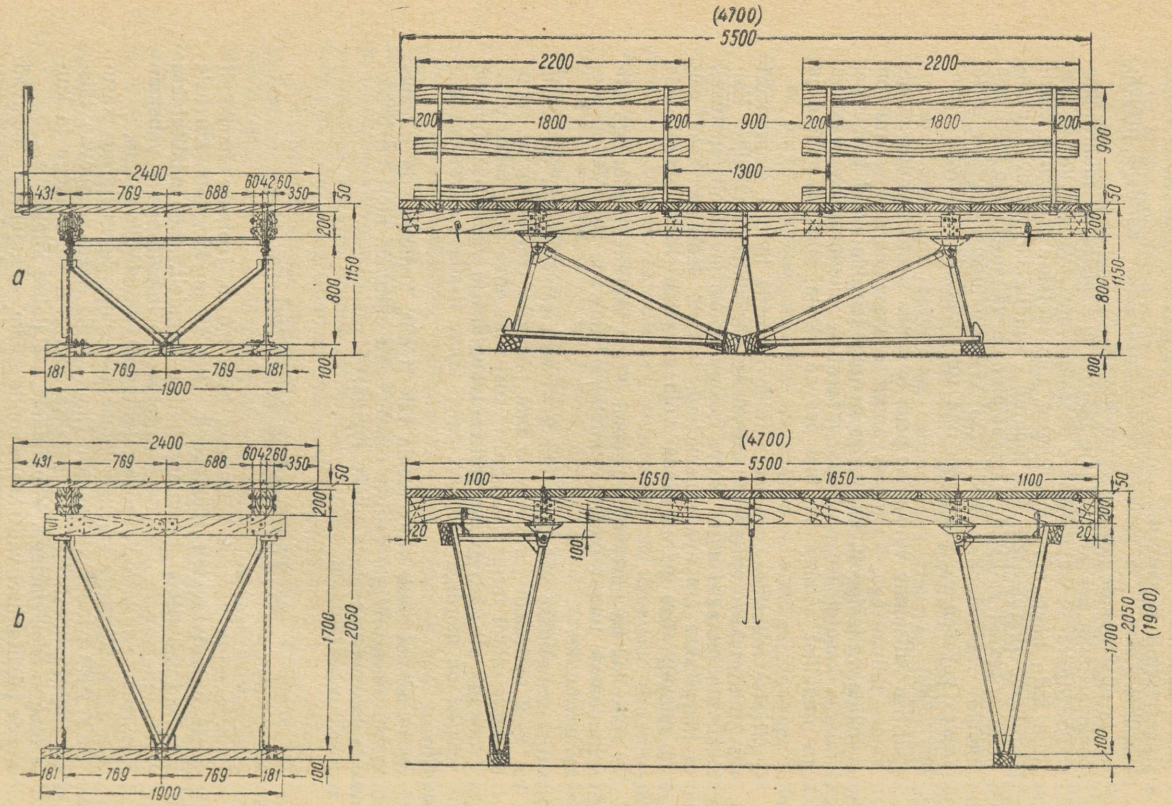
Pärast vuukimist peab vuuk olema täiesti sile, konaruste ja tühemeteta ning ühtlase profiiliga. Telliste esikülgedele sattunud mört tuleb kõrvaldada ja tellised puhastada niiske lapiga.

4. Töölavad ja tellingud

1. Hoonete seinu korruse kõrgusega kuni 3,6 m laotakse harilikult vahelagedele paigutatavatelt töölavadelt. Üle 3,6 m kõrguste korruste puhul toimuvad müüritööd inventaarsetelt tellingutelt, mis püstitatakse seinte äärde maapinnale. Töölavad ehitatakse sõltuvalt seinte vahekaugusest kas laus- või linttöölavadena, tellingud — linttellingutena.

2. Kuni 3,6 m kõrguste korruste ladumisel kolmes kõrgusjärgus kasutatakse BCУ PKKA-tüüpi töölavasid (joon. 106). Need koosnevad täisnurksetest tugiraamidest, mis ühendatakse omavahel võötaladega ja kinnitatakse diagonaalsidemetega. Võötaladele asetatakse kilplaudis.

Töölavade püstitamisel valitakse raamide samm seesugune, et töölavad oleksid küllalt tugevad mördikastidelt, punkritelt, konteineritelt jne. tuleva koormuse kandmiseks; seda tuleb kontrollida arvutusega.



Joon. 105. Paneeltöölava

a — madalamas asendis; *b* — kõrgemas asendis

Töö nimetatud tüüpi töölavade kasutamisel toimub järgmiselt:

a) esimese kõrgusjärgu müürid laotakse kas vahelaelt või vahelaele asetatud kilplaudiselt 1—1,2 m kõrguseks;

b) teise kõrgusjärgu müüride ladumiseks järgmise 1—1,2 m ulatuses püstitatakse vahelaele töölavad;

c) kolmanda kõrgusjärgu müüride ladumiseks viimase 1—1,2 m ulatuses asetatakse eelmise kõrgusjärgu püstitatud töölavaraamidele veel üks rida raame, mis samuti ühendatakse võõtaladega ja jäigastatakse diagonaalsidemetega.

3. Kuni 3,6 m kõrguste korruste ladumisel ühes samaaegse krohvimisega, samuti ka kuni 2,8 m kõrguste müüride ladumisel kasutatakse kõrgendatud töölavaraame (joon. 107), mis erinevad BCÜ PKKA-tüüpi raamidest suurema kõrguse poolest, ulatudes harilikult poole korruse kõrguseni. Nimetatud töölavade püstitamine on analoogiline BCÜ PKKA-tüüpi töölavade püstitamisele.

Kõrgendatud raamidele ehitatud töölavade puhul kasutatakse täiendavalt veel ronipukkidele tehtavaid abitöölavasid (joon. 107).

Kui vertikaaltransport ehitusplatsil toimub tornkraana abil, siis ehitatakse kõrgendatud töölavad mitte üksikutest raamidest, vaid müürsepp Kanitsa meetodil, s. o. töölavaplokkidest.

Töölavaplokk kujutab endast kolme kõrgendatud raami, mis on ühendatud võõtalade ja diagonaalsidemetega. Võõtaladele naelutatakse laudise kilbid ja töölavaplokk varustatakse nurkades tõsteaasadega. Seesugused töölavaplokid ehitatakse harilikult valmis müüritööde alguses ning edaspidi teisaldatakse need haardealalt haardealale ja korruselt korrusele tornkraanaga, kusjuures töölavade ümberpaigutamisel langeb ära nende korduv lammutamine ja uuesti ehitamine.

Kõrgendatud tüüpi töölavade kasutamisel toimub töö järgmiselt:

a) vahelaelt või vahelaele asetatud kilplaudiselt laotakse müürid kuni 1,2 m kõrguseks;

b) müüride äärde paigutatakse abitöölavad, millelt müür laotakse poole korruse kõrguseks;

c) abitöölavad asendatakse kõrgendatud töölavadega, millelt laotakse müürid edasi järgneva 1,2 m võrra;

d) vajaduse korral paigutatakse töölavadele abitöölavad ja lõpetatakse müüritis kogu korruse ulatuses.

Juhul, kui müüritööde käigus toimub ka seinte sisepindade krohvimine, tehakse seda kahes järgus poole korruse kaupa. Alumine korrusepool krohvitakse vahelaelt, ülemine töölavadelt. Abitöölavad tõstetakse krohvimise ajaks kõrvale.

4. Kuni 3,6 m kõrguste korruste ladumiseks kolmes kõrgusjärgus on tornkraana olemasolu korral kõige otstarbekam kasutada paneeltöölavasid (joon. 105).

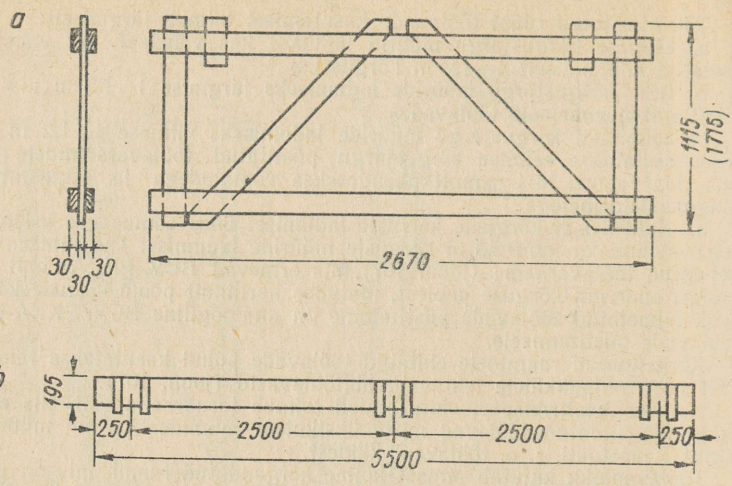
Paneeltöölavad kujutavad endist šarniirselt kinnitatud tugedega metallist raami, millele on kinnitatud võõtalad ja kilplaudis. Kui paneeli toed on rõhtasendis, siis vastab töölava kõrgus esimese kõrgusjärgu kõrgusele, püstasendi korral teisele kõrgusjärgule.

Paneeltöölavade kasutamisel toimub töö järgmiselt:

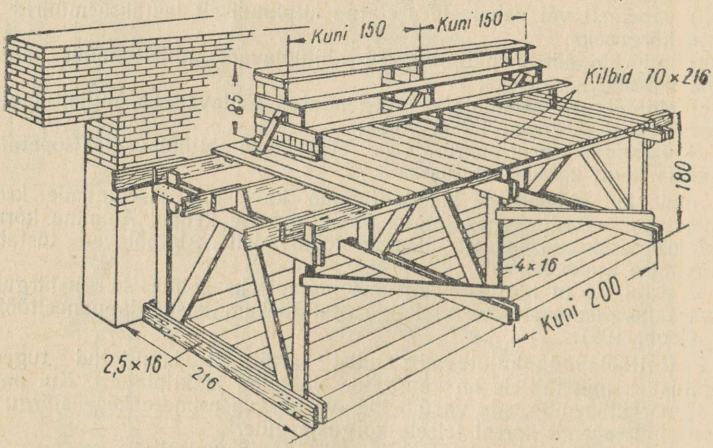
a) esimese kõrgusjärgu müürid laotakse vahelaelt või vahelaele asetatud laudiselt;

b) teise kõrgusjärgu ladumiseks paigaldatakse kokkupandud tugedega töölavapaneelid;

c) kolmanda kõrgusjärgu ladumiseks tõstetakse töölavapaneelid tornkraanaga üles ja vabastatakse toed, mis langevad oma raskuse mõjul

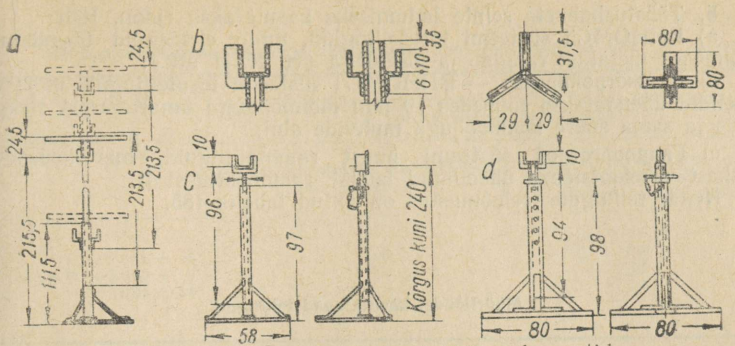


Joon. 106. BCУ PKKA tüüpi töölava
a — raam; *b* — vöölaud



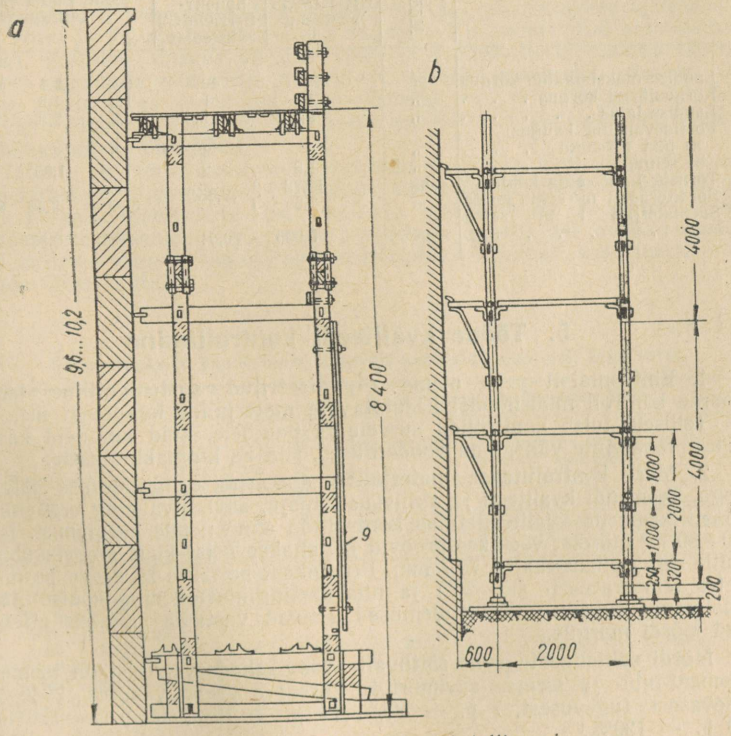
Joon. 107. Töölava BCУ PKKA tüüpi raamil

rõhtasendist püstasendisse. Järgnevalt lukustatakse toed ja paneel paigutatakse oma kohale, kusjuures ta laudis jääb kõrgusele, mis võimaldab lõpetada müürid kogu korruse piires.



Joon. 108. Inventaarsed töölavade postid

a — «Ruffel»-tüüpi; *b* — «Ruffel»-tüüpi posti pea; *c* — Maslennikovi tüüpi; *d* — Artjomenko tüüpi



Joon. 109. Inventaarsed tellingud

a — Гипрооргстрой puittellingud; *b* — ВНИОМС'i metallist torutellingud

5. Tööstushoonete seinte ladumiseks kasutatakse (joon. 109):

a) ВНИОМС'i süsteemi torutellinguid, mille elemendid ühendatakse sõlmedes metallist rangide ja poltidega (vt. XXII ptk.);

b) Промстройпроект — ВНИОМС'i süsteemi torutellinguid, mille elemendid ühendatakse sõlmedes 19 mm läbimõõduga ümarterasest tikkpoltide ja sama suure läbimõõduga muhvide abil;

c) Гипрооргстрой süsteemi puust raamtellinguid, mis koosnevad kahest vaheklotsidega ühendatud lauast, raampostidest jt.

Nende tellingute iseloomustus on antud tabelis 185.

Tabel 185

Müüritöödel kasutatavad tellingud

Näitaja	Mõõtühik	Tellingu tüüp				
		Torutellingud		Гипрооргстрой süsteemi puust raamtellingud		
		ВНИОМС'i süsteemi	Промстройпроект-ВНИОМС'i süsteemi			
Laudise maksimaalne kõrgus	m	39	40	6	8,4	12
Kõrgusjärgu kõrgus	„	1	1	1,2	1,2	1,2
Laudise laius	„	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Postidevaheline kaugus:						
a) piki fassaadi	„	2	2	2,5	2,5	2,5
b) seinaga risti	„	1,8	2	1,85	1,85	1,85
Torusid 1 m² seina kohta	kg	14,72	19,35	—	—	—
Sorditerast 1 m² seina kohta	„	2,55		3,46	3,46	3,46
Saematerjali 1 m² seina kohta	m³	0,008	0,01	0,061	0,061	0,061

5. Tööde kvaliteedi kontrollimine

1. Ehitusplatsil peab olema organiseeritud süstemaatiline laboratoorne kontroll müüritöödel kasutatavate materjalide kvaliteedi üle.

Telliseid tuleb kontrollida survele ja paindele, kuid kui neid kasutatakse välisseinte välispinna vooderduses, siis ka külmakindlusele.

2. Mörti kontrollitakse materjalide doseerimise igapäevase jälgimisega. Tsemendi kvaliteeti ja aktiivsust; lubja, savi, liiva ning orgaaniliste plastifikaatorite kvaliteeti tuleb kontrollida enne nende kasutamist. Igast 50—60 m³ mördist võetakse proovid ja tehakse neist kuus proovikuubikut, mille serva pikkuseks on 70,7 mm. Proovikehi hoitakse 28 päeva normaalsetes temperatuuri- (15—20°) ja niiskusetingimustes ning kontrollitakse siis nende tugevust. Katsetulemused peavad vastama projektis ettenähtud mördi margile.

Mördi suhteline tugevus sõltuvalt proovikehade vanusest on tsement-, tsement-lubi- ja tsement-savimörtide korral 3 päeva vanuses 25% 28-päevasest tugevusest, 7 p. — 50%, 14 p. — 75%, 60 p. — 120% ja 90 p. — 130%.

Kui proovikehad kivistuvad normaalsest madalamas temperatuuris, on nende tugevuse juurdekasv aeglasem (vt. tabel 186).

Tabel 186

Mördi-proovikehade tugevuse vähenemine nende kivistumisel alla 15° juures

Temperatuur °C mördi kivistumisel	Mördi tugevus, võrreldes 15° C juures kivistunud proovikehade tugevusega	
	portlandtsemendil valmistatud mördi puhul	aeglaselt kivistuvate tsementide (räbu-portland- ja puzzolaantsement) puhul
+ 1 kuni + 4	0,6	0,2
+ 5 kuni + 9	0,8	0,6
+ 10 kuni + 14	0,9	0,8

Mördist kontrollkuubikud valmistatakse põhjadeta metallvormides, mis asetatakse harilikule tellisele. Tellis peab olema eelnevalt kuivatatud nii, et ta ei sisaldaks üle 2% niiskust. Enne vormi asetamist tellisele kaetakse viimane vees niisutatud ajalehepaberiga, siis pannakse ajalehepaberile vorm ja lõpuks täidetakse see mördiga. Nii valmistatud proovikehade puhul imendub niiskus mördist välja ja proovikehade olukord läheneb mördi tegelikule olukorrale müüritises. Kaheks esimeseks päevaks jäetakse proovikehad vormidesse, siis võetakse nad välja ja pannakse 5—7 päevaks niiske saepuru või liiva sisse; pärast seda jäetakse nad kolmeks nädalaks niiske õhu kätte.

Telliste ja mördi kvaliteedi kontrollimine tagab kivikonstruktsioonide projektikohase tugevuse saavutamise. Kontrolli puudumine võib põhjustada nõrkade materjalide kasutamist ja järelikult ka konstruktsioonide kandevõime vähenemist võrreldes projektiga. Tabelis 187 on näitena toodud andmed erineva tugevusega materjalidest tehtud konstruktsioonide kandevõime kohta.

Tabel 187

Konstruktsiooni kandevõime sõltuvalt kasutatud materjali tugevusest

Konstruktsioon	Mõõtühik	Konstruktsiooni kandevõime			
		projekteeritud	Kui materjalide tugevus on projektis ettenähtust madalam		
			tellised 1 ja mört 1 margi võrra	tellised 1 ja mört 2 margi võrra	tellised ja mört 2 margi võrra
Tellistest mark 100 mördil mark 75 laotud 3,6 m kõrgune post ristlõikega $1\frac{1}{2}\times2\frac{1}{2}$ tellist. . .	t	29,4	24,5	18,4	15,1
	%	100	83	63	51
Tellistest mark 100 mördil mark 50 laotud vahepost mõõtmetega 4×2 tellist korruse kõrguse puhul 3,6 m	t	75,5	54,2	44,5	34,5
	%	100	72	59	46

3. Müüritööde tegemisel tuleb jälgida müüritise pindade ja nurkade vertikaalsust ja müüritise ridade horisontaalsust, kontrollides seda igal korrusel nivelliiriga. Müüritise vuugid peavad olema mördiga täidetud ja õige paksusega. Vuukide osaline mördiga täitmine teeb seinad läbipuhutavaiks ning vähendab postide ja kitsaste vahepostide tugevust 10—20% võrra. Eriti tuleb jälgida ülemise korruse konstruktsioonide telgede ühtelangemist alumiste korruste konstruktsioonide telgedega, silmas pidades, et posti telje nihkumisel 3 cm võrra kaotab armeerimata müüritis 10% ja armeeritud müüritis 24—28% oma tugevusest. Posti telje nihkumine 6 cm võrra vähendab armeerimata posti tugevust 19% ja armeeritud posti tugevust 33—45% võrra, seega ligi kahekordselt.

Armeeritud kivikonstruktsioone tuleb iga päev rangelt kontrollida. Seejuures kontrollitakse armatuurivõrkude asetust müüritises, varraste ristlõiget ja võrkarmatuuri silmade suurust. Peab meeles pidama, et näiteks ainult ühe armatuurivõrgu väljajätmine põhjustab müüritise tugevuse vähenemist 18—38% võrra, järjest kahe armatuurivõrgu väljajätmine aga 25—46% võrra.

Müüritist ei tohi nõrgestada horisontaalsete vagudega, mida pole projektis ette nähtud. See võib põhjustada konstruktsiooni tunduvat nõrgenemist: kuni ½ tellise (13 cm) sügavused ja 2 rea kõrgused vaod nõrgestavad 64 cm paksusi seinu 29% võrra ja 51 cm paksusi seinu 44% võrra.

6. Müüritööd talvetingimustes

1. Tellistest ja korrapärase kujuga kividest müüre võib laduda külmutusmeetodil. Kuid igal konkreetsel juhul peab projekteerimisorganisatsioon tegema tööjoonistele järgmised märkused:

a) seinte kõrgus või korruste arv, mida tohib püstitada enne müüritise ülessulamist ja kivistumise algust;

b) konstruktsioonide elementide ajutise tugevdamise vajadus enne sula tulekut;

c) kivikonstruktsioonide tugevuse suurendamise viisid hoonete püstitamise käigus (mördi margi tõstmine, seinte paksuse suurendamine, müüritise armeerimise protsendi suurendamine, metallsidemete tugevdamine jne.).

2. Külmutusmeetodil töötamisel tuleb kinni pidada allpool loetletud nõuetest:

1) tellised ja kivid tuleb enne müüritisse paigutamist puhastada lumest ja jääkirmest;

2) mördi valmistamiseks kasutatav liiv ei tohi sisaldada jääd ja üle 1 cm jämedusi külmunud tükke;

3) lubjataigna temperatuur ei tohi olla vähem kui +5°; ülessulatatud lubjataigna kasutamine on keelatud;

4) külmutusmeetodil ladumisel tuleb kasutada tsement-, tsement-lubi- või tsement-savimörte;

5) mördi mark peab tellistest ja korrapärase kujuga kividest müüritises olema seintes ja vundamentides mitte vähem kui 10, postides 25 ja sillustes 50;

6) mördi temperatuur peab tema kasutamise hetkel olema vähemalt +10°, kui õhu temperatuur ei ole alla —10°; +15°, kui õhu temperatuur on —10° kuni —20°; +20°, kui õhu temperatuur on alla —20°;

7) mõrdi valmistamiseks kasutatava vee temperatuur ei tohi ületada +80° ja liiva temperatuur +60°;

8) mõrdi konsistents peab vastama СтройЦНИЛ'i koonuse vajumisele 10—12 cm;

9) laetalad ja vahelae plaadid tuleb välisseintesse eriti hästi ankurdada ja sisemistel telgedel omavahel tugevalt siduda;

10) nurkades, välis- ja siseseinte põkkumis- ja ristumiskohtades tuleb vahelagede tasapinnas panna müüritisse sidemed; külmutusmeetodil püstitatavates kivihoonetes, kus müüritist hiljem seestpoolt soojendatakse, tuleb metallsidemed asetada ka akende alumise ääre tasapinda; sidemed kujutavad endast 12 mm läbimõõduga ümarterasest vardaid, mis ulatuvad ristumiskohalt 1,2 kuni 1,4 m kaugusele igale poole; sidemete otstes on aasad, mis kujundatakse vardaotste painutamisega 180° ja nende kinnikeevitamisega; aasa sisse asetatakse 12 mm läbimõõduga 30 cm pikkusest vardast ankur;

11) vabalt seisvad seinad ja postid kalduvad ülessulamisel alati viltu, mis võib lõppeda varisemisega; sellepärast tuleb niisugused konstruktsioonid kindlasti kaldtugede ja tõmbitsatega toestada;

12) müüritise ülessulamise momendiks tuleb eriti koormatud seinaosade koormuse vastuvõtmiseks kasutada tugiposte; postide asukohad peavad olema määratud projekteerimisorganisatsiooni poolt, arvestades müüritise tugevust ülessulamise hetkel;

13) ülessulanud tellismüüritise vajumise suuruseks võib orienteeruvalt võtta kuni 1 mm müüritise kõrguse 1 m kohta;

14) kui mõrdi tugevus ülessulanud müüritises suureneb aeglaselt, kui mört on kobeda struktuuriga ja pudeneb (mis annab tunnistust ebakülladasest niiskusest mõrdi kivistumisel), soovitatakse müüritist kevadperioodil niisutada.

3. Puhasvuukmüüritise ladumisel ja vuukimisel talvetingimustes tuleb silmas pidada mõningaid nõudeid, millest olulisemad on loetletud allpool:

a) külmutusmeetodil laotavate müüride puhasvuukimine on lubatud välisõhu temperatuuri juures mitte alla —15°, kusjuures vuukimine toimub plastilise mõrdiga, mille mark on vähemalt 50, pärast iga 3—6 tellise paigaldamist;

b) kui välisõhu temperatuur on kuni —10°, peab vuukimiseks kasutatava mõrdi temperatuur olema vähemalt +15°, ja kui välisõhu temperatuur on kuni —15°, siis +20° (vuukimine osaliselt või täielikult külmunud mõrdiga on keelatud);

c) kui vuukimiseks vajalikku, nõutava temperatuuri ja plastilisusega mõrti pole võimalik saada tsentraliseeritult, tuleb seda valmistada kohapeal; mõrdisõlmest saadavale mõrdile võib ehitusplatsil lisada sooja vett, plastifikaatoreid ja vajaduse korral tsementi (värviliste mõrtide puhul ei kasutata neis kloorkaltsiumi jt. sooli);

d) täiskumera profiiliga vuukide puhul tuleb kasutada elektriga kuumendatavaid vuukraudu; nõgus- ja poolkumervuuke võib töödelda ka harilike vuukraudadega;

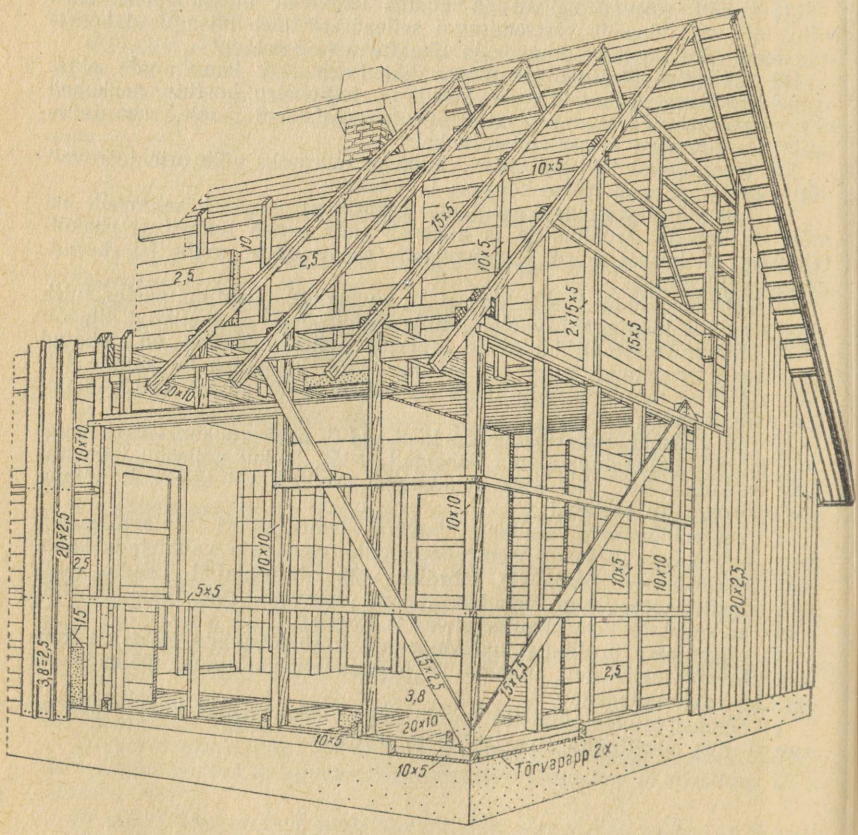
e) nõuded talvetingimustes laotud puhasvuukmüüritise kvaliteedile on samad mis suvetingimustes laotud müüritisele.

PUITSEINAD

Ühe-kahekorruseliste hoonete puitseinad võivad olla ehitatud sõrestikseintena (sõrestik-täidissein, kilp-sõrestiksein, kilpsein), palkseintena või pruss-seintena.

1. Puidust sõrestiksein koosneb raampuudest, postidest, voodrist ja sõrestikseina täitematerjalist. Sõrestiku materjaliks kasutatakse enamasti 10×10 kuni 15×15 cm ristlõikega prusse või 5 cm paksusi ja 10 kuni 20 cm laiusi laudu.

Prussidest sõrestikkude puhul tapitakse kõik postid alumisse ja ülemisse raampuusse. Sõrestiku stabiliseerimiseks kinnitatakse nurgapostide otsad riiskadega raampuude külge.



Joon. 110. Puidust sõrestikseina karkass

Laudadest sõrestike puhul kõik ühendused naelutatakse. Laetalad toetuvad võõlauale, mis toetatakse posti sisselõikele, ja naelutatakse postide külge. Postide vahekauguseks on 60—70 cm.

Seina viltuvajumise vältimiseks asetatakse sõrestiku nurkadesse jäikur- ehk kaldtoed. Sõrestiku vooderdamisel laudadega täidab jäikurtugede ülesandeid 45° all löödud vooder. Viimane moodus leiab kasutamist täidisseinte puhul, sest jäikurtoed takistavad täite paigaldamist ja järeltäitmist.

Sõrestikseina, mis on kahelt poolt vooderdatud 25 mm laudadega ja täidetud soojapidava täidisega (saepuru, turbapuru, räbu, linaluud), nimetatakse sõrestik-täidisseinaks.

Täite ja sisemise voodrikihi vahele asetatakse kiht tõrvapappi ruumisisese niiskuse täitematerjalidesse tungimise vältimiseks. Välise vooderduskihi ja täite vahele on soovitav paigutada tuule tõkestamiseks hall ehituspapp. Tõrvapappi ei tohi väljapoole paigutada, kuna see põhjustab täidise niiskumist. Ehituspappi välisvoodri all võib asendada tuulekindel välisvooder.

Kõige levinumaks täitematerjaliks on termoliit — antiseptitud lubja ja saepuru segu vahekorras 1:10 kuni 1:15. Kasutatakse ka lubi-kips-saepurutäidist vahekorras 1:1:20 või kips-saepurutäidist vahekorras 1:10, samuti ka räbutäidist jms.

Enamindustrialiseerituks sõrestikehituse vormiks on sõrestike monteerimine valmis raamidest. Sel juhul võib täita postide vahe mitte puiste, vaid mitmesuguste termoisolatsioonplaatidega, mispuhul võib kasutada voodriks 16 ja 19 mm paksusi laudu, sest puudub täite külgrõhk. Sisemist laudvooderdust võib asendada ka vineeri või kuivkrohviga.

2. Kilpkonstruktsioonid on kõige industrialiseeritumaiks puitkonstruktsioonideks.

Kilpehitised jagunevad konstruktsiooni järgi sõrestikuta ja sõrestikkilpehitisteks. Esimene konstruktsioon on kasutatav ühekordsete väikeste hoonete, teine aga suuremate hoonete püstitamisel.

TREPID

1. Trepid koosnevad trepimarssidest ehk -käikudest ja mademetest ehk podestidest. Olenevalt korruselt korrusele viivate käikude arvust on trepid kas ühe-, kahe- või kolmekäigulised. Ühekäigulisi treppe tehakse ainult neil juhtudel, kui hoone on kahekorruseline ja teisel korrusel paikneb ainult üks korter, või siis pööningule pääsemiseks. Kõige levinumateks on kahekäigulised trepid.

Liftideta hoonetes jäetakse trepikäikude vahele 10—15 cm vaba ruumi. See osa hoonest, kus paiknevad trepp ja lift, eraldatakse muust hoonest kapitaalsete seintega ja seda nimetatakse trepikojaks.

Vähekorruselistes hoonetes asetatakse pööningule pääsemiseks trepikotta metallist või puust redelid. Redelite kalle peab olema vähemalt 60°, astmelaudade või pulkade vahekaugus 35—40 cm. Mitmekorruselistes hoonetes ehitatakse pööningule pääsemiseks täiendavalt harilikud trepikäigud.

2. Igas käigus on mitte üle 16—18 astme. Harilikes eluhoonetes, mille korruse kõrgus ei ületa 3—3,5 m, on ühes käigus 10—12 astet.

Käigu ja podesti põkkumiskohtadesse tehakse friisiastmed (alumine ja ülemine). Ülejäänud osa käigust tehakse kujult ja mõõtmetelt ühesugustest astmetest.

Elu- ja tööstushoonetes kasutatakse enamasti betoonist või raudbetoonist astmeid, mille põhitüübid on toodud tabelis 188.

Betoonist ja raudbetoonist astmete põhimõõtmed Tabel 188

Astme profiil	Astme pikkus mm	Astme kõrgus mm	Astme laius mm
Kumera esiservaga	1 200, 1 300, 1 400, 1 600, 1 800, 2 000,	148	330
	1 200, 1 300, 1 400, 1 800	163	320
Kandilise esiservaga	1 200	148	330
	1 200, 1 400, 1 600, 1 800, 2 000	163	320
	1 000, 1 100, 1 200	171	290

Peale betoonist ja raudbetoonist astmete kasutatakse ka looduslikust kivist astmeid (paekivist, graniidist, marmorist). Kiviastmed on suure kulumiskindlusega, seepärast kasutatakse neid peamiselt intensiivse liikluse ühiskondlikes hoonetes.

3. Kaldtaladele (kossuuridele) asetatud astmed kujundavad trepikäigu.

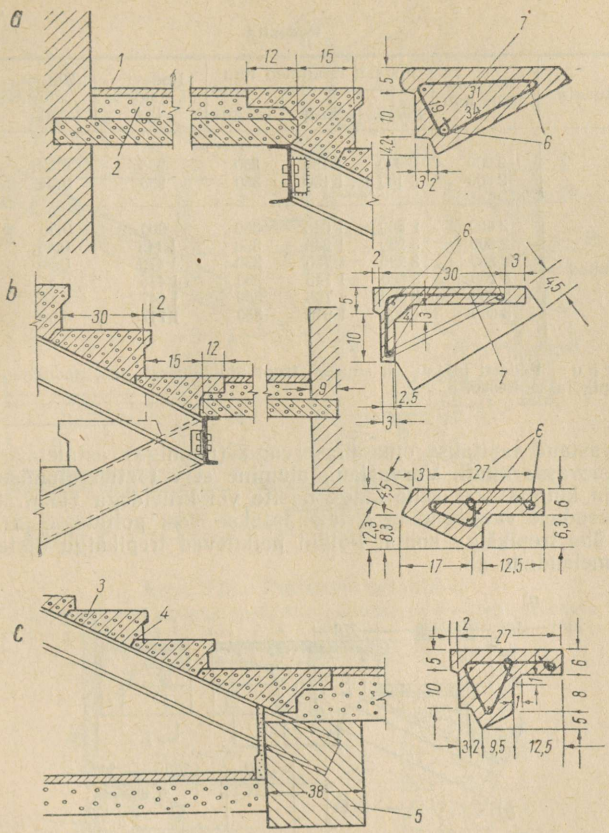
Metallist kaldtaladele (joon. 111) monteeritud raudbetoonastmed nõuavad suurt metalli- ja töökulu monteerimisel.

Kõige ökonoomsemaks on suuremoodulistest trepikäikudest (valmistatakse koos astmetega) ja podestidest koosnev trepikonstruktsioon (joon. 112). Peale raudbetoonist käikude paigaldamist vooderdatakse astmed monteeritavate terrazzo-plaatidega. Podestid kaetakse samuti kas terrazzo-kihiga või metlahhplaatidega.

Kahekäiguliste treppide käikude ja podestide mõõtmed on toodud tabelites 189 ja 190.

Kahekäigulised trepid Tabel 189

Kasutusala	Korruse kõrgus mm	Trepikoja laius mm	Käigu mõõtmed mm		Käigu kaal kg	Betooni maht m³	Terase kulu kg
			laius	pikkus			
Elamud: 2—3 korruselised 4-korruselised ja kõrgemad . . .	3 300	2 600	1 200	2 610	1 280	0,51	23,7
		2 800	1 300	3 000	1 450	0,58	30,6
Tsiviilhooned .	3 600	2 400	1 100	3 300	1 327	0,53	28,8
		2 800	1 300	3 300	1 515	0,61	32,7
		3 200	1 500	3 300	1 713	0,68	38,9
	3 900	2 400	1 100	3 600	1 435	0,57	34,6
		2 800	1 300	3 600	1 650	0,66	40
		3 200	1 500	3 600	1 863	0,74	41
		3 600	1 700	3 600	2 075	0,83	51,2



Joon. 111. Monteeritavast raudbetoonist astmetega trepi konstruktsioon

a ja *b* — trepikäigu külgnemine podestiga (mademega); *c* — alumine tugisõlm; *1* — metlahhplaadid; *2* — betoon; *3* — astme pealispind; *4* — astme esikülg; *5* — tellistest tugimüür; *6* — armatuur ⌀ 6 mm; *7* — rangid ⌀ 4 mm iga 25 cm tagant

4. Puittreppe ehitatakse puit- ja kahekorruselistesse kivihoonetesse. Trepiastmed toetuvad 18—22 cm laiustele ja 8—10 cm paksustele prussidest põsk- e. vangispuudele. Astmed on viimastesse tapitud või nendele naelutatud. Astmelauad valmistatakse 4—5 cm paksustest ja varvaslauad 2,5 cm paksustest laudadest.

Astme- ja varvaslauad tapitakse 2—2,5 cm sügavuselt vangispuudesse. Astmelaua tappimisel ei tohi selle nina ulatuda vangispuu pealispinnale lähemale kui 2—4 cm.

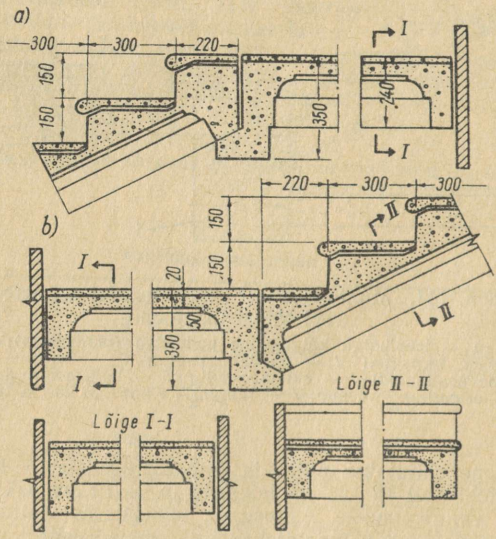
Tabel 190

Podestid

Kasutusala	Trepikoja laius mm	Podesti mõõtmed mm			Podesti kaal kg	Betooni maht m^3	Terase kulu kg
		pikkus	laius	kõrgus			
Elamud	2 600	2 900	1 150	350	925	0,32	31,5
	2 800	3 100	1 150	350	985	0,34	35,5
Tsiviilhooned	2 400	2 800	1 045	350	900	0,36	34,1
	2 800	3 200	1 245	350	1 142	0,46	42,1
	2 800	3 200	1 795	350	1 472	0,59	49,5
	3 200	3 600	1 145	350	1 415	0,57	57,2
	3 200	3 600	1 795	350	1 647	0,66	61
	3 600	4 000	1 645	350	1 717	0,69	69,6

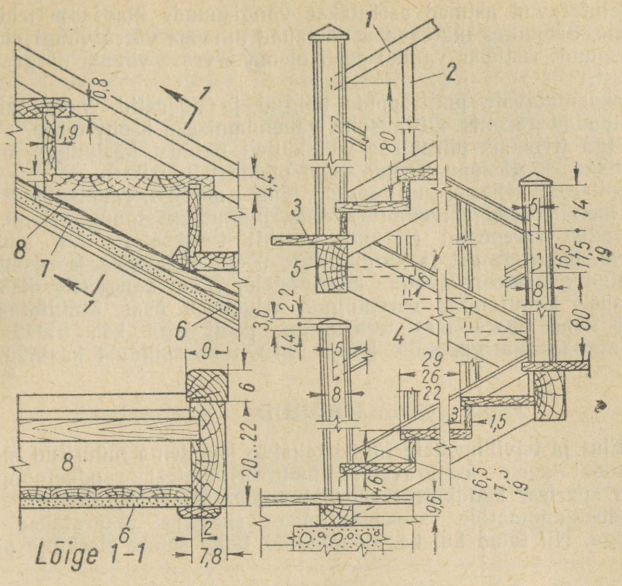
Märkus. Podesti pikkus on suurem trepikoja laiusest, sest podesti otsad müüritakse trepikoja seintesse.

Varvaslaud tapitakse oma ülaservaga (punniga) astmelaua alumises küljes olevasse nuuti. Varvaslaua alumine serv toetub alumisele astmelauale ja kinnitatakse selle külge naelte või kruvidega (joon. 113). Astmete ühendust vangispuudega täiendatakse veel poltidega, arvestusega 3 polti ühe trepikäigu kohta. Poldid paiknevad trepikäigu otstes ja keskel, astmelaudade all.



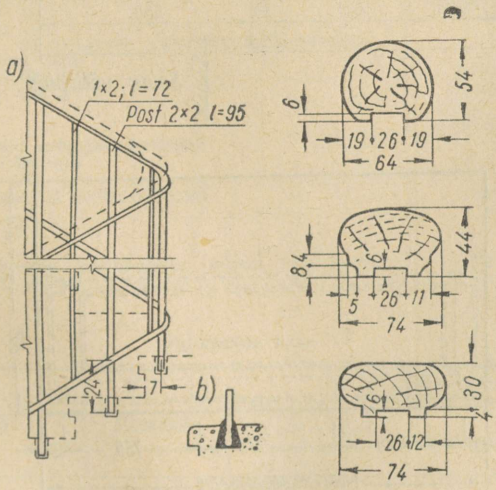
Joon. 112. Trepimarsi- ja podestiplokkide toetusdetailid

a — marsi toetumine ülemisele podestile; *b* — marsi toetumine alumisele podestile



Joon. 113. Puittrepi detailid

1 — käsipuu; *2* — käsipuu post; *3* — puitpõrand; *4* — tetiiv (vangispuu); *5* — vahepodesti tala; *6* — kohv; *7* — vooderdis; 8 — tõrvapapp



Joon. 114. Trepi detailid ja käsipuude profiilid

a — metallkäsipuu; *b* — käsipuu posti kinnitamine

Naelutatavad astmed asetatakse vangispuude ülaosasse tehtud sisselõigetele. Seejuures ulatuvad astmelauad ninaosa võrra vangispuust välja. Vangispuude ristlõike valikul peab olema arvesse võetud nõrgestus väljalõigetest.

Üldkasutatavate puittreppide käigud ja podestid vooderdatakse altpoolt laudadega, mis süttimisohu vähendamiseks krohvitakse.

5. Iga trepikäik piiratakse välisküljelt puidust käsipuuga, mis toetub võrepulkadele. Käsipuu kõrgus peab olema 0,9—0,95 m.

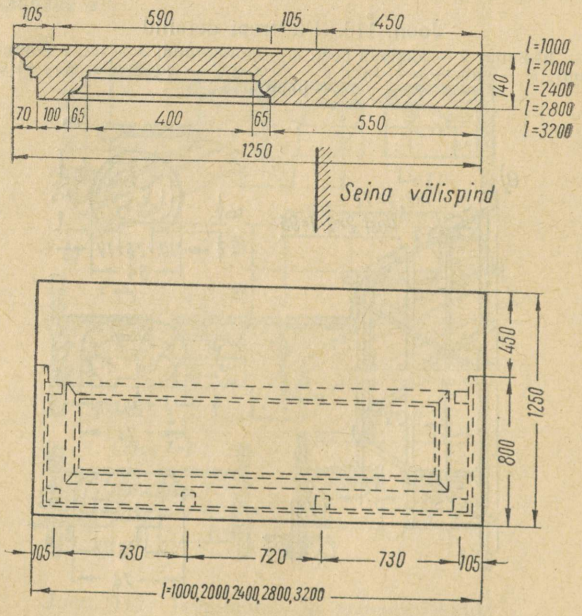
Trepitarand tehakse puittreppide juures puidust, raudbetoonist astmete puhul metallvõrena või umbtarandina, puidust käsipuuga (joon. 114).

Metallist võrepostid (tarandi postid) tehakse 20 mm läbimõõduga kant- või ümarterasest ja kinnitatakse 9 cm sügavustesse pesadesse, mis on tehtud astmetesse (astme keskjoonele, 7 cm kaugusele otsast). Postide vahele kinnitatakse võrepulgad. Alumises osas kinnitatakse võrepulgad kahe 20×4 mm teraslatiga, pealt aga kas 6×25 mm või 5×25 mm teraslatiga, mille külge kruvitakse puidust käsipuu.

RÕDUD

1. Elu- ja tsiviilhoonete rõdud tehakse kas seina müüritud metall- või raudbetoontaladele asetatavatest monteeritavatest raudbetoonplaatidest või siis suurtest kandvatest raudbetoonplaatidest (joon. 115).

Raudbetoonplaatide sissemüürimise sügavus määratakse kindlaks projektiga. Nii talad kui ka rõduplaadid tuleb seinte sisekülje poolt soo-



Joon. 115. Raudbetoonist rõduplaat

justada, et vältida niiskuse kondenseerumist lagedes. Rõdu põrand tehakse ruumi põrandast 6—8 cm madalamale.

2. Rõdu raudbetoonplaadid kaetakse pealt hüdroisolatsiooniga, mis koosneb kahest kuuma mastiksiga kleebitud ruberoidikihist. Plaatide äärde tehakse veenina. Seina ja hüdroisolatsiooni põkkumiskohal painutatakse isolatsioonikiht seinale ja kinnitatakse müüri jäetud vao sisse. Isolatsioonikihile tehakse puhas betoonpõrand, mis pealt lihvitakse. Põranda kalle väljapoole peab olema 2%.

3. Rõdu metallpiire monteeritakse kohale enne hüdroisolatsiooni tegemist.

Piirdepostid kinnitatakse rõduplaatidesse jäetud pesadesse, valades need tsementmörti täis, või keevitatakse rõduplaadist väljaulatuvate metallosade külge.

Võre kinnitatakse ka seina külge, millesse müüritakse piirde ülemine ja keskmine horisontaallatt. Võre käsipuu kõrguseks peab olema 90—95 cm.

TÖÖJÕUDLUS JA MATERJALIDE KULU

Tabel 191

Tööjõudlus vahetuses

Konstruktsiooni ja tööliigi nimetus	Mõõtühik	1 töölise toodang vahetuses
Keskmise keerukusega, hiljem krohvitavad tellisseinad:		
paksusega 1½ tellist	m³	1,66
„ 2 „	„	1,9
„ 2½ „	„	2,2
Keskmise keerukusega, vuugitavad tellisseinad:		
paksusega 1½ tellist	„	1,38
„ 2 „	„	1,66
„ 2½ „	„	1,81
Lihtsad, hiljem krohvitavad räbutäitega kergseinad, avade pinnaga kuni 40%:		
paksusega kuni 580 mm	m² (avad välja arvatud)	3,8
„ üle 580 „		3,4
Samasugused, kuid vuugitavad seinad:		
paksusega kuni 580 mm	m³	3,3
„ üle 580 „	„	3,1
Täisnurksed tellispostid ümbermõõduga:		
kuni 1520 mm	„	0,89
„ 2040 „	„	1,25
„ 2560 „	„	1,6
Kärgtellistest keskmise keerukusega, hiljem krohvitavad seinad paksusega 1½ tellist	„	1,85

Tabel 192

Materjalide kulu

Materjalid	Mõõtühik	1 m³ müüritise kohta		
		Keskmise arhitektuurilise kujundusega tellisseinad	Kergseinad	Täisnurksed postid
Tellis	tuh. tk.	0,405	0,26	0,408
Mört	m³	0,25	0,12	0,21
Räbu	„	—	0,46	—

TÖÖDE VASTUVÕTMINE

Müüritööde käigus tuleb varjatud tööd vastu võtta ja vormistada sellekohased aktid.

Varjatud tööde aktid koostatakse ehitusorganisatsiooni ja tellija tehnilise kontrolli esindajate poolt.

Kontrollida ja vastu võtta ühes varjatud tööde aktide koostamisega tuleb järgmised tööd ja konstruktiivelemendid:

a) hüdroisolatsioon;
b) kivikonstruktsioonide armatuur ja sissemüüritavad osad;
c) müüritis fermide, peatalade, talade ja plaatide toetuskohtades;
d) karniiside ja rõdude ankurdus;
e) deformatsioonivuugid;
f) kinnimüüritavate teraselementide ja -detailide korrosioonikaitse;
g) muud varjatud tööd.

Tööde vastuvõtmisel peab kontrollima:

a) vuukide seotist, paksust ja täitmist, müüritise pindade ja nurkade vertikaalsust;
b) suitsu- ja ventilatsioonilõõride ehitust;
c) pinnavete eemalejuhitavust hoonest.

Kivikonstruktsioonide asetuse ja mõõtmete kõrvalekaldumised projektiga ettenähtutest ei tohi ületada tabelis 193 toodud piire.

Tabel 193

Tellistest, betoon-, keraamilistest ja teistest korrapärase kujuga kividest konstruktsioonide lubatud kõrvalekalded

Kõrvalekalle	Lubatud kõrvalekalded mm	
	seintes	postides
Kõrvalekaldumine projektis antud mõõtmetest:		
paksus	+15 / −10	10
korruste ja kõrgusjärkude kõrgused	15	15
vahepostide laius	−20	—
avade laius	+20	—
naaber-aknaavade telgede nihkumine	20	—
konstruktsioonide telgede nihkumine	10	10
Müüritise pindade ja nurkade kõrvalekaldumine vertikaalist:		
ühe korruse kohta (kõrgus kuni 4 m)	10	10
kogu hoone kohta	30	30
Müüritise ridade kõrvalekaldumine horisontaalist 10 m pikkuse kohta	20	—
Ebatasasused müüritise pinnal (tehakse kindlaks 2 m pikkuse rihtlati pealeasetamisega)		
krohvitavate pindade puhul	10	5
mittekrohvitavate pindade puhul	5	5

Puhasvuukmüüritise vastuvõtmisel ja kvaliteedi kontrollimisel tuleb täiendavalt jälgida:

a) et fassaadi pinnal ei oleks märgata majakate piirjooni ja mördiga määrdunud või murdunud nurkade ja servadega telliseid;
b) et müürikiri oleks kogu majakülje ulatuses ühtlane ja vastaks projektile;

c) et vuukide paksus ei kõiguks rohkem kui +2 ja —1 mm piires;
d) et rõhtvuukide kõrvalekalle sirgjoonest ei ületaks 20 m kohta esimesel korrusel 10 mm ja järgmistel korrustel 20 mm;
e) et püstvuukide kõrvalekalle vertikaalist ei ületaks esimesel korrusel 10 mm, igal järgmisel korrusel 15 mm ja hoone kogu kõrguse ulatuses 30 mm;
f) et üksikute telliste sisse- ja väljaastumine fassaadi pinnast ei ületaks ±1 mm;
g) et üksikute telliste vildakus (kõrvalekalle horisontaaljoonest) ei ületaks tellise pikkuse kohta ±1 mm.

10. PEATÜKK

SUURPLOKKSEINAD

1. Üldandmed

1. Suurplokkhoonete välis- ja siseseinad monteeritakse kuni 3-tonnistest betoon-, silikaat- või tellis- (või teistest materjalidest) plokkidest. Tavaliselt on seinaplokkide välispinnad puhtalt töödeldud ja ei vaja hilisemat viimistlemist. Plokkide fassaadipoolsed küljed viimistletakse vastavalt arhitektuurse projekti nõuetele. Neile antakse vastav faktuur, värv ja reljeef.

Treppide, vahelagede, rõdude, vaheseinte ja talade konstruktsioon tehakse samuti üksikutest monteeritavatest elementidest.

2. Suurpaneelehitus erineb suurplokkehitusest peamiselt monteeritavate elementide mõõdete poolest. Kui tavaline seinaplokk katab keskmiselt 3—4 m² seina, siis seinapaneel on terve toaseina suurune, s. o. 10—12 m².

Kui välisseina ploki kaal on tavaliselt 3 tonni, siis 3—4 korda suurema pindalaga paneeli kaaluks ei ole rohkem kui 5 tonni. Seda saavutatakse, kasutades paneelide valmistamiseks kergemaid materjale. Näiteks kasutatakse seinapaneeli väliskihiks raudbetooni ning seespool mineraalvatti jne.

Ühekihilistes paneelides kasutatakse kaalu vähendamiseks kergemaid täitematerjale (keramsiit, vahtbetoon jt.) tavalistes plokkides kasutatavate kolderäbu või raske silikaatmassi asemel.

Suurpaneelidest hoonete siseseinad võivad olla samasugused kui suurplokkidest hoonetel.

3. Seinaplokid jaotatakse:

1) välis- ja siseseinaplokkideks;

2) täis- ja õõnesplokkideks, kusjuures välisseinaplokid betoonist, mille mahukaal on üle 1600 kg/m³, valmistatakse õõnsustega;

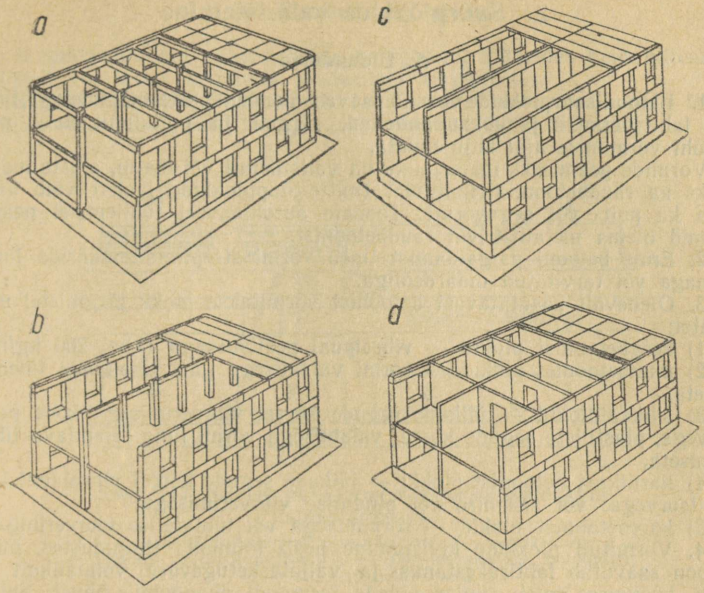
3) kasutatava betooni järgi — kergbetoon- või mullbetoonplokkideks (mahukaaluga kuni 1800 kg/m³) ning harilikust betoonist plokkideks (mahukaaluga üle 1800 kg/m³);

4) survetugevuse järgi — markideks 50, 75, 100 ja 150, kusjuures lubatakse valmistada plokke ka vahtbetoonist margiga 35 (vt. tabel 194).

Suurplokkidest müüritise arvutuslikud tugevused on toodud IX peatükis.

4. Suurplokkehituse praktikas kasutatakse nelja konstruktiivset põhivarianti (joon. 116):

1) sisemise karkassiga; raudbetoonsammaste (ühe- või kaherealine) ja põiki hoonet paigutatud, välisseintele toetuvate riividega;



Joon. 116. Suurplokkhoonete konstruktiivsed skeemid
a — riividega põiki hoonet; *b* — riividega piki hoonet; *c* — kandva seinaga piki hoonet; *d* — kandvate põikseintega

2) sama, kuid piki hoonet paigutatud riividega;
3) kandvate pikiseintega (karkassita lahendus);
4) kandvate põikseintega.

Õõnsusteta plokkide valmistamiseks kasutatakse betoone mahukaaluga 1000—1600 kg/m³. Suurema mahukaaluga betoonide kasutamisel valmistatakse plokid tühemikega, välja arvatud mõned plokitüübid (sokli- ja karniisiplokid jms.).

Tabel 194

Suurplokkide valmistamiseks kasutatavate betoonide markide võrdlustabel (ümardatud normatiivseteks markideks)

Ploki mark (prismaline tugevus kg/cm²)	Betooni mark (20×20×20 cm kuubiku survetugevus kg/cm²)
150	200
100	150 (125)
75	100
50	75 (65)
35	50

Märkus. Sulgudes on antud betoonkuubiku survetugevus ilma ümardamata, mida tuleb kasutada betooni koostise valikul tsemendi kokkuhoiu huvides.

2. Suurplokkide valmistamine

A. Üldandmed

1. Betoon-suurplokkide vormid peavad olema täpsete mõõtmetega, hõlpsalt lahtivõetavad ja kokkupandavad, kerged ja poltkinnitusteta ning ei tohi vormimise ajal kuju muuta.

Vormide peamiseks materjaliks on valtsmetall või malm, aluste materjaliks ka raudbetoon. Erijuhtudel (mitte-tüüpplokkide jaoks) võib kasutada ka puit- või segavorme. Toodete autoklaavsel töötlemisel peavad vormid olema metallist või raudbetoonist.

2. Enne betooni paigaldamist tuleb vormi sisepinnad määrida lubjapiimaga või tarvitatud määrdeõliga.

3. Olenevalt kasutatavast betoonist vormitakse plokk järgmistel meetoditel:

1) kergbetoonist plokid — vibrolaual pealtsurvega (kuni 200 kg/m²);

2) muilbetoonist plokid — vormi valamisega ilma täiendava tihendamiseta;

3) silikaatplokid — jäikade segude korral vibreerimisega koos pealtsurvega, plastiliste segude korral valamisega vormi ilma täiendava tihendamiseta;

4) harilikust betoonist plokid — jäikade segude korral vibrolaual koos pealtsurvega; või sisemise või pindmise vibreerimisega;

5) korebetoonist plokid — sorkimisega või lühiajalise vibreerimisega.

4. Vormitud plokkide kivistumine peab toimuma tingimustes, milles betoon saavutab lahtirakestamis- ja väljalasketugevuse võimalikult kiiresti. kusjuures tuleb siiski pidada tsemendi ökonoomia nõuet. Selleks kasutatakse:

1) kiirelt kivistuvaid tsemente, kivistumise kiirendajaid (kloorkaltsiumi) ja jäiku betoonisegusid;

2) plokkide töötlemist aurukambrites või autoklaavides.

3) plokkide elektrilist soojendamist.

Plokkide betoonil peab peale termilist töötlemist olema vähemalt 50% ettenähtud tugevusest, kuid mitte alla 35 kg/cm².

5. Betoonist seinaplokkide mõõtmed võivad projekteerituist erineda alljärgnevalt:

pikkuses ja laiuses —10, +5 mm;

paksuses +5 mm;

ühe külje diagonaalide pikkuste vahes —15 mm;

töötava armatuuri kaitsekihi paksuses ±5 mm.

6. Plokke valmistatakse tehastes või polügoonidel.

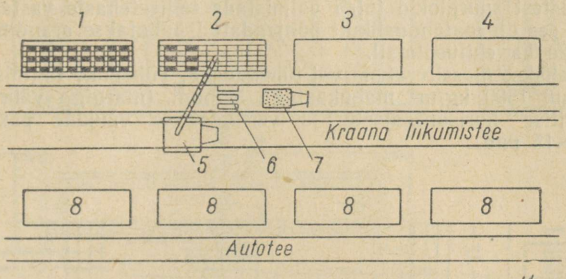
Eksisteerib kaks põhilist suurplokkide polügoonil valmistamise meetodit. Esimene seisneb selles, et plokid valmistatakse kivistumiskohal kas lahtisel väljakul või aurutuskambrites. Teisel juhul valmistatakse plokid tsentraliseeritult ning transporditakse siis koos vormidega kivistumiskohale.

Värvilise või reljeefse faktuuriga plokid valmistatakse horisontaalses asendis faktuuriga peal- või allpool. Valmistades plokke faktuuriga allpool ei vaja pind järgnevat töötlemist, tema värv on ühtlane, reljeef vastab aluse reljeefile. faktuurkihi mördi side betooniga on kindlam kui ploki faktuurimisel pealt.

B. Korebetoonist plokid

Korebetoonplokid valmistatakse polügoonil, töödeldes neid hiljem terniliselt või lastes kivistuda looduslikes tingimustes.

Suvisel ajal võib plokke valmistada lahtisel polügoonil, mida teenindab autokraana või 1,5 t tõstejõuga tornkraana (joon. 117).



Joon. 117. Suvise polügooni skeem seinaplokkide valmistamiseks

1—4 — plokkide betoneerimise väljakud; *5* — autokraana; *6* — betooni vastuvõtupunker; *7* — auto-isekallutaja betooniga; *8* — valmisplokkide ladu.

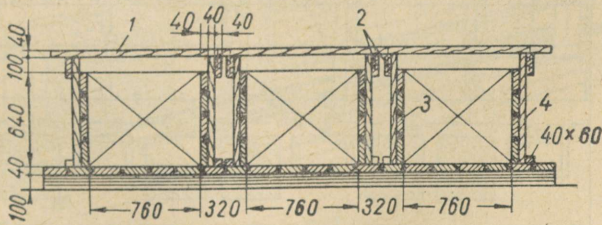
Puitraketis (joon. 118) ehitatakse kuni 30 ploki üheaegseks valmistamiseks.

Faaside moodustamiseks vormi nurkades naelutatakse sinna 3×3 cm kolmnurksed liistud. Betoon valmistatakse tavalistes betoonisegistites.

Korebetooni ei vibreerita, kuna siis vajuksid tühemikud täis. Teda tihendatakse kergete puidust tampidega.

Nelja päeva pärast vabastatakse plokid raketisest. Selle aja jooksul saavutavad plokid välistemperatuuril +25° C survetugevuse 30—50 kg/cm². Peale lahtjrakestamist viimistletakse plokkide välisküljed.

Nii valmistatud plokkide mahukaal on 1600 kg/m³.



Joon. 118. Korebetoonplokkide raketise komplekti ristlõige

1 — sidemed 40×60 mm prussidest vahedega 1,2 m; *2* — vöölauad 40×120 mm; *3* — 40 mm punnlaudadest kilp; *4* — latid 40×60 mm vahedega 1,0—1,2 m

C. Tellisplokid

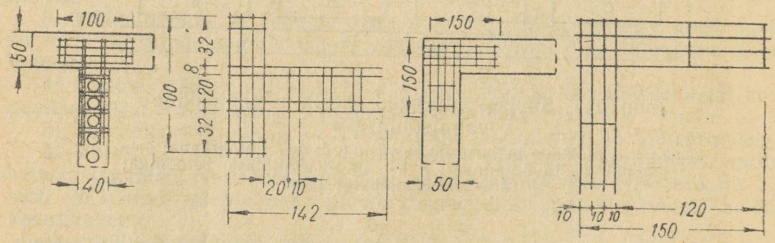
1. Telliste ja mördi mark nähakse ette projektis, kuid ta ei tohi olla tellistel alla 75 ja mördil alla 25.

Tootmishoone seinaploki paksus võib olla 250, 380 või 510 mm, kõrgus on harilikult 600 või 1200 mm.

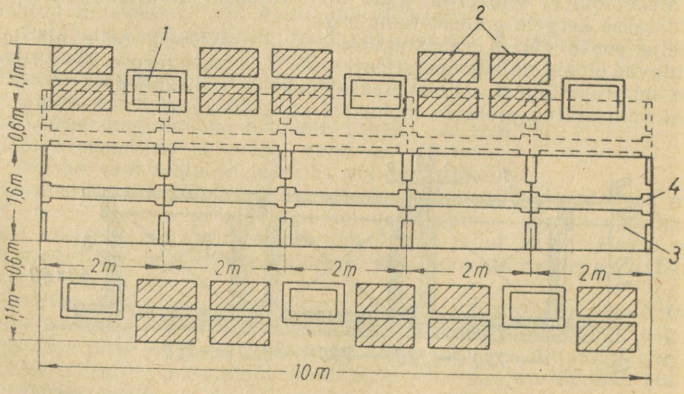
Siseseinte liitekohtades välisseintega, samuti hoone nurkades asetatakse tellisplokkide vuukide vahele T- või L-kujulised võrgud (joon. 119).

2. Tellistest suurplokid tuleb valmistada tellisetehaste vastavais tseehides. Kui see on majanduslikult põhjendatud, lubatakse erandina valmistada plokke ka ehitusplatsil.

Plokid tehakse massiivsetena või tühemikega. Tühemike täitmiseks kasutatakse kuni 1500 kg/m³ mahukaaluga betooni (margiga vähemalt 15). Tellismüüritise horisontaalsete ja vertikaalsete vuukide paksus peab olema 12—15 mm.

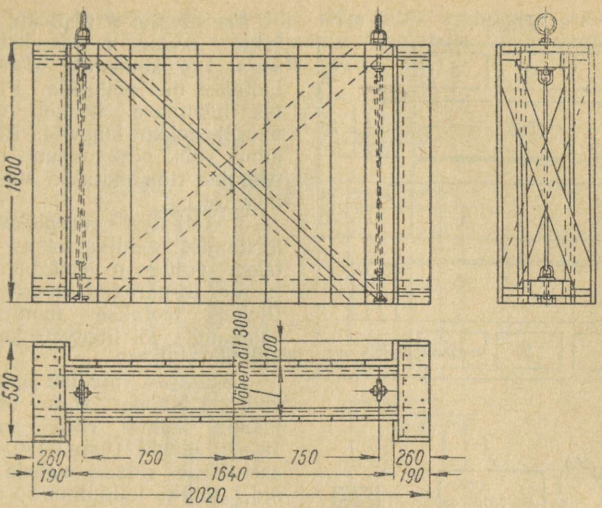


Joon. 119. Armatuuriterasest võrgud välis- ja siseseinte sidumiseks

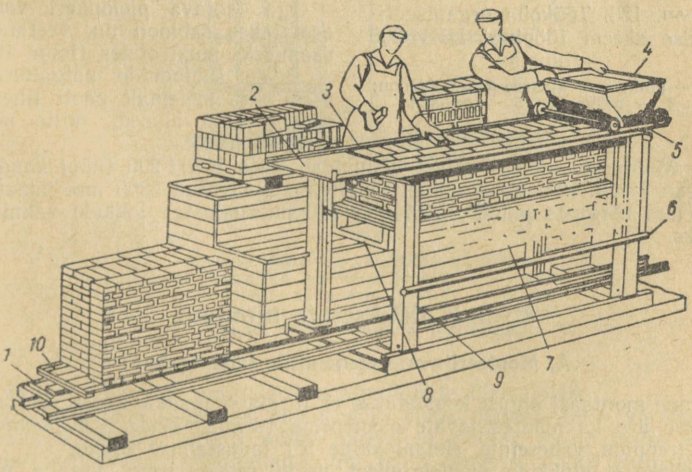


Joon. 120. Tellisplokkide valmistamise skeem V. V. Koroljovi ja S. N. Gornšteini šabloonide meetodil

1 — mördikast; *2* — tellised alustel; *3* — valmistatavad plokid; *4* — šabloon

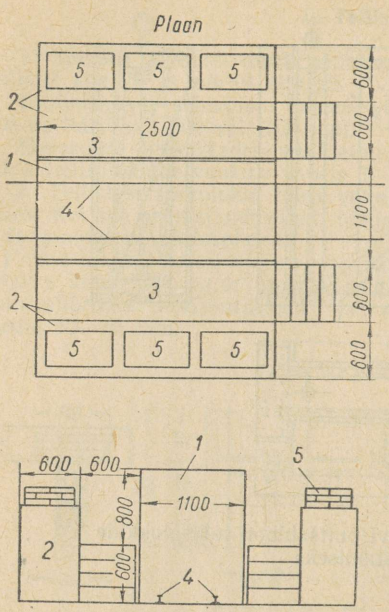


Joon. 121. V. V. Koroljovi puitšabloon tellisplokkide valmistamiseks



Joon. 122. Tööpink НИИ-200 tellisplokkide valmistamiseks

1 — vankrike valmisplokkide väljatõmbamiseks; *2* — punkrialused plaadid; *3* — plokk; *4* — punker; *5* — punkri suundlatid; *6* — vastukaal; *7* — platvorm; *8* — П-kujuline liist; *9* — pingi raam; *10* — alus



Joon. 123. Töökoha organiseerimise skeem tööpingi НИИ-200 juures

1 — pink; *2* — alused; *3* — tööpoon; *4* — rööbastee; *5* — tellised

Massiivsed seinaplokid soovitatakse laduda neljarealise seotisega. Iga kolmanda pikirea järel laotakse üks põikirida. Ploki otstes lubatakse kolmel vertikaalvuugil kokku langeda. Ploki alumine rida peab olema põikirida. Alumine rida laotakse alusele ilma mördita.

3. Tellistest suurplokkide valmistamisel ehitusplatsil paigutatakse polügoon ehitatava hoone juurde tornkraana haardeulatusse. Plokid laotakse monteeritavate šabloonide või liikuvate konduktorpinkide abil.

Kasutades puidust monteeritavaid šabloone võib üheaegselt laduda kahte ritta paigutatud 10—12 plokki (joon. 120). Selleks asetatakse ridade vahele šabloonid, mille külgpinnad vastavad plokkide välispinna profiilile. Šabloonide kõrgus võrdub laotavate plokkide kõrgusega. Plokkide ladumisel võib nende välispinnad vooderdada vooderdusplaatidega.

Iga laotava plokipaari vahele asetatakse šabloon nn. veerandite saamiseks ploki otstes (joon. 121). Peale šabloonide paigaldamist asetatakse mõlemalt poolt tihedalt nende vastu alused, mille peale laotakse plokk.

4. Müürseppade tööjõudlust võimaldab tõsta НИИ-200 tüüpi konduktorpingi (joon. 122) kasutamine. Konduktor on tehtud 2200 mm pikkuste, 1200 mm kõrguste ja 380, 510 ning 640 mm laiuste plokkide valmistamiseks.

3. Suurplokkseinte montaaž

A. Monteeritavate elementide ladustamine

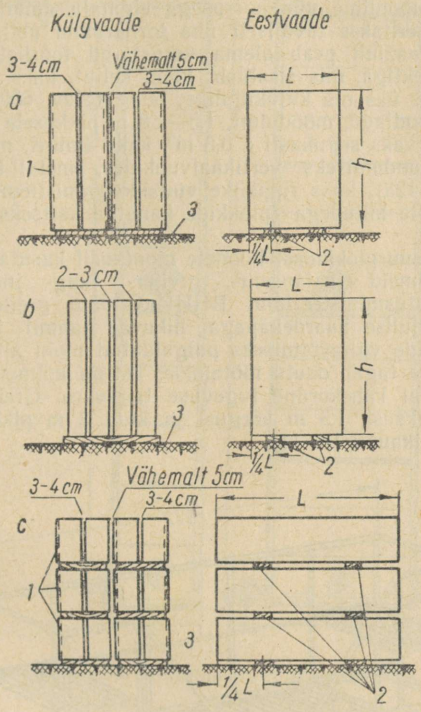
Enne montaaži algust koostatakse ehitusplatsi generaalplaan, kus näidatakse ära ka monteeritavate elementide (seinaplokkide, vahelaepaneelide, treppide, vaheseinte, aknaplokkide jt.) ladustamise kohad.

Selleks et plokkide monteerimisel mitte raisata aega kraana noka üleliigsete pööretega, on soovitav plokkide ladustamisplats paigutada võimalikult lähedale kraanatee.le.

Plokid paigutatakse laoplatsile nende kasutamise järjekorras, vastavalt ehitustööde organiseerimise projektile.

Tavaliselt asetatakse seinaplokid (kui kõige raskemad) vertikaalses

asendis vahetult kraanatee kõrvale, teise ritta asetatakse staabeldatult sillusplokid jms. Plokkide paigaldamisel laoplatsile tuleb rangelt kinni pidada nende staabeldamise nõuetest (joon. 124).



Joon. 124. Plokkide asetamine ritta

a — vertikaalsed välisseina plokid; *b* — vertikaalsed siseseina plokid; *c* — horisontaalsed välisseina plokid; *1* — viimistluskiht; *2* — 40—50 mm paksused lauad; *3* — tambitud pinnasekiht

Igasse staablisse paigutatakse ainult ühte liiki plokid.

Ehitusplatsile saabuvad plokid võib maha laadida auto- või roomikkraanaga (vt. VIII ptk.). Kõige parem on laadida plokid maha ehitusplatsi teenindava tornkraanaga. Sel juhul tuuakse plokid ehitusplatsile ühes vahetuses, monteeritakse teistes vahetustes.

B. Monteerimistööde mehhanismid ja abinõud

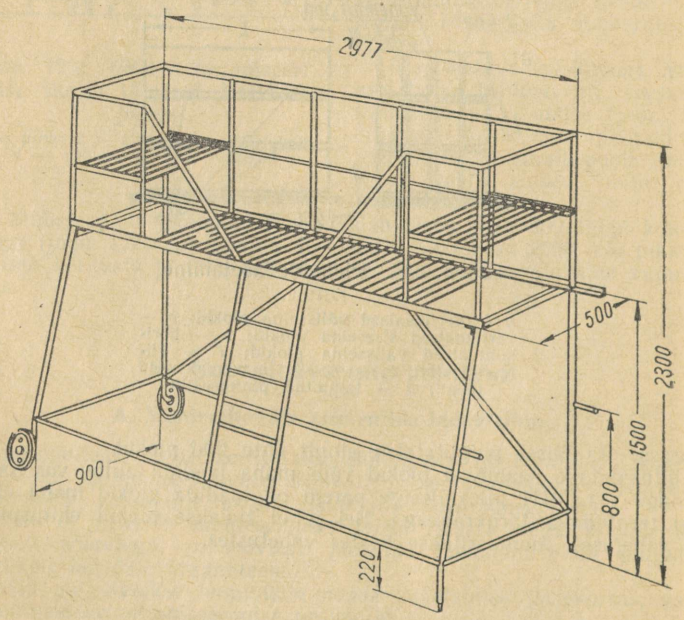
1. Kolme- ja enamakorruseliste suurplokkidest hoonete monteerimiseks kasutatakse peamiselt iseliikuvaid tornkraanasid (vt. IX ptk.).

Kraanade arv sõltub kraana tüübist ja ehituse tähtaegadest. Kahekuni kolmesektsiooniline viie korrusega elumaja detailide kaaluga kuni 1,5 tonni monteeritakse tavaliselt ühe tornkraana abil.

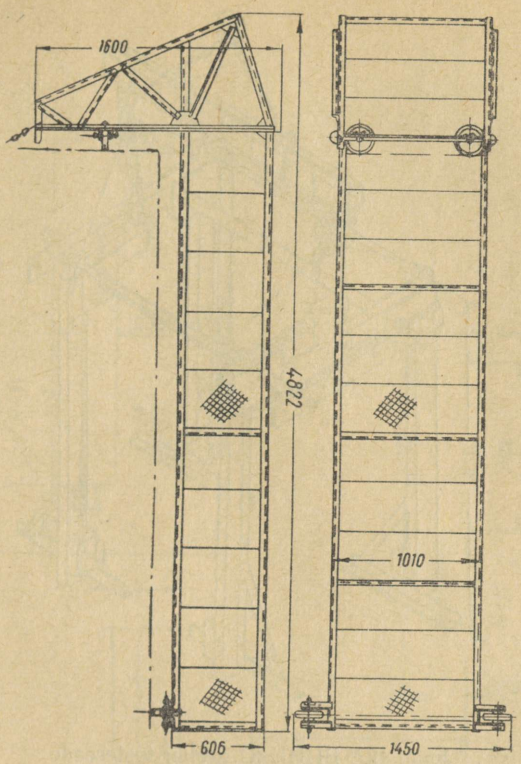
2. Iga montaažlüli peab olema varustatud tööriistade, inventari ja seadmete komplektiga, mis sisaldab: kolm kellut, kaks 1,55—1,65 m pikkust kangi, mille üks ots kiilukujuline, teine terav, 600-grammine vasar, kühvellabidas, loodlaud, mõõdulint, 1,5—1,8 m pikkusele puitlatile kinnitatud vaaderpass, kaks segukasti à 0,5 m^3, kaks ämbrit, metall-tropid, sorkraud mördi tihendamiseks vertikaalvuukides, metall-käsiredel, metalltöölavad (joon. 125), kaks rippkiike vuukide viimistlemiseks (joon. 126), raam ümmarguste kiiludega (plokkide kanalite kaitseks mördi sissevajumise eest).

3. Tellistest suurplokkidest hoonete montaažil kasutatakse mitmesuguseid haardeseadmeid (balanssiir-, greifer-, tang- jne.). Soovitatakse end. NSVL Ehitusministeeriumi ВНИИпС-tüüpi greiferhaarajat (joon. 127) nelja Г-kujulise haardekäpaga liikuval laamil ja abitraaversiga haardenurkraudade väljavõtmiseks paigaldatud ploki alt.

Greiferhaaraja tagab ohutu töötamise. Tal on kolmetonnise ploki tõstmisel rohkem kui kahekordne tugevuse tagavara. Greiferhaaraja tõstab 0,25—0,77 m paksusi, 1,5 m kõrgusi ja kuni 3 m pikkusi plokke; haaraja kaal on ligikaudu 185 kg.



Joon. 125. Ümberpaigutatav metalltöölava



Joon. 126. Rippkiik vuukimiseks

C. Suurplokkhoonete montaaž

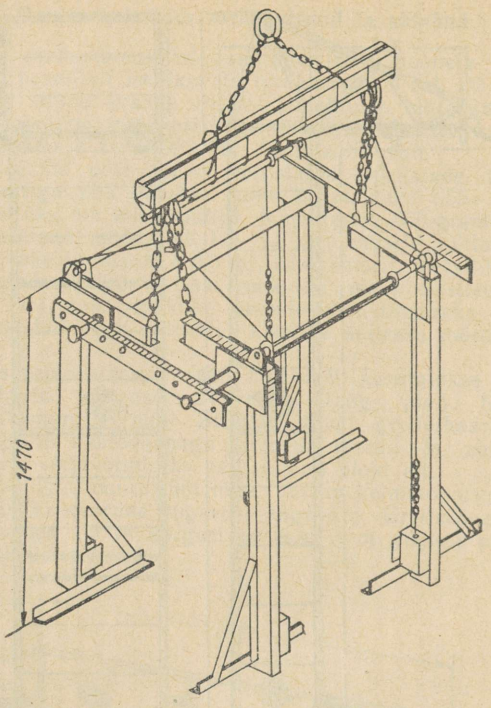
1. Kui hoonet monteeritakse kahes vahetuses, töötab kummaski üks monteerijate brigaad vahetuse töödejuhataja või meistri juhatusel.

Igasse brigaadi kuuluvad monteerijate lülid, mille arv oleneb ehitusplatsi teenindavate kraanade arvust.

Lüli koosseisu kuulub: VI liigi monteerija, V liigi monteerija, IV liigi takelaažitööline ja III liigi abitööline. Alates kolmandast korrusest, kui kraanajuht ei saa enam jälgida monteeritava ploki paigaldamist, lisatakse lülile täiendavalt signalist.

2. Suurplokkhoone montaaži edukus sõltub eelkõige detailse tööde organiseerimise projekti olemasolust. Tööde organiseerimise projekti töötab välja projektorganisatsioon tihedas koostöös ehitusorganisatsiooniga; projekt peab sisaldama alljärgnevad dokumendid:

1) ehituse generaalplaan ja joonised plokkide paigutuse kohta ehitusplatsile;



Joon. 127. ВНИИпС greifer-tõsteseade

2) hoone seinte ja vahelagede monteerimisjoonised koos plokkide spetsifikatsiooniga (näidates nende arvu ja kaalu);

3) tööde teostamise kalendergraafik;

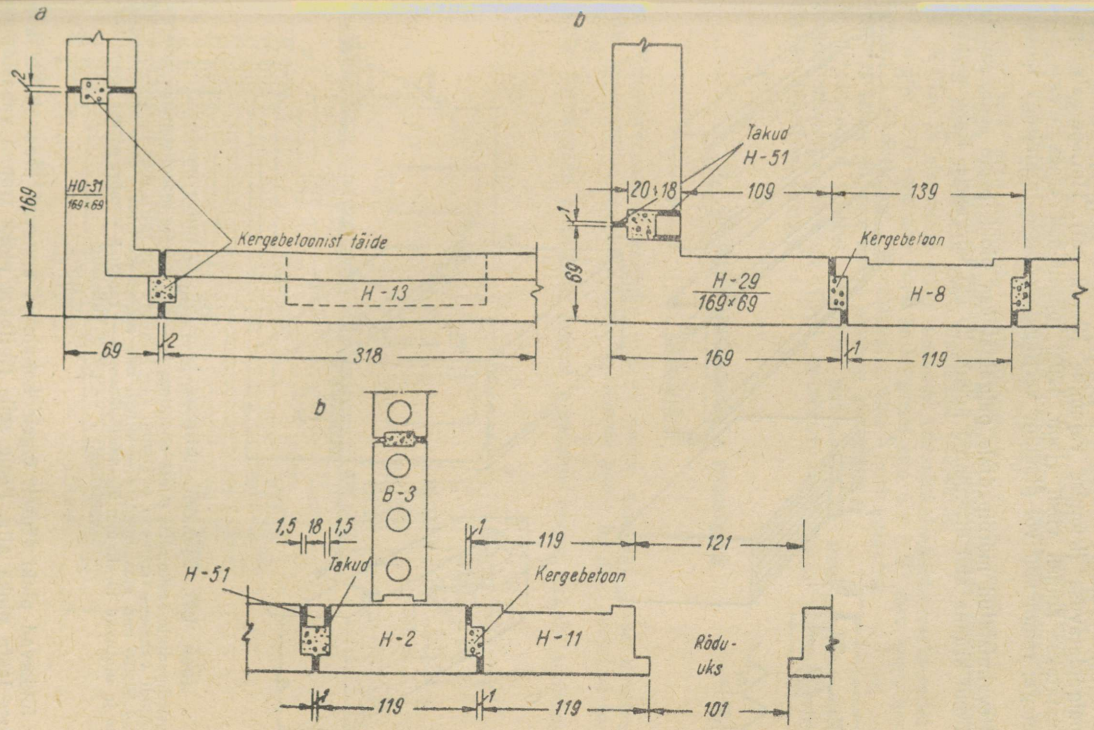
4) seinaplokkide, vahelaepaneelide ja teiste monteeritavate elementide ja detailide ehitusplatsile saabumise graafik;

5) joonised tööde teostamise, plokkide ja vahelaepaneelide ühendusviiside ning muu olulise kohta.

3. Plokkide täpselt projektikohaseks paigaldamiseks monteeritakse nad kindlas järjekorras. Sokli välisküljele kinnitatakse täiesti horisontaalselt puhtalthööveldatud laud, millele märgitakse terasmõõtlindi abil esimese korruse esimene plokirida terve hoone perimeetri ulatuses. Märkimisel juhindutakse plokkide tööjoonistes antud mõõdetest. Samal viisil märgitakse ka siseseinte plokkide asukohad.

Hoone nurkades ja siseseinte ühenduskohtades välisseintega paigaldatakse nivelliiri abil horisontaalseks rihitud vundamendile majakplokid (mõrdil) nii, et nende vahekaugus ei ületaks 20 m. Majakplokkide vahele tõmmatakse fassaadipoolsel küljel rihtnöör.

Kui ühe korruse seinte montaaž on lõppenud, kontrollitakse nivelliiriga



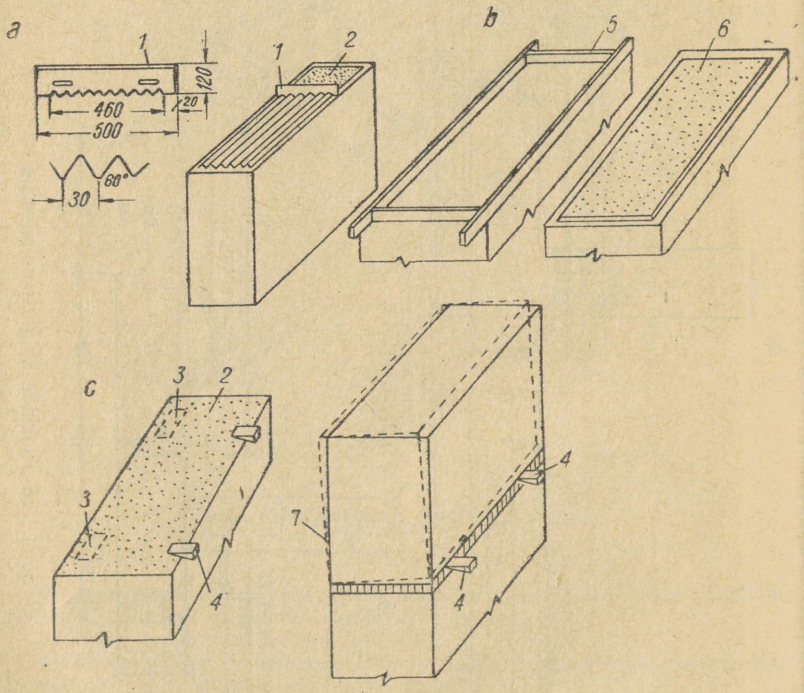
Joon. 128. Plokkide külgnemise skeemid

a — sillusplokkide külgnemine; *b* — aknaaluste ja seinaplokkide külgnemine; *c* — siseseinte ja välisseinte külgnemine

plokkide pealispinna horisontaalsust. Kõik märgatud kõrvalekalded tasandatakse mördikihiga.

Horisontaalvuukides kasutatava mördi konsistents peab tagama tema hea paigaldatavuse (koonuse vajumine 10—12 cm). Horisontaalvuugid moodustatakse kolmel viisil (joon. 129): mördikihist «saekujulise» pealispinnaga, raami abil või plokkide vertikaalasendisse laskmisega kiilude abil.

Ettevalmistatud mördipadjale paigaldatakse plokk peale seda, kui ta on viidud kraana abil ettenähtud kohale 30 cm kõrgusele. Kaks montee-



Joon. 129. Plokkide rihtimise ja vuugi täitmise meetodid

a — mördipadjale saekujulise pinna andmine; *b* — mördipadja moodustamine raamiga; *c* — kiilude vaheleasetamine; *1* — kamm; *2* — laialilaotatud mört; *3* — vuugist 3—5 mm õhemad 50×50 mm alusklotsid; *4* — kiilud, mis asetatakse kohale enne mördi paigaldamist ja ulatuvad 10—15 mm üle mördipinna; *5* — raam; *6* — mört pärast raami kõrvaldamist; *7* — ploki väliskülg

rijat lükkavad ploki täpselt õigele kohale ja annavad kraanajuhile korralduse lasta plokk alla. Peale selle rihitakse plokk tropist vabastamata lõplikult välja.

Mitte mingil juhul ei tohi plokke rihtida allalöödavate kiilude abil, kuna sel juhul plokk ei toetu mördikihile kogu pinnaga.

Seinaplokkide paigaldamisel tuleb välisseinad rihtida sisemise pinna järgi, siseseinte juures — ühe külgpinna järgi. Välis- ja siseseinte vertikaalsete ühenduskohtade konstruktsioon näidatakse projektis. Välisseina plokke ei seota siseseina plokkidega, kuid siseseinte kokkupuutekohtades välisseintega, samuti hoone nurkades asetatakse horisontaalvuukide mörtilikihti T- või L-kujulised ümarterasest võrgud.

Üheaegselt seinaplokkide paigaldamisega tuleb monteerida vahelagede, rõdude, treppide, vaheseinte ja teiste hooneosade monteeritavad elemendid ning kinnitada need vastavalt projektile.

4. Välis- ja siseseinte ning nurkade kõrvalekaldumine vertikaalist ei või olla üle ±10 mm ühe korruse kõrgusel ega üle ±20 mm kogu hoone kõrguses. Plokiridade kõrvalekaldumine horisontaalist ei või olla 10 meetri seina pikkuse kohta suurem kui ±5 mm.

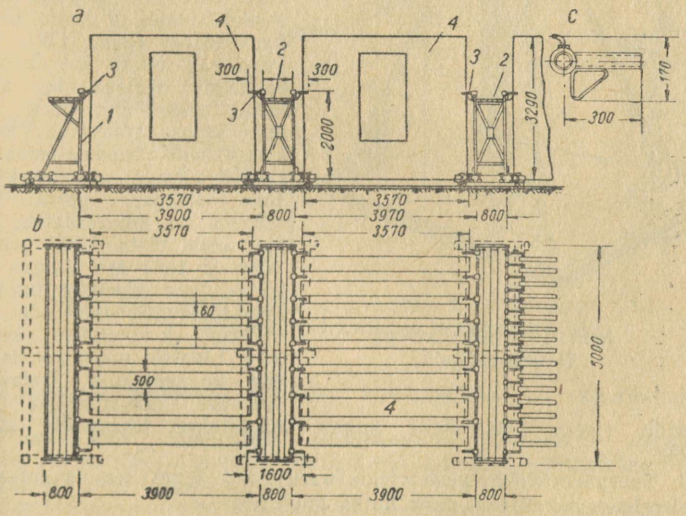
Horisontaalsed vuugid, keskmise paksusega 15 mm, peavad olema täielikult mördiga täidetud. Eriti hoolikalt tuleb täita suitsulõõridega plokkide vahelised vuugid.

4. Suurpaneelhoonete montaaž

A. Üldnõuded

1. Mitmekorruselise, keeruka kujuga hoone maapealse osa monteerimiseks kasutatakse reeglina kahte mõlemale poole hoonet asetatud tornraanat.

Kahe tornkraana olemasolu korral jagatakse hoone kaheks monteeri-



Joon. 130. Seinapaneelide kassettladu

a — külgvaade; *b* — lao plaan; *c* — vaheletõugatav konsool (detail); *1* — ühepoolsete kassettide sektsioon; *2* — kahepoolsete kassettide sektsioon; *3* — vaheletõugatavad konsoolid; *4* — paneelid

mistsooniks, s. t. mõlemale kraanale eraldatakse võrdset monteerimisaega vajav hooneosa.

Lihtsakujulise põhiplaaniga hoone monteerimiseks võib kasutada ka ühte kraanat, mis paigutatakse hoone ühele küljele. Raskemate ja massiivsemate monteeritavate elementide laoplats peab asuma tornkraana haardeulatuses. Ehitusplatsi autoteed rajatakse otse laoplatside taha.

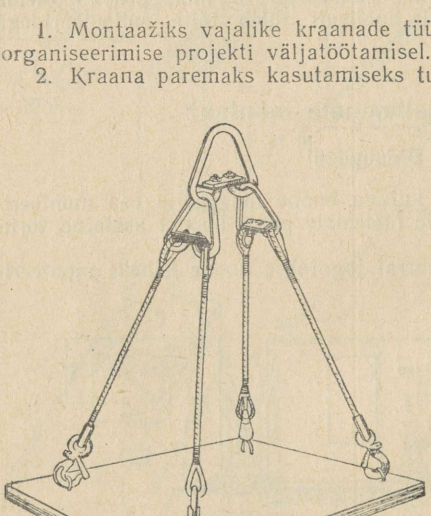
Ehitusplatsile toodavad seinapaneelid asetatakse vertikaalselt vastavatesse kassettidesse (joon. 130). Igale detailide tüübile nähakse ehitusplatsil ette oma kindel koht.

Raskeid ja suuremõõdulisi detaile veetakse spetsiaalsetes treilerites või selleks kohandatud autodes.

B. Monteerimistööde mehhanismid ja abinõud

1. Montaažiks vajalike kraanade tüüp ja arv tehakse kindlaks tööde organiseerimise projekti väljatöötamisel.

2. Kraana paremaks kasutamiseks tuleb väikesi elemente tõsta hulgi, kasutades vastavat traaversit või konteinereid. Paneelide monteerimiseks võib kasutada nn. «ämblikku» külgede pikkusega 5 meetrit ja kaaluga 73,5 kg (joon. 131). Soovitatakse kasutada 2-tonnise kandejõuga traaversit, mis kujutab endast 2-meetrise avaga kvaditatud sõrestikku rõngaga kraana konksu jaoks ja kahte tropiga haakeseadet (joon. 132). Traaversi kaal on 68 kg. Olenevalt elemendi tõsteaasade arvust kasutatakse üheaegselt ühte kuni kolme traaversit. Selline tõstevahend tasakaalustab töötavate trosside koormuse ka paljude tõsteaasade korral. Tõstevahend on universaalne; tema abil võib tõsta kõiki paneele, võtmata teda ära kraana noka küljest; see vähendab tunduvalt ajakulu monteerimistöödel.

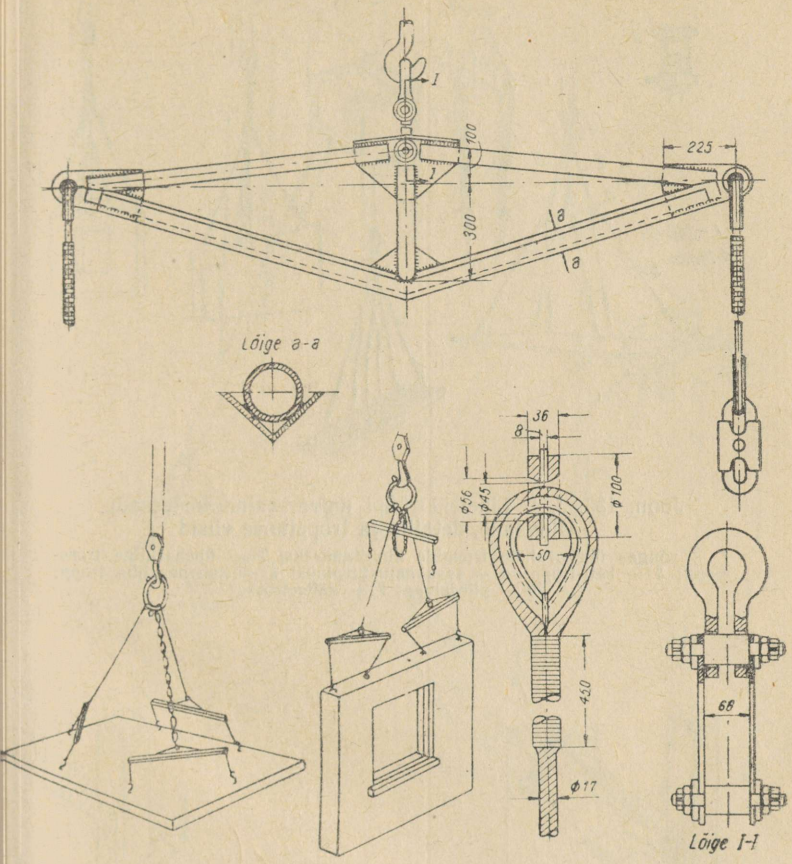


Joon. 131. Ämbliktropp (Главмосстрой)

Veel kasutatakse insener J. I. Linetski poolt konstrueeritud kolmeplokilist isetasakaalustuvat universaalset tõstevahendit (joon. 133). Selle juures kasutatakse traaversite asemel plokke.

3. Suurpaneelehitus peab olema varustatud terve rea inventaarsete monteerimisvahenditega, mille hulka kuuluvad:

1) teisaldatavad montaaž-töölavad,
2) seinte vastu toetatavad redelid,
3) rippkiiged paneelidevaheliste vuukide viimistlemiseks välisküljelt,
4) inventaarsed trepimarsside ja töökoha kaitsepiirded,

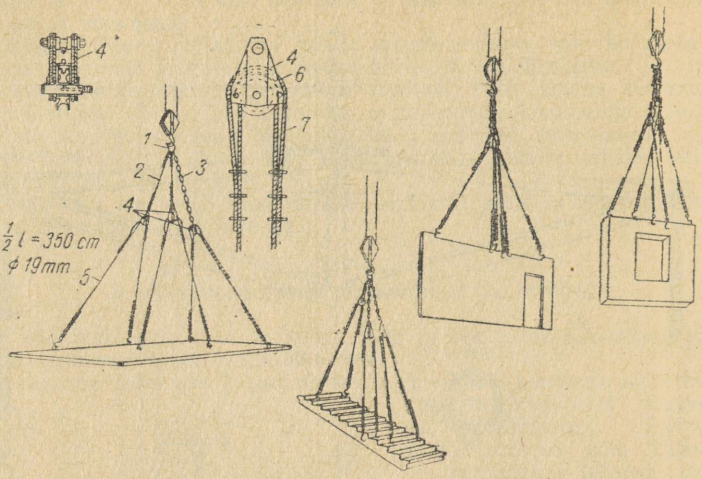


Joon. 132. НИИ Стройтехника traavers kandejõuga 2 t. Üldvaade, detailid ja troppimise viisid

5) klambrid paneelide ajutiseks kinnitamiseks ja väljarihtimiseks (joon. 134),

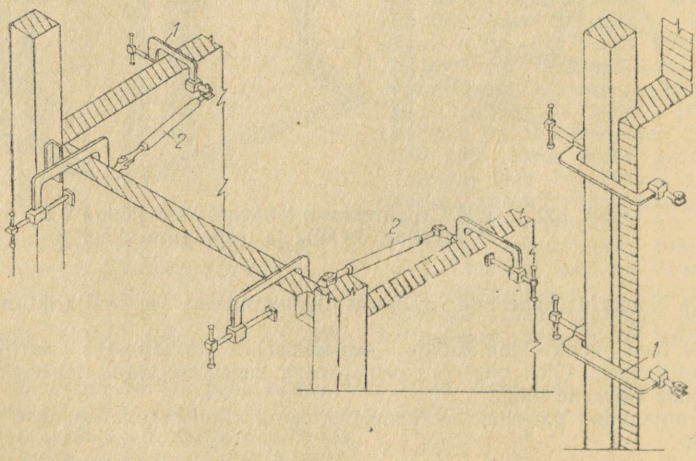
6) toed koos klambritega seinapaneelide hoidmiseks vertikaalasendis (joon. 135); olenevalt seinapaneeli suurusest kinnitatakse paneel kas ühe või kahe toega.

Paigaldatud paneelide vertikaalsuse kontrollimiseks kasutatakse rippioodi.



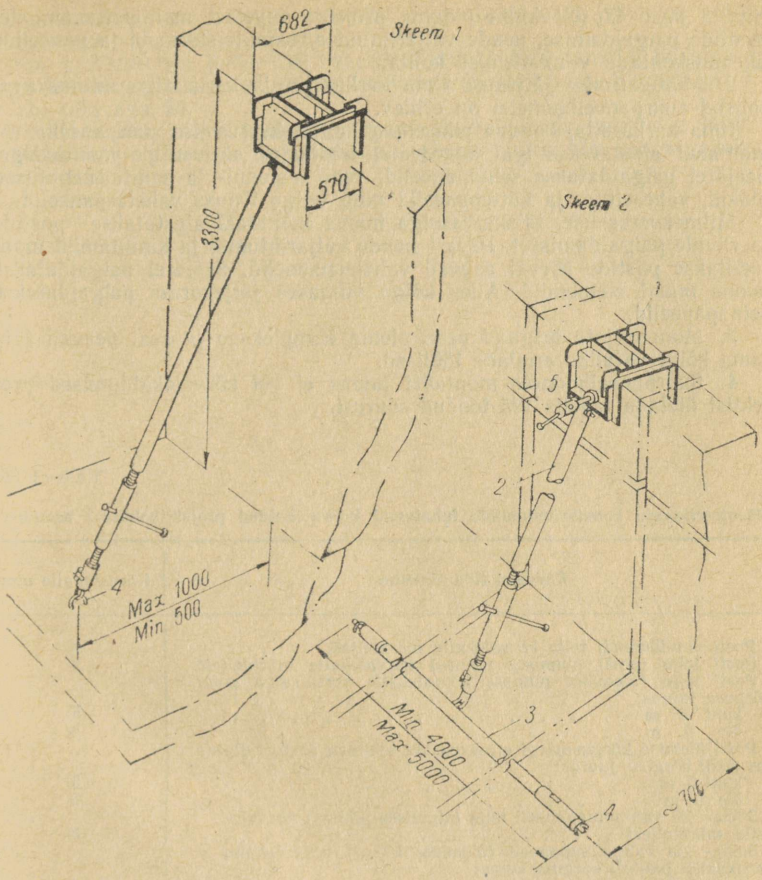
Joon. 133. J. I. Linetski tüüpi universaalne tõsteseade. Üldvaade, detailid ja troppimise viisid

1 — rõngas üheharuliste troppide kinnitamiseks; *2* — üheharuline trosstropp; *3* — kett-tropp; *4* — tasakaalustusplokk; *5* — kaheharuline tropp; *6* — piirdelapp; *7* — kaitsetross



Joon. 134. Klambrid seinapaneelide ajutiseks kinnitamiseks

1 — klamber; *2* — ühendustõmbits koos reguleerimismuhviga



Joon. 135. Tugi koos klambriga seinapaneelide ajutiseks kinnitamiseks
1 — paneelide kinnitamise seade; *2* — teleskooptugi koos reguleerimismuhviga; *3* — tugi; *4* — vahelae aasad; *5* — kinnituskruvi

C. Suurpaneelhoonete montaaž

1. Suurpaneelhooned monteeritakse rangelt tehnoloogilises projektis ja tööde teostamise graafikus ettenähtud järjekorras.

Hoone monteerimise igal staadiumil peab olema tagatud üksikute konstruktsioonide ning kogu hoone püsivus, jäikus ja tugevus. Montee-

rimisel peab täpselt kinni pidama projekti nõuetest monteeritavate elementide paigaldamise, nende väljarihtimise, samuti sidemete ja paneelide ühenduskohtade viimistlemise kohta.

2. Monteerimise järjekord ilma karkassita ja karkassiga mitmekorruselistel suurpaneelhoonetel on erinev.

Ilma karkassita, kandva pikiseinaga mitmekorruselise suurpaneelhoone montaaži alustatakse igal haardealal trepikäigu elementide montaažiga. Seejärel paigaldatakse seinapaneelid, ventilatsiooni- ja sanitaartehnilised plokid, vaheseinte- ja küttepaneelid ning kõige lõpuks vahelaepaneelid.

Mitmekorruselise, täiskarkassiga hoone montaaži alustatakse postide ja riivide paigaldamisest. Pärast nende väljarihtimist ja kinnitamist monteeritakse postide kõrval asuvad vahelaepaneelid. Seejärel paigaldatakse hoone muud elemendid. Alles kõige viimases järjekorras paigaldatakse seinapaneelid.

3. Monteerijate brigaad peab olema kompleksne ja seal peavad töötama kõigi vajalike erialade töölised.

4. Suurpaneelhoonete montaaži juures ei või kõrvalekaldumised projektist ületada tabelis 195 toodud suurusi.

Tabel 195

Monteeritavate konstruktsioonide lubatavad kõrvalekalded projektikohasest asendist

Kõrvalekalde nimetus	Kõrvalekalle mm
Posti vundamendi telje kõrvalekalle märkteljest	5
Posti telje (posti alumises pinnas) kõrvalekalle märkteljest	5
Posti telje (ülemises pinnas) kõrvalekalle vertikaalist posti kõrguse juures:	
kuni 5 m	5
üle 5 m	8
Posti ülemise kõrgusmärgi erinevus ühe rihitava sektori ulatuses posti kõrguse juures:	
kuni 5 m	5
üle 5 m	8
Seina- või vaheseinapaneeli telje (alumises pinnas) kõrvalekalle märkteljest	3
Seina- või vaheseinapaneeli (ülemises lõikes) kõrvalekalle vertikaalist paneeli kõrguse korral	
kuni 5 m	3
üle 5 m	5
Vahelae elementide (riivide, paneelide jne.) pealispinna kõrgusmärkide erinevus ühe rihitava sektori ulatuses	5
Riivi või tala telje kõrvalekalle märkteljest	5
Kahe kõrvuti asetseva vahelaepaneeli alumiste pindade kõrguste vahe (juhul, kui liitekoht ei asetse vaheseina kohal)	2

5. Suurplokkidest ja -paneelidest seinte montaaž talvetingimustes

Suurplokkidest ja -paneelidest seinad monteeritakse talvetingimustes külmutusmeetodil, kasutades eelsoojendatud mörti (margiga vähemalt 50), mille temperatuur paigaldamismomendil ei ole alla +20° C. Mörti on soovitav valmistada soolalisanditega (vt. XXI ptk.). Plokkide ja panee-

lide montaaži juures kasutatava mördi konsistents peab vastama standardkoonuse vajumisele 4—5 cm.

Kui plokkide või paneelide vahelised vertikaalsed vuugid täidetakse kerge betooniga, siis soovitatakse ka sellele lisada soola. Betooni mark ei tohi olla alla 50.

Plokkide kõik küljed tuleb enne montaaži puhastada lumest ja jäärst.

Plokkide ja paneelide horisontaalsed pinnad tuleb töö vaheaegadeks kinni katta.

XI PEATÜKK

MONTEERITAVAD RAUDBETOONKONSTRUKTSIOONID

1. Üldandmed

1. Monteeritavad betoon- ja raudbetoonkonstruktsioonid ja detailid jaotatakse:

betooni liigi järgi — tavalisest või kergbetoonist konstruktsioonideks;
konstruktsiooni järgi — täis-, õõnes- või sõrestikkonstruktsioonideks;
armeerimisviisi järgi — armeerimata betoonkonstruktsioonideks ja -detailideks, armeeritud raudbetoonkonstruktsioonideks ja -detailideks ning pingebetoondetailideks.

Raudbetoontoodete valmistamise hõlbustamiseks ja nende maksumuse alandamiseks on kinnitatud monteeritavate raudbetoonkonstruktsioonide nomenklatuur ning piiratud nende tüüpmõõtmete arvu.

Monteeritavate raudbetoondetailide nomenklatuurid on toodud vastavates peatükkides.

2. Materjalid ja betoonid

1. Monteeritavate betoon- ja raudbetoonkonstruktsioonide sideainena kasutatakse portlandtsementi, räbu- ja puzzolaanportlandtsementi (vt. III ptk.).

Aurutades tooteid temperatuuril 80—90° C suhtelise niiskuse juures 90—100%, soovitatakse kasutada puzzolaantsementi või räbuportlandtsementi, mis kindlustavad betooni suhteliselt suurima tugevuse termilise töötlemise lõpuks; kasutada võib ka tavalist portlandtsementi, lisades talle peeneltjahvatatud mineraalseid lisandeid (vt. X ptk.). Aluminaattsementi aurutatavate konstruktsioonide juures kasutada ei lubata; plastifitseeritud või hüdrofoobse portlandtsemendi kasutamine pole soovitav. Kui viimaste kasutamine on paratamatu, võib seda teha ainult peale katselist kontrolli.

2. Raudbetoondetailide aurutustsükli või elektrisoojenduse kestuse lühendamiseks ning tema efektiivsuse tõstmiseks lubatakse betoonisegule lisada kivistumist kiirendavaid sooli. Armeerimata konstruktsioonides ei tohi betooni soolasisaldus ületada kloorkaltsiumi kasutamise korral 3%, kloornaatriumi kasutamise korral 2% tsemendi kaalust, armeeritud konstruktsioonides vastavalt 2% ja 1,5%.

Kivistumise kiirendajaid lubatakse kasutada, kui põhiarmatuurina kasutatakse perioodilise profiiliga armatuurrauda; konstruktsiooni kasutatakse kuivades tingimustes; betoon on tihe ja kaitsekihi paksus on vähemalt 15 mm.

Kivistumise kiirendajaid ei lubata kasutada:

1) konstruktsioonides külmalttõmmatud terastraadist armatuuriga või varraste diameetriga alla 6 mm (kaasa arvatud rangid);

2) konstruktsioonides, mille välimusele esitatakse kõrgendatud nõudmisi;

3) konstruktsioonides, mis töötavad kõrgendatud niiskusesisaldusega keskkonnas (saunad, pesumajad jne.);

4) ehitistes, mis asuvad elektrivooluallikate otseses läheduses (elektrijaamad, trafoalajaamad jne.).

Kloorkaltsium ja kloornaatrium viiakse betoonisegusse 30—35% vesilahusena, koos seguveega.

Tsemendi aktiivsuse tõstmiseks ja kivistumise kiirendamiseks suurendatakse tsemendi jahvatuspeensust järeljahvatuse teel vibroveskites.

Tsementide vibrojäreljahvatust teostatakse seni, kui sõelumisjääk sõelal nr. 0085 on 3—1% ja sõelal nr. 006 — 6—3%.

Järeljahvatuse efektiivsuse suurendamiseks ja tsemendi tardumisaegade reguleerimiseks lubatakse järeljahvatuse protsessis lisada tsemendile kipsi sellise arvestusega, et SO_3 sisaldus ei oleks üle 4% sideaine üldkaalust.

Järeljahvatatud tsementi ei tohi hoida üle 10—15 ööpäeva, kuna pikemaajaline hoidmine vähendab tunduvalt tema aktiivsust. Vibrojahvatuseks kasutatakse 200- ja 400-liitriseid vibroveskeid M-200-C-1,5 (tabel 196).

Monteeritavate raudbetoondetailide jaoks, mille betooni väljalasketugevus on kuni 250 kg/cm², soovitatakse kasutada tsementi margiga vähemalt 400.

3. Täitematerjalid — liiv, kruus ja killustik (vt. III ptk.) — valitakse lähtudes konstruktsiooni mõõtmetest ja otstarbest, vajalikust betooni margist ja kohalikest materjalide ressurssidest.

4. Monteeritavates raudbetoonkonstruktsioonides kasutatakse samasuguseid armatuuriterase marke kui monoliitse raudbetooni juures (vt. XII ptk.).

Monteeritavates pingebetoonkonstruktsioonides kasutatakse tabelis 197 toodud armatuuriterase marke.

Tabel 196

Vibroveski M-200-C-1,5

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Veski maht l	
		200	400
Tootlikkus eripinna suurenedes 1000—1200 cm²/g võrra	t/h	0,4—0,5	0,8—1,0
1500—2000 cm²/g võrra	„	0,25—0,3	0,5—0,6
Jahvatuskuulide kogukaal	kg	750	1 500
Elektrimootor: võimsus	kW	14	32
pöörete arv minutis	—	1 500 ja 3 000	1 500
Mõõtmed: pikkus	mm	1 980	2 570
laius	„	980	1 240
kõrgus	„	1 360	1 590
Kaal koos elektrimootoriga (ilma jahvatuskuulideta)	kg	700	1 350

Pingebetoonkonstruktsioonides kasutatavad armatuuriterase liigid

Armatuuriterase nimetus	GOST	Läbimõõt mm	Tõmbetugevus kg/cm²
1. Süsinikterasest ümartraat	7 348-55	2,5—8	20 000—14 000
2. Külmalttõmmatud kõrgemargiline perioodilise profiiliga terastraat	ЧМ ТУ 4 987-55	2,6—6	17 000—13 500
3. Külmalttõmmatud perioodilise profiiliga terastraat	8 480-57	2,5—8	18 000—12 000
4. Terasest trossitraat	7 372-55	0,2—5	26 000—10 000
5. Hele tsingitud terastraat noolte jms. painduvaiks tõmbitsaiks	3 617-47	4—5	10 000
6. Terastraat	ЧМ ТУ 2 766-51	2,6	16 000
7. Traat pingebetoontaladele ja -liipritele	МП ТУ	2,5	18 000
8. Süsinikuvaene külmalttõmmatud terastraat	6 727-53	3—5,5 6—10	5 500 4 500
9. Kuumaltvaltsitud perioodilise profiiliga teras mark АНЛ-2	ЧМ ТУ 5 342-55	6—32	6 000
10. Sama, mark 25 ГС	7 314-55	6—40	6 000
11. Sama, mark Ст. 5	5 781-53	10—90	5 000
12. Külmaltmuljutud perioodilise profiiliga, mark Ст. 5			
13. Sama, mark Ст. 3			
14. Sama, mark Ст. 0	6 234-52	6—32	6 000 4 500 4 500

Märkused. 1. Normatiivseks tugevuseks on võetud terase praaktugevus, välja arvatud punktides 8—10 toodud terastel, kus normatiivseks tugevuseks on võetud voolavuspiir tõmbel või kaliibrimis- või venituspinge.

2. Kasutatava terase liik (mark, ГОСТ või ТУ number, profiil) näidatakse konstruktsiooni tööjoonistes.

3. Punktides 9 ja 10 näidatud terased peavad olema kaliibritud: mark 25 ГС — pikenemisega kuni 3,5%, mark Ст. 5 — kuni 5,5%.

5. Betooni mark näidatakse monteeritavate raudbetoontoodete tööjoonistes.

Betooni ettenähtud margi saamiseks valitakse betooni koostis ehituse laboratooriumis, arvestades olemasolevate sideainete ja täitematerjalide kvalitecti.

Kuni 40 cm paksuste eelpingestamata raudbetoondetailide valmistamiseks kasutatakse betooni margiga mitte alla 200, massiivsete detailide juures — mitte alla 100. Betooni mark näidatakse projektis.

Pingebetoonkonstruktsioonide valmistamiseks kasutatakse tiheda struktuuriga betoone margiga 300, 400, 500 ja 600; struktuuri tihedus saavutatakse betooni mehhaniseeritud tihendamisega: vibreerimisega, tsentrifuugimisega, vibrotampimisega, vibropressimisega jne. ning betoonisegu vastava koostise valikuga.

Betooni mark, samuti tema vajalik tugevus armatuuri pingestus- või ankurdusest vabastamise momendil näidatakse projektis; samas näidatakse ka kaitsekihi moodustamiseks ning kanalite ja ühenduskohtade täitmiseks kasutatava betooni, mördi või tsementtaigna mark.

Konstruktsiooni kaitsekihiks, tühemike ja pragude täitmiseks jne. kasutatav mört peab olema margiga vähemalt 150; armatuurikanalitesse injekteeritav segu või tsementtaigen margiga vähemalt 200.

Monteeritavate konstruktsioonide tugevus peab nende transportimise ajaks olema sama, mis on nõutud nende monteerimisel, kuid mitte alla 70% projekteeritud tugevusest.

Monteeritavate raudbetoonkonstruktsioonide valmistamise tehnoloogia lihtsustamiseks ja nende maksumuse alandamiseks on soovitav kasutada kiireltkivistuvat betooni (У154-56/МСПМХП).

Kiireltkivistuvat betooni valmistatakse vesitsementteguriga V/Ts 0,35 kuni 0,50. Jäiga segu paigaldushõlpsus peab olema 30—180 sek. piirides. Jäik betoonisegu projekteeritakse vastavalt «Jäikade betoonisegude kasutamise juhendile» (У110-56).

3. Monteeritavate raudbetoonkonstruktsioonide valmistamine

Monteeritavaid raudbetoonkonstruktsioone valmistatakse raudbetoontoodete tehastes või tootmisbaaside vastavais tsehhides. Monteeritavaid raudbetoondetaile võib hulgaliselt valmistada ka polügoonidel. Polügoonid võivad olla:

1) püsivad statsionaarsed ettevõtted,
2) tehaste juurde nende toodangu suurendamiseks loodud ettevõtted,
3) ehitusplatsi polügoonid.

Ehitusplatsi polügoonidel valmistatakse vundamendiplokke, sambaid, talasid, sõrestike elemente, lagede ja vahelagede plaate ja teisi tooteid.

Erinevalt tehaste juures asuvaist polügoonidest, võivad ehitusplatsi polügoonidel asuda: betoonisõlm koos sideainete ja täitematerjalide laoga, armatuuri- ja raketisetöökojad, samuti seadmed polügooni varustamiseks elektrienergia, vee ja auruga.

Tooted betoneeritakse enamasti lahtistel väljakutel või stendidel.

Kuna liiva ja killustikku vajatakse vahetuses vähe (20—30 m³), kasutatakse täitematerjalide ladudes lihtsaimaid mehhanisme, peamiselt teisaldatavaid linttransportööre.

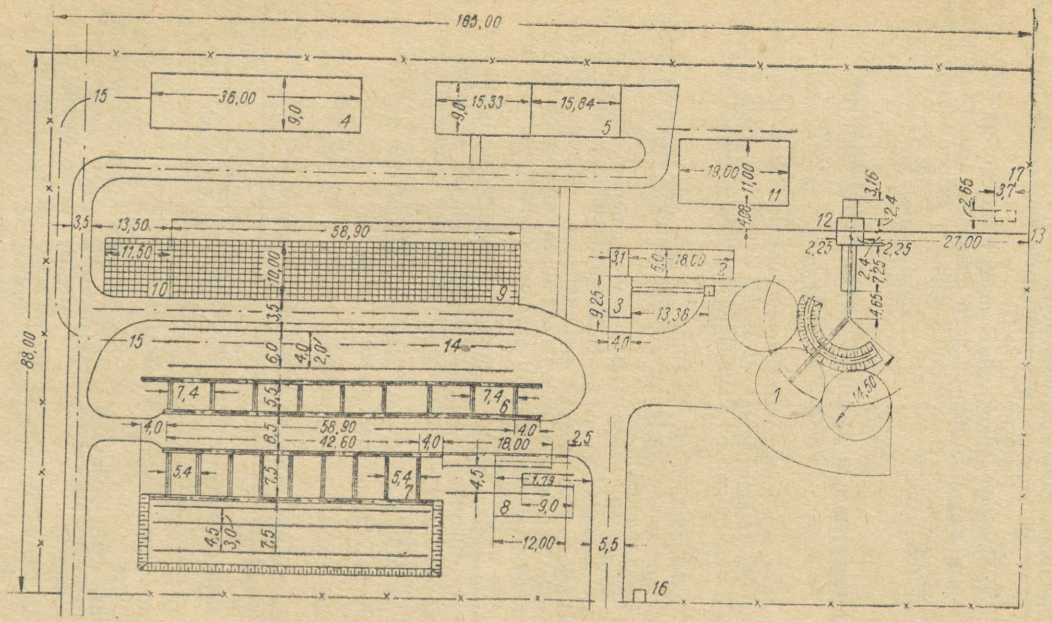
Kõige levinumad on ehitusplatsi polügoonid (joon. 136) tootlikkusega 5—10 tuhat m³ raudbetoontooteid aastas (tabel 198).

Tabel 198

Polügooni tehnilis-majanduslikud näitajad

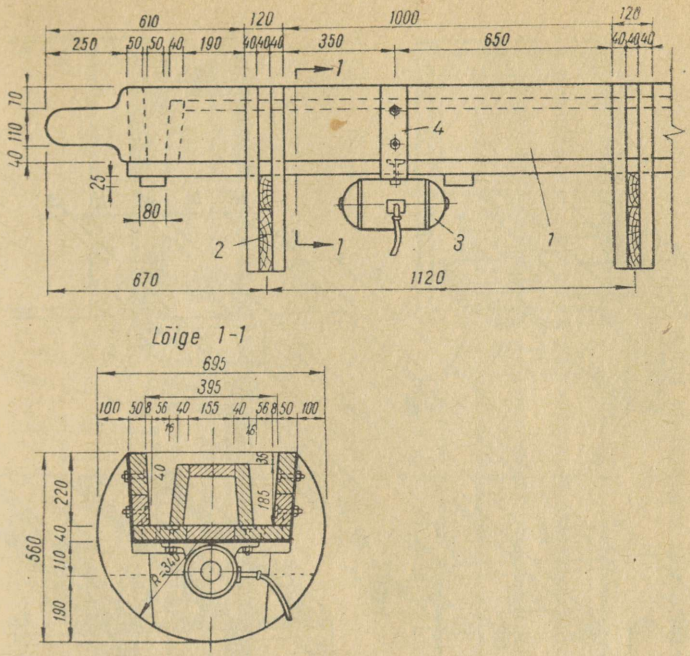
Näitaja nimetus	Mõõtühik	Polügooni aastatoodang	
		5 tuh. m³	10 tuh. m³
Kapitaalmahutused ühe kuupmeetri aastatoodangu kohta	rbl.	432	292
Tootmistööliste arv	—	36	61
Aastatoodang ühe töölise kohta	m³	140	164
Ühe kuupmeetri toodete valmistamiseks vajalik keskmine aurukulu	t	0,5 kuni 0,9	

Raudbetoonelementide valmistamiseks on parim metallraketis, mis paigaldatakse stendi betoonpõrandale. Raketis võib olla mahavõetav või tagasipööratav. Mahavõetav raketisvorm võib omakorda olla ühest tükist või, kui toote külgpindades on väljaulatuvaid osasid, lahtivõetav.



Joon. 136. End. NSVL Ehitusministeeriumi Projekteerimisinstituudi nr. 2 poolt väljatöötatud 5000 m³ aastatoodanguga raudbetoontoodete polügooni skeem

1 — täitematerjali ladu; *2* — tsemendi ladu; *3* — segusõlm; *4* — armatuuritöökoda; *5* — katlamaja ja abiruumid; *6* — stend raudbetoontoodete vormimiseks ja hüdrotermiliseks töötlemiseks; *7* — stend mitmeõõneliste paneelide vormimiseks ja hüdrotermiliseks töötlemiseks; *8* — vibrovaakuumseade; *9* — valmistoodete ladu; *10* — raketise ladu; *11* — sõeladu; *12* — liiva ja killustiku mahalaadimise seade; *13* — raudtee; *14* — kraanatee; *15* — kitsarööpmeline tee; *16* — väljapääs ja valveputka; *17* — tõmbevints

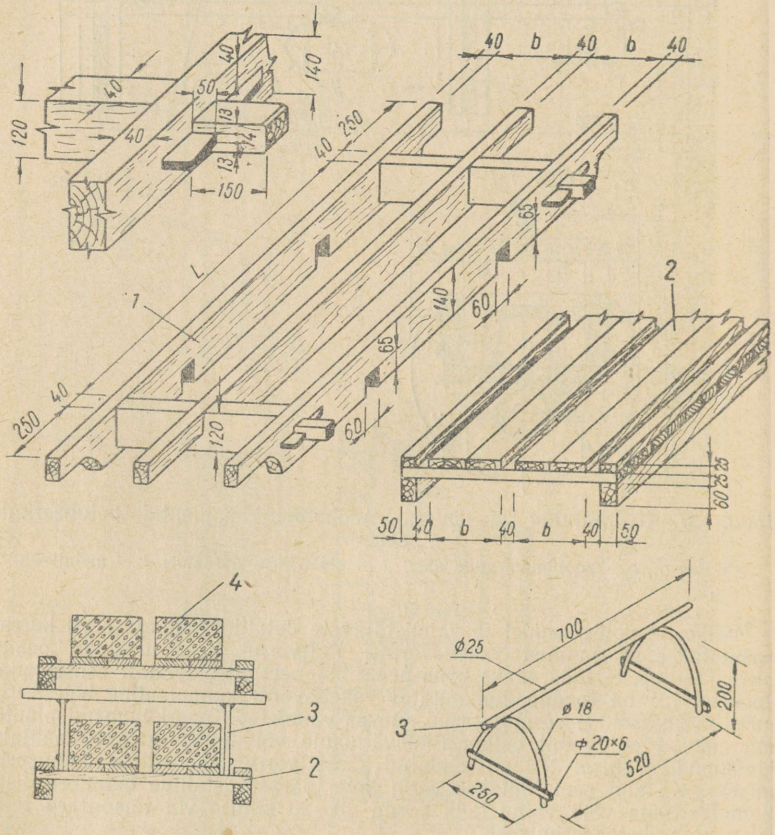


Joon. 137. Kummutatav raketisvorm raudbetoon-künaplaatide betoneerimiseks

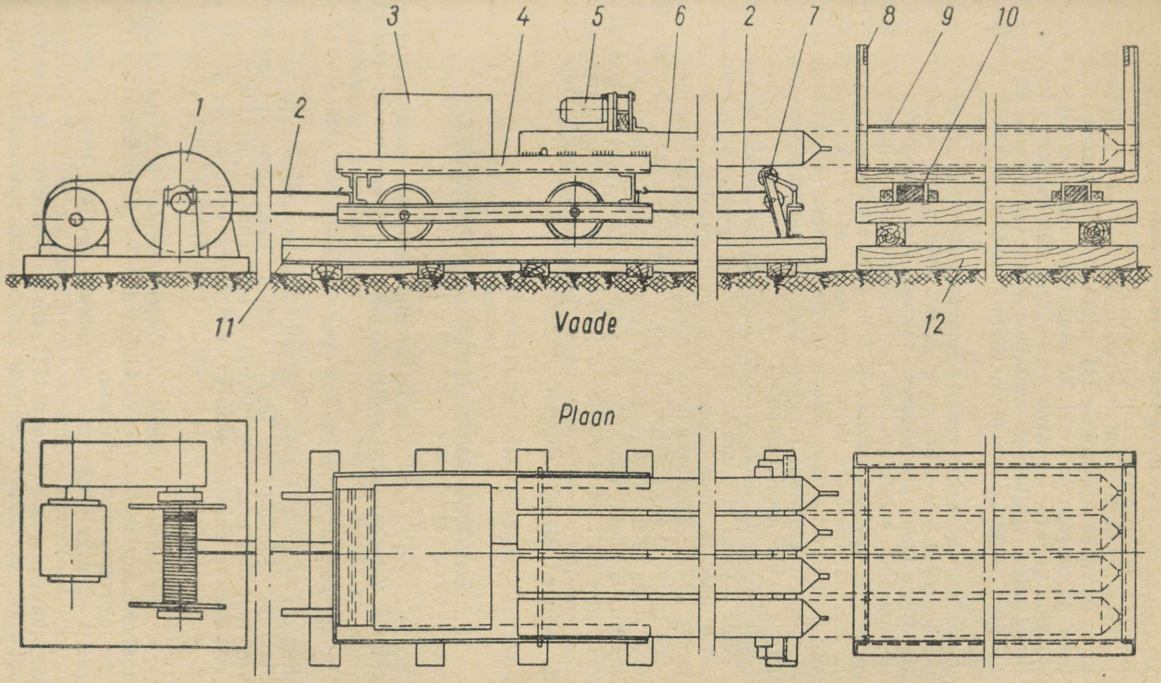
1 — vorm; *2* — poolümmargune alus; *3* — elektriline vibraator; *4* — metallvöö

Väikestel polügoonidel ja valmistatavate detailide väikese arvu korral kasutatakse ka puidust raketisvorme. Puitvormi konstruktsioon peaks olema selline, et teda saaks kohe peale betoneerimist detaililt eemaldada. Joonisel 137 on toodud kummutatav raketisvorm künaplaatide betoneerimiseks. Ühe sellise vormiga saab päevas valmistada paarkümmend plaati, mis jäävad polügooni betoneerimisväljakule või aurutuskambri põhjale kivistuma. Joonisel 138 on näidatud kassettvorm kahe silluse betoneerimiseks. Ka siin eemaldatakse vorm kohe pärast detailide betoneerimist. Samalaadsena võib valmistada vormi 10—20 silluse või täisnurkse tala üheaegseks betoneerimiseks.

Joonisel 139 on kujutatud õõnespaneelide valmistamise seade, mille võib valmistada igal ehitusplatsil või polügoonil. Selline seade eeldab paneelide suurusele vastava tõstemehhanismi olemasolu.



Joon. 138. Kassett kahe silluse üheaegseks betoneerimiseks
1 — puitvorm; *2* — puitalus; *3* — metallalus; *4* — betoneeritav sillus



Joon. 139. Lihtne õõnespaneelide valmistamise seade

1 — vints; *2* — tross; *3* — raskus; *4* — vanker; *5* — vibraator; *6* — tühemikumoodustajad (terastorudest); *7* — tugirull; *8* — vormi tõsteaasad; *9* — betoneeritava paneeli pealispind; *10* — vormi kinnitus alusele; *11* — roobastee; *12* — vormi alus

4. Pingebetooni mõiste

1. Tavalistes raudbetoonkonstruktsioonides tekivad praod, kuna betoon ja armatuur pikenevad koormuse all erinevalt. Kui armatuuriks kasutatakse suure tugevusega teraseid, muutub pragude hulk nii suureks, et konstruktsioone ei saa kasutada. Seepärast kasutatakse pingebetooni, mille valmistamisel venitatakse armatuur välja (pingestatakse); selliselt ettevalmistatud armatuur töötamisel enam ei pikene ja pragusid betoonis ei saa tekkida.

Kõrgemargilise terase kasutamine eelpingestatud raudbetoonkonstruktsioonides võimaldab terast tunduvalt kokku hoida.

2. Eristatakse kahte pingebetooni valmistamise meetodit.

Esimese meetodi puhul antakse konstruktsioonile eelpinge armatuuri pingestamise teel enne betoneerimist. Selle juures antakse armatuuri pingutusjõud ajutiselt üle toote vormile või stendi otstes olevatele tugedele. Peale toote betoneerimist, kui betoon on saavutanud projekteeritud tugevuse, vabastatakse armatuur tugedelt. Sellistes konstruktsioonides ankurdub armatuur nakke arvel betooniga.

Teise meetodi puhul betoneeritakse algul toode, jättes betooni sisse kanalid. Peale betooni kivistumist asetatakse kanalitesse armatuurivardad, pingestatakse need ja ankurdatakse konstruktsiooni otstes.

3. Monteeritavad pingebetoonkonstruktsioonid võivad koosneda ühest montaaželemendist (vahelaepaneelid, talad, sõrestikud jne.) või paljudest varem valmistatud elementidest, millest enne montaaži koostatakse kogu konstruktsioon. Üksikuid elemente võib ühendada terasest vahedetailide kokkukeevitamise teel, täites ühenduskohad hiljem betooni või mördiga ja pingestades konstruktsiooni vastavatesse kanalitesse paigutatud armatuuriterase kimbud või üksikvardad.

5. Raudbetoonkonstruktsioonide montaaž

1. Ehitusplatsidele saadetavatele konstruktsioonidele peab olema tehtud (veekindla värviga) TKO märk ja märgitud toote mark; postidel, kraanataladel ja teistel analoogilistel konstruktsioonidel veel nende teljed. Keeruliste ja raskete elementide juures näidatakse ära ka nende raskuskese.

Konstruktsiooni vastuvõtmisel kontrollitakse tema mõõtmete vastavust tööjoonistele ja kinnitusosade õiget asetust ning betooni kvaliteeti. Betoonis ei tohi olla pragusid, tühemikke ega katmata armatuuri.

Monteeritavate elementide ladu moodustatakse ehitusplatsil ainult sel juhul, kui ei ole võimalik vedada tootcid monteerimiskohale montaažigraafiku järgi.

2. Monteerida tuleb voolumeetodil, organiseerides kõik montaažtööd kahes vahetuses. Ehitusobjektile saabuvad detailid tuleb paigutada montaažkraana tegevusraadiuse ulatusse.

3. Kraana tüüp ja nende arv määratakse kindlaks tööde organiseerimise projekti koostamisel, lähtudes tehnilis-majanduslikest arvutustest, arvestades monteeritavate elementide kaalu ja mõõtmeid ning ehitatava hoone mõõtmeid (kraanade tehniline iseloomustus on toodud VIII ja IX ptk.).

4. Olenevalt tööde mahust ja ehitatava hoone põhiplaani mõõtmetest võib ehituse jagada monteerimistsoonideks, mida teenindab üks monteeri-

jate kompleksbrigaad koos tema juurde kinnistatud kraanaga ja monteerimisseadmetega. Otstarbekas on jagada monteerimistsoon veel kaheks haardealaks.

Ühekorruseliste tööstushoonete konstruktsioonid soovitatakse monteerida üheaegselt üldehitustöödega. Sel juhul on kasulik jaotada monteerimistsoon haardealadeks sellise arvestusega, et oleks võimalik vabastada kõige lühema aja jooksul tööfront järgmisteks töödeks.

Joonisel 140 on näitena toodud neljalöövilise ühekorruselise tööstushoone monteerimisskeem. Hoone mõõtmed on 72×360 m, postide võrguga 6×18 m. Ehitus on jagatud kaheks ehitustsooniks; telgedel 1—21 on esimene, ülejäänud teine ehitustsoon. Esimene ehitustsoon on jaotatud kaheks haardealaks — teine — neljaks, mis lubab paralleelselt monteerimistöödega teostada ka teisi ehitustöid. Haardeala mõõtmed on piiratud temperatuurivuukidega. Tööde kiirendamiseks kasutatakse kahte kraanat.

Ühekorruseliste tööstushoonete maapealsete osade monteeritavad raudbetoonkonstruktsioonid monteeritakse kahes järgus: esmalt paigaldatakse postid, rihitakse need välja ja viimistletakse ühenduskohad, seejärel paigaldatakse kõik ülejäänud elemendid (kraanatalad, katusefermid, katteplaadid, katuselaternad jne.).

Joonisel 141 on näidatud sellise hoone montaaži järjekord.

5. Enne konstruktsioonielementide tõstmist tuleb kontrollida elemendi gabariite ja kõikide vajalike telgede ja kontrolljoonte olemasolu, puhastada elemendid mustusest, metallist ühendusosad aga roostest, õgvendada aasad ja teised väljaulatuvad detailid ning varustada element montaažabinõudega.

6. Monteeritavate konstruktsioonielementide paigaldamisel tuleb täita järgmisi nõudeid:

1) elemendid tuleb paigaldada tingimata vahetult ettenähtud kohta, võimalikult lähedale projekteeritud asendile;

2) elemendid tuleb kohale asetada löökide ja tõugeteta;

3) kohaleasetatud elementi ei tohi vabastada montaažmehhanismi konksult enne tema ajutist või lõplikku kinnitamist vastavalt projektile;

4) kohaleasetatud elemendid tuleb enne lõplikku kinnitamist rihtida geodeetiliste mõõteriistade, terasmõõdulindi, šabloonide ja loodide abil projektikohasesse asendisse.

Enne postide paigaldamist peab puhastama vundamendikannud, kontrollima kannu põhja kõrguse õigsust ning vajaduse korral valama sinna mõrti. Vundamentidele märgitakse nii piki- kui ka põiktelgede asukohad.

Postide monteerimisel on soovitav kasutada alltoodud järjekorda:

1) post asetatakse kraana abil vundamendikannu ja kinnitatakse seal konduktori või kruvitungraudade abil;

2) post vabastatakse kraana konksust;

3) post rihitakse välja vastavalt projektile;

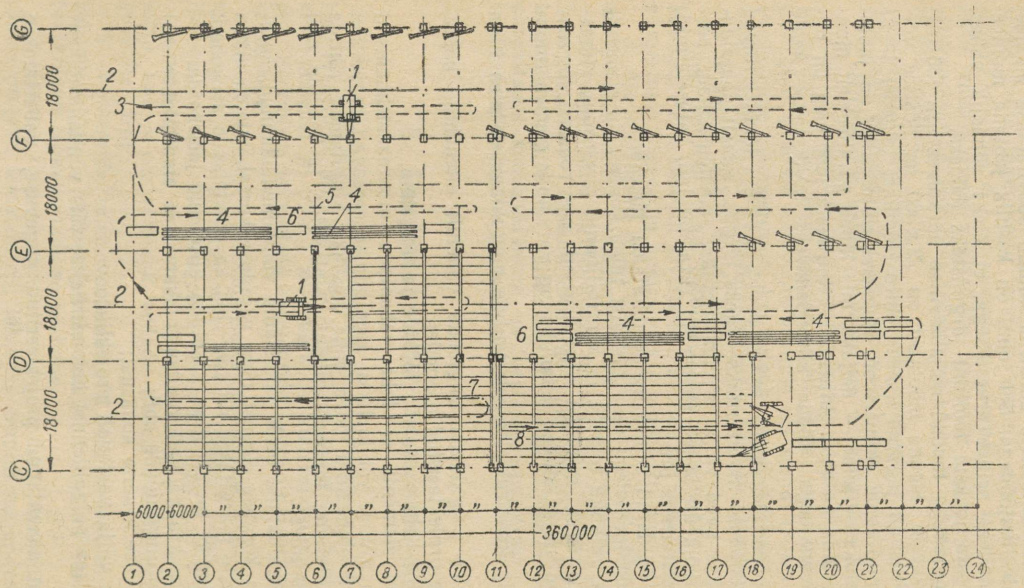
4) peale postide rea paigaldamist betoneeritakse täis vundamendikannud;

5) kui betoon on saavutanud projekteeritud tugevuse, vabastatakse post konduktorist.

Kraanatalade montaažil tuleb silmas pidada järgmisi näpunäiteid:

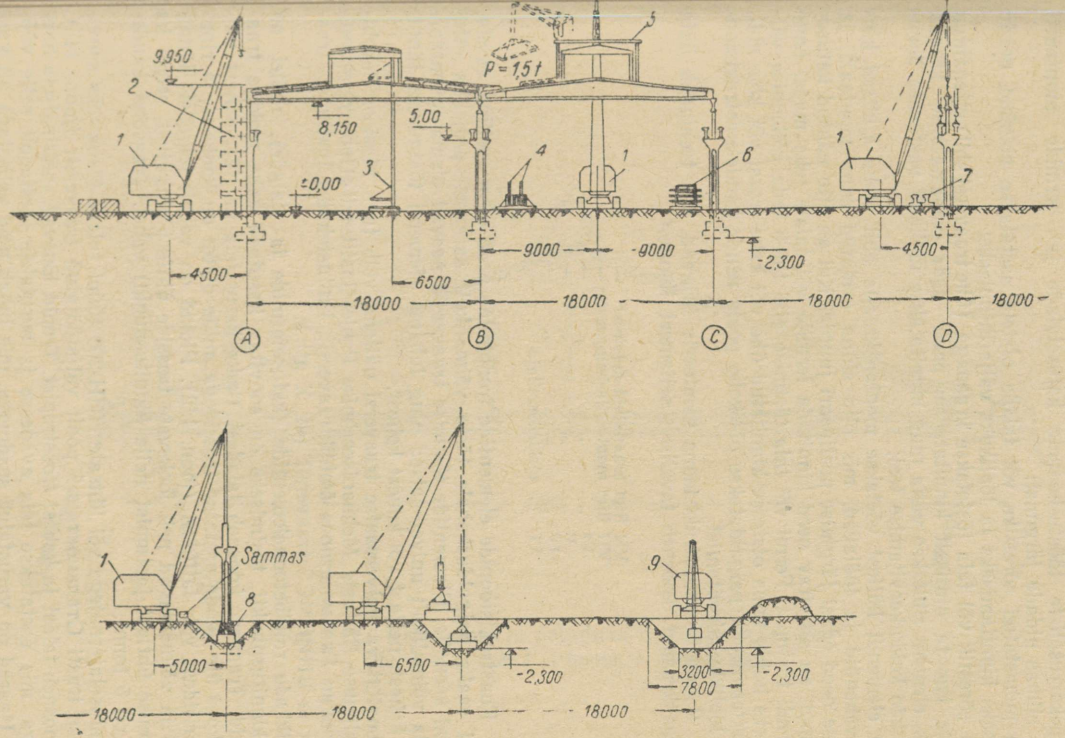
1) enne talade montaaži tuleb märkida postide konsoolidele talade asukohad;

2) talad tuleb monteerida ühes katusekonstruktsiooniga (fermid, talad, plaadid), kuid paigaldada enne neid;



Joon. 140. Neljalöövilise ühekorruselise tööstushoone raudbetoonkonstruktsioonide monteerimise skeem

1 — konstruktsioonide etteandmine montaažiks; *2* — montaaži suund; *3* — I ja II haardeala konstruktsioonide montaaži lõpp; *4* — talade riit; *5* — kraana tühikäik; *6* — plaatide riit; *7* — I haardeala montaaži algus; *8* — teise haardeala montaaži algus



Joon. 141. Tööstushoone ühekorruselise osa monteerimise järjekord

1 — kraana Э-1004; *2* — metalltellingud; *3* — masttõstuk; *4* — talad; *5* — traavers; *6* — plaadid; *7* — kraanatalad; *8* — konduktor; 9 — pöördlabidas Э-505

3) kraanatalad tuleb paigutada kohe projekteeritud asendisse ja keevitada talade kinnitusosad postide kinnitusosade külge;

4) kokkupuutekohtade lõplik monolitiseerimine võib toimuda alles pärast kattekonstruktsiooni montaaži.

Ühekorruseliste tööstushoonete katusetalade ja -fermide montaažil tuleb silmas pidada järgmist:

1) puhastatud sõrestike või talade otstele asetatakse abinõud nende ajutiseks kinnitamiseks ja lõplikuks väljarihtimiseks;

2) sõrestik või tala tõstetakse kraanaga (ühe traaversi abil) ettenähtud kohale, kus ta ajutiselt kinnitatakse; peale seda vabastatakse kraana konks, element rihitakse välja ning kinnitatakse lõplikult vastavate ühendusosade kokkukeevitamise teel;

3) elemendi küljest võetakse montaažkraana abil maha ajutised kinnitusvahendid ja töölavad, mis olid sinna asetatud enne montaaži, ja viiakse need edasi järgmise postipaari juurde. Kui on ette nähtud katuselaternad, on soovitav need kinnitada fermile või talale juba maas, enne elemendi tõstmist. Fermi või tala tõstmise ajal tuleb teda kõikumise vältimiseks hoida tema otstesse kinnitatud ühe või kahe trossi või kõie abil.

Kattepaneelid paigaldatakse otsekohe peale nende kandekonstruktsioonide lõplikku kinnitamist.

7. Raudbetoonkonstruktsioone monteeriv brigaad, mis teenindab ühte montaažkraanat, koosneb tavaliselt seitsmest liikmest:

VII	liigi	kraanajuht-masinist — 1
VII	liigi	monteerija-betoneerija — 1
VI	,,	,, — 1
V	,,	,, — 1
IV	,,	,, — 2
VI	,,	elektrikeevitaja — 1

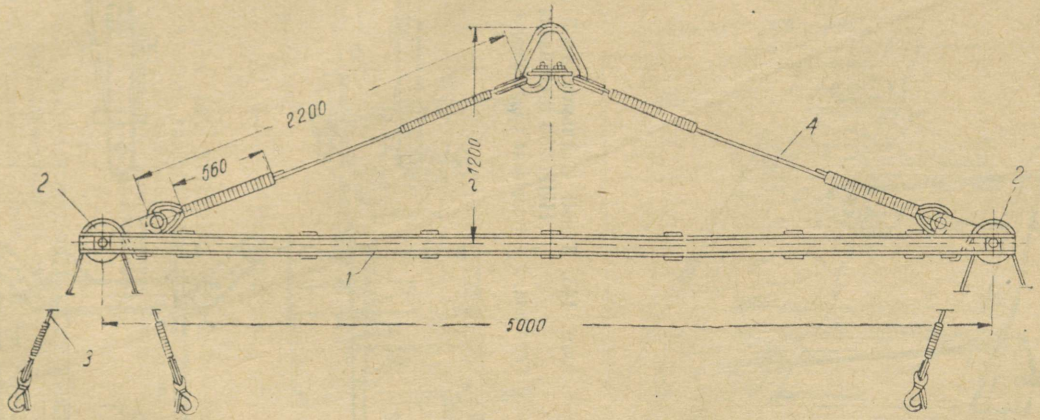
8. Konstruktsioonide elementide troppimine peab olema selline, et elementi saaks paigalduskohale tõsta võimalikult sarnaselt projektis ettenähtud asendile. Elementide tõstmise traaversid peavad olema inventaarsed ja võimalikult universaalsed ning lubama elementi tõstmiseks kinnitada kahest, neljast või kuuest kohast.

Soovitatava universaalse traaversi näitena võib tuua Moskva Peaehitusvalitsuse Ehituste Mehhaniseerimise Projektinstituudi «Проектстроймеханизации Главмосстроя» ämbliktraaversit, Ehitustehnika Instituudi traaversit ja ВНИОМС'i traaversit (vt. X ptk.).

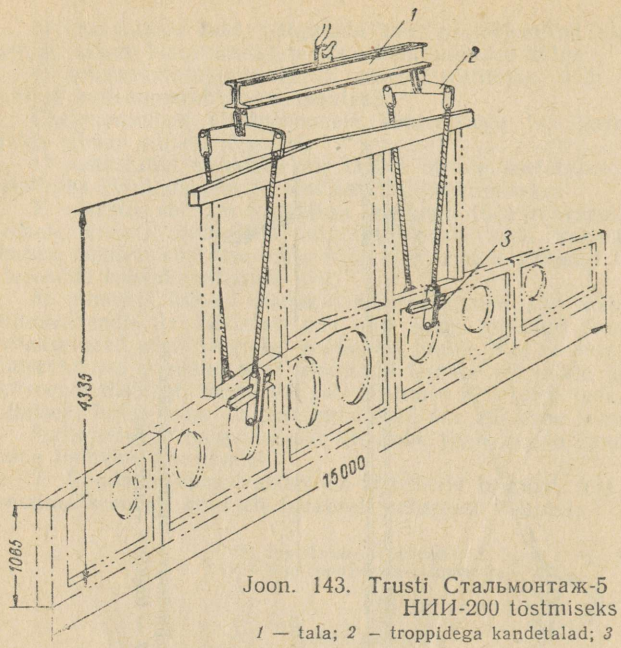
Pikkade raudbetoonelementide (katusefermide ja -talade), millel on neli kinnituspunkti, tõstmiseks on soovitav kasutada kahe plokiga traaverseid. Traavers koosneb taladest (kaks karprauda nr. 12), kahest plokist koos üle nende asetatud trossidega, mille otstes on konksud, ja riputustrossidest või -lattidest (joon. 142). Plokid on vabalt telgedele kinnitatud ja võimaldavad neil jooksvate trosside ühtlast pingutust, seega ka koormuse ühtlast jaotumist nelja kinnituspunkti vahel. Traaversi kandejõud on 5 tonni.

Katuselaternatega või lihtsate НИИ-200 tüüpi talade tõstmiseks soovitatakse trusti Стальмонтаж-5 poolt väljatöötatud traaversit (joon. 143). Ta koosneb talast ja kahest trosstropist. Tropid lõpevad spetsiaalsete haaradega, mis asetatakse tala avadesse ja surutakse seestpoolt selle vöödele. Haarad on varustatud seadmega, mis lubab neid vabastada alt vastava trossi abil.

9. Monteeritavate raudbetoonelementide ajutiseks kinnitamiseks ja väljarihtimiseks võib kasutada järgmisi monteerimisvahendeid ja seadmeid.

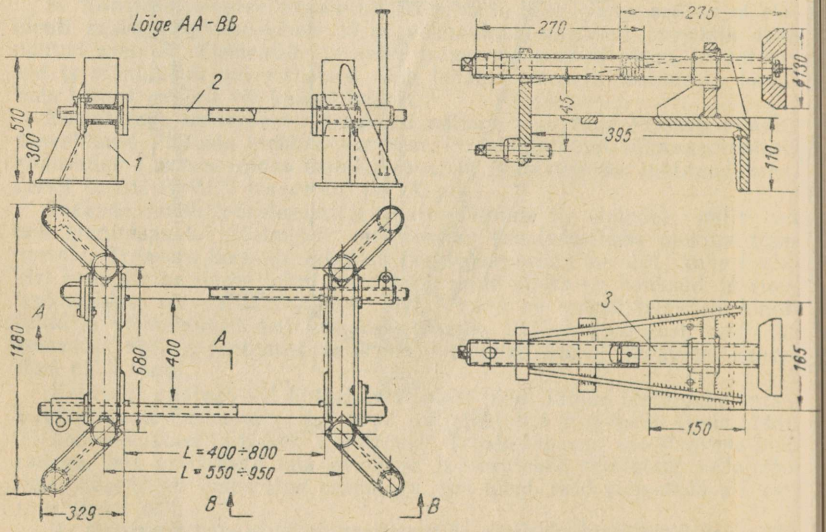


Joon. 142. Kahe ploki ja painduva ripatsiga traavers
1 — tala; *2* — plokid; *3* — tropid; *4* — trossripats



Joon. 143. Trusti Стальмонтаж-5 traavers talade НИИ-200 tõstmiseks

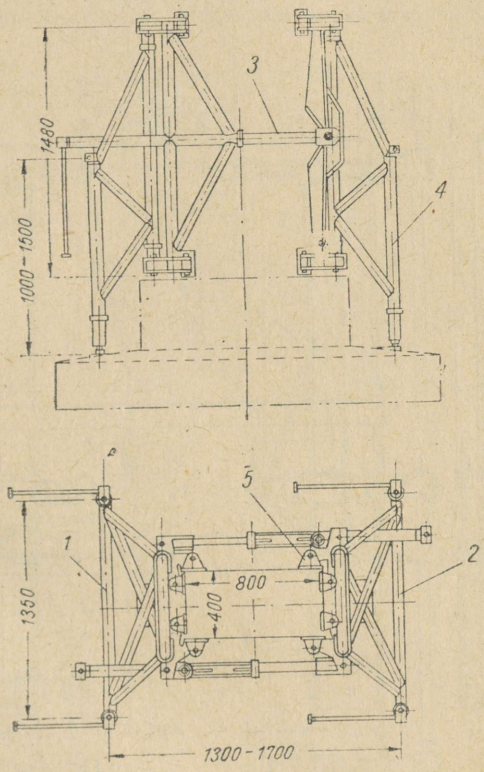
1 — tala; *2* — troppidega kandetalad; *3* — klamber



Joon. 144. Trusti Стальмонтаж-5 konduktor koos tungraudadega kuni viietonniste postide paigaldamiseks

1 — konduktori tugi; *2* — pingutuspolt; *3* — tungraud

1) Trusti Стальмонтаж-5 konduktor koos tungraudadega (joonis 144) kanntüüpi vundamentidesse asetatavate kuni 5-tonniste raudbetoonpostide monteerimiseks. Nimetatud konduktor koosneb kahest fermist, mis asetatakse vundamendile mõlemalt poolt posti ja ühendatakse omavahel kahe

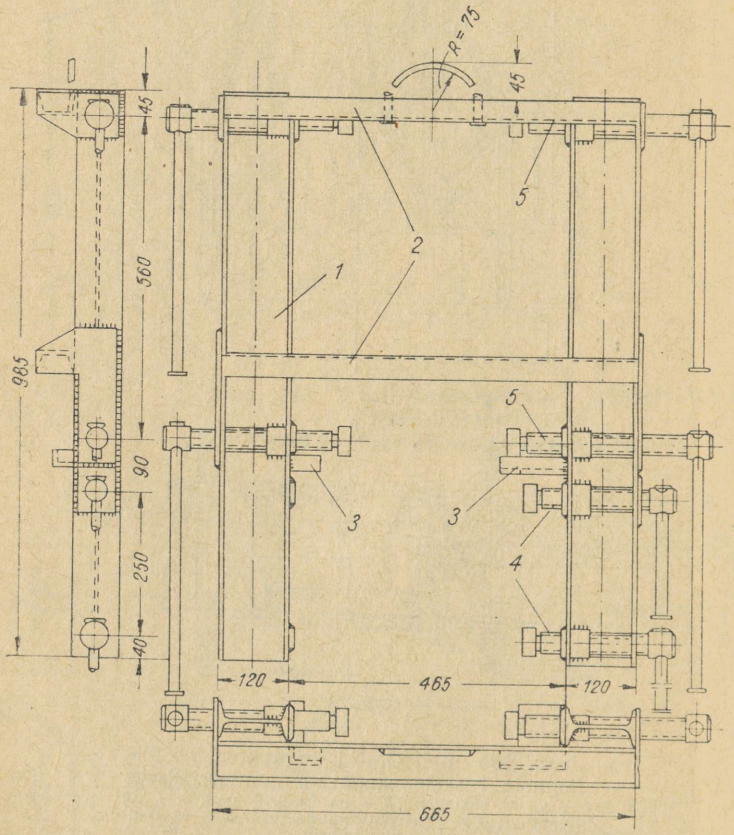


Joon. 145. ВНИОМС'i konduktor tööstushoonete raskete sammaste monteerimiseks
1 — vasak sektsioon; *2* — parem sektsioon; *3* — kinnituskruvi; *4* — kruvitungrauaga tugi; *5* — ekstsentrikklambrid

tõmbepoldiga. Spetsiaalsed kruvitungrauad on nähtud ette postide väljarihtimiseks: nad asetatakse vahetult vastu vundamendikannu seinu.

2) ВНИОМС'i konduktor (joon. 145) on ette nähtud üle 5 tonni raskuste postide paigaldamiseks kannvundamentidesse. Temaga on võimalik paigaldada poste ristlõikega 400×400, 400×600 ja 400×800 mm kaaluga kuni 11 tonni. Nimetatud konduktor koosneb kahest sektsioonist, mis on omavahel ühendatud kahe tõmbepoldiga. Kumbki sektsioon koos-

neb piitjalast, šarniirsest külgsõrestikust ja neljast, paarikaupa üles ja alla asetatud hammasklambrist. Konduktor toetatakse vundamenditaldmiku kald-pealispinnale selle diagonaalide kohal. Konduktori tugedele on monteeritud kruvitungrauad, mille abil võib monteeritavat posti tõsta kuni 250 mm kõrgusele. Konduktor tõstetakse ühelt vundamendilt teisele kraana abil.

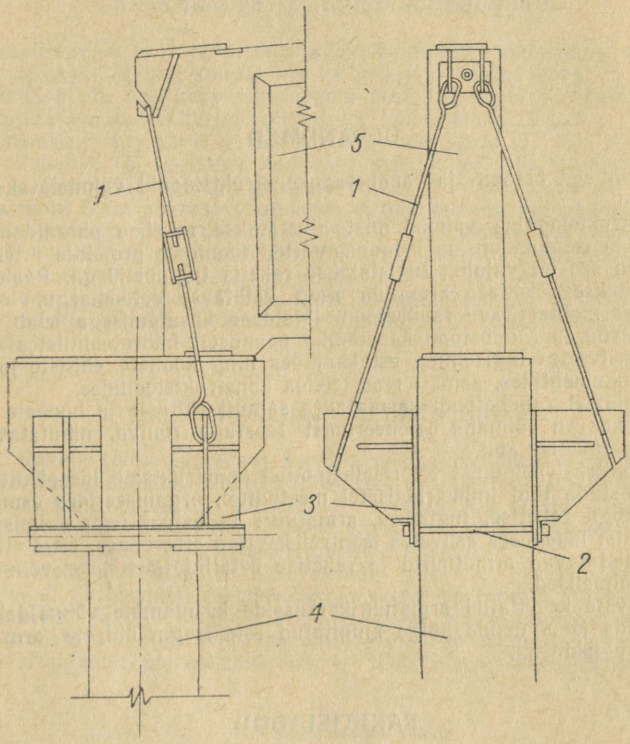


Joon. 146. ВНИОМС'i konduktor ühekorruseliste tööstushoonete katetalade ja sõrestike monteerimiseks

1 tala; *2* — side; *3* — toed; *4* — kinnituskruvid; *5* — reguleerimiskruvid

3) ВНИОМС'i konduktor ühekorruseliste hoonete talade ja fermide jaoks kandeavaga 12, 15 ja 18 meetrit (joon. 146) koosneb kahest vertikaalsest talast, kahest horisontaalsest sidemest ja kuuest kruvist (kaks kinnitus- ja neli reguleerimiskruvi). Konduktor asetatakse posti külge ja

kinnitatakse kuni tala paigaldamiseni ajutiselt ühe kinnituskruviga. Peale tala asetamist postile lõdvendatakse kinnituskruvi ja konduktor surutakse tihedalt vastu tala kuni tema horisontaalsidemete puuteni vastu tala vertikaalset otspinda. Seejärel kinnitatakse konduktor kahe kruvi abil tugevalt posti külge. Tala või ferm kinnitatakse kõigi nelja reguleerimiskruvi pööramise teel paigaldatud elemendini. Samade reguleerimiskruvidega võib elementi nihutada külgsuunas ja kallutada teda.



Joon. 147. Konduktor НИИ-200 kattetalade ja sõrestike paigaldamiseks

1 — taldrepiga tõmbits; *2* — polt; *3* — kronstein; *4* — sammas; *5* — tala-НИИ-200

4) Konduktor НИИ-200 (joon. 147) on ette nähtud postidele asetatud talade ja fermide kinnitamiseks. Ta koosneb kahest tõmbitsast, mis on varustatud muhvide ja poltidega, ning kronsteinist, mis enne tala või fermi paigaldamist keevitatakse tema ülemiste kinnitusosade külge. Betoneerimise ajal posti sisse jäetud avasse asetatakse polt, mille abil kinnitatakse posti mõlemale küljele kronsteinid. Tala või ferm kinnitatakse ja reguleeritakse vertikaalsuunas tõmbitsate abil, nende muhvide pingutamise või järeleandmise teel.

XII PEATÜKK

MONOLIITSED BETOON- JA RAUDBETOON-KONSTRUKTSIOONID

ÜLDANDMED

Monoliitsed betoon- ja raudbetoonkonstruktsioonid valmistatakse ehituspaigal.

Konstruktsioonide valmistamist alustatakse raketise paigaldamisega, mis annab raudbetoon- ja betoonkonstruktsioonidele projektis ettenähtud kuju. Kui see on vajalik, tugistatakse raketis tugipostidega. Peale seda paigaldatakse raketisse armatuur ning valatakse betoonisegu.

Seoses monteeritava raudbetooni laialdase kasutamisega leiab monoliitne betoon ja raudbetoon kasutamist peamiselt hüdrotehnilistes ehitustes, massiivsetes tugiseintes, estakaadides ning hoonete, ehitiste ja seadmete vundamentides, samuti reas teistes konstruktsioonides.

Monoliitset raudbetooni kasutatakse samuti ehituste ja hoonete püstitamisel, kus on võimalik betoneerimist teostada roniva, nihutatava või tõstetava raketise abil.

Monoliitsest betoonist või raudbetoonist konstruktsioonide püstitamisel tuleb teostada töid industriaalsetel meetoditel, organiseerides esmajärjekorras kogu raketise, tugistuse, armatuuri ja betoonisegu valmistamise ehitusplatsi läheduses asuvates tsentraliseeritud ettevõtetes. Neis ettevõtetes valmistatavad armatuurid ja raketise detailid tuleb teha võimalikult suuremõõtmelised.

Kandvate keevitatud armatuurikarkasside kasutamine võimaldab neid monteerida koos nende külge kinnitatud raketisega ühtsete armatuuri-raketise plokkidena.

RAKETISETÖÖD

1. Üldandmed

Raketise ja tugistuse konstruktsioon peab tagama raketise kuju muutumatuse betoneerimistööde teostamise ajal.

Raketis võib olla:

rippuv — valmis elementidest, mis riputatakse kandva armatuurikarkassi külge,

roniv (libisev), mida tööprotsessi käigus pidevalt tõstetakse vastavalt konstruktsiooni betoneerimisele,

edasinihutatav, mida piki ehitust (horisontaalsuunas) perioodiliselt ümber paigutatakse;

tõstetav, mida perioodiliselt vertikaalsuunas ümber paigutatakse;

harilik inventaarne, mis koosneb valmiskilpidest ja -detailidest, mida saab korduvalt kasutada.

Monoliitse betooni ja raudbetooni raketis valmistatakse peamiselt puitmaterjalist. Real juhtudel, näiteks ehituste juures ümberpaigutatava või roniva raketisega, võib kasutada ka metalli. Suurte betoon- ja raudbetoonmassiivide valamisel võivad olla raketiseks ka monteeritavad raudbetoonvooderdusplaadid.

2. Raketise ja tugistuse materjalid

Puidust raketise ja teda toetava konstruktsiooni materjaliks võib kasutada nii okas- (mänd, kuusk) kui ka lehtpuitu (kask, lepp). Ei soovitata kasutada papli- ega haavapuitu, kuna need tugevasti kõmmelduvad.

Kasutatava puitmaterjali niiskus ei tohi ületada 25%.

Raketise ja tugistuse elemendid tuleb valmistada III või IV sordi puidust. Raketise või tugistuse kandvais elementides, mis kuuluvad arvutusele, ei tohi olla oksi ega pragusid ning keerdkasvu üle 10 cm 1 jm kohta; kuni 6 cm paksustes laudades ei tohi esineda puidusüdamikke jne.

Lauad raketise valmistamiseks ei või olla õhemad kui 19 mm; seejuures lauad, mis puutuvad vahetult kokku betooni pinnaga, ei või olla laiemad kui 150 mm, roniva raketise puhul — 120 mm.

Talade ja silluste põhjade raketise valmistamisel ei ole laudade laius piiratud. Raketise valmistamiseks kasutatav vineer peab olema veekindel.

3. Raketise valmistamine

1. Raketis tuleb valmistada vajalike mehhanismidega varustatud tsentraliseeritud ettevõtetes. Sellises ettevõttes valmistatud raketis peab olema inventaarne, hööveldatud või kaetud vineeriga. Kui ei ole võimalik organiseerida raketise saamist vastavast ettevõttest, võib väikeste töömahtude korral valmistada raketist ka ehitusplatsi töökojas.

Valmistatud raketis ei tohi vajada kohapeal parajakstegemist või -tahumist. Ehitusplatsi raketisetöökoja skeem on toodud joonisel 148.

Raketise ja teda toetava konstruktsiooni valmistamisele võib asuda ainult vastava projekti või skemaatilise joonise olemasolu korral. Projekt peab sisaldama: markeerimisjoonise; tööjoonised; ühetüübiliste kilpide

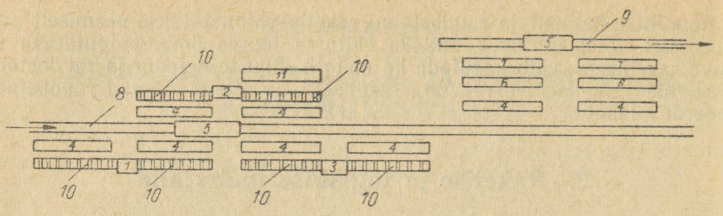
Tabel 199

Lintvundamentide raketis

Vundamendi kõrgus m	Põõnade maksimaalne vahekaugus raketise laua paksuse juures mm		Põõnade minimaalne ristlõige raketise laua paksuse juures mm		Põõnade asetus raketise kilpide suhtes
	19	25	19	25	
0,4	0,6	0,8	60×25	80×25	lapiti
0,5	0,6	0,8	40×50	40×50	serviti
0,6	0,5	0,7	40×50	40×60	„
0,75	0,5	0,7	40×70	40×90	„

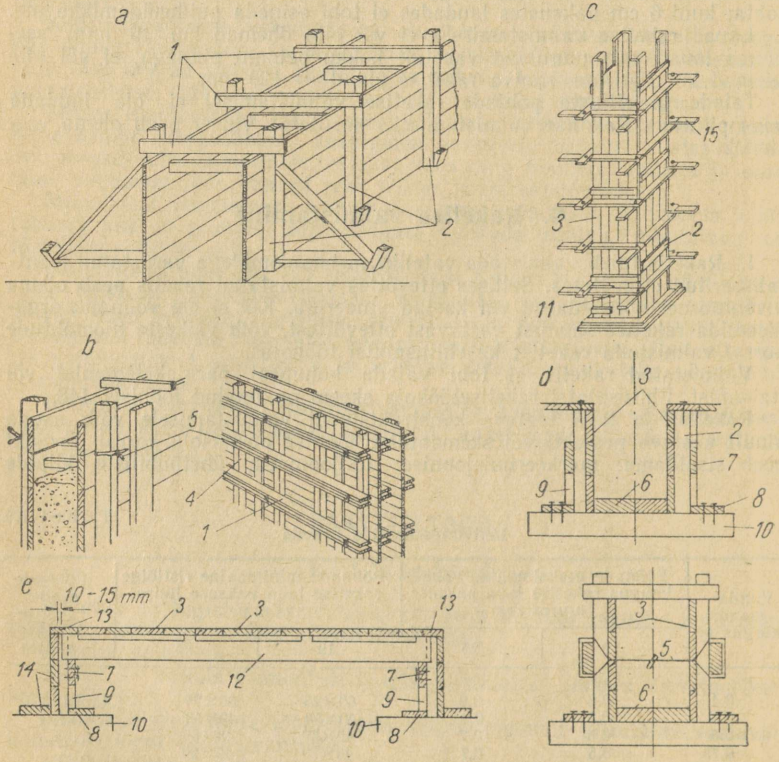
Märkused. 1. Põõnasid pealt ühendavate sidelaudade ristlõige võetakse alati 25×100 mm.

2. Vundamendi kõrguse korral üle 0,75 m võetakse raketise mõõtmed analoogiliselt üle 100 mm paksuste seinte raketisega.



Joon. 148. Ehitusplatsi raketisetöökoja tehnoloogiline skeem

1 — pendelsaag; *2* — ketassaag; *3* — paksusmasin või universaalne elektrihöövel И-124; *4* — materjali ja valmistoodete riiulid; *5* — materjali ja valmistoodete vagonetid; *6* — kilpide valmistamise tööpingid; *7* — kilpide markeerimise ja hoidmise riiulid; *8* — kitsarööpmeline raudtee materjalide ja valmistoodete teisaldamiseks; *9* — kitsarööpmeline raudtee valmiskilpide lattu transportimiseks; *10* — rulliktee materjali etteandmiseks ja valmistoodete eemaldamiseks; *11* — puidujäätmete ladu



Joon. 149. Monteeritav raketis

a — lintvundamendi raketis; *b* — seina raketis horisontaalvöödeta (vasakul) ja horisontaalvöödega (paremal); *c* — posti raketis; *d* — talade ja peatalade raketis plaadi olemasolu korral (ülal) ja ilma plaadita (all); *e* — plaadi raketis; *1* — horisontaalvöö; *2* — põõn; *3* — kilp; *4* — vertikaalribi; *5* — tõmbits; *6* — põhi; *7* — parte aluslaud; *8* — põõna tugilaud; *9* — alusklots; *10* — posti pea; *11* — ava raketise puhastamiseks; *12* — pars; *13* — friisilaud; *14* — tala raketise lauad; *15* — rang

(sammaste, plaadi, talade) spetsifikatsiooni; raketise ja tugipostide paigutuse eskiisi, milles on näidatud tugede paigutus ja ristlõige, samuti sidemete asetus.

Tabel 200

Seinte raketis

Seina paksus ja betoonisegu paigaldamise viis	Raketise laudade vahekaugus m	Horisontaalvöödeta raketised			Horisontaalvöödega raketised			
		Ribide maksimaalne vahekaugus m	Püstribide maksimaalne ristlõige mm	Ühenduspoltide läbimõõt mm	Ribide maksimaalne vahekaugus m	Püstribide minimaalne ristlõige mm	Horisontaalvööde minimaalne ristlõige mm	Ühenduspoltide läbimõõt mm
100 mm ja paksemad seinad betooni paigaldamisega renni või londi kaudu kuni 0,2 m³ suurusest taarast	19	0,4	2×25×120	12	0,4	40×100	2×40×100	14
	25	0,6	2×25×120	12	0,6	40×120	2×40×120	16
	40	1	2×25×130	16	1	40×150	2×100×150	22
Sama, betoonisegu paigaldamisega 0,2 kuni 0,8 m³ suurusest taarast	19	0,4	2×25×120	12	0,4	40×100	2×40×100	14
	25	0,6	2×25×120	14	0,5	40×120	2×40×120	16
	40	1	2×25×140	16	1	40×160	2×100×150	22

Märkused. 1. Raketise mõõtmed on antud püstribisid siduvate pingutite või horisontaalribide vahekauguste juures 1 m.

2. Horisontaalribide pingutite vahekauguseks on võetud kahekordne ribide vahekaugus.

Tabel 201

Sammaste raketis

Samba ristlõige m	Puitrangid kiiludel (mõõtmed mm)						Metallrangid (mõõtmed mm)	
	Rangide maksimaalne vahekaugus	Rangide laudade minimaalne ristlõige	Tugipiankude pikkus	Plankude kinnitusnaelad			Rangide maksimaalne vahekaugus	Lehterase minimaalne ristlõige
				Läbimõõt	Pikkus	Arv		
0,3×0,3	600	25×100	160	4	90	4	500	45×5
0,4×0,4	600	40×100	200	4	90	4	500	45×5
0,6×0,6	600	40×120	200	4	90	4	600	75×5
0,8×0,8	600	50×160	260	5	125	5	400	75×5
1,0×1,0	600	50×200	260	5	125	5	—	—

Märkus. Kilpide laudade paksuseks võtta 25 mm.

Tabel 202

Talade raketise mõõtmed

Tala kõrgus m	Laudade paksus mm					
	19		25		40	
	põõnade vahekaugus m	põõna ristlõige mm	põõnade vahekaugus m	põõna ristlõige mm	põõnade vahekaugus m	põõna ristlõige mm
0,3	0,6	19×80	0,8	25×80	1,3	40×90
0,4	0,5	25×80	0,7	25×100	1,2	40×90
0,5	0,5	40×60	0,7	40×60	1,1	40×90
0,6	0,5	40×60	0,6	40×90	1,0	40×90
0,8	0,4	40×90	0,6	40×100	0,9	40×100
1,0	0,4	40×100	0,6	40×120	0,9	40×120
1,2	0,4	40×120	0,6	40×150	0,9	40×150

Märkus. Kui tala kõrgus on alla 0,4 m, paigaldatakse põõn raketise kilbi suhtes tapiti, tala suurema kõrguse juures aga serviti.

Tabel 203

Tala raketise põhjatugede maksimaalsed vahekaugused ja põõnade tugilaudade mõõtmed

Tala kõrgus m	Põhja paksus mm									
	40					50				
	Põhjatugede vahekaugus m	Tugilaudade ristlõige mm	Vajalikud naelad tugilaua iga toe jaoks			Põhjatugede vahekaugus m	Tugilaudade ristlõige mm	Vajalikud naelad tugilaua iga toe jaoks		
			läbimõõt mm	pikkus mm	arv			läbimõõt mm	pikkus mm	arv
0,3	1,25	25×120	3	70	2	1,55	25×120	3	70	3
0,4	1,15	25×120	3,5	80	3	1,45	25×120	3,5	80	3
0,5	1,05	25×120	3,5	80	4	1,35	25×120	3,5	80	5
0,6	1	25×120	3,5	80	5	1,25	25×120	4	100	5
0,8	0,9	40×100	4	100	6	1,15	50×100	4,5	125	6
1	0,85	40×100	4,5	100	6	1,05	50×100	5	125	6
1,2	0,8	40×100	5	125	6	1	50×100	5	125	6

Lintvundamentide, sammaste, seinte, talade ja plaatide raketise kilpide (joon. 149) valmistamiseks vajalikud andmed on toodud tabelites 199—204. Raketise valmistamine on ette nähtud männi- või kuusepuust, arvestades vibraatoriga tihendatud betooni mahukaaluks 2400 kg/m³.

Raketise kilbid tuleb kokku monteerida spetsiaalsete tööpink-šabloonide abil, mis kindlustavad elementide valmistamise vajaliku täpsuse.

2. Ehitusplatsi töökojast, samuti tsentraalsest raketisetöökojast saabuva raketise vastuvõtmisel tuleb kontrollida selle vastavust projektile.

Inventaarse raketise ja tugipostide valmistamisel on lubatud alljärgnevad ebatäpsused·

1) kilpide pikkuse ja laiuse erinevus projektmõõtmetest — kuni 5 mm;
2) kilpide naaberlaudade paksuste erinevus hööveldamata raketise puhul 2 mm, hööveldatud raketise puhul — 0 mm;
3) kilpide laudadevahelised pilud — kuni 2 mm.

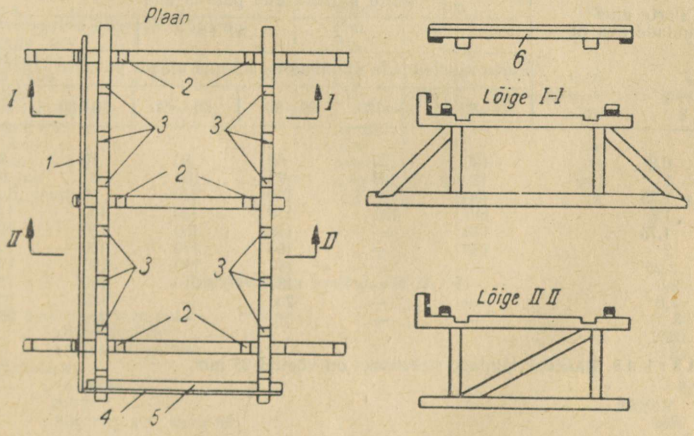
Suurte kilpide valmistamisel massiivsete ehituste ja vundamentide jaoks kasutatakse joonisel 150 näidatud tööpinki.

Tabel 204

Ribivahelae plaadi raketise parte mõõtmed

Plaadi valgusava m	Parte minimaalne kõrgus mm nende vahekauguse juures m							
	1,0				0,5			
	parte paksuse juures mm							
	40		50		40		50	
	plaadi paksuse juures mm							
	60—80	90—120	60—80	90—120	60—80	90—120	60—80	90—120
1,6	120—130	130—140	110	120—130	100	100—110	90	100
1,8	130—140	150—160	120—130	140	110	110—120	100	110
2	150—160	170	130—140	160	120	130	100—110	120
2,2	160—170	180—190	150—160	170	120—130	140—150	110—120	130
2,4	180—190	200	160—170	190	130—140	150—160	120—130	140

Märkus. Raketise laudade paksuseks on võetud 25 mm.



Joon. 150. Tööpink suurte kilpide valmistamiseks

1 — parte ja raketisekilbi esimese laua tugilaud; *2* — pesa põõnade paigutamiseks; *3* — pesa parte paigutamiseks; *4* — lauaotste tugi; *5* — põõnade tugi; *6* — valmis kilp

Tabel 205

Parte aluslaudade paksus ja kõrgus

Parte aluslaudade ava m	Plaadi valgusava m					
	kuni 2					
	Parte aluslaudade paksus mm					
	25		40		50	
	Parte aluslaudade minimaalne kõrgus plaadi paksuse korral mm					
	60—80	90—120	60—80	90—120	60—80	90—120
0,8	120	120	70	80	60	70
1	120	120	80	90	70	80
1,25	120	120	90	100	80	90
1,5	130	140	100	120	90	100
1,75	150	170	120	130	110	120
2	160	180	130	140	120	130
2,25	—	—	140	160	130	150
2,5	—	—	160	180	140	160
2,6	—	—	180	—	160	180
3	—	—	190	—	170	200

Tabeli 205 järg

Parte aluslaudade ava m	Plaadi valgusava m					
	2 kuni 2,4 m					
	Parte aluslaudade paksus mm					
	25		40		50	
	Parte aluslaudade minimaalne kõrgus plaadi paksuse korral mm					
	60—80	90—120	60—80	90—120	60—80	90—120
0,8	120	120	80	80	70	80
1	120	130	90	100	80	90
1,25	120	140	100	110	90	100
1,5	140	160	110	130	100	110
1,75	170	—	130	150	120	120
2	180	—	150	170	130	150
2,25	—	—	160	180	150	170
2,5	—	—	180	210	160	180
2,6	—	—	200	—	180	200
3	—	—	210	—	200	230

Märkus. Raketise laudade paksuseks on võetud 25 mm.

A. Mehhanismid ja tööriistad

Raketise valmistamine peab olema võimalikult mehhaniseeritud ja varustatud elektritööriistadega.

Tabel 206

Elektri-ketassaed

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Sae tüüp				
		И-20	И-78	ДПА-27	БПА-27	ТК
Saetee laius	mm	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Saagimise sügavus	mm	60	60	90	55	40
Ketta läbimõõt	mm	250	180	250	250	150
Elektrimootor:						
võimsus	kW	0,8	0,6	0,9	0,9	0,4
pinge	V	220/127	220	220/127	220/127	220/127
pöörlemiskiirus	p/min	2 750	2 820	2 750	2 850	1 600
Gabariidid:						
pikkus	mm	440	355	600	390	380
laius	mm	270	269	280	240	140
kõrgus	mm	280	298	160	280	190
Sae kaal	kg	14	11	14,5	12	5,6

Tabel 207

Elektrihöövlid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Höövli tüüp		
		ЭРБ-100	И-24	И-25
Maksimaalne hööveldus laius ühe käiguga	mm	100	100	60
Maksimaalne hööveldussügavus	mm	2	2	1,5
Noagade arv	tk.	2	4	4
Elektrimootor:				
võimsus	kW	0,38	0,65	0,52
pinge	V	220/127	220/127	220/127
pöörlemiskiirus	p/min	6 000	2 350	2 330
Gabariidid:				
pikkus	mm	575	540	365
laius	mm	225	218	196
kõrgus	mm	200	220	155
Höövli kaal	kg	15	13	8,37

Universaalne instrument *И-124*

Spindli pöörete arv minutis:	
kiirekäigulisel	2650
aeglasekäigulisel	450
Elektrimootor:	
võimsus	0,9 kW
pinge	220/127 V
pöörete arv minutis	2650
Kaal	16 kg

Märkus. Erinevate kiirustega pöörleva kahe spindli ja vahetatavate spetsiaaltööabinõude komplekti olemasolu võimaldab instrumenti И-124 kasutada puidupuurina, käsiketassaena laua-ketassaena, ümberpaigutatava elektrisaena, figuurhöövelduspingina, treipingina, käiana ja laua-lintsaena.

Tabel 208

Sisselõigete valmistamise tööriistad

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Elektripeitel И-1	Elektripuur И-27
Augu maksimaalsed mõõtmed	mm	20×55	∅ 26
Maksimaalne sügavus	mm	150	1000 / 350
Elektrimootor:			
võimsus	kW	0,8	0,75
pinge	V	220	220/127
pöörlemiskiirus	p/min.	2750	2500
Gabariidid:			
pikkus	mm	518	395 / 880
laius	,,	377	210
kõrgus	,,	350	280
Kaal	kg	18,2	11 / 15,3

Märkused. 1. Lugejas on antud näitajad puurimise kohta ilma tugivarbadeta, nimetajas — tugivarbadega.

2. Elektripuuri juurde kuuluvad lõiketerad läbimõõduga 16—20 mm pikkusega 680, 880 ja 1080 mm, ning läbimõõduga 22—26 mm pikkusega 500, 600, 680, 880 ja 1080 mm.

Tabel 209

Ketassaed

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Sae tüüp	
		ЦА	Ц2М
Sae ketta läbimõõt	mm	450	500
Saagimise maksimaalne sügavus	mm	80	120
Etteandmise kiirus	m/min	kuni 75	kuni 25
Ketta pöörete arv minutis	—	2000	2000
Elektrimootori võimsus	kW	10	2,5

B. Raketise paigaldamine

1. Rippuv raketis monteeritakse valmiselementidest, mis kinnitatakse kandva armatuurikarkassi või jäiga armatuuri külge.

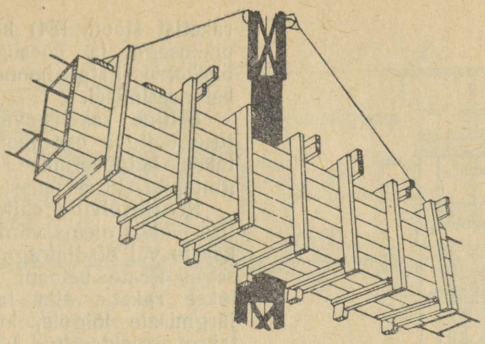
Saadud armatuuri-raketiseplokk asetatakse kohale kraana abil (joon. 151).

Raketisele paigaldatava betooni koormus võetakse vastu armatuurikarkassiga, mille tõttu raketise tugiposte pole vaja.

Raketis kinnitatakse armatuurikarkassi külge ainult karkassi sõlmedes (joon. 152). Armatuuri ja raketise vahekaugus peab vastama betoonkaitsekihi paksusele.

Raketise asetuse õigsust tuleb kontrollida enne armatuuriplokkide montaaži.

2. Ronivat raketist kasutatakse ühesuguse ristlõikega (joon. 153) ja vähemalt 12 cm seinapaksusega ehitiste püstitamisel (silo-, söetornid jne.).

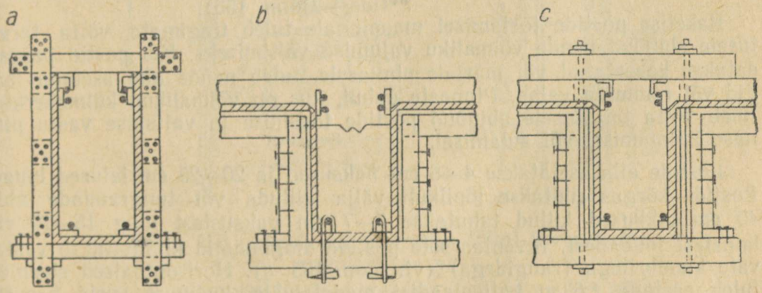


Joon. 151. Armatuuri-raketiseploki tõstmine

Vastavalt seinte betoneerimise käigule tõstetakse raketist tungrauaraamile *1* kinnitatud tungraua *2* abil pidevalt ülespoole. Tungraud toetatakse ümarterasest margiga Ст. 0, Ст. 3 või Ст. 5 (olenevalt koormusest) 25 mm läbimõõduga vardale *3*. Raam valmistatakse prusside vahekauguse korral kuni 60 cm kas puitprussidest — vertikaalsetest 160×160 mm ja horisontaalsetest 160×80 mm — või metallist. Tungrauaraamide vahekaugus on 1,3 kuni 2 m. Vormid *4* tehakse 1,2 m kõrgused ning tõstmise kergendamiseks 4—6 mm võrra sümmeetriliselt allapoole laienevad.

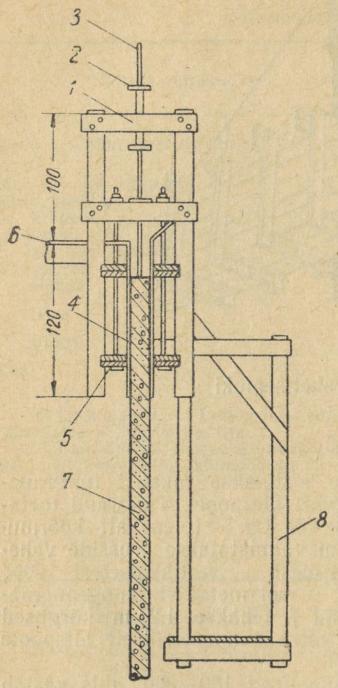
Vormide tõstmiseks pööratakse tungraua pead 180—360°, mis vastab raketise tõusule 6—12 mm. Betoneerimist ja vormi tõstmist tuleb teostada pidevalt. Vormi ööpäevane tõus on keskmiselt 1,2 kuni 1,6 m. Ühenegselt betoneerimisega krohvitakse pinnad tungraua raami külge kinnitatud töölavadelt.

3. Piki ehitust perioodiliselt edasinihutatavat (edasiveeretatavat)



Joon. 152. Rippuva raketise kinnitamine armatuurikarkasside külge

a — puidust põikrangide abil; *b* — karkassi alumise armatuuri külge kiiludega ripatsite abil; *c* — karkassi ülemise armatuuri külge poltide abil



Joon. 153. Roniv raketis

1 — tungraua raam; *2* — tungraud; *3* — tõstevarras; *4* — raketis; *5* — roobid; *6* — tööalava laudis; *7* — raudbetoonsein; *8* — krohvimise tööalava

raketist (joon. 154) kasutatakse suure pikkusega ja ühesuguse ristlõikega ühekorruseliste hoonete ja ehitiste betoneerimisel.

Selline raketis valmistatakse ehituse teatava osa jaoks; teda nihutatakse betoneerimise käigus järk-järgult piki ehitust edasi.

Koorikvõlvide ehitusel peab raketise pikkus olema võrdne (või kordne) kaarte või otsdiafragmade vahekaugusega. Peale betooni kivistumist lastakse raketis alla ja viiakse edasi järgmisele lõigule, kus uuesti tõstetakse projekteeritud kõrgusele.

Kaetud läbikäikude ehitusel asetatakse edasinihutatav raketis kanali varem betoneeritud põhjale.

4. Tõstetavat raketist tõstetakse betoneerimise käigus edasi peale betooni lahtirakestamiseks vajaliku tugevuse saavutamist. Raketise ümberpaigutamine on seotud osalise lahtimonteerimisega ja üksikute elementide äravõtmisega vastavalt püstitatava konstruktsiooni ristlõike muutumisele.

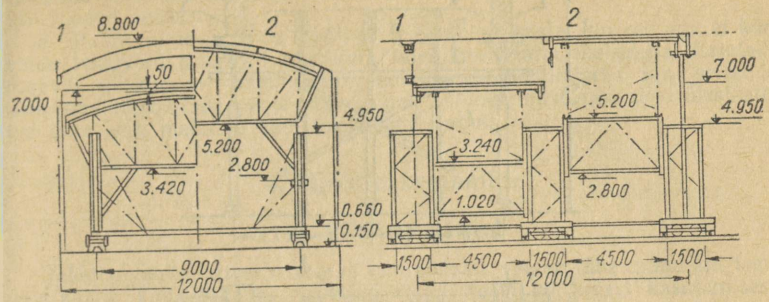
Sellist raketist kasutatakse kõrgete muutuva ristlõikega (koonilised tehasekorstnad jne.) raudbetoonkonstruktsioonide ehitamisel.

5. Monteeritavat inventaarset raketist kasutatakse ribi-, plaat- ning muude vahelagede, samuti ka seinte, vundamentide ja teiste konstruktsioonide betoneerimisel.

Raketist kandev tugistus peab olema valmistatud inventaarsetest postidest (joon. 155).

Raketise postide toetamisel maapinnale tuleb tingimata võtta tarvitusele abinõud nende võimaliku vajumise vältimiseks. Kui postid paigaldatakse kobestatud või märjale pinnasele, tuleb nende alla asetada laagid või rammida vaiad. Pinnaste puhul, kus on võimalikud külmakerked, tuleb võtta tarvitusele abinõud postide tõusmise ja vajumise vastu pinnase külmumisel või sulamisel.

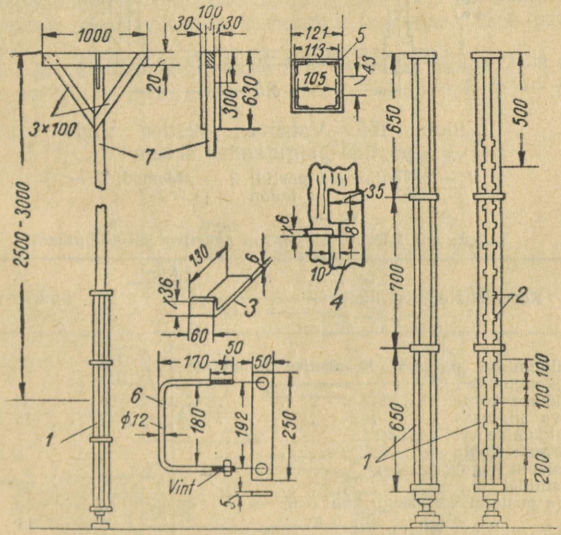
Postide alla asetatakse 4—6 cm paksused ja 20—25 cm laiused lauad. Postide kõrgus rihitakse lõplikult välja kiilude või tungraudade abil. 40 cm pikkused kiilud tahutakse 5—7 cm paksustest ning 15—20 cm laiustest laudadest. Inventaarsete postide diagonaalid kinnitatakse vastavate klambritega (rangidega) (vt. joon. 155, *6*). Horisontaalsed sidemed tuleb asetada 1,6 m katteplaadist madalamale, kusjuures neid kasutatakse raketise monteerimise ning lahtimonteerimise juures tööalava laudise alusena. Diagonaalsed sidemed asetatakse nii, et nende alt vabalt läbi pääseks (joon. 156).



Joon. 154. Piki ehitist perioodiliselt ümberpaigutatav raketis koorikvõlvide ehitamiseks

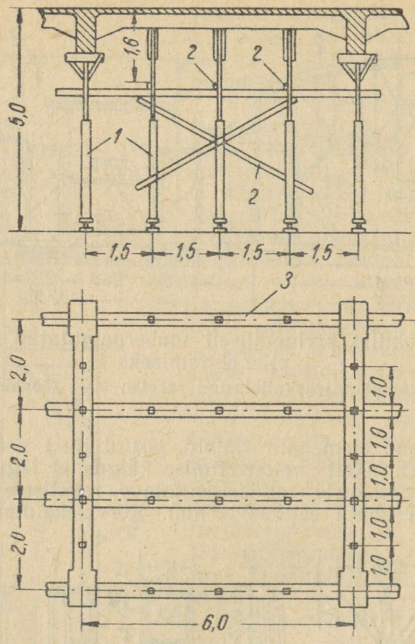
1 — edasinihutamiseks allalastud raketis; *2* — töövalmis raketis

Raketise üksikud elemendid (kilbid, postid jne.) peavad olema hoolikalt kinnitatud, et raketis betoneerimise käigus ei laguneks ega vajuks. Üle 4 meetri pikkuste raudbetoontalade raketisele tuleb anda tala pikkuse iga 1 m kohta eeltõus 3 mm. Kõrvalekaldumised paigaldatud



Joon. 155. Trusti «Строитель» tüüpi inventaarne reguleeritav post

1 — nurkrauast 35×35×4 mm keevitatud kann; *2* — väljalõiked, millesse kinnitatakse posti kandvad plaadikesed; *3* — posti kandev plaat; *4* — plaadi väljalõikesse kinnitamise detail; *5* — kannu lõige; *6* — rang sidemete kinnitamiseks postidele; *7* — puitpost 100×100 mm



Joon. 156. Vahelae raketise tugipostide paigutamise skeem

1 — inventaarsed postid; *2* — sidemed; *3* — lauad

Tabel 210

Lubatavad kõrvalekaldumised raketise paigaldamisel

Kõrvalekaldumise nimetus	Suurus mm
Kõrvalekaldumised painutatud raketise-elementide tugede vahekaugustes:	
1 m pikkuse kohta	25
kogu ava ulatuses	75
Kõrvalekaldumine vertikaalist:	
1 m kõrguse kohta	5
konstruktsiooni kogukõrguses:	
vundamentidel	20
seintel ja postidel kõrgusega kuni 5 m	10
„ „ „ üle 5 m	15
Raketise telgede kõrvalekaldumine projektikohasest asendist:	
vundamentidel	15
seintel ja sammastel	8
taladel	10
Roniva raketise ülemiste parte või töölaudise kõrvalekaldumine horisontaaltasapinnast	10
Roniva, edasinihutatava või tõstetava raketise telje kõrvalekaldumine konstruktsiooni teljest	10

raketiste ja nende toestuse asendis ja mõõtmetes ei tohi ületada tabelis 210 toodud suurusi.

6. Palava ilmaga tuleb raketist järjekindlalt kasta, kui see aga ei kõrvalda tekkivaid pragusid täielikult, tuleb need täita liistudega. Laudade tugeval niiskumisel tuleb nende kaardumise vältimiseks iga neljanda laua serv naaberlaua peale tõsta. Enne betoneerimist raiutakse ülestõstetud laua serv maha ja asetatakse laud kohale.

4. Lahtirakestamine

A. Põhilised nõuded

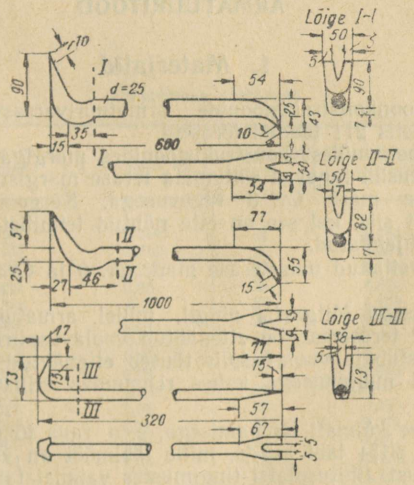
Raketise lahtimonteerimisele ei tohi pöörata vähem tähelepanu kui tema montaažile, kuna raketise omahind sõltub tema korduvast kasutamisest, see aga omakorda just lahtirakestamise hoolikusest.

Raketis ja tugistus tuleb maha võtta ilma põrutusteta ja betoonile lisakoormust tekitamata. Mahavõetud elemendid tuleb ettevaatlikult alla lasta ja sorteerida, seejärel tuleb eemaldada väljaulatuvad naelad ning elemendid korralikult staabeldada.

Raketise tugiposte võib maha võtta ainult peale konstruktsiooni külgede raketise eemaldamist ja lahtirakestatud konstruktsiooni kontrollimist. Samuti kuuluvad kontrollimisele sambad, mis toetavad neid konstruktsioone.

Raudbetoonkonstruktsioonide kandvat raketist võib maha võtta alles siis, kui betoon on saavutanud ettenähtud tugevuse (%% projekteeritud tugevusest):

plaatidel ja võlvidel avaga kuni 2 m — 50%; avaga 2—8 m — 70%; taladel ja peataladel avaga kuni 8 m — 70%, üle 8 m — 100%.



Joon. 157. Lahtirakestamisel kasutatavad sõrgkangid

Lahtirakestatud konstruktsiooni võib täielikult koormata, kui betoon on saavutanud projekteeritud tugevuse.

Konstruktsioone, mis on armeeritud kandvate keevitatud armatuurikarkassidega või kandva jäiga armatuuriga, võib lahti rakestada, kui betoon on saavutanud 25% projekteeritud tugevusest.

Konstruktsioone, mis betoneeriti talvisel ajal, võib lahti rakestada ainult peale kontrollkuubikute proovimist, juhul kui need vastavad betooni ettenähtud tugevusele; pärast soojaisolatsiooni eemaldamist mitte varem, kui betoon jahtub kuni +5° temperatuurini, kuid enne raketise külmumist betooni külge.

B. Lahtirakestustööde organiseerimine ja teostamine

Raketise ja tugipostide mahavõtmine on soovitav anda nendele brigaadidele, kes neid edaspidi uuesti monteerivad.

Enne lahtirakestustööde algust tuleb ehitada töölavad. Soovitav on, et need asuksid 1,6 m allpool lahtimonteeritava raketise pinda. Kui raketise markeering on kustunud, tuleb see enne lahtirakestamise algust uuendada.

Nii raketis kui ka tugipostid tulevad lahti monteerida spetsiaalsete sõrgkangide (joon. 157) abil.

Töölavadele, millel teostatakse lahtirakestustöid, ei tohi ladustada lahtimonteeritud raketise-elemente. Need tulevad ettevaatlikult töölavadelt alla lasta ning kanda ladustamiskohta.

ARMATUURITÖÖD

1. Materjalid

1. Raudbetoonkonstruktsioonide armatuurivarraste valmistamiseks kasutatakse tabelis 211 toodud teraseid.

Kergetest betoonidest konstruktsioonides margiga alla 100 võetakse armatuuri arvutuslik tugevus sõltumata terase margist võrdseks kuumaltvaltsitud terase mark Ст. 0 tugevusega. Kõrgemat tugevust võib arvestada ainult siis, kui see on ette nähtud tehniliste tingimustega või spetsiaalselt põhjendatud.

2. Kuumaltvaltsitud ümarterase mark Ст. 0 ja Ст. 3 tugevusomadusi suurendatakse:

1) kaliibrimisega Mitgartsi pingil, millel armatuurivardaid tõmmatakse üle antud terasemargile ettenähtud voolavuspiiri; venituse tulemusena teras kalestub ja voolavuspiir tõuseb ettenähtud piirini;

2) armatuuri muljumisega kahes ristsuunas erilistel pinkidel (tabel 214);

3) ümarterase külmalt tõmbamisega, s. o. raua tõmbamisega vastaval tööpingil (tabel 215) läbi avade, mille läbimõõt on väiksem tõmmatava varda läbimõõdust. Ehitusplatsi tingimustes valmistatakse tõmbamise teel tavalisest 6 mm traadist külmalttõmmatud terast läbimõõduga 4—5 mm. 6-mm traadi asendamine 4—5-mm-lise külmalttõmmatud terasega annab tunduvat terase kokkuhoidu.

Tabel 211

Armatuuriterased

ГОСТ	Armatuuriterase nimetus	Arvutuslik tugevus kg/cm²		Praaktugevus tõmbel kg/cm²	
		tõmbel	survel	voolavuspiir	tõmbetugevus
380-50 ja 2590-51	Kuumaltvaltsitud ümar-, latt- ja profiilteras mark Ст. 0	1 700	1 700	1 900	3 200
380-50 ja 2590-51	Sama, mark Ст. 3 . . .	2 100	2 100	2 400	3 800
—	Kuumaltvaltsitud ümarteras mark Ст. 0, kaliibritud . .	2 100	1 700	2 400	3 700
—	Sama, mark Ст. 3, läbimõõduga kuni 12 mm, keevitatud karkassides ja võrkudes	2 500	2 100	2 800	4 200
5781-53	Kuumaltvaltsitud perioodilise profiiliga teras mark Ст. 5, läbimõõduga kuni 40 mm . .	2 400	2 400	2 800	5 000
	Sama, läbimõõduga üle 40 mm	2 300	2 300	2 800	5 000
7314-55	Vähelegeeritud, perioodilise profiiliga (mark 25 ГС) . .	3 400	3 400	4 000	6 000
6727-53	Külmalttõmmatud traat läbimõõduga 5,5 mm (kaasa arvatud)	4 500	4 500	—	5 500
	Sama, läbimõõduga 6—10 mm	3 600	3 600	—	4 500
6234-52	Külmaltmuljutud (ilma tõmbamata) perioodilise profiiliga, mark Ст. 0 ja Ст.3 . .	3 600	3 600	3 500	4 500

Tabel 212

Ümarterase sortiment

Läbimõõt mm	Ristlõike pindala cm²	1 jm kaal kg	Läbimõõt mm	Ristlõike pindala cm²	1 jm kaal kg
5	0,196	0,154	21	3,464	2,72
5,5	0,238	0,187	22	3,801	2,98
6	0,283	0,222	23	4,155	3,26
6,5	0,332	0,26	24	4,524	3,55
7	0,385	0,3	25	4,909	3,85
8	0,503	0,39	26	5,309	4,17
9	0,636	0,5	27	5,726	4,49
10	0,785	0,62	28	6,158	4,84
11	0,95	0,75	30	7,069	5,55
12	1,131	0,89	32	8,043	6,31
13	1,327	1,04	33	8,553	6,71
14	1,539	1,21	34	9,079	7,13
15	1,767	1,39	35	9,62	7,5
16	2,011	1,58	36	10,179	7,99
17	2,07	1,78	38	11,341	8,9
18	2,545	2	39	11,95	9,38
19	2,835	2,23	40	12,561	9,87
20	3,142	2,47			

Tabel 213

Perioodilise profiiliga kuumaltvaltsitud terase sortiment

Ristlõike nr. (arvutuslik läbimõõt d_a mm)	Läbimõõt ribide pealmise pinna järgi mm	Arvutuslik ristlõige cm²	1 jm teoreetiline kaal kg
10	11,3	0,78	0,62
12	13,5	1,13	0,89
14	15,5	1,54	1,21
16	18	2,01	1,58
18	20	2,54	2
20	22	3,14	2,47
22	24	3,8	2,98
25	27	4,91	3,85
28	30,5	6,16	4,83
32	34,5	8,04	6,31
36	39,5	10,18	7,99
40	43,5	12,57	9,87
45	49	15,9	12,48
50	54	19,63	15,41
55	59	23,76	18,65
60	64	28,27	22,19
70	74	38,48	30,21
80	83,5	50,27	39,46
90	93,5	63,62	49,94

Märkus. Ristlõike number (arvutuslik läbimõõt) vastab sama ristlõike pindalaga ümarvarda läbimõõdule.

Tabel 214

Armatuuriterase muljumise pingid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Tööpingi tüüp	
		МА-50*	БА-49
Töödeldava armatuuri läbimõõt	mm	6—14	12—32
Terase mark mitte kõrgem kui	—	Ст. 3	Ст. 3
Töötlemise kiirus	m/min.	18,6	19,3
Lõigatavate varraste maksimaalne pikkus automaatse töö korral	mm	6 500	—
Tootlikkus vahetuses	t	1,5—8,4	7,3—38
Elektrimootor:			
võimsus	kW	10	24,5
pinge	V	220/380	220/380
pöörete arv minutis	—	1 450	750
Gabariidid:			
pikkus	mm	7 065	3 200
laius	,,	1 450	1 800
kõrgus	,,	1 075	2 070
Kaal koos elektrimootori ja alusraamiga	kg	1 253	4 700

* Seadisega armatuuri lõikamiseks.

Tabel 215

Armatuuri tõmbamise tööpingid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Tööpingi tüüp	
		1/650	1/750
Traadi diameeter:			
esialgne	mm	7—12	12—22
lõplik	mm	5—10	10—20
Tõmbamiskiirus	m/sec	0,83—2,1	0,5—2,5
Tõmbamisjõud	kg	5 000	7 500
Trumli asetus	—	vertikaalne	
Elektrimootor:			
võimsus	kW	65	95
pöörete arv minutis	—	725	580
Gabariidid:			
pikkus	mm	5 460	5 990
laius	,,	2 450	2 440
kõrgus	,,	1 850	1 950
Pingi kaal	kg	9 515	—
Traadivihi maksimaalne kaal	kg	250	250

2. Armatuuritööd

A. Armatuuri ettevalmistus

1. Armatuuri ettevalmistust tuleb organiseerida vastavates tsentraliseeritud armatuuritsehhides, kus kõik peamised tööprotsessid on mehhaniseeritud.

Ainult nendel ehitustel, mis asuvad tsentraliseeritud armatuuritsehhidest kaugel, võib väikeste töömahtude korral valmistada armatuuri ette ka ehitusplatsi töökojas.

Tabel 216

Armatuuri õgvendus- ja lõikepingid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Pingi tüüp			
		AH-8	AH-8-2	AH-14	C-338
Õgvendatava ümarterase läbimõõt	mm	3—8	3—8	4—14	3—9
Varraste pikkus automaatse lõikamise korral:					
minimaalne	,,	470	470	314	186
maksimaalne	,,	3 000	6 000	7 000	8 000
Etteandekiirus	m/sec	1	1	0,4—0,9	0,55
Etteande ja lõikamise elektrimootor:					
võimsus	kW	2—7	2—7	4,5	7
pöörete arv minutis	—	1 000	1 000	1 000	1 440
Tootlikkus ühes vahetuses	t	1,2—8,5	1,2—8,5	2—11	
Gabariidid:					
pikkus	mm	4 422	7 310	9 000	7 660
laius	,,	710	780	1 200	870
kõrgus	,,	1 265	1 265	1 400	895
Pingi kaal koos elektrimootoriga	kg	570	668	2 000	860

Märkused. 1. Tööpingil C-338 võib õgvendada ja lõigata kõiki teraseid läbimõõduga 3—9 mm, terast mark Ст. 5 — Ø 9—12 mm, terast Ст. 3 — Ø 12—14 mm.
2. Pinkide AH-8, AH-8-2 ja AH-14 tootlikkus sõltub töödeldava varda läbimõõdust.

Tabel 217

Armatuuriterase lõikepingid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Pingi tüüp				
		mootoriga			mootorita	
		C-150A	ПН-1	C-229A	C-77	Zamkovi
Lõigatava varda maksimaalne läbimõõt (terase mark Ст. 3 puhul)	mm	40	30	40	20	16
Lõigete maksimaalne arv minutis	—	32	34	35	—	—
Elektrimootor:						
võimsus	kW	5,8	3,3	1,7	—	—
pinge	V	220/380	220/380	220/380	—	—
pöörete arv minutis	—	1 445	—	2 025	—	—
Gabariidid:						
pikkus	mm	1 530	1 700	1 595	430	400
laius	„	670	900	610	185	150
kõrgus	„	890	1 600	1 526	260	310
Pingi kaal	kg	765	1 700	1 210	65,4	50

Tabel 218

Armatuuriterase painutuspingid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Pingi tüüp						
		mootoriga					mootorita	
		H3-4	C-146	C-146A	C-266A	C-318	C-79	H3
Painutatava varda maksimaalne läbimõõt (Ст.3)	mm	20	40	40	90	100	25	13
Pöörete arv ühes minutis armatuuri alljärgneva läbimõõdu korral:								
40—90 mm	—	—	—	—	0,53	0,22	—	—
19—40 mm	—	7,75	3,3	3,7	3,41	—	—	—
12—14 mm	—	7,75	5,9	7,2	—	—	—	—
6—10 mm	—	7,75	11,0	14,0	—	—	—	—
Elektrimootor:								
võimsus	kW	1,2	2,2	2,8	10	10	—	—
pinge	V	220/380	220/380	220/380	220/380	220/380	—	—
pöörete arv minutis	—	930	1 500	1 420	1 500	1 450	—	—
Gabariidid:								
pikkus	mm	850	1 275	720	3 180	3 717	580	900
laius	„	605	950	870	1 645	1 631	280	240
kõrgus	„	776	690	780	1 060	1 414	142	120
Pingi kaal koos elektrimootoriga	kg	274	685	450	4 230	5 900	28	17,3

Märkused. 1. Pinkide C-79 ja H3 pikkused on antud koos käepidemega.

2. Väikese läbimõõduga vardaid võib painutada pakettidena, mitme varda kaupa korraga. Suuremõõdulise armatuuri painutamise pinkide juurde on soovitav paigutada rulliklauad, mis kergendavad varraste transporti. Need võivad olla mehhaniseeritud.

3. Tööpink C-318 on ette nähtud kuni 100 mm läbimõõduga terasest Ст. 5 varraste painutamiseks.

Armatuuri ettevalmistus seisneb järgmistes operatsioonides:
1) armatuuriterase õgvendamine;
2) armatuurivarraste jätkamine (kontaktkeevitusega) ja lõikamine;
3) varraste painutamine;
4) armatuurivõrkude ja -karkasside keevitamine või sidumine.

2. Valmistatav armatuur peab vastama reale nõuetele.

Armatuuriterase pealispind peab olema puhas; mustus, roste, värv, õli jne. tuleb kõrvaldada enne armatuuri kasutamist.

Konksud (tagasipöörded) varraste otstel tuleb teha varda telje suhtes 80°, seejuures läbimõõduga vähemalt 2,5 varda läbimõõtu; konksu sirge osa ei tohi olla lühem kui 3 varda läbimõõtu.

Vardad peavad olema sirged; varda telje kõrvalekaldumine sirgest ei tohi ületada 1/100 tema pikkusest.

3. Armatuuri ettevalmistamiseks kasutatakse tabelites 216—219 toodud seadmeid.

Armatuurivarraste ühendamiseks tasapinnalisteks karkassideks ja võrkudeks kasutatakse ühepunktilisi keevitusagregaate (tabel 220). Käesoleval ajal on juurutatud armatuurikarkasside ja -võrkude punktkeevitus varraste läbimõõtudel kuni 30 mm.

Külmalttõmmatud traadist karkasside ja võrkude keevitamisel tuleb kasutada tugevat voolu lühikese ajavahemiku vältel (terav reziim). Uurimused on näidanud, et isegi keevitusaja 0,1 sek. juures väheneb külmalttõmmatud terase tugevus 4—7%.

Väikeste armatuurivõrkude keevitamiseks asetatakse keevitusagregaadi ette tööpink; agregaadist vasakule pannakse pikad, paremale lühikesed vardad. Võrgu keevitamine algab ristvarraste külgeliitmisega ühele pikivardale, peale seda keevitatakse võrgu teised pikivardad.

Armatuuritööde maksimaalseks industrialiseerimiseks on soovitav valmistada talade, sammaste jne. ruumilised armatuurikarkassid juba armatuuritsehhides, nii et ehitusplatsil tuleb need ainult kohale asetada.

B. Varraste jätkamine

Kuumaltvaltsitud üle 16 mm läbimõõduga armatuurivardaid ühendatakse elektrikeevituse teel (eelistatavalt põkk-kontaktkeevitusega).

Külmalttõmmatud traadist vardaid ühendatakse ainult vaheliti, ilma keevituseta. Vardad, mida edaspidi külmalt töödeldakse (muljutakse või kaliibritakse), tuleb jätkata kontaktkeevitusega enne seda.

Armatuurivarraste jätkude kaarkeevitust kasutatakse siis, kui punktkeevitus pole võimalik.

Jätkude kaarkeevitus (sidelappidega või vaheliti) tuleb kuumaltvaltsitud terasest siledate ja perioodilise profiiliga varraste juures teha vähemalt kahe külgõmblusega (joon 158). Keevisõmbluse kõrguseks peab olema keevitatavate varraste 0,25 läbimõõtu, seejuures mitte vähem kui 4 mm; õmbluse laius 0,7 läbimõõtu, seejuures mitte vähem kui 10 mm.

Külmaltmuljutud terasest perioodilise profiiliga varraste kaarkeevitusel peavad jätkulapid ulatuma üle vähemalt 12 d pikkuses (d — varda läbimõõt enne muljumist), seejuures peavad jätkulapid olema nihutatud teineteise suhtes 2d võrra. Jätkulappide varraste ristlõige ei või olla väiksem kui 1,4F (F — ühendatavate varraste ristlõike pind enne töötlemist).

Tabel 219

Põkk-keevituse agregaadid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Agregaadi tüüp							
		АСИФ-25	АСИФ-50	АСИФ-75	МСР-25	МСР-50	МСР-75	МСР-100	МСМ-150
Nimivõimsus	kW	25	50	75	25	50	75	100	150
ПВ töörežiim	%	25	25	25	20	20	20	20	20
Primaarpinge	V	220/380	220/380	220/380	220/380	220/380	220/380	220/380	380
Sekundaarpinge	„	1,9—3,6	2,7—7,1	3,1—7,9	—	—	—	4,1—7,9	4,05—8,1
Reguleerimisastmete arv	—	6	6	8	—	—	—	8	8
Keevitatavate varraste läbimõõt	mm	16/30	20/38	25/45	20	24	28	32/50	32/50
Keevituste arv tunnis	tk.	kuni 110	kuni 90	kuni 75	kuni 110	kuni 90	kuni 75	kuni 30	kuni 120
Jahutusvee kulu	l/h	120	200	200	300	300	300	300	500
Maksimaalne survejõud	kg	1 000	2 500	3 000	—	—	—	4 000	6 500
Gabariidid:									
pikkus	mm	500	1 500	1 500	880	1 115	1 115	1 410	1 150
laius	„	820	600	600	1 250	1 570	1 570	1 810	1 970
kõrgus	„	1 075	1 100	1 100	1 270	1 100	1 100	1 330	1 440
Agregaadi kaal	kg	300	325	410	260	335	390	520	1 800
Vajalik juhtme ristlõige primaarpinge korral:									
220 V	mm^2	10	25	35	10	25	35	45	—
380 V	„	6	16	25	6	16	25	35	50

Märkus. Keevitatavate varraste läbimõõt on näidatud lugejas — pideval keevitamisel nimetajas — järkjärgulisel keevitamisel.

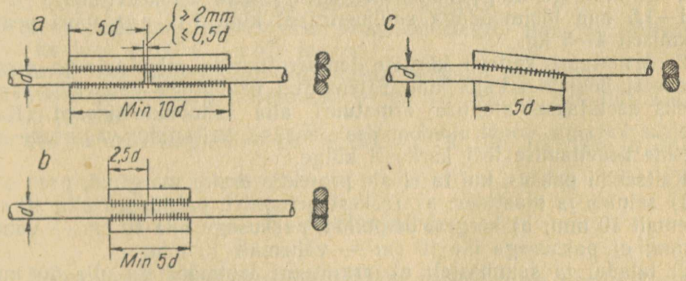
Tabel 220

Ühepunktilised keevitusagregaadid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Agregaadi tüüp							
		АТП-25	АТП-50	АТП-75	МТМ-25	МТМ-50	МТМ-75	МТП-100	МТП-150
Nimivõimsus	kW	25	50	75	25	50	75	100	150
IIB töörežiim	%	25	12,5	12,5	20	20	20	20	20
Primaarpinge	V	220/380	220/380	220/380	220/380	220/380	220, 380	380	380
Elektroodide maksimaalne surve	kg	150	250	350	155	250	350	700	1 500
Elektroodide kasuliku väljaulatus .	mm	250	350	350	250	350	350	500	550
Maksimaalne tootlikkus:									
tunnis . . .	keevitust	600	450	300	600	3 000	3 000	—	—
minutis . . .	„	—	—	—	—	—	—	68	80
Jahutusvee kulu	l/h	120	300	300	300	300	300	700	800
Suruõhu kulu survega 5,5 at)	m^3/h	—	—	—	—	—	—	4	6
Gabariidid:									
pikkus . . .	mm	980	1 025	1 025	980	986	986	1 400	1 435
laius . . .	„	460	635	635	455	610	630	785	785
kõrgus . . .	„	1 110	1 290	1 290	1 103	1 332	1 332	2 155	2 225
Agregaadi kaal	kg	225	450	500	210	365	450	1 000	1 350

Armatuurivarraste ühendamisel vaheliti (ilma keevituseta) peab rast betoonist konstruktsioonide juures üleulatus vastama tabelis 221 toodud suurustele.

Tõmbetsoonis tehakse siledate armatuurivarraste otsad konksudega, perioodilise profiiliga vardad aga ilma. Ühenduskohtades peavad vardad olema kokku seotud sidumistraadiga topeltsõlmedega.



Joon. 158. Kuumaltvaltsitud (siledate või perioodilise profiiliga) varraste kaarkeevitusega tehtud jätkud

a — lappidega jätk kahe külgömblusega; *b* — sama, nelja külgömblusega; *c* — vaheliti asetatud otstega.

Minimaalne varraste ülekate ilma keevituseta jätkudes raskest betoonist konstruktsioonides

Armatuuri liik	Ülekatte pikkus			
	Tõmbetsoonis		Survetsoonis	
	plaatides ja seintes	teistes konstruktsioonides	konksudega varraste otstel	konksudeta varraste otstel
Kuumaltvaltsitud siledapinnaline	40*d*	30*d*	20*d*	30*d*
Sama, perioodilise profiiliga, terasemargi juures				
Ст. 5	40*d*	30*d*	—	20*d*
25 ГС	50*d*	40*d*	—	40*d*
Külmaltmuljutud perioodilise profiiliga	45*d*	35*d*	—	35*d*

Märkus. Suuruseks *d* on võetud: sileda varda faktiline läbimõõt; kuumaltvaltsitud perioodilise profiiliga varda arvutuslik läbimõõt (profiili number); külmaltmuljutud vardal tema läbimõõt enne muljumist.

Ilma keevituseta vaheliti ühendatud varraste kogupind konstruktsiooni tõmbetsoonis, ühes ristlõikes ei tohi ületada 25% antud lõike kogu armatuuri pinnast.

Erinevais ristlõigetes asuvate jätkude vahekaugus ei või olla väiksem kui varraste üleulatus või pool jätkulapi pikkusest. Jätkud ei või olla varraste paindekohtades.

C. Armatuuri paigaldamine

1. Enne armatuuri paigaldamist tuleb raketis puhastada prahist ja pesta.

Üksikvarrastest armatuur peab ristumiskohtades olema ühendatud sidumistraadiga või kokku keevitatud. Rangid tuleb paigaldada risti töötava armatuuriga ning ühenduskohtades siduda või keevitada.

1—1,5 mm läbimõõduga sidumistraadi kulu 1 t armatuuri peale on keskmiselt 4—5 kg.

2. Armatuuri kaitseb kõrgete temperatuuride mõjutuste ja roostetamise eest betoonist kaitsekiht. Eltenähtud paksusega kaitsekihi saavutamiseks asetatakse alumise armatuuri alla betoonklotsikesed. Kandva keeviskarkassiga konstruktsioonides tehakse kaitsekiht vastavate terasklotside keevitamise teel karkassi külge.

Kaitsekihi paksus, kui ta ei ole projektis eraldi märgitud, peab olema:

1) seintes ja plaatides: a) raskest betoonist, paksusega alla 10 cm — vähemalt 10 mm; b) kergest betoonist, paksusega alla 10 cm — vähemalt 15 mm; c) paksusega üle 10 cm — vähemalt 15 mm;

2) taladel ja sammastel: a) armatuuri läbimõõduga alla 20 mm — 20 mm; b) läbimõõduga üle 20 mm — 25 mm; c) läbimõõduga üle 35 mm — 30 mm; d) profiilterasest armatuuri korral — 50 mm.

Rangide ja keeviskarkasside põikivarraste kaitsekihi paksus peab olema vähemalt 15 mm.

Massiivsete vundamentide alumise armatuuri kaitsekihi paksus peab

olema betoonaluse olemasolul 35 mm, ettevalmistamata aluse korral 70 mm.

3. Keevisvõrgud ja -karkassid paigaldatakse, jätkates nad kas kaarkeevitusega või vaheliti; võrgud — vaheliti või terasribaga, mille külge keevitatakse kõigi töötavate varraste otsad kahe külgõmblusega, mille pikkus peab olema vähemalt $10d$ (d — töötava varda läbimõõt).

Jätkud kaarkeevitusega jätkulappide abil või vaheliti tuleb teha vastavalt joonisele 158.

D. Armatuuri asendamine

Raudbetoonkonstruktsioonides kasutatakse mitmesuguseid terase liike ja marke. Projektis ettenähtud terase margi ja varraste läbimõõdu muutmisel peab silmas pidama järgmisi nõudeid:

1) armatuuriterase liigi ja margi valik peab toimuma vastavalt tabelis 211 toodud loetelule;

2) ettenähtud marki ja liiki terasest varraste asendamisel teist marki ja liiki terasega tuleb armatuuri ristlõike arvutuslikku pinda muuta vastavalt projektis ettenähtud terase ning tegelikult kasutatava terase arvutuslikule tugevusele (vt. tabel 211);

3) ühe läbimõõduga varraste asendamisel teise läbimõõduga, kuid sama margiga varrastega, peab varraste summaarne ristlõike pind vastama projektis ette nähtud ristlõike pinnale.

BETOONITÖÖD

1. Üldandmed

Betoonid anorgaanilistel sideainetel jagatakse, olenevalt nende mahukaalust, järgmisteks liikideks:

tavalised (rasked) — mahukaaluga 2200 kuni 2400 kg/m³;
poolkerged — mahukaaluga 1800 kuni 2000 kg/m³;
kerged — mahukaaluga 1200 kuni 1800 kg/m³;
eriti kerged — mahukaaluga 700—1200 kg/m³.

Betooni mahukaal määratakse proovikehadega, mis on kuivatatud püsiva kaaluni +105° C (±5°) juures.

Sõltuvalt survetugevusest liigitatakse betoonid markideks:

tavalised ja poolkerged betoonid — 25, 35, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 500 ja 600;
kerged ja eriti kerged — 10, 15, 35, 50, 75, 100, 150, 200 ja 300.

2. Materjalid

1. Betoonisegu sideainena kasutatakse raudbetoonis portlandtsementi, räbu-puzzolaan-, magnesiaal- ja räbu-magnesiaal-portlandtsementi (vt. III ptk.).

Tavalisest ja raskest betoonist konstruktsioonide juures kasutatakse peale ülaltoodud tsementide veel aluminaattsementi ja hüdrofoobset, plastifitseeritud, sulfaadikindlat ja paisuvat portlandtsementi.

Betoonisegu		Portlandtsemendi mark					
		300					
		Betooni mark					
		100			150		
konsistents (koonuse vajumine) cm	paigaldamishõlpsus sec	segu kaaluline (mahuline) koostis	1 m³ betooni kohta: tsement kg	1 m³ betooni kohta: vett l	segu kaaluline (mahuline) koostis	1 m³ betooni kohta: tsement kg	1 m³ betooni kohta: vett l
1—2	35—25	1:4:6 (1 : 3 : 5,2)	200	155	1 : 2,85 : 4,75 (1 : 2,15 : 4,1)	255	155
3—5	20—15	1 : 3,6 : 5,8 (1 : 2,7 : 4,75)	210	165	1 : 2,6 : 4,5 (1 : 1,96 : 3,9)	270	165
6—8	15—10	1 : 3,4 : 5,5 (1 : 2,55 : 4,4)	220	175	1 : 2,4 : 4,2 (1 : 1,8 : 3,6)	285	175
9—12	10—5	1 : 3,15 : 5,1 (1:2,4:4,1)	235	185	1 : 2,15 : 4 (1 : 1,6 : 3,45)	305	185

Märkused. 1. Tabeli koostamisel on arvestatud betoonisegu mahukaaluks 2350 kg/m³, tsemendil 1200 kg/m³, liival 1600 kg/m³ ja kruusal 1400 kg/m³.

Erinevat liiki ja marki tsementide hoidmine koos on keelatud.

2. Betoonisegu valmistamiseks kasutatav vesi ei tohi sisaldada lisandeid, mis takistavad betooni normaalset tardumist ja kivistumist. Merevett lubatakse kasutada ainult portland- ja aluminaattsementidest betoonisegude juures.

3. Betoonide juures margiga üle 150, samuti betoonkonstruktsioonides, mis võivad külmuda vett täis imbunud olekus, peab olema betoonisegus kasutatava liiva mahukaal vähemalt 1550 kg/m³. Konstruktsioonides betooni margiga 150 ja vähem, mis ei allu külmumisele vett täis imbunud olekus, peab liiva mahukaal olema vähemalt 1400 kg/m³.

4. Jämeda täitematerjali terade maksimaalne läbimõõt ei tohi olla suurem kui 1/4 konstruktsiooni kõige väiksemast mõõtmest ja 3/4 armatuurivarraste minimaalsest vahekaugusest, samuti ei tohi see olla üle 150 mm. Kuni 100 mm paksuste plaatide betoneerimisel lubatakse kasutada 25% ulatuses täitematerjali, mille terade jämedus võrdub plaadi poole paksusega.

3. Betoonisegu koostis

Betoonisegu koostis peab kindlustama vastava konstruktsiooni jaoks projektis ette nähtud betooni margi.

Betoonisegu koostis määratakse kindlaks ehituse laboratooriumis. Tse-

Tabel 222

orienteerivad koostised

Portlandtsemendi mark								
400								
Betooni mark								
150			200			300		
segu kaaluline (mahuline) koostis	1 m³ betooni kohta		segu kaaluline (mahuline) koostis	1 m³ betooni kohta		segu kaaluline (mahuline) koostis	1 m³ betooni kohta	
	tsementi kg	vett l		tsementi kg	vett l		tsementi kg	vett l
1 : 3,5 : 5,7 (1 : 2,6 : 4,9)	215	155	1 : 3 : 4,75 (1:2,25:4,1)	250	155	1 : 1,9 : 3,65 (1 : 1,45 : 3,15)	335	155
1 : 3,25 : 5,3 (1 : 2,45 : 4,55)	230	165	1 : 2,65 : 4,6 (1 : 2 : 3,95)	265	165	1 : 1,75 : 3,35 (1 : 1,3 : 2,9)	360	165
1 : 2,95 : 4,9 (1 : 2,25 : 4,2)	245	175	1 : 2,45 : 4,3 (1 : 1,85 : 3,7)	280	175	1 : 1,55 : 3,2 (1 : 1,15 : 2,75)	380	175
1 : 2,6 : 4,65 (1 : 1,95 : 4)	260	185	1 : 2,2 : 4 (1 : 1,65 : 3,45)	300	185	1 : 1,4 : 3 (1 : 1,05 : 2,6)	400	185

2. Kõikide segude koostiste juures on jämeda täitematerjalina ette nähtud kruus jämedusega kuni 40 mm.

mendi kokkuhoiuks peab betoon olema võimalikult jäiga konsistentsiga, s. o. võimalikult väikese vesitsementteguriga.

Väikestel ehitustel võib portlandtsemendil mark 300 või 400 valmistatud betooni koostise võtta vastavalt tabelile 222.

4. Betoonitööde teostamine

A. Betoonisegu valmistamine

1. Tsentraalsed betoonitehased on käesoleval ajal täielikult mehhaniseeritud ja osaliselt automatiseeritud.

Tsentraalses betoonitehases, mille toodang on 100 m³/h, on toodang ühe töölise kohta 10,7 m³ vahetuses; ehituse betoonisõlmes, mis annab tunnis 10 m³ betooni, on see ainult 3,3 m³.

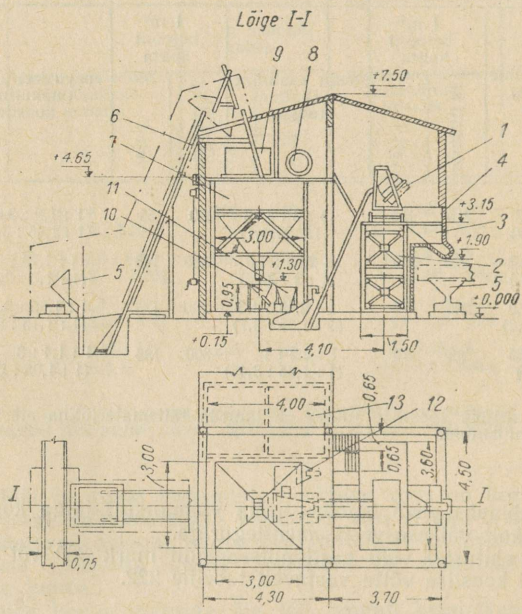
Levinumaiks on kujunenud alljärgnevad inventaarsed monteeritavad betooni- ja betooni-mörditehased:

1) betoonitehas C-243-1 kahe betoonisegistiga à 1200 l;
2) betoonitehas C-283 kahe betoonisegistiga à 425 l;
3) tehase B3-2×425 seadmete komplekt kahe betoonisegistiga à 425 l;
4) betooni-mörditehas ühe 425 l betoonisegistiga ja ühe 325 l mördisegistiga;

5) betooni-mördisõlm kahe betoonisegistiga à 250 l ja ühe 150 l mördisegistiga.

Betoonisegu valmistamine ehitusplatsil on lubatud ainult väikeste töömahtude juures ning ehitustel, mis asuvad tsentraalsetest betoonitehastest kaugel.

Joonisel 159 on toodud näitena ehitusplatsi betoonisõlm 250 l betoonisegistiga.



Joon. 159. 250-liitrise betoonisegistiga betoonisõlm

1 — 250-liitrine betoonisegisti; *2* — inventaarne alus; *3* — 0,8 m³ jaotuspunker; *4* — punkri soojustuskast; *5* — 0,75 m³ kummutatav vagonett; *6* — kopptõstuk; 7 — kahesektsiooniline 16 m³ punker; *8* — boiler; *9* — jaotuskilp; *10* — täitematerjalide dosaator; *11* — tsemendi dosaator; *12* — kümnendikkaalud; *13* — putka tsemendi hoidmiseks

2. Raskete betoonide, koonuse vajumisega kuni 60 mm, segamisajaks 425 l betoonisegistis on ette nähtud 60 sec, betoonisegudel koonuse vajumisega üle 60 mm — 45 sec.

Betoonisegisti trumli üle- või alakoormust võib lubada kuni ±10%.

3. 250 l betoonisegistis valmistatava betoonisegu, mille mahuline koostis on 1 : 2,6 : 4,9 (vt. tabel 222), (tsement M 400, betoon M 150, tsemendi mahukaal 1200 kg/m³, liiva — 1600 kg/m³ ja kruusa — 1400 kg/m³), materjalide kulu on järgmine.

Betoonisegistid

Näitaja nimetus	Mõõt-ühik	Betoonisegisti liik								
		vabalangemisega							sundsegamisega	
		teisaldatavad				statsionaarsed				
		C-227	C-187	C-199	C-159A	C-350	C-336	C-305	C-371	C-355
Segutrumli kasulik maht (laadimise järgi)	l	100	100	250	425	250	425	425	250	500
Keskmine tootlikkus . . .	m^3/h	2,2	2,2	5	8,2	5	8,5	9,3	3,8	7,5
Betoonisegisti täitmise viis	—	Kärust		Tõstekopaga		Punkrist	Tõstekopaga	Punkrist	Kopaga	Punkrist
Segutrumli tühjendamine	—	Kallutamisega			Väljalaske-renniga	Kallutamisega		Väljalaske-renniga	—	—
Elektrimootori võimsus . .	kW	—	1,1	3,8	7	3,1	7,9	7	4,5	14
Gabariidid:										
pikkus	mm	2 450	1 960	2 620	3 022	1 390	2 475	2 600	3 190	3 755
laius	,,	1 130	1 602	2 100	2 100	1 675	2 430	1 940	2 200	2 800
kõrgus	,,	1 592	1 534	2 875*	3 832*	1 400	2 690	2 420	3 120*	1 886
Kaal	kg	650	460	1 650	2 390	670	2 050	1 680	2 000	6 040

* Gabariit ülestõstetud kopaga.

Märkus. Betoonisegisti C-227 on bensiinimootoriga Л-3/2 võimsusega 3 hj.

Tabel 224

Lõugkivipurustid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Kivipurusti tüüp		
		C-142	C-166A	CM-11A
Laadimisava mõõtmed	mm	250×400	250×900	400×600
Konstruktiivne tootlikkus keskmise kõvadusega materjalide purustamisel	m³/h	3,5—14	6—33	8,5—22
Väljalaskepilu laius	mm	20—80	20—80	40—100
Elektrimootor:				
võimsus	kW	20	28	28
pöörete arv minutis	—	1 000	750	750
Gabariidid:				
pikkus	mm	1 330	1 350	1 650
laius	,,	1 202	2 045	1 744
kõrgus	,,	1 412	1 230	1 518
Kaal	kg	2 580	5 830	6 120

Märkus. Suurem tootlikkus vastab laiemale väljalaskepilule.

Tabel 225

Sorteerijad ja pesijad (silindrilised)

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Kruusapesija ja -sorteerija		Kruusa-sorteerija
		C-213A	C-215B	C-244A
Konstruktiivne tootlikkus	m³/h	9—11	37—45	9—11
Vee kulu	m³/min	0,75	2,7	—
Trumli sektsioonide avade läbimõõt:				
sisemisel	mm		20—40	
välimisel	,,	6	6	6
Trumli pöörete arv minutis	—	20	15	20
Elektrimootor:				
võimsus	kW	1,7	4,5	2,7
pöörete arv minutis	—	1 500	1 000	1 000
Gabariidid:				
pikkus	mm	5 610	6 950	4 560
laius	,,	1 200	1 420	1 120
kõrgus	,,	1 135	1 760	1 135
Kaal	kg	1 100	2 500	900

Mahu järgi doseerides:

$$\text{tsementi } \frac{250}{1+2{,}6+4{,}9} = 30 \text{ l}$$

liiva $30 \times 2{,}6 = 78$ l
kruusa $30 \times 4{,}9 = 149$ l

Kaalu järgi doseerides:

tsementi $30 \cdot 1{,}2 = 36$ kg
liiva $78 \cdot 1{,}6 = 125$ kg
kruusa $147 \cdot 1{,}4 = 206$ kg

Betooni koostis kaalu järgi:

$$\frac{36}{36} : \frac{125}{36} : \frac{206}{36} = 1 : 3{,}5 : 5{,}7$$

Vee hulk vesitsementteguri juures V/Z=0,65 (arvestamata liivas ja kruusas olevat vett):

$$36 \times 0{,}65 = 24 \text{ l}$$

4. Betooni segamiseks ja täitematerjalide ettevalmistamiseks kasutatakse tabelites 223—226 toodud seadmeid.

Tabel 226

Auto-betoonisegistid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Auto-betoonisegisti tüüp	
		C-306	C-224
Trumli geomeetriline maht	m^3	3,1	3,8
Trumli kasulik maht:			
segistuna (segu väljatuleku järgi)	m^3	1,6	2,1
valmis segu transportimisel	m^3	2,0	2,4
Sassii	—	ЗИЛ-150	ЯАЗ-200
Täiendav mootor:			
tüüp	—	—	ГАЗ-МК
võimsus	hj	—	30

B. Betoonisegu transportimine

Betoonisegu transportimisel betoonitehasest paigalduskohale peab säilima tema homogeensus ja nõutav konsistents. Betoonisegu ümberlaadimiste arv tema transportimisel peab olema minimaalne.

Peamiseks betoonisegu transpordivahendiks betoonitehasest, mis asub betooni paigalduskohast kaugemal kui 1 km, on autod-isekallutajad.

Betoonisegu võib transportida ka konteinerites, millega on võimalik anda segu kraana abil otse betooneerimiskohale.

Betoonipumbad (tabel 227) võimaldavad anda betoonisegu edasi kuni 300 m kaugusele ja 40 m kõrgusele.

Betoonipumba komplekti kuulub betoonijuhe, mis koosneb 3 m pikkustest sirgetest torudest, 1,5, 0,9, 0,6 ja 0,3 m pikkustest vahelülidest ja 90°, 45°, 22°30′ ja 11°15′ põlvedest, mida saab omavahel ühendada kanglukkudega.

Betoonisegu laialilaotamiseks betoneerimiskohas võib kasutada täispöördelist renni (joonis 160). Et vältida betoonisegu laialipaiskumist tema väljumisel segujuhtmest, asetatakse tema lõppu kergesti äravõetav juhtsirm (reflektor).

Samuti kasutatakse betoonisegu transportimiseks linttransportööre. Transportöör, mille lindi laius on 500 mm, võib lindi liikumiskiiruse puhul 1,2 m/sec teisaldada 50 m^3 betoonisegu tunnis.

Lindi kaldenurk tohib olla kuni 40 mm koonuse vajumisega betoonisegu tõstmisel kuni 20°, allalaskmisel — 12°; 40—80 mm koonuse vajumisega segu korral vastavalt 15° ja 10°. Transportööri vedav trummel

Tabel 227

Betoonipumbad

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Betoonipumba iseloomustus						
		БИШ-5	С-296	Б-15	С-252 torude läbimõõduga mm		С-290	С-284А
					180	205		
Tootlikkus . . .	m^3/h	5	10	15	20	20	40	40
Transpordi kaugus:								
horisontaalselt .	m	150	250	250	250	250	300	220
vertikaalselt . .	„	20	40	30	40	40	40	15
Jämeda täitematerjali terade maksimaalne jämedus	mm	30	40	40	65	80	70	100
Pumba elektrimootori võimsus	kW	11,4	14	16,2	27,5	27,5	38	40
Segamislabidate elektrimootori võimsus	„	2,7	2,8	—	4,2	4,2	4,2	4,5
Vastuvõtupunkri maht	m^3	0,,4	0,6	0,6	1,5	1,5	2,7	2,8
Gabariidid:								
pikkus	mm	3 127	2 500	3 550	4 154		4 700	5 940
laius	„	1 193	1 340	1 400	1 912		2 435	2 040
kõrgus	„	1 870	1 700	1 800	2 714		2 714	3 175
Betoonijuhtme toru sisemine läbimõõt . .	„	114	150	150	180	205	205	283
toru seinte paksus	„	4	4,5	4,5	7	7	7	8
Betoonipumba kaal	kg	2 300	2 700	3 800	7 570		12 550	12 180
Kogu seadme kaal	„	8 350	9 200	10 000	19 240	22 870	27 850	31 250

peab olema varustatud seadisega (hari, kaabits jne.), mis puhastab lindi täielikult betoonisegust. Betoonisegu kihistumise vältimiseks tuleb segu väljalaadimise ja ümberlaadimise kohad linttransportööridel varustada lehtritega.

Betoonisegu transportimiseks käsitsi mööda vahelagede raketist, samuti ehitusplatsi betoonisõlmest 150—200 m kaugusele, kasutatakse kaherattalist käru mahuga 0,14 m^3. Sellise käru liikumisteed tehakse inventaarseist 2×1,35 m kilpidest ja 1,35×0,4 m pingikestest kõrgusega 0,3 m. Kilbid valmistatakse 25 mm paksustest servatud laudadest 50×60 mm prussidega servades. Kärude liikumine peab olema ringlev.

C. Betoonisegu paigaldamine

Betoonisegu tuleb paigaldada nii, et ta ei kihistuks. Paigaldamisel ei tohi betooni vaba langemine ületada 3 m. Kõrgemalt tuleb betoonisegu alla lasta vibrorennide, kaldrennide või vertikaalsete lontide abil.

Töövuugid betoneerimisel peavad paiknema:

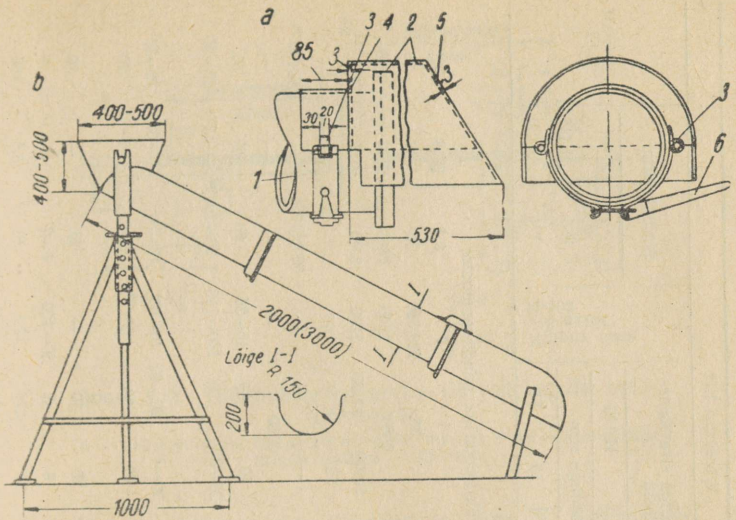
1) sammaste betoneerimisel — vastavalt joonisele 161;

2) suuremõõtmeliste talade betoneerimisel — 20—30 mm allpool plaadi alumist pinda;

3) ribivahelagede betoneerimisel — vastavalt joonisele 162.

Betoonisegu tuleb paigaldada ettevalmistatud ja puhastatud alusele, mis on välja rihitud projektikohasele kõrgusele.

Enne betoneerimist tuleb kontrollida raketise paigaldamise õigsust,

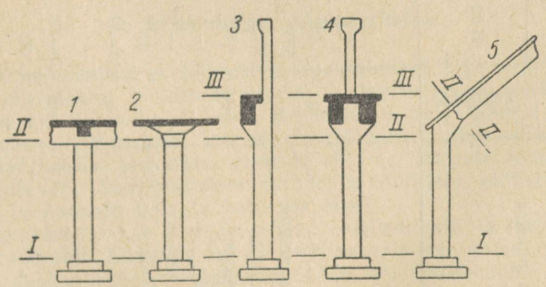


Joon. 160. Inventaarsed abinõud pumbaga etteantud betooni paigaldamiseks

a — betoonijuhtme otsa asetatav reflektor; *b* — täispöördeline väljatõmmataval alusel olev renn; *1* — toru ots; *2* — reflektori kaitsekate; *3* — hinged; *4* — katte tagumine sein; *5* — katte esimene sein; *6* — luku käepide

tugistust, armatuuri ja kinnituselemente (korke, ankurpoite jne.). Vastutusrikastes konstruktsioonides tuleb paigutuse õigsust kinnitada aktiga.

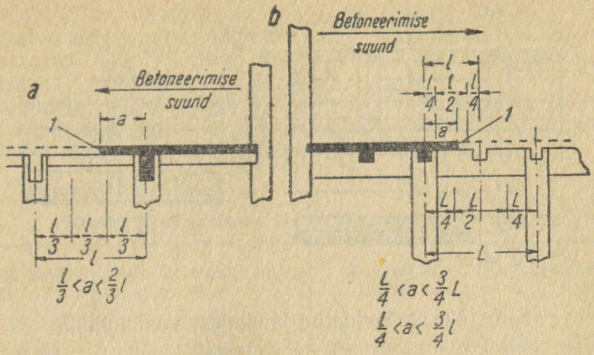
Vahetult enne betoneerimise algust tuleb raketis ja armatuur puhastada prahist ja mustusest ning niisutada raketise pinnad, mis puutuvad kokku betooniga. Samuti peab olema varem paigaldatud betooni pealispind puhastatud mustusest ja tsemendikilest ning niisutatud.



Joon. 161. Töövuukide paigutus sammaste betoneerimisel (*I—I*; *II—II* ja *III—III*)

1 — ribivahelage kandev sammas; *2* — seenvahelage kandev sammas; *3* — ühte kraanatala kandev sammas; *4* — kahte kraanatala kandev sammas; *5* — raami post ja riiv

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Vibraatori liik										
		Sisevibraatorid		Vibro-nuiad И-22	Painduva võlliga sisevibraatorid				Rippuv sise-vibraator И-103	Pindvibraator		Vibrolatt И-52
					И-21A		И-116					
		И-50	И-86		nuia läbimõõduga mm					И-7	И-117	
					75	51	76	51				
Elektrimootor: tüüp	—	kolmefaasiline lühisrootoriga asünkroonmootor										
võimsus	kW	0,5	1,5	0,45	1		1		7	0,4	0,8	0,4
pinge	V	36	36	127/220	36		36		220/380	36	36	36
pöörete arv minutis	—	5700	6000	2840	2850		2850		2840	2840	2780	2840
Võngete arv minutis	—	5700	6000	2840	6950		10000	14000	2840	2840	2780	2840
Nuia välisläbimõõt	mm	114	135	152	75	51	76	51	273	—	—	—
Vibreerimispind	„	—	—	—	—	—	—	—	—	500×1000	—	50×4000
Painduva võlli pikkus	„	—	—	—	3720		3580		—	—	—	—
Vibreerimise kestus	sec	30	30	30	30	30	30	30	15—25	60	60	60
Tegevusraadius	cm	30—40	60	30—35	25—35	20	25—35	20	100—140	20—30	—	15—25
Kihi paksus:												
kasutatav	cm	20—30	25—40	20—35	20—40	20—40	20—40	20—40	40—60	10—30	15—35	10—25
arvutuslik	„	30	40	30	30	30	30	30	50	25	30	20
Tootlikkus:												
tihendatava pinna järgi	m^2/h	30	—	25	20	10	20	10	—	25	—	20
tihendatava mahu järgi	m^3/h	9—20	25—35	7,5	6	3	6	3	80—100	5—7	—	7
Vibreeriva osa kaal	kg	17	26	8	10,4	4,4	8,7	4,25	18,5	43	5,5	125
Oldkaal	„	20	31,7	30	39	33	32,6	28,15	40,3	43	5,5	125



Joon. 162. Töövuukide paigutus ribivahelagede betoneerimisel

a — betoneerimine talade paralleelses suunas; *b* — betoneerimine talaga risti; *1* — töövuuk

Paigaldatava betoonisegu tihendamine toimub vibraatorite abil (tabel 228).

Vibreerimise juures tuleb jälgida alljärgnevaid nõudeid:

1) sisevibraatorite ümberpaigutamisel ei tohi samm ületada vibraatori poolteisekordset tegevusraadiust;

2) pindvibraatorite ümberpaigutamisel peab samm tagama juba vibreeritud osa äärte ülekatte;

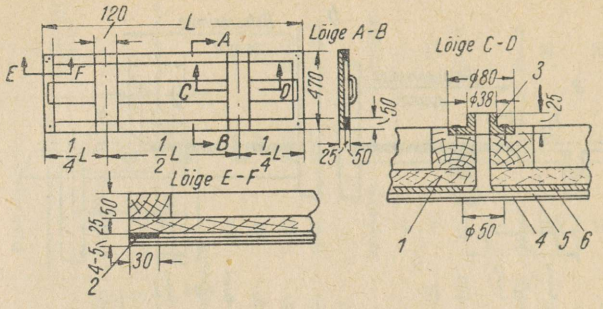
3) vibraatorite toetamine nende töötamise ajal armatuurivarrastele ei ole lubatud;

4) vibreerimise kestus igal antud positsioonil peab olema küllaldane betoonisegu tihenemiseks, mille peatunnuseks on segu vajumise lakkamine ja tsemendipiima ilmumine betooni pinnale.

D. Betoonisegu vakumeerimine

Vaba vee mehaanilist eraldamist äsjapaigaldatud betoonist hõrendatud õhu abil nimetatakse vakumeerimiseks. Vakumeerimist tuleb alustada mitte hiljem kui 15 minutit peale betoonisegu paigaldamist, kusjuures segu peab olema vibreeritud. Vakumeerimist soovitatakse põrandate, lahtiste betoonväljakute, teekatete, pikkade ehitiste, kõrgele ronivas raketises valmistatavate konstruktsioonide, hüdrotehniliste ehitiste pindade, vahelagede ja hoonete katuste betoneerimisel.

Praktikas kasutatakse vakumeerimist välispinnalt ja betooni seest, vaakuumtorude abil. Enamlevinuks on väline vakumeerimine, mille juures betooni ja raketise vahele jäetakse õhkvahe. Vaakuumpumba abil tekitatakse seal hõrendus — vaakuum. Õhkvahes asub kaks kihti metallvõrkkangast (ГОСТ 3826-47): esimene 0,6—1,4 mm terastraadist silmadega kuni 4—6 mm, teine 0,35—0,60 mm terastraadist silmadega 1—2 mm. Võrgud on kinnitatud raketise külge ja betoonipoolsest küljest läbi õmmeldud filtreeriva kangaga (pleekimata puuvillriie, purje- või teatrilõuend).



Joon. 163. Hööveldatud laudadest vaakuumkilp

1 — hööveldatud punnlauad; *2* — hermeetiline kiht; *3* — äärik; *4* — filtreeriv riie; *5* — peen võrk; *6* — jäme võrk

Monoliitset betooni ja raudbetooni vakumeeritakse pinnalt vaakuumvõrkude abil, mis tuleb asetada tihedalt vastu betooni. Õhu juurdevool vaakuumvahesse on lubamatu.

Ümberpaigutatavad vaakuumkilbid valmistatakse veekindlast vineerist, selle puudumisel aga laudadest (joon. 163). Vaakuumkilbid ühendatakse 25 mm läbimõõduga kummeeritud voltvooliku abil peajuhtme külge, mis on monteeritud 50—63 mm läbimõõduga 4 meetri pikkustest omavahel muhvidega ühendatud kummeeritud voolikutest. Monoliitsete betoon- ja raudbetoonkonstruktsioonide vakumeerimisel ühendatakse peajuhe teisaldatava vaakuumseadeldisega, mis ei tohi asetseda vakumeerimiskohast kaugemal kui 50 m.

Käesoleval ajal toodetakse teisaldatavaid vaakuumseadmeid (tabel 229).

Tabel 229

Vaakuumseadmed

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Vaakuumseadme tüüp	
		C-253	C-307
Vaakuumpumpade tootlikkus	m³/min	11,5	27
Elektrimootor:			
võimsus	kW	29	70
pöörete arv minutis	—	1 500	720
Kaal:			
kogu seadmel	kg	6 400	9 380
sealhulgas järelvanker	„	—	4 970
Imemisvoolikud pikkusega 4 m, sisemise läbimõõduga:			
63,5 mm	tk.	10	40
25 mm	„	35	50
Ümbertõstetavad vaakuumkilbid mõõtmetega:			
1200×900 mm	tk.	30	20
1200×450 „	„	5	5
1200×255 „	„	—	5
900×600 „	„	5	—
200×200 „	„	5	—
185×185 „	„	—	5
100 l mahuga veekogujad	„	2	2

Seade C-253 on monteeritud auto järelvankri šassiile. Ta koosneb kahest eraldi agregaadist: jäigale raamile kinnitatud vakumeerimisseadmest (ratastel) ja kinnisest autojärelvankrist vakumeerimisinventari hoidmiseks.

Vaakuumseade peab tagama hõrenduse vaakuumtühemikus vähemalt 350 mm elavhõbedasammast suurpaneelvaakuumkilpide kasutamisel ning vähemalt 500 mm väikeste vaakuumkilpide kasutamisel.

Tabel 230

Betooni vakumeerimise kestus hõrendusega 550 mm Hg

Betooni kihi paksus cm	Vakumeerimise kestus min	Betooni kihi paksus cm	Vakumeerimise kestus min
5	3,75	10	8,5
6	4,5	15	16
7	5,5	20	26
8	6,5	25	38,5
9	7,5	30	53,5

Märkus. Ülaltoodud vakumeerimisnormid kehtivad betooni kohta, mille paigaldustemperatuur on +18—+25° C, betooni mark 150—200 ja plastilisus 4—6 cm.

Vaakuumseadme (tabel 231) tootlikkus sõltub: vaakuumpumba tootlikkusest, vakumeeritava kihi paksusest, hõrendusest vakumeerimistühemikus, betoonisegu tihedusest ja plastilisusest, tsemendi kulust ja margist ning vaakuumkilpide konstruktsioonist.

Tabel 231

Vaakuumseadme C-253 ligikaudne tootlikkus 10 m² betoonipinna üheaegsel vakumeerimisel vaakuumkilpidega

Vakumeeritava betoonikihi paksus cm	Vakumeerimise kestus minutites (tabeli 230 järgi)	Vaakuumseadme tootlikkus m²/h
5	3,75	68
10	8,5	44
15	16	29
20	26	19
25	38,5	14
30	53,5	10

D. Betooni hooldamine

Betooni hooldamisel tuleb silmas pidada järgmisi nõudeid:

1) betooni kastmiseks kasutatav vesi peab vastama punktis «Betooni valmistamine» toodud nõuetele;

2) 10—12 tundi peale betoneerimist tuleb alustada betooni katmist ja kastmist; kuuma ilmaga — 2—3 tunni pärast;

3) kuiva ilmaga tuleb portlandtsemendist valmistatud betoone kasta vähemalt 7 ööpäeva kestel, aluminaattsemendist valmistatud betoone vähemalt 3 ööpäeva kestel, muudel tsementidel valmistatud betoone,

samuti betoone, mis on valmistatud plastifitseerivate lisanditega — vähemalt 14 ööpäeva kestel;

4) temperatuuril +15° C ja üle selle tuleb esimese kolme ööpäeva jooksul betooni kasta päeval mitte harvem kui iga kolme tunni järel ja öösel vähemalt üks kord; järgneval perioodil — mitte vähem kui kolm korda ööpäevas. Betooni katmisel niiskust hoidvate materjalidega (saepuru, liiv jne.) võib kastmise vaheaegu suurendada. Kui õhu temperatuur on alla +5° C, siis betooni ei kasteta.

E. Betoonitööde päevik

Konstruktsioonide betoneerimise käik tuleb fikseerida vastavas betoonitööde teostamise päevikus. Päevikusse kantakse:

1) betoonitööde maht üksikute konstruktsioonide järgi;
2) betooni paigaldamise kuupäevad;
3) betooni ettenähtud margid ja betoonisegu faktilised koostised;
4) kontrollkuubikute proovimise tulemused;
5) välisõhu temperatuur betoneerimise ajal;
6) betooni temperatuur paigaldamisel (talvetingimustes);
7) konstruktsiooni lahtirakestamise ajad.

Päevikusse kantakse samuti teised andmed vastavalt ettenähtud vormile.

5. Betoonitööde teostamine talvetingimustes

Kui ööpäeva keskmine temperatuur on alla +5° C ja minimaalne temperatuur alla —3° C, tuleb betoonitöödel materjale soojendada ning betoneeritud konstruktsiooni lahtised pinnad katta.

Tabel 232

Betoonisegu temperatuuri keskmine alanemine tema transportimisel autoisekallutajatega

Betoonisegu temperatuur tema laadimisel isekallutajale	Välisõhu temperatuur °C	Betoonisegu temperatuuri alanemine °C tema transporteerimise kestusel minutit					
		10	20	30	40	50	60
+15	−10	1	1,8	2,7	3,6	4,5	5,2
	−20	1,3	2,6	3,8	5	6,2	7,2
	−30	1,7	3,3	4,9	6,4	8	9,3
+25	−10	1,3	2,6	3,8	5	6,3	7,2
	−20	1,7	3,4	4,9	6,4	8,1	9,3
	−30	2,1	4,1	6	7,8	9,8	11,3
+35	−10	1,7	3,3	4,9	6,4	8,1	9,3
	−20	2,1	4,2	6	7,8	9,9	11,4
	−30	2,5	4,8	7,1	9,3	11,6	13,4
+45	−10	2,1	4,1	6	7,8	10	11,4
	−20	2,5	4,8	7,1	9,3	11,8	13,4
	−30	2,9	5,6	8,2	10,7	13,5	15,5

Märkus. Temperatuurikao arvestamisel on tingimuseks, et autokast on pealt kaetud presendiga.

Betooni tugevus peab külmumise momendil olema vähemalt 50% projektikohasest tugevusest, kuid mitte alla 50 kg/cm².

A. Ettevalmistused betoonitöödeks

1. Tööde edukaks teostamiseks talvetingimustes on vaja:
1) luua täitematerjalide (kruusa, killustiku, liiva), betooni kivistumist kiirendavate keemiliste lisandite ja soojustusmaterjalide varud;
2) valmistada ette vahendid materjalide ja betooni soojendamiseks (aurujuhtmed, elektriahjud, elektroodid, juhtmed, transformaatorid jne.);
3) soojustada betoonisegu transportimise taara (isekallutajate kastid, konteinerid, vagonetid, kärud jne.);
4) korrastada ja soojustada alalised ja ajutised vee- ning aurujuhtmed betoonisõlmedes;
5) viia betoonisegistid ja teised betooni valmistamisel vajalikud seadmed üle talvistele määrdeõlidele; juhtimiskohad ning kabiinid, samuti vastutusrikkamad sõlmed kaitsta tuule ja lume eest.
2. Talvetingimustes langeb betoonisegu temperatuur nii transportimise kui ka paigaldamise ajal (vt. tabelid 232 ja 233).

Tabel 233

Betoonisegu temperatuuri alanemine tema ümberlaadimisel ja paigaldamisel

Betoonisegu ja välisõhu temperatuuride vahe °C	Temperatuuri alanemine paigaldamisel °C	Temperatuuri alanemine ümberlaadimisel °C
15	2	—
20	2,5	—
25	3	0,75
30	3,5	0,9
35	4	1
40	4,5	1,25
45	5	1,5
50	5,5	1,75
55	6	2
60	6,5	2,25
65	7	2,5
70	7,5	2,75
75	—	3

Märkus. Betooni paigaldamisel on arvestatud jahtumist betoonisegu väljalaadimisel, tema paigaldamisel ja enne järgmise betonikihi kohaleasetamist. Selle perioodi kestuseks on võetud 10 minutit.

B. Betoonisegu valmistamine

Talvetingimustes valmistatava betoonisegu täitematerjalid peavad betoonisegistisse laadimise momendil olema positiivse temperatuuriga, vesi — vähemalt +5° C.
Vee ja täitematerjali temperatuurid peavad kindlustama betoonisegu ettenähtud temperatuuri segistist väljumise momendil.

Tabel 234

Betoonisegu, täitematerjalide ja vee maksimaalsed lubatavad temperatuurid

Tsemendi liik	Maksimaalne lubatav temperatuur °C	
	Vesi ja täitematerjalid segistisse laadimisel	Betoonisegu segistist väljudes
Portlandtsement ja räbu-portlandtsement margiga 200—300	80	45
Portlandtsement margiga 400 ja puzzolaan-portlandtsement margiga 300	70	40
Portlandtsement margiga 500 . .	60	35
Aluminaattsement	40	25

Tabel 235

Betoonisegu temperatuuri alanemine betoonisegistis

Betooni temperatuur väljumisel betoonisegistist °C	20	25	30	35	40	45
Temperatuuri alanemine °C	3	3,5	4	4,5	5	6

Tabel 236

Vee ja täitematerjalide soojendamiseks vajaliku auru kulu ühe kuupmeetri betoonisegu kohta

Täitematerjali algtemperatuur °C	Täitematerjali niiskuse mahuline protsent	Auru kulu kg vastavalt betoonisegu vajalikule temperatuurile segistist väljumisel				
		+10°	+20°	+30°	+40°	+45°
—5	2,5	21	35	49	63	70
	5	26	40	54	68	75
	10	36	50	64	78	85
—15	2,5	31	45	59	73	80
	5	36	50	64	78	85
	10	47	61	75	89	96

Tabel 237

Orienteeriv aurukulu vee soojendamiseks ehitusplatsi betoonisõlmes

Vee soojendamise viis	Auru kulu kg ühe kuupmeetri vee soojendamiseks +5°C kuni temperatuurini			
	50°	60°	70°	80°
Auru juhtimisel otseselt veepaaki	90	110	135	155
Auru juhtimisel läbi veepaaki asetatud soojenduskehade	120	145	170	200

Tabel 238

Orienteeriv aurukulu täitematerjali soojendamiseks ehitusplatsi betoonisõlmes

Täitematerjali soojendamise viis	Auru kulu kg ühe kuupmeetri täitematerjali soojendamiseks °C võrra			
	40°	60°	80°	90°
Auru juhtimisel läbi täitematerjalide punkrisse asetatud soojenduskehade	35	50	60	65

Märkus. Täitematerjal peab olema puhastatud jäärst ja lumest.

C. Betoonisegu paigaldamine

Aluse seisukord, millele betoonisegu paigaldatakse, samuti betoonisegu paigaldamise meetod, peavad vältima betooni külmumise alusega kokkupuutumise kohtades, samuti aluse deformeerumise külmakergete tõttu.

Kivistumisrežiim peab olema selline, et betoon saavutaks enne läbikülmumist vähemalt 50% projekteeritud tugevusest, kuid mitte vähem kui 50 kg/cm².

Vana betooni kiht tuleb betoneeritava konstruktsiooniga liitumise kohas enne uue betoonisegu paigaldamist vähemalt 300 mm sügavuselt üles soojendada ja kaitsta läbikülmumise eest seni, kui paigaldatav betoon on saavutanud nõutava tugevuse.

Armatuur läbimõõduga üle 25 mm, samuti jäikadest valtsprofiilidest armatuur ning suured sissebetoneeritavad metallosad tuleb välisõhu temperatuuri juures alla —10° C enne betoonisegu paigaldamist soojendada positiivse temperatuurini.

Betooni vakumeerimisel negatiivsete temperatuuride juures tuleb tarvitusele võtta abinõud jää tekkimise vastu vaakuumkambrite all ja vaakuumvõrgus. Temperatuur vaakuumvõrgus ei tohi olla alla +5° C.

D. Betooni hooldamine

Kui välistemperatuur betooni kivistumise ajal osutub ettenähtust madalamaks, tuleb konstruktsiooni välispindu viivitamatult täiendavalt soojustada või võimaluse korral suurendada soojendamise temperatuuri.

Betoon, mis on saavutanud tugevuse (0,5÷0,7) R_{28}, külmub pärast lahtirakestamist ja kaotab seejuures osa niiskust. Samuti kaotab betoon niiskust elektrilisel soojendamisel. Seetõttu on vaja võtta tarvitusele abinõud niiskuse säilitamiseks (soojendustemperatuuri piiramine, rakestamata pindade katmine jne.). Kevadel, peale öökülmade lõppemist, tuleb betooni kasta.

E. Betooni hoidmisviisi valik

1. Talvetingimustes paigaldatud betooni tuleb hoida võimaluse korral termosmenetlusel, mis põhineb soojustatud raketise ja kaitsekatete kasutamisel.

Ainult õhukeste konstruktsioonide korral või siis, kui termosmenetlusel ei ole võimalik tagada betooni vajalikku kivistumiskiirust, on lubatud soojendada betooni elektrivoolu, auru või sooja õhuga.

2. Talvise betoneerimise meetodi valikul on väga tähtis pinnamoodul, s. o. betoonkonstruktsiooni jahtumispinna suhe tema üldmahtu. Mida väiksem on pinnamoodul, seda massiivsem on konstruktsioon ja seda aeglasemalt jahtub betoon:

$$M_n = \frac{F}{V},$$

kus M_n — pinnamoodul;
F — jahtumispind m²;
V — konstruktsiooni maht m³.

Betoonkonstruktsiooni pinda, mis puutub kokku sula pinnasega, samuti soojendatud betooniga või tellismüüritisega, jahtumispinna hulka ei loeta.

Näiteks arvutatakse 3×4 m suuruse 0,8 m kõrguse vundamendi pinnamoodul sulanud pinnases alljärgnevalt:

$F = 0{,}8(3+4)\times 2+3\times 4=23{,}2$ m²

$V = 3\times 4\times 0{,}8=9{,}6$ m³

$$M_n = \frac{23{,}2}{9{,}6} = 2{,}4$$

3. Betooni hoidmine termosmenetlusel on teostuselt kõige lihtsam ja kõige odavam. Termosmenetlust kasutatakse keskmise massiivsusega konstruktsioonide ja suurte massiivide puhul. Menetluse peamine eesmärk seisneb betoonisegu temperatuuri säilitamises võimalikult kaua.

Selleks peavad betooni raketis ja lahtised pinnad olema soojustatud. Kõige hõlpsam on lahtiste pindade soojustamiseks kasutada rull- või lehtmaterjale, mida saab kergelt paigaldada ja eemaldada — tõrvapapp, šveliin, roliit, õlgmatid ja vineer. Nende soojustajate peale võib paigutada saepuru, räbu ja mineraalvatti. Raketist omakorda võib soojustada samuti tõrvapapi, šveliini, roliidi või õlgmattidega. Raketis võib olla kahekordne, kusjuures kilpide vahe täidetakse saepuru, räbu või mineraalvatiga.

Termosmeetodi kasutamise efektiivsust võib suurendada betoonisegu kivistumist kiirendavate lisandite abil (tabel 239).

Tabel 239

Kloorkaltsiumi lisandi mõju betooni kivistumisele algstaadiumis

Betooni vanus päevades	Lisanditega, portlandtsementidest betooni suhteline tugevus (% lisanditeta betooni tugevusest) kloorkaltsiumi lisamisel betoonisegusse %-des tsemendi kaalust		
	1%	2%	3%
1	165	195	225
2	140	165	200
3	130	150	165
5	120	130	140
7	115	120	125
28	100	110	110

Märkus. Tabel kehtib, kui betoon kivistub temperatuuril +10° kuni +20° C.

Kui paigaldatud betoonisegu temperatuur ei ole küllaldane termosmenetluse kasutamiseks, võib betooni lühiajaliselt elektriliselt soojendada selleks, et ta saavutaks vajaliku temperatuuri edaspidiseks hoidmiseks termosmenetlusel.

4. Betooni võib elektriga soojendada, lastes voolu läbi paigaldatud betoonisegu vastavate elektroodide abil või soojendades betooni vastavate elektriseadmetega.

Tabel 240

Elektrisoojendamisel kasutatavad transformaatorid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Transformaatori tüüp							
		Spetsiaalne kolmefaasiline TM 75/6	Ühefaasiline õlijahutusega TB-20	Kolmefaasiline õhkjahutusega TB-35	Kolmefaasiline universaalne TCУ-30	Keevitustrafod ühefaasilised õhkjahutusega СТ-23	СТ-24	СТЭ-32	СТЭ-34
Nimivõimsus	kW	50	20	35	30	19,5	24,6	29	33
Maksimaalne lubatav koormuskoefitsient elektrisoojendamisel	—	1,3	1	1	1	0,8	0,8	0,8	0,8
Trafo ööpäevane koormus pinnamooduli korral:									
4	m^3	17,5	5,4	9,4	8,1	4,2	5,3	6,2	7,1
8	„	13,7	4,2	7,4	6,4	3,3	4,2	4,9	5,6
12	„	11,3	3,5	6,1	5,2	2,7	3,4	4	4,6
15	„	9,9	3,1	5,4	4,6	2,4	3	3,5	4
Kaal	kg	650	260	362	—	140	140	188	200

Märkus. Transformaatori ööpäevane koormus on toodud, arvestades ühevahetuselist betoneerimist soojendamistemperatuuriga kuni +50° C, temperatuuri tõusu kiirus 5° C tunnis, välistemperatuuril —10° C.

Betooni elektrisoojendus elektroodide kasutamisega levis laialdaselt seepärast, et ta tagab konstruktsiooni ühtlase soojenemise.

Elektroodidega soojendamine toimub transformaatoritega (tabel 240), mis alandavad pinge 50—100 voldile.

Pinge 120—220 V kasutamine on võimalik ainult armeerimata või vähe armeeritud (mitte rohkem kui 50 kg terast 1 m^3 betooni kohta) konstruktsioonide elektrilisel soojendamisel; pinget 380 V võib kasutada ainult siis, kui elektroodid on varustatud nulljuhtmega, nii et tööpinge betoonis ei ületa 220 V. Elektrisoojendus võrgupingega üle 380 V on keelatud.

Elektroodide ühendamiseks toitejuhtmetega kasutatakse aluslaudu (sofiite) (pikkusega 3—4 m, laiusega 16—20 cm ja paksusega 2,5—4 cm), mille külge on kinnitatud rullisolaatorid; viimastele kinnitatakse toitejuhtmed ning ühendatakse 1,5 mm^2 ristlõikega juhtmete abil elektroodidega.

Elektroodid võivad olla sisemised (varras- ja keelelektroodid) või pindmised (puute- ja ujuvelektroodid).

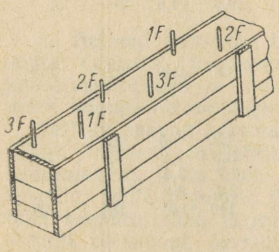
Tabel 241

Betooni elektrisoojendusel lubatud maksimaalsed temperatuurid

Tsemendi liik	Tsemendi mark	Maksimaalne temperatuur °C konstruktsioonidel pinnamooduliga		
		kuni 10	kuni 15	kuni 20
Räbu-portlandtsement . .	300	80	60	40
Puzzolaan-portlandtsement	300	80	60	45
Portlandtsement . . .	300—400	70	50	45
	500	40	40	35

Märkused. 1. Temperatuuri tõus betooni elektrisoojendusel ei tohi ületada:
a) 8° tunnis — konstruktsioonidel pinnamooduliga 6 ja rohkem;
b) 5° tunnis — konstruktsioonidel pinnamooduliga alla 6.
2. Konstruktsiooni jahtumine pärast soojendamist ei tohi olla kiirem kui 8° tunnis.

Varraselektroodid valmistatakse 6—10 mm läbimõõduga ümarterase juppidest. Nende pikkus sõltub soojendatava konstruktsiooni ristlõikest. Elektroodid paigutatakse konstruktsiooni läbi raketisse jäetud avade või rakestamata pinna kaudu (joon. 164). Soojendatava elemendi paksus ei või olla vähem kui 15 cm.



Joon. 164. Varraselektroodid (näidatud ühendatavad faasid)

Keelelektroodid valmistatakse 6—10 mm läbimõõduga ümarterasest. Neid kasutatakse peamiselt vähearmeeritud konstruktsioonide soojendamiseks.

Puute-elektroodid valmistatakse 6—10 mm läbimõõduga ümarterasest või lehtterase ribadest. Elektroodid kinnitatakse iga 10—20 cm tagant raketise vertikaalsete kilpide sisepindade külge. Elektroodide otsad jäävad raketisest välja ja need ühendatakse võrgu juhtmetega. Pärast konstruktsiooni lahtirakestamist elektroodid puhastatakse ja neid võib kasutada uuesti.

Lattelektroodid valmistatakse 3-mm-lisest lattrauast ja monteeritakse kilpidele (joon. 165), mis asetatakse betoonile kohe pärast betoneerimise lõpetamist. Kilpe kasutatakse peamiselt plaatide soojendamiseks.

Ujuvelektroodid valmistatakse üle 12 mm läbimõõduga terasvarrastest (küllaldase jäikuse saamiseks). Elektroodid surutakse 2—3 cm sügavuselt betooni kohe pärast segu paigaldamist.

Elektroodid (sõltumata nende tüübist) ühendatakse erinimeliste faasidega kas üksikult või gruppidena.

5. Külmbetooniks nimetatakse betooni, mis valmistatakse ettesoojendamata materjalidest ja kivistub külmas. Betoonisegu valmistatakse veega, millele on lisatud kloorkaltsiumi ja kloornaatriumi, ta paigaldatakse soojustamata raketisse ning jäetakse soojendamata kogu kivistumisperioodiks.

Külmbetooni lubatakse kasutada ainult armeerimata konstruktsioonides: põrandate alustes, teede katetes, muldehitiste nõlvade tugiplaatides, ühenduskanalite konstruktsioonides jne.

Tabel 242

1 m³ betooni soojendamiseks vajalik elektrienergia kulu

Pinnamoodul	Elektrienergia kulu kWh välistemperatuuri juures											
	—10°C						—20°C					
	vajalik betooni tugevus % R_{28}-st											
	50			70			50			70		
	soojendamise temperatuur kraadides											
	30	50	60	30	50	60	30	50	60	30	50	60
6	80	74	75	136	100	100	97	80	84	165	112	112
8	104	90	88	176	124	120	125	98	100	215	140	138
10	126	105	102	216	149	142	154	118	115	265	170	170
12	150	120	115	256	172	164	182	135	130	315	196	195
15	183	143	136	317	209	196	225	163	154	391	240	222

Märkus. Betooni algtemperatuuriks on võetud +10° C; temperatuuri tõstmise intensiivsus +5° tunnis; raketis 25 mm paksustest laudadest, soojustamata.

Külmbetoonide valmistamiseks võib kasutada portlandtsementi, räbu-portlandtsementi ja puzzolaan-portlandtsementi.

Segus kasutatav liiv ei tohi sisaldada üle 15 mm suuruseid külmunud tükke. Jäätunud ning määrdunud teradega jämedat täitematerjali kasutada ei tohi.

Betooni mark ei tohi olla alla 100, tsemendi kulu alla 225 kg/m³, vesitsementtegur alla 0,6.

Betoonisegu valmistatakse mittesoojendatavas betoonisõlmes. Algul paigaldatakse betoonisegistisse liiv ja killustik koos vajaliku hulga soolalahusega; peale nende segamist 1—1,5 min. jooksul lisatakse segule tsement.

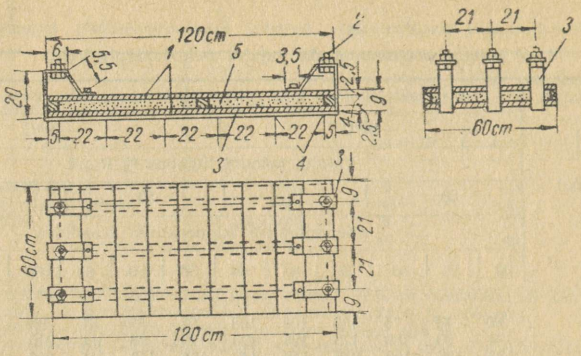
Betoonisegu temperatuur valmistamisel ja paigaldamisel peab olema —2 kuni —8° C.

1 m³ betooni kohta kulub soola vastavalt välisõhu temperatuurile: veevaba kloorkaltsiumi 5—23 kg; kloornaatriumi (keedusoola) 8—12 kg.

Tabel 243

1 m³ betooni soojendamiseks vajalik elektroodide terase kulu

Elektroodi tüüp	Terase kulu kg pinnamooduli juures				Märkused
	4	8	12	15	
Puute-elektroodid . . .	3	4	6	8	Arvestades tagastumist
Keelelektroodid . . .	4	8	12	16	Ei tagastu
Varraselektroodid . . .	4	10	14	19	Ei tagastu



Joon. 165. Elektroodkilp

1 — tõrvapapp; *2* — kontaktpolt d=12 mm; *3* — lattraud 50×4 mm; *4* — kruvid teraslattide kinnitamiseks; *5* — saepuru või mineraalvatt

6. Betooni kvaliteedi kontroll

Vajaliku tugevusega betooni saamiseks tuleb organiseerida pidev kontroll betoonisegu kvaliteedi, samuti tööde teostamise üle.

Materjalide kvaliteeti kontrollitakse nende saabumisel lattu. Kui tsement seisis laos üle kolme kuu, kontrollitakse teda uuesti. Täitematerjali kontrolliks võetakse proove iga 500 m³ materjali pealt. Täitematerjalide niiskus tuleb määrata iga päev. Niiskusesisalduse järsul muutusel tulevad viia sisse parandused vee doseerimisel.

A. Betoonisegu valmistamise ja paigaldamise kontroll

Betoonisegu kvaliteeti tuleb tema valmistamisel ja paigaldamisel süstemaatiliselt kontrollida. Selle juures jälgitakse:

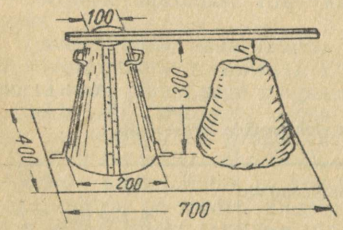
1) betoonisegu koostisosade doseerimist;

2) betoonisegu plastilisust nii valmistamise kui ka paigaldamise kohas.

Betoonisegu plastilisust iseloomustab segust proovikoonuse vajumine (joon. 166). Mida suurem on vajumine *h*, seda plastilisem on betoon.

Segamiskestuse kontrolliks ehitusplatsi betoonisõlmedes tuleb betoonisegisti juurde asetada liivakellad.

Betoonisegu transportimise õigsust tuleb kontrollida peamiselt segu plastilisuse järgi betooni paigalduskohal. Paigaldamisel seisneb kontroll vibraatorite töö vaatluses ning betooni monoliitsust ja homogeensust rikkuvate põhjuste kõrvaldamises.



Joon. 166. Betoonisegu konsistentsi määramine betoonkoonuse vajumise järgi

h — koonuse vajumine

B. Betooni tugevuse kontroll

Betooni tugevuse kontrolliks võetakse süstemaatiliselt betoonisegu proove. Proovid võetakse betooni paigaldamise kohal. Proovikehade seeriate arv (á 3 proovikeha) iga margi juures peab olema:

1) massiivseil ehitistel (sillasambad, ehituste alused, suured vundamendid, tammid jne.) — 1 seeria iga 250 m³ paigaldatud betooni kohta, kuid mitte vähem kui üks seeria igalt blokilt;

2) seadmete (kõrgahjud, valtsimispingid, vasarad jne.) alustel massiivseil vundamentidel mahuga üle 100 m³ — üks seeria iga 100 m³ paigaldatud betooni kohta, kuid mitte vähem kui üks seeria igalt blokilt; väiksema töömahu korral — mitte vähem kui üks seeria igalt vundamendilt;

3) segatüüpi konstruktsioonidel — 1 seeria iga 20 m³ paigaldatud betooni kohta.

Talvisel betoneerimisel betooni soojendamisega tuleb ettenähtud kolmele proovikehale lisaks võtta veel kuus proovikeha. Nendest tuleb kolm proovida päeval, millel betooni temperatuur konstruktsioonis langeb +1 — +2° C-le. Ülejäänud kolm proovikeha jäävad tagavaraks.

Proovikehade valmistamiseks kasutatakse lahtivõetavaid malm- või terasvorme.

Proovikeha standardseks kujuks on kuup serva pikkusega 20 cm; kuid olenevalt täitematerjali (kruus, killustik) jämedusest, lubatakse valmistada proovikuubikuid 10×10×10 cm (täitematerjali jämedus kuni 30 mm) ja 15×15×15 cm (jämedus kuni 40 mm). Kui täitematerjali jämedus on üle 80 mm, kasutatakse vorme 30×30×30 cm.

Betoonisegu paigaldamine vormi peab toimuma 30 minuti jooksul pärast proovi võtmist. Vormides hoitakse kuubikuid mitte üle kahe päeva temperatuuril +15° C ja suhtelisel õhuniiskusel 90%. Peale vormidest väljavõtmist hoitakse kuubikuid niiskusega küllastunud liival või saepurul või niiskes kambris. Ruumis, kus kuubikuid hoitakse, peab olema temperatuur +15° kuni +20° ja niiskus vähemalt 90%. Kuubik proovitakse 28 päeva pärast tema valmistamist.

C. Täiendav betooni kvaliteedi kontroll tööde teostamisel talvetingimustes

Vee ja täitematerjalide, samuti betoonisegistist väljatuleva betoonisegu temperatuuri tuleb kontrollida vähemalt kaks korda vahetuses.

Samuti tuleb organiseerida kivistuva betooni temperatuurirežiimi kontroll. Selleks jäetakse betooni kõige kergemini jahtuvaisse kohtadesse augud läbimõõduga 2 cm ning sügavusega 10 cm. Augud peavad olema nummerdatud ja kantud konstruktsiooni joonisele. Temperatuuri mõõtmisel tuleb termomeeter hästi isoleerida välisõhu mõjutustest ning hoida teda augus mitte vähem kui 3—4 min.

Betooni temperatuuri tuleb mõõta:

1) betoneerides termosmeetodil — kaks korda ööpäevas kuni hoidmise lõpuni;

2) aursoojendusel — esimese 8 t. jooksul iga 2 t. järel, järgmisel 16 tunnil — iga 4 t. järel, soojendamise ja jahtumise ajal — üks kord vahetuses;

3) elektrisoojendusel — esimese 3 t. jooksul iga tunni järel, ülejäänud soojendamise ajal — kolm korda vahetuses.

Konstruktsiooni ümbritseva keskkonna temperatuuri tuleb mõõta vähemalt üks kord vahetuses.

D. Välilaboratoorium

Laboratoorium betooni proovimiseks ehitusplatsil peab asuma ruumis põrandapinnaga umbes 30—40 m². Laboratoorium tuleks paigutada betoonisõlme või materjalide lao lähedusse. Ruum peab olema kuiv ja hästi ventileeritav, alalise temperatuuriga 15—20° C.

7. Tööde vastuvõtmine

Vahepealsele vastuvõtmisele koos varjatud tööde akti koostamisega kuuluvad:

1) monoliitsete konstruktsioonide armatuur — enne konstruktsiooni betoneerimist;

2) paigaldatud sissebetoneeritavad detailid.

Betoonkonstruktsioone ja betoonitöid võib lõplikult vastu võtta alles pärast betooni projektikohase tugevuse saavutamist.

Vastuvõtmisel tuleb kontrollida:

1) betooni kvaliteeti, lähtudes tugevusest, erijuhtudel aga ka lähtudes külmakindlusest, veepidavusest ja muudest näitajatest;

2) valmis betooni pindade kvaliteeti;

3) aukude, avade ja kanalite olemasolu ning vastavust projektile;

4) sissebetoneeritavate detailide olemasolu ja vastavust projektile;

5) deformatsioonivuukide olemasolu ja õigsust.

Tabel 244

Monoliitsete betoon- ja raudbetoonkonstruktsioonide mõõtmete lubatavad kõrvalekaldumised

Kõrvalekaldumise nimetus	Kõrvalekaldumine mm
Tasapindade ning nende lõikumisjoonte kõrvalekaldumine vertikaalist konstruktsiooni kogu kõrguse kohta:	
vundamendid	20
seinad liikumatus raketises ja monoliitset vahelage kandvad sambad	15
kraanataladega seotud karkassi sambad	10
talad	5
liikuvas raketises betoneeritud silod ja sambad	40
Kõrvalekaldumine horisontaalpinnast:	
1 m kohta	5
kogu pinna kohta	10
Betooni pealispinna (välja arvatud toetuspinnad) konarused kontrollimisel 2 m pikkuse latiga	8
Elemendi pikkuse või kandeava ebatäpsus	20
Kõrvalekaldumised elemendi ristlõike mõõdetest	+8 / −5
Metallist või monteeritavast raudbetoonist sammaste või muude monteeritavate elementide aluste tugipindade kõrgusmärkide ebatäpsus	2

TÖÖJÕUDLUS MONOLIITSETE BETOON- JA RAUDBETOONKONSTRUKTSIOONIDE VALMISTAMISEL

Tabel 245

Toodang vahetuses

Tööde nimetus	Mõõtühik	Toodang ühe töölise kohta vahetuses
Raketise tugipostide paigaldamine:		
a) kõrgusega 6 m: reguleeritavaid	posti	100
lihtsaid	jm	53
b) kõrgusega 12 m	„	25
c) „ 21 m	„	21
Raketise paigaldamine valmis kilpidest:		
a) vundamendid ja massiivid täisnurksete kilpide korral pinnaga: kuni 2 m²	m²	14,3
üle 2 m²	„	17,4
b) täisnurksed sambad ümbermõõduga: kuni 1,2 m	„	11,3
üle 1,2 m	„	14,4
c) talad ja peatalad (sisselõigetega) tala kõrguse juures 0,3—0,5 m	„	20,0
üle 0,5 m	„	23,4
d) plaadid pindalaga kahe tala vahel kuni 10 m²	m²	18,2
e) seinad ja vaheseinad	„	25,8
Armatuurivõrkude ja -karkasside paigaldamine:		
a) kraanaga, armatuuri läbimõõdu korral 16—32 mm, kaaluga: kuni 1 t	1 võrk	2,1
kuni 2 t	„	1,4
b) käsitsi, kaaluga kuni 100 kg	võrgu 1 t	2,1
Seotud armatuuri paigaldamine varrastena:		
a) massiividesse ja üksikuisse vundamentidesse armatuurikarkasside kujul, varraste valdava läbimõõduga: kuni 12 mm	t	0,5
kuni 26 mm	„	1,0
b) lintvundamentidesse, taladesse ja kaartesse varraste valdava läbimõõduga: kuni 12 mm	„	0,32
kuni 26 mm	„	0,56
c) sambais lihtsa kujuga rangidega, varraste valdava läbimõõduga: kuni 12 mm	„	0,36
kuni 26 mm	„	0,62
d) seintes ja vaheseintes kahekordse armatuuriga, varraste valdava läbimõõduga: kuni 8 mm	„	0,19
kuni 12 mm	„	0,28

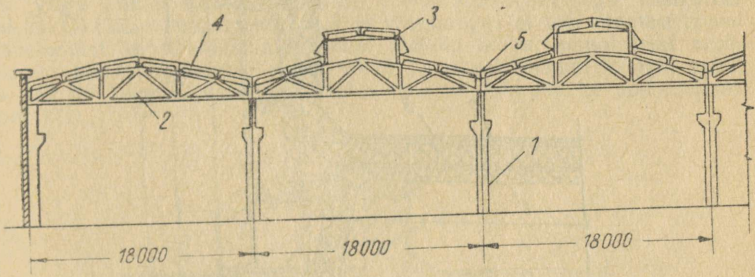
Tööde nimetus	Mõõtühik	Toodang ühe töölise kohta vahetuses
Betoonisegu paigaldamine:		
a) massiividesse ja eraldiasetsevatesse vundamentidesse mahuga kuni 9 m^3	m^3	16,0
b) lintvundamentidesse laiusega:		
kuni 600 mm	„	22,8
üle 600 mm	„	31,9
c) sammastesse ja raamide postidesse lühema külje pikkuse juures:		
kuni 300 mm	„	3,2
kuni 500 mm	„	4,3
d) ribivahelagedesse (kaasa arvatud talad) pindalaga talade vahel:		
kuni 10 m^2	„	5,3
kuni 20 m^2	„	6,6
e) seintesse ja vaheseintesse seina paksuse juures:		
kuni 100 mm	„	2,7
üle 300 mm	„	10,0

XIII PEATÜKK

TÖÖSTUSHOONETE KATTED

1. Üldandmed

1. Ühekorruseliste tootmishoonete katted ehitatakse reeglina katuslagedena. Mitmekorruselistes tootmishoonetes võivad katted olla nii pööninguruumidega kui ka ilma.



Joon. 167. Ühekorruseline katuselaternatega tööstushoone
1 — post; *2* — ferm; *3* — suurpaneel-katteplaadid; *5* — katuseneel

Katuslagede elemendid paigaldatakse kandekonstruktsioonidele (fermid, talad), mis omakorda toetuvad seintele või postidele.

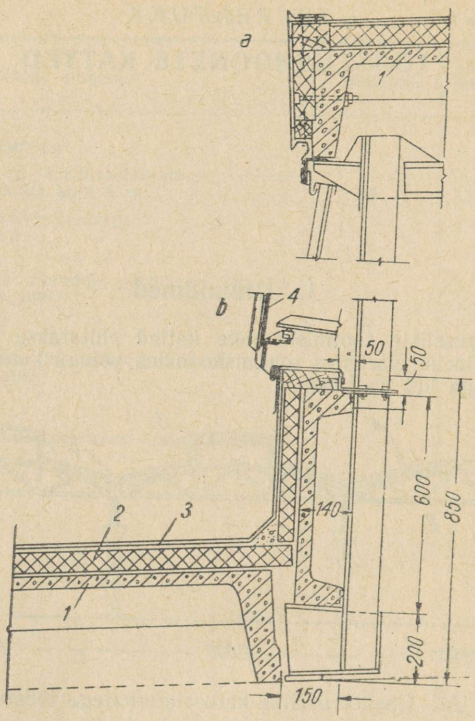
Katete põhiline ülesanne on hoone kaitsmine atmosfääriliste mõjutuste eest, selleks et luua tööruumides vajalikud sanitaar-hügieenilised tingimused. Seetõttu peavad katted olema veetihedad, soojade ruumide puhul aga ka küllalt soojapidavad.

2. Tootmishoonete katuste kalle määratakse olenevalt kasutatavast konstruktiivsest lahendusest ja katuse kattematerjalist (vt. XVII ptk.).

3. Laiades hoonetes ei ole päevavalgus läbi välisseintes asuvate akende küllaldane, seetõttu ehitatakse sellistes hoonetes katuselaternad lisavalguse saamiseks ülalt (joon. 167).

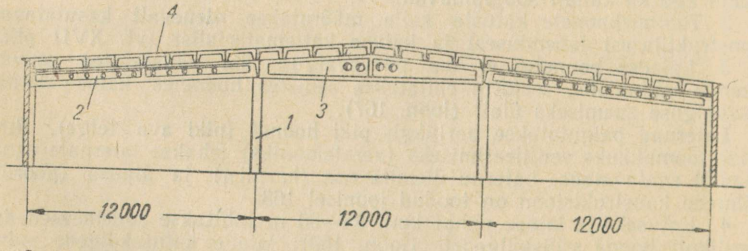
Laternad paigutatakse harilikult piki hoonet (piki ava telge). Ruumide loomulikuks ventileerimiseks (aeratsiooniks) tehakse laternate aknaraamid avatavatena. Laterna ülemise osa (karniisi) ja alaosa (poordi) sõlmede konstruktsioon on toodud joonisel 168.

4. Katusekülje laiuse puhul kuni 25—30 m juhitakse sademeveed ära harilikult hoone väliskülgedelt (joon. 169); laiade katusekülgede puhul või mitmeavalistes katuselaternatega hoonetes ehitatakse sisemised veejuhtmed. Sel puhul ehitatakse piki postide telgi katuseneelud (joon. 170), millesse asetatakse malmist äravoolulehtrid. 1% kalle lehtri poole moo-



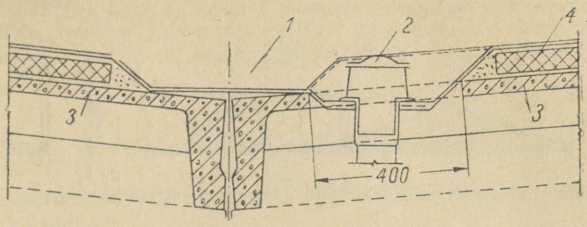
Joon. 168. Katuselaterna detailid

a — laterna ülemine osa (karniis); *b* — laterna alumine osa (poort); *1* — suurpaneel-katteplaadid; *2* — soojaisolatsioon; *3* — katusekate; *4* — aknaraam



Joon. 169. Ühekorruseline tööstushoone välise vee-eemaldamisega

1 — sammas; *2* — ühekaldeline tala; *3* — kahekaldeline keelbetoontala; *4* — suurpaneel-katteplaadid

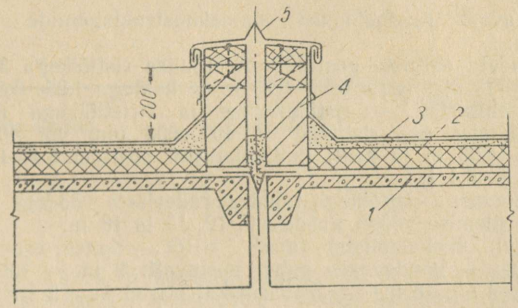


Joon. 170. Katuseneelu ehitus

1 — neel; *2* — vihmaveetoru; *3* — suurpaneel-katteplaat; *4* — soojaisolatsioon

dustatakse betoneerimisel. Äravoolulehtrite vahekauguseks võetakse harilikult 24 m.

5. Väga pikad katted jagatakse temperatuurivuukidega üksikuteks osadeks. Üksikute temperatuurivuukide vahekaugus ei tohi monteeritavast raudbetoonist konstruktsioonide puhul ületada 60 m, monoliitsest raudbetoonist konstruktsioonide puhul 40 m ja teraskonstruktsioonide puhul 120—150 m. Temperatuurivuugid tuleb teha nii piki kui ka põiki hoonet (joon. 171).



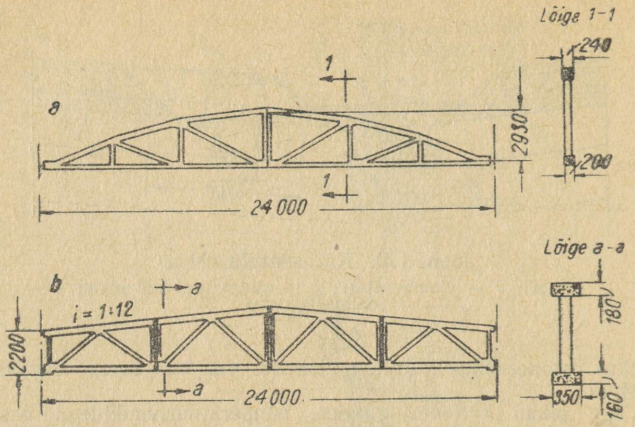
Joon. 171. Põiksuunalise temperatuurivuugi ehitus

1 — monteeritav raudbetoonplaat; *2* — soojaisolatsioon; *3* — rullkatusekate; *4* — tellismüüritis; *5* — katuseplekist kate

2. Katuste kandekonstruktsioonid

Katuste kandekonstruktsioonidena kasutatakse postidele toetuvaid talasid või ferme. Nende kandeavad võivad olla 9, 12, 15, 18, 24, 30 või 36 m; postide vahekaugus (samm) — 6 või 12 m.

Viimastel aastatel kasutatakse laialdaselt monteeritavaid raudbetoonkandekonstruktsioone. Vastavalt tehnilistele eeskirjadele metalli, tsemendi ja metsamaterjalide kokkuhoiust ehitustegevuses (ТП-101-57) tuleb tootmishoonete, mille ava on kuni 24 m, katuste kandekonstruktsioonideks kasutada monteeritavat raudbetooni. Suuremate avade puhul on lubatud kasutada ka teraskonstruktsioone.



Joon. 172. Pingebetoonfermid
a — segmentferm; *b* — hulknurkne ferm

Monteeritavast raudbetoonist kandekonstruktsioonide enamlevinud tüüpideks on:

1) kraanadeta ehituste postid ruudukujulise ristlõikega 300×300 mm ja 400×400 mm, pikkusega 5,55—8,55 m ja kaaluga 1,25—3,5 tonni; sild-kraanadega ehitustes — ristkülikulise ja I-ristlõikega ning liitpostid. Posti alumise osa ristlõige on 400×600 mm või 400×800 mm, pikkus 9,55—14,55 m ja kaal: ristkülikulistel postidel 5,4—11,7 t, I-ristlõikega — 3,5—8,4 t;

2) keelbetoonist I-ristlõikega talad, paralleelsete vöödega või ühe- või kahekaldelise ülemise vööga avadele 9, 12, 15 ja 18 m;

talade kaal: ühekaldelistel (mark БНО — балки, струнобетонные, односкатные) — kandeavade puhul vastavalt: 9 m — 1,9 t, 12 m — 3,3 t, 15 m — 4,7 t, 18 m — 5,5 t; kahekaldelistel (mark БНД — балки, струнобетонные, двускатные) — kandeavade puhul vastavalt: 9 m — 1,6 t, 12 m — 3,5 t, 15 m — 4,7 t, 18 m — 5,7 t;

3) pingebetoonist talad pikkusega 12 ja 15 m, mis koostatakse 3 m pikkustest plokkidest;

talade kaal: ühekaldelistel (mark БНСО — балки, предварительно напряженные, собираемые из блоков, односкатные) avaga 12 m — 4,1 t, avaga 15 m — 5,05 t; kahekaldelistel (mark БНСД — балки, предварительно напряженные, собираемые из блоков, двускатные) avaga 12 m — 4,25 t, avaga 15 m — 5,35 t;

4) hariliku armatuuriga I-ristlõikega talad kandeavadega 6 ja 9 m;

talade kaal: ava puhul 6 m — 0,5 t, ava puhul 9 m — 1 t;

5) diagonaalvõrega pingebetoon-segmentfermid (seeria ПК-01-28, joon. 172, a) või kolmnurkvõrestikuga segmentfermid (seeria ПК-01-27, joon. 167), terviklikud või kahest poolfermist kokkumonteeritavad, kandeavadele 18, 24 ja 30 m;

fermide kaal vastavalt kandeavadele: 18 m — 4,4 t, 24 m — 7,6 t, 30 m — 13,3 t;

6) hulknurksed, 6 m pikkustest plokkidest monteeritavad pingebetoonfermid, mille alumise vöö kimparmatuur pingestatakse fermi montaažil; fermide kaal vastavalt kandeavadele: 18 m — 6,6 t, 24 m — 9,6 t, 30 m — 13,2 t.

3. Katuste kattekonstruktsioonid

Katuse piirdekonstruktsioone võib jagada kahte gruppi — taladega ja taladeta.

Taladeta skeemi puhul, mis on viimastel aastatel laialdaselt levinud, toetuvad suurpaneelelemendid vahetult katuse kandekonstruktsioonidele (fermid, talad), mille samm on 6 või 12 m.

Taladega skeemi puhul asetatakse katuse kandekonstruktsioonile algul monteeritavad raudbetoon- või terastalad ning nendele raudbetoonplaadid. Plaatide pikkus on võrdne talade vahekaugusega ja ei ületa 3 m.

A. Taladeta katted

1. Katted raudbetoon-suurpaneelplaatidest (ПКЖ) mõõtmetega 1,5×6 m ja 3×6 m toetuvad vahetult katuse kandekonstruktsioonidele (fermid, talad), mille vahekaugused on 6 m (tabel 246).

Tabel 246

Plaadid ПКЖ

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Plaadi mõõtmed	
		1,5×6	3×6
Terasekulu	kg	46,2—117,3	103,2—163,9
Betooni maht	m^3	0,565	0,94
Plaadi kaal	kg	1 430	2 350

Plaat ПКЖ 1,5×6 m koosneb kahest 300 mm kõrgusest pikiribist, üksteisest 1,5 m kaugusel asetsevatest 140 mm kõrgustest põikiribidest ja 30 mm paksusest plaadist. Plaadid valmistatakse ГОСТ 7740-55 ja tüüpjooniste ТЧ 52-56 (end. МСПМХП) järgi.

Katuselaternate, karniiside ja katuseneelude plaadid valmistatakse tüüpjooniste ТЧ 129-57 ja ТЧ 130-57 (end. МСПМХП) järgi.

Suurpaneelplaadid ПКЖ 3×6 m koosnevad kahest 300 mm kõrgusest pikiribist, üksteisest 1 m kaugusel asetsevatest 150 mm kõrgustest põikiribidest ja 25 mm paksusest plaadist. Need plaadid valmistatakse tüüpjooniste ТЧ 51-56 (end. МСПМХП) järgi, katuselaternate karniiside ja katuseneelude plaadid aga tüüpjooniste ТЧ 313-57 (end. МСПМХП) järgi.

Suurpaneelplaadid kinnitatakse katuse kandekonstruktsioonide (fermid, talad) külge keevitamise teel kolmest kohast, milleks peavad olema plaadi nurkadesse kinnitatud nurkrauad 120×80×10 mm. Kui plaadid toetuvad raudbetoontaladele või -fermidele, tuleb viimaste ülemisse vöösse sisse betoneerida kinnitusplaadid katteplaatide nurkraudade kinnikeevitamiseks.

Plaatidevahelised vuugid täidetakse mördiga.

2. Pingebetoonist, ankruteta suurpaneelplaate (seeria ПК 01-37 tüüpjoonised) valmistatakse kahes suuruses: 1,5×6 m ja 3×6 m (tabel 247).

Tabel 247

Pingebetoonist suurpaneelplaadid (ПСБ)

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Plaadi mõõtmed	
		1,5×6 m	3×6 m
Terasekulu	kg	30,5—39,1	55,5—100
Betooni maht	m^3	0,565	0,94
Plaadi kaal	kg	1 430	2 350

Raketise mõõdud on neil plaatidel samad kui pingestamata plaatidelgi. Betooni mark on 300 ja 400.

Eelpingestatud töötav armatuur asetatakse pikiribidesse ja valmistatakse:

a) plaatide $\frac{\text{ПСБ-1}}{1{,}5\times6}$ kuni $\frac{\text{ПСБ-4}}{1{,}5\times6}$ ja $\frac{\text{ПСБ-1}}{3\times6}$ kuni $\frac{\text{ПСБ-4}}{3\times6}$ puhul kõrgemargilise külmalttõmmatud perioodilise profiiliga süsinikterase traatidest läbimõõduga 4 ja 5 mm (ГОСТ 8480-57);

b) plaatide $\frac{\text{ПНС-1}}{1{,}5\times6}$ kuni $\frac{\text{ПНС-4}}{1{,}5\times6}$ ja $\frac{\text{ПНС-1}}{3\times6}$ kuni $\frac{\text{ПНС-4}}{3\times6}$ puhul kuumaltvaltsitud perioodilise profiiliga vähelegeeritud kaliibritud terasest mark 25 ГС läbimõõduga 12—25 mm (ГОСТ 7314-55);

c) plaatide $\frac{\text{ПНС-5}}{1{,}5\times6}$ kuni $\frac{\text{ПНС-8}}{1{,}5\times6}$ ja $\frac{\text{ПНС-6}}{3\times6}$ kuni $\frac{\text{ПНС-10}}{3\times6}$ puhul perioodilise profiiliga kuumaltvaltsitud terasest mark 30ХГ2С läbimõõduga 10—22 mm.

Plaatide valmistamisel pingutatakse armatuur enne betoneerimise algust ette kas stendil või raketisele (vormile) asetatud pingutusseadme abil.

3. Armeeritud vahtbetoonist suurpaneelplaat (ГОСТ 7741-55) mõõtmetega 1,5×6 m (КАП) (tabel 248) koosneb tasapinnalisest armeeritud vahtbetoonplaadist ja kahest pikiribist, mis on valmistatud betoonist või tsementmördist. Need plaadid on üheaegselt nii kande-, kui ka soojaisolatsioon-elementideks.

Erineva soojapidavusega katustele on ette nähtud plaadid КАП vahtbetoonplaadi paksusega 100, 120, 140 ja 160 mm.

Kõikide plaaditüüpide puhul on ribi kõrgus ühesugune — 200 mm.

Betooni või mördi kulu moodustab kõikidel plaaditüüpidel 0,24 m^3 plaadi kohta. Terase kulu oleneb arvutuslikust koormusest.

Plaadi markeering, näiteks КАП-12-440 tähendab: armeeritud vahtbetoonist suurpaneelplaat (крупнопанельная армопенобетонная плита) plaadi paksusega 12 cm ja arvutuskoormusega 440 kg/m^2.

КАП tüüpi plaate ei ole lubatud kasutada katuseneeludes, samuti keemiliselt agressiivse õhu olemasolu puhul katuse all ilma spetsiaalsete kaitseabinõude rakendamiseta.

Armeeritud vahtbetoonplaatide oluliseks eeliseks on see, et nende kasutamisel jääb ära küllaltki töömahukas katuse soojaisolatsiooni ehitamine.

Tabel 248

Armeeritud vahtbetoonist suurpaneelid (KAП)

Plaadi tüüp	Täielik kõrgus mm	Plaadi paksus mm	Kaal kg		Terase kulu kg	Vahtbetooni kulu m³
			plaadi	1 m²		
KAП 10	300	100	1 330	148	52—79	0,88
KAП 12	320	120	1 470	163	53—74	1,06
KAП 14	340	140	1 610	179	53—75	1,23
KAП 16	360	160	1 750	194	54—76	1,41

Plaadid KAП kinnitatakse kandekonstruktsioonide külge samuti nagu plaadid ПКЖ.

4. Iga suurpaneelplaadi ülemisele ja alumisele pinnale (plaadi keskkohas) peab olema märgitud tema tüüp.

Iga plaadi küljele (mitte üle 1 m kaugusel ribi lõpust) peab olema märgitud plaadi tüüp, valmistamise kuupäev ja tootja (ettevõtte) nimetus.

Markeeringu järgi sorteeritud plaadid tuleb hoida tööasendis korrapärastesse ridadesse asetatult virnades. Horisontaalridade vahele, mitte kaugemale kui 50 mm plaadi otstest, tuleb asetada puidust latid minimaalsete mõõdetega; pikkus 1,7 m (1,5 m laiustele plaatidele) või 3,2 m (3 m laiustele plaatidele), laius 100 mm ja paksus 50 mm. Latid tuleb asetada ka kõige alumise plaadi alla.

Plaatide transportimise puhul tuleb nad asetada tööasendis üksteise peale lattidega iga plaadi otste all. Kõik vaheliistud peavad olema võrdse paksusega ja asetsema ühes vertikaaltasapinnas üksteise all. Tuleb jälgida, et plaadid asetseksid nii põik- kui ka pikisuunas rangelt üksteise kohal ja ei saaks nihkuda.

Plaatide transportimisel ei tohi üle lattide ulatuvate plaadiotste pikkus ületada 750 mm.

5. Plaatide montaažil tuleb silmas pidada alljärgnevaid nõudeid:

1) katteplaadid on soovitav kohale asetada kohe pärast fermide ja talade kohaleasetamist ning kinnitamist;

2) suurpaneelplaatide montaaži tuleb alustada ava keskelt;

3) avades, kus on olemas katuselaternad, tuleb plaatide ladumist alustada laterna kohalt;

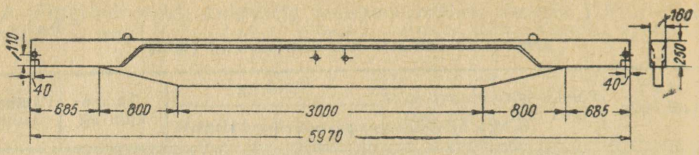
4) iga järgnev plaat paigaldatakse pärast eelneva plaadi keevitamist fermi (tala) külge;

5) suurpaneelplaatide toetuspind peab vastama projektile. Seejuures tuleb silmas pidada, et plaatide minimaalne toetumislaius on toetumisel teraskonstruktsioonidele 50 mm, toetumisel raudbetoonkonstruktsioonidele — 80 mm ja toetumisel kiviseintele — 120 mm.

B. Taladega katted

1. Kandekonstruktsioonidele asetatavad talad võivad olla terasest või raudbetoonist.

Monteeritavast raudbetoonist talade (seeria ПК 01-21) pikkus on 6 m, T-ristlõike kõrgus avas 450 mm, seina paksus 60 mm (joon. 173).



Joon. 173. Raudbetoonsarikas

Talad valmistatakse betoonist margiga 300, tala kaal on 525 kg, betooni kulu ühele talale — 0,21 m³, terase kulu — 35,3—59,6 kg.

Taladega katuse puhul kasutatavaid plaate valmistatakse kahes mõõdus — 3×0,5 ja 1,5×0,5 m.

Plaatide konstruktiivne laius on 495 mm.

Kasutatakse armotsement- ja raudbetoon-ribiplaate ning armeeritud vahtbetoonplaate.

Plaatide paigaldamist tuleb alata neelu või karniisi poolt katuse harja poole.

Enne plaatide paigaldamist tuleb kontrollida fermide ja talade paigaldamise täpsust vastavalt projektile.

2. Armotsementplaatidel (normaal НР 138-52/МСПТИ) (tabel 249) on 110 mm kõrgused pikiribid (3 m pikkusel plaadil) või 65 mm kõrgused pikiribid (1,5 m pikkusel plaadil). Põikribide read ja keskmine pikiribi, kõrgusega 30 mm, moodustavad 250×250 mm aukudega kärje. Plaadi põhja paksus on 10 mm.

Tabel 249

Armotsementplaadid

Plaadi mõõtmed mm	Materjalide kulu		Plaadi kaal kg	Betooni mark
	betoon m³	teras kg		
3 000×495	0,0456	5,18—6,28	109	300
1 500×495	0,0158	2,81—3,01	38	300

3. Armeeritud vahtbetoonplaadid (ГОСТ 1781-55) (tabel 250) valmistatakse autoklaavsest mullbetoonist mahukaaluga 750—800 kg/m³ ja tugevusega mitte alla 40 kg/cm². Plaatide ristlõige on ristkülikuline (ribideta). Plaatide paksus võetakse, sõltuvalt ehitatava hoone klimaatilisest rajoonist, 140 või 160 mm. Plaadid armeeritakse keevitatud võrguga. Mullbetoonplaatidest katus ei vaja soojustamist.

4. Raudbetoonist täisnurksete otstega ribiplaadid (Р) (ГОСТ 514-48) on ette nähtud taladega katustele tala ülemise laiusega 100—130 mm. Plaate valmistatakse pikkusega 3 ja 1,5 m ning laiusega 495 mm.

Plaadid koosnevad kahest pikiribist kõrgusega 120 mm (3 m pikkuste plaatide puhul) või 80 mm (1,5 m pikkuste plaatide puhul).

Mõlemal juhul on plaadi paksuseks 25 mm, betooni mark 170, 3 m pikkuse plaadi kaal on 185 kg, 1,5 m pikkuse plaadi kaal 74 kg.

5. Suuremõõtmelisi lainelisi tugevdatud profiiliga asbotsementplaate (ВУ) (tabel 251) (ГОСТ 8423-57) kasutatakse mitteköetavate hoonete katustes sademevete välise ärajuhtimissüsteemi puhul.

Tabel 250

Armeeritud vahtbetoonist plaadid

Plaadi mark	Plaadi mõõtmed		Materjali kulu		Plaadi kaal kg
	pikkus	paksus	vahtbetooni m³	terast kg	
ПА1-14	2 990	140	0,206	8,17	172
ПА1-16	2 990	160	0,235	7,65	196
ПА2-14	1 490	140	0,103	3,84	86
ПА2-16	1 490	160	0,117	3,96	98

Tabel 251

Asbotsementplaadid (ВУ)

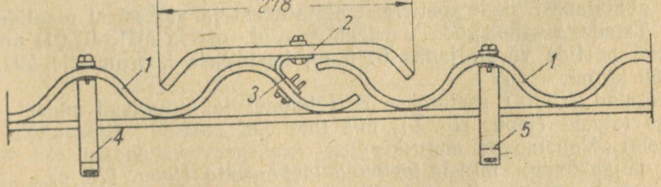
Plaadi tüüp	Mõõtmed mm					1 plaadi kaal kg
	pikkus		laius		paksus	
	täielik	kasulik	täielik	kasulik		
ВУ-200-К	2 000	1 800	994	835	8	31
ВУ-175-К	1 750	1 550	994	835	8	27

Asbotsementplaatide peamiseks eeliseks on see, et nad on nii kande-, kui ka hüdroisolatsioonkonstruktsiooniks.

Asbotsementplaadid kinnitatakse talade külge spetsiaalsete kinnitusdetailide abil. Kinnitusdetailid ühendatakse plaatidega nendesse varem puuritud aukude abil. Lehtedes olevad kruviaugud tehakse veetihedaks vastavate seibidega, mida võib valmistada bitumineeritud asbotsementpapist, mõnest kihist ruberoidist jne.

Katuste ehitamisel tehakse kompensatsiooni- (deformatsiooni-) vuugid (И 175-53/Минстрой) iga 6—12 m järel, olenevalt soojus- ja niiskustingimustest ekspluatatsioonis (joon. 174). Selliste vuukide kasutamisel vähenevad võimalused pragude tekkimiseks plaatides ja plaatide lahtirebenemiseks.

Asbotsementplaadid on haprad, seetõttu tuleb vältida nende põrutusi või lööke nii monteerimisel kui ka ekspluatatsioonis. Hoidmisel laotakse plaadid kuni 1,2 m kõrgustesse virnadesse. Katusel liikumiseks montaaži ajal kasutatakse teisaldatavaid käiguteid 34×4 cm ristlõikega 266 cm pikkustest laudadest.



Joon. 174. Kompensatsioonivuuk lainelistest asbotsementplaatidest katusekattes

1 — külgnevad plaadid; *2* — asbotsementrenn; *3* — L-kujuline klamber; *4* ja *5* — vedruklambrid.

XIV PEATÜKK

VAHELAED

1. Üldandmed

Vahelaed peavad olema küllalt jäigad ja tugevad, et võtta vastu neile mõjuvaid koormusi: alalisi — omakaalust ja vaheseintest, ajutisi (kasulikke) — masinate, mööbli, inimeste jne. kaalust, ja anda need seinte, postide ja vundamendi kaudu üle pinnasele.

Vahelaed, mis eraldavad erinevate temperatuuridega ruume (näiteks pööningu-vahelaed), peavad olema küllaldase soojapidavusega. Samuti peavad vahelagede konstruktsioonid olema vajaliku helikindlusega.

Mõningail juhtudel esitatakse vahelagedele erinõudeid (märgades ruumides veepidavus jne.).

2. Tööstushoonete vahelaed

Mitmekorruseliste tööstushoonete tavalised laiused on 18, 24, 30, 36 ja 42 m. Seepärast toetuvad vahelaed peale välisseinte ka siseseintele või postidele. Postide samm võetakse tavaliselt 6×6 m.

Tööstushoonete vahelaed valmistatakse kas raudbetoonist (eelistatud on monteeritav) või metallist. Puitkonstruktsioone tööstushoonete vahelagedes ei tarvitata.

Raudbetoonvahelaed võivad olla taladega või taladeta.

A. Taladega raudbetoonvahelaed

1. Monteeritavast raudbetoonist taladega vahelaed koosnevad:

1) peataladest (riividest) ja nendele toetuvaist suurtest ribi- või õõnespaneelidest (joon. 175);

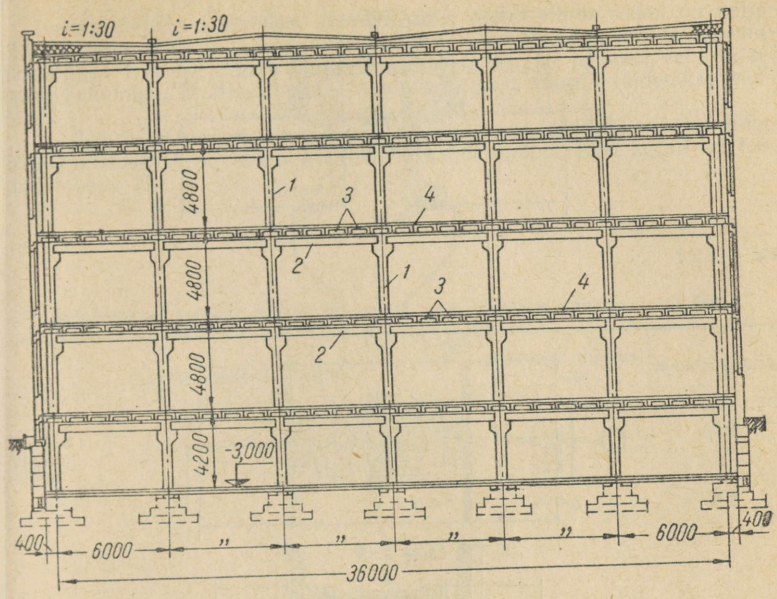
2) peataladest, neile toetuvaist abitaladest ja väikestest plaatidest.

2. Taladega vahelagede konstruktsioonid (seeria МП3-01-01) on välja töötatud postide võrgu jaoks 6×6 m, kasulikele koormustele 500, 1000 ja 1500 kg/m².

Peatalad (riivid) asetatakse risti hoonet ja kujutavad endast T-ristlõikega talasid (joon. 176, *b*), mis toetuvad postide väljaastetele (konsoolidele). Vahelagede ehituskõrguse (paksuse) vähendamiseks tehakse riivid väljaastetega, millele toetuvad laepaneelid (joon. 176, *c*).

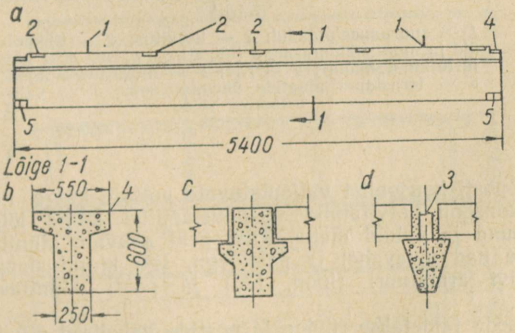
Esineb ka monteeritav-monoliitseid riive, mille puhul betoneeritakse riivi ristlõike ülemine osa pärast paneelide paigaldamist.

3. Vahelae montaaž algab riivide paigaldamisega, mille otste all on vastavad montaažinurkraud (joon. 177). Riivide paigaldamisel kinnita-



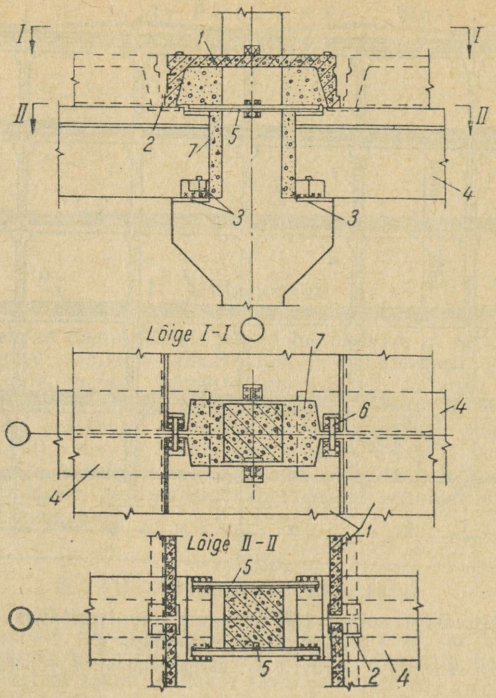
Joon. 175. Mitmekorruseline tööstushoone monteeritavast raudbetoonist taladega vahelagedega

1 — sammas; *2* — riiv; *3* — suurpaneelplaat; *4* — põrand



Joon. 176. Raudbetoonist peatalad

a — külgvaade; *b* — T-kujuline ristlõige; *c* — veerandidega ristlõige; *d* — monteeritav-monoliitse riivi lõige; *1* — tõsteaasad; *2* — sissebetoneeritud detailid plaatide külgekeevitamiseks; *3* — betoonist täide; *4* — betooniga katmata armatuuri osa; 5 — montaažinurkrauad



Joon. 177. Riivi ja suurpaneelplaadi toetumise detail

1 — suurpaneelplaadid; *2* — keevitus; *3* — tikkpoldid ja montaažinurkrauad (lõigatakse pärast riivi väljarihtimist maha); *4* — riiv; *5* — nurkrauast lapid; *6* — teraslapid plaatide ühendamiseks; *7* — valubetoonist täide

takse need posti konsoolist väljaulatuvate poltide külge. Pärast tala rihtimist ja konsooli keevitamist ühenduslappide külge lõigatakse montaažinurkrauad ja poldid maha. Riivi peal asuvate kinnituslappide abil ühendatakse nad omavahel ja postidega. Iga kinnituslapp keevitatakse mõlema riivi armatuuri (joon. 176) ja posti kinnitusdetaili külge (joon. 177).

Pärast seda täidetakse riivide ja postide vahelised pilud betooniga ja paigaldatakse taladele vahelae paneelid (joon. 178). Neil on kaks 350 mm kõrgust pikisuunalist ribi ja 200 mm kõrgused põikribid; plaadi paksus on 60 mm. Suurpaneele tehakse kahe laiusega — 1200 ja 1000 mm; paneeli kaal 1,8 kuni 2,2 tonni.

Riivide külge kinnitamiseks on paneelidel neljas alumises nurgas kinnituslapid, mis keevitatakse riivide kinnituslappide külge.

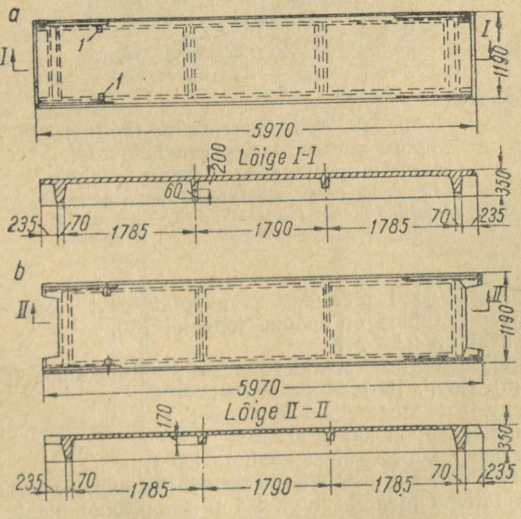
Postide kohale asetatakse plaadid, mille otstes ribide vahel on väljalõiked (joon. 178). Plaadid paigaldatakse postide telgedele ja kinnitatakse nagu teisedki riivide külge. Plaadi otsmise ribi ja posti vahe täidetakse betooniga. Monteeritavate talade vahelised vuugid täidetakse mördiga.

4. Redutseeritud betooni paksus ja teräse kulu taladega vahelae tüüpkonstruktsiooni 1 m² kohta kasuliku koormuse puhul 1000 kg/m² on toodud tabelis 252.

Tabel 252

Redutseeritud betooni paksus ja metalli kulu taladega vahelae 1 m² kohta

Konstruktsiooni nimetus	Betooni paksus cm	Metalli kulu kg
Plaadid	13,5	11,8
Riivid	2,8	6,9
Postid	2,5	5,5
Kokku	18,8	24,2



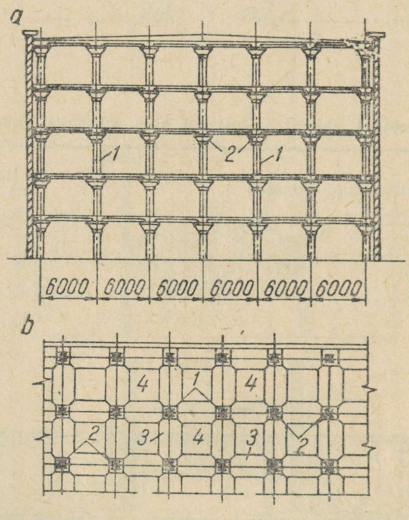
Joon. 178. Vahelagede raudbetoonist suurpaneelplaadid

a — avas olev plaat; *b* — sammaste joonel asetsev plaat

B. Taladeta raudbetoonvahelaed

1. Taladeta vahelae alumises pinnas ei ole väljaulatuvaid ribisid (monoliitseis konstruktsioonides) üldse või need on väikesed (monteeritavais konstruktsioonides), seetõttu kasutatakse selliseid vahelagesid peamiselt ruumides, kus vajatakse siledaid lagesid.

2. Monteeritavad taladeta vahelaed koosnevad tavaliselt kapiteelidest,



Joon. 179. Mitmekorruseline tootmishoone monteeritavast raudbetoonist taladeta vahelagedega (seenlagedega)
a — ristlõige; *b* — vahelae elementide skemaatiline plaan; *1* — sambad; *2* — kapiteelid; *3* — sambapealsed plaadid; *4* — avaplaadid

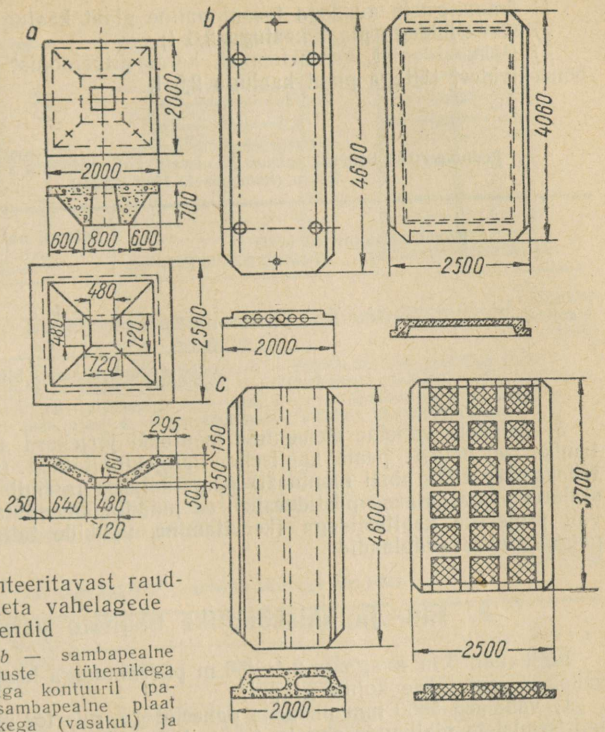
postidevahelistest (tugi-) plaatidest ja avaplaatidest (joon. 179). Enamlevinud kapiteelide tüübid on toodud joonisel 180.

Kapiteeli kaal on 2,5—7 t.

3. Kasutatakse järgmisi postidevaheliste plaatide tüüpe (postide võrgu korral 6×6 m) (joon. 180):

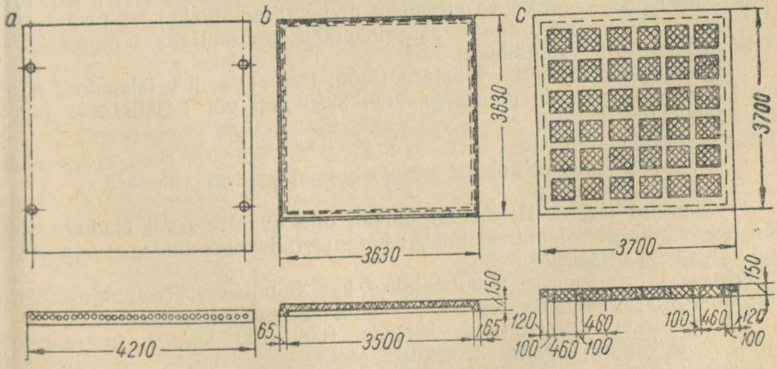
1) ümmarguste õõntega plaat kaaluga 5 t;
2) servaribidega plaat kaaluga 2,9 t;
3) kahe ovaalse õõnega plaat kaaluga 3,6 t;
4) šlakkbetoonist, vahtbetoonist, keramsiitbetoonist või keraamilistest õõneskividest täitega plaat kaaluga 2,5 t; seda tüüpi plaate kasutatakse hoonetes, kus laed peavad olema täiesti siledad ja kus tuleb ette näha avade tegemise võimalus ükskõik millises kohas.

4. Avaplaadid on plaanis ruudukujulised ja toetatakse perimeetril postidevahelistele plaatidele. Kasutatakse järgmisi avaplaatide tüüpe (joon. 181):



Joon. 180. Monteeritavast raudbetoonist taladeta vahelagede elemendid

a — kapiteelid; *b* — sambapealne plaat ümmarguste tühemikega (vasakul) ja ribiga kontuuril (paremal); *c* — sambapealne plaat ovaalsete tühemikega (vasakul) ja täiteplokkidega (paremal).



Joon. 181. Monteeritavast raudbetoonist taladeta vahelagede avaplaadid
a — ümmarguste tühemikkudega; *b* — servaribidega; *c* — keraamiliste täitekividega

1) ümmarguste avadega tasapinnaline plaat kaaluga 4,5 t;
2) servaribidega plaat kaaluga 2,8 t;
3) šlakkbetoonist, vahtbetoonist, keramsiitbetoonist või keraamilistest õõneskividest täitega plaat kaaluga 2,9 t.

Tabel 253

Redutseeritud betooni paksus ja metalli kulu taladeta vahelae 1 m² kohta (koormusele 1000 kg/m²)

Konstruktsiooni nimetus	Betooni paksus cm	Metalli kulu kg
Plaadid	14,7	14,6
Kapiteel	4,1	3,5
Post	2,4	3,4
Kokku	21,2	21,5

5. Taladeta vahelae elementide montaaži järjekord sõltub nende töötamise iseloomust: peale kapiteelide külgekinnitamist (reas lahendustes tehakse see enne posti montaaži) paigaldatakse ja rihitakse välja postid, seejärel paigaldatakse postidevahelised plaadid, ühendatakse need vastavalt projektile kapiteelidega (keevitamine, vuukide täitmine) ja lõpuks paigaldatakse avaplaadid.

3. Elu- ja ühiskondlike hoonete vahelaed

Ligikaudu 6 m avaga ja 2,4—3,6 m pikisammuga hoonete raudbetoonvahelaed jaotatakse kolme gruppi:

1) vahelaed 5860 mm pikkuste paneelidega, mis toetuvad välisseintele ja sisemistele pikikandeseintele (joon. 182, *a*);

2) põiktaladega ja neile toetuvate paneelidega vahelaed (joon. 182, *b*); sellist lahendust kasutatakse sisemiste pikikandeseinte kui ka postide ja pikipeatala korral; kasutatakse paneele pikkusega kuni 3980 mm või T-ristlõikega talasid vahetäitega;

3) põikseintele toetuvad vahelaed (joon. 182, *c*); sellise lahenduse juures kasutatakse paneele pikkusega kuni 3980 mm või T-ristlõikega talasid vahetäitega.

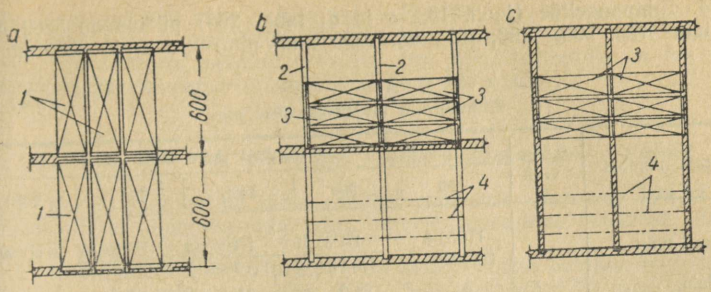
A. 5860 mm pikkustest raudbetoonpaneelidest vahelaed

1. Paneelid (seeria ИИ-03-02) võivad olla ovaalsete või ümmarguste õõntega, ribilised, või mitmekihilised betoneerimiskombainidega valmistatud pingebetoonpaneelid.

Õõnes- ja ribipaneele valmistatakse kas tavalise või eelpingestatud, kõrgemargilisest terastraadist või varrastest armatuuriga.

Õõnespaneele valmistatakse kergete (600—700 kg/m²) ja raskete (1000 kg/m²) normatiivsete koormuste jaoks.

Paneelide markeering, näiteks ПТО 59-12, tähendab «панель с овальными пустотами под тяжелую нагрузку, длиной 5860 мм, шириной 1190 мм» (ovaalsete õõntega paneel raske koormuse jaoks pikkusega 5860 mm ja laiusega 1190 mm).



Joon. 182. Raudbetoonvahelagede kandekonstruktsioonide skeemid

a — suurpaneelid (pikikandeseina puhul); *b* — raudbetoonist peatalad (pikikandeseina puhul); *c* — põikikandeseinad; *1* — suurpaneel pikkusega 5860 mm; *2* — raudbetoonist riiv pikkusega 5980 mm; *3* — raudbetoonpaneelid pikkusega kuni 3980 mm; *4* — raudbetoonist T-talad täiteplokkidega

2. Ovaalsete ööntega paneelide (joon. 183, *a*; tabel 254) kõrgus on 220 mm ja laius 790, 990, 1590 või 1790 mm; öönte laius võib olla 335, 425 ja 525 mm. Betooni mark on 200.

Tabel 254

335 mm laiuste ovaalsete ööntega paneelid

Näitaja	Mõõtühik	Paneeli laius mm				
		790	990	1190	1590	1790
Paneeli tüüp	—	ПО59-8 ПТО59-8	ПО59-10 ПТО59-10	ПО59-12 ПТО59-12	ПО59-16 ПТО59-16	ПО59-18 ПТО59-18
Pindala	m²	4,63	5,8	6,97	9,3	10,49
Betooni maht	m³	0,429	0,562	0,683	0,914	1,051
Paneeli kaal	kg	1 070	1 400	1 710	2 280	2 640
Redutseeritud paksus	cm	9,3	9,9	9,7	9,8	10

3. Ümmarguste ööntega paneelide (joon. 183, *b*; tabel 255) kõrgus on 220 mm ja laius 790, 990, 1190, 1590 või 1790 mm. Betooni mark on 200.

Tabel 255

Ümmarguste ööntega paneelid

Näitaja	Mõõtühik	Paneeli laius mm				
		790	990	1190	1590	1790
Paneeli tüüp	—	ПК59-8 ПТК59-8	ПК59-10 ПТК59-10	ПК59-12 ПТК59-12	ПК59-16 ПТК59-16	— ПК59-18
Pindala	m²	4,63	5,8	6,97	9,3	10,49
Betooni maht	m³	0,536	0,682	0,825	1,114	1,255
Paneeli kaal	kg	1 340	1 700	2 060	2 790	3 140
Redutseeritud paksus	cm	11,6	11,9	11,9	12,1	12

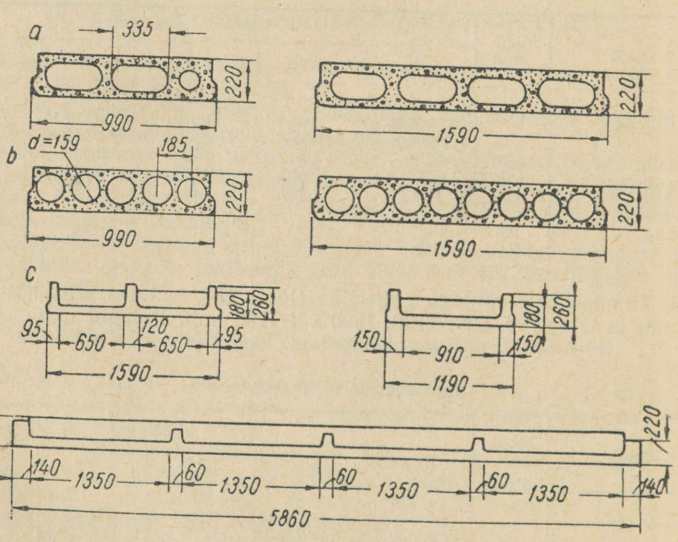
4. Ribipaneelide (joon. 183, *c* ja *d*; tabel 256) pikkus on 5860 mm ja laius 790, 990, 1190, 1590 või 2390 mm, pikiribi kõrgus 260 mm ja

Tabel 256

Ribipaneelid pikkusega 5860 mm

Näitaja nimetus	Mõõt-ühik	Paneeli laius mm				
		790	990	1190	1590	2390
Paneeli tüüp . .	—	ПР59-8 / ПТР59-8	ПР59-10 / ПТР59-10	ПР59-12 / ПТР59-12	ПР59-16 / ПТР59-16	ПР59-24
Pindala . . .	m^2	4,63	5,8	6,97	9,3	14,1
Betooni maht	m^3	0,4 / 0,437	0,450 / 0,551	0,537 / 0,651	0,744 / 0,854	1,1
Paneeli kaal . .	kg	1 000 / 1 090	1 125 / 1 380	1 340 / 1 630	1 860 / 2 135	2 750
Redutseeritud paksus . . .	cm	8,7 / 9,5	7,8 / 9,5	7,7 / 9,4	8 / 9,2	7,8

Märkus. Lugejas on andmed paneelide kohta koormusega 600 kg/m^2 (tüüp ПР), nimetajas — koormusega 1000 kg/m^2 (tüüp ПТР).



Joon. 183. Raudbetoonpaneelid pikkusega 5860 mm

a — ovaalsete õõntega paneelid; *b* — ümmarguste õõntega paneelid; *c* — ribipaneelid; *d* — ribipaneeli pikilõige

põikribi kõrgus 180 mm. Laiuse puhul 790, 990 ja 1190 mm on paneelil 2 pikiribi; laiuse puhul 1590 mm — 3 ribi; laiuse puhul 2390 mm — 4 ribi. Põikribid on asetatud iga 1410 mm järel. Paneelidel on toe osas sisselõige, mis vähendab otsaribide kõrguse 220 mm-le.

B. Kuni 3980 mm pikkustest raudbetoonpaneelidest vahelaed

1. Kasutatakse kolme tüüpi raudbetoonpaneele (kataloog ИИ-03-02): kolmekihilised pingebetoonpaneelid, kergest ja raskest betoonist siledad paneelid ning ribipaneelid.

2. Kolmekihilisi pingebetoonpaneele valmistatakse betoneerimiskombainidel. Paneelide pikkus on 3980, 3180, 2580, 2380 või 1780 mm, laius 990 või 490 mm. Nende kõrgus on 160 mm.

3. Tasapinnalised paneelid (tabel 257) (kataloog ИИ-03-02) valmistatakse raskest betoonist mark 200 kõrgusega 120 mm ja kergest betoonist (mahukaal 1800 kg/m³) mark 150 kõrgusega 140 mm. Paneelid on arvutatud koormustele 700 kg/m² (tüüp ПП) ja 1000 kg/m² (tüüp ПТП).

Tabel 257

Tasapinnalised paneelid

Pikkus mm	3 180	3 180	2 780	2 580	2 580	2 380	2 380	1 780	1 780
Laius mm	1 590	1 190	790	1 590	1 190	1 590	1 190	1 580	1 190
Betooni maht m³	0,61 0,71	0,45 0,53	0,26 0,31	0,49 0,57	0,37 0,43	0,45 0,53	0,34 0,4	0,34 0,4	0,25 0,3
Paneeli kaal kg	1 525 1 280	1 125 955	650 560	1 225 1 025	925 775	1 125 955	850 720	850 720	625 540

Märkus. Lugejas on toodud andmed raskest betoonist paneelide kohta, nimetajas — kergbetoonpaneelide kohta.

4. Raudbetoon-ribipaneelide (tabel 258) kõrgus on pikkuse 3980 mm puhul — 220 mm, lühematel — 160 mm; betooni mark 200. Paneelid on arvutatud koormustele 600 kg/m² (tüüp ПР) ja 900 kg/m² (tüüp ПТР).

Tabel 258

Ribipaneelid

Pikkus mm	3 980	3 180	2 780	2 580	2 380	1 780
Laius mm	395	790	790	790	790	790
Maht m³	0,16	0,185	0,15	0,14	0,13	0,1
Kaal kg	400	465	375	350	325	250

C. T-talad

Raudbetoonist T-talasid (tabel 259) tüüp БТ (kataloog ИИ-03-02) kasutatakse vahelagedes, mis toetuvad põik-peataladele või kandvatele põikseintele. Talade kõrgus on 220 mm. Talade vahele asetatakse kipsbetoonist või kergbetoonist plaadid (joon. 186).

Tabel 259

T-talad

Pikkus mm	3 980	3 180	2 780	2 580	2 380
Betooni maht m^3	0,088	0,07	0,06	0,057	0,052
Kaal kg	220	175	150	140	130

D. Talad pikkusega 5980 mm

Raudbetoontalasid kasutatakse puhaste avade puhul 5600 mm. Tala mõõtmed on 5980×500×160 mm. Talades võib olla nii tavaline kui ka eelpingestatud armatuur.

Talad on arvestatud koormustele 2200 kg/m (tüüp П) ja 3000 kg/m (tüüp ПТ); betooni mark on 200; betooni maht 0,48 m^3; talade kaal 1200 kg.

E. Raudbetoonpaneelide ja -taladega vahelagede detailid

1. Raudbetoonpaneelidest, laudpõrandaga elamu-vahelae ehitus on näidatud joon. 184, *b* ning linoleumpõrandaga — joon. 184, *c*.

Puitpõrandad paigaldatakse puitlaagidele; linoleum kleebitakse 15 mm paksusele aluskihile, mis on paigaldatud 40 mm paksustele šlakkbetoonplaatidele.

Vahelagede vajaliku heliisolatsiooni tagamiseks peavad puitlaagid või šlakkbetoonplaadid olema paigaldatud 20—40 mm paksusele elastsele isolatsioonikihile. Ovaalsete õõntega paneelide kasutamisel soovitatakse teha neile 30 mm paksune liivpuiste.

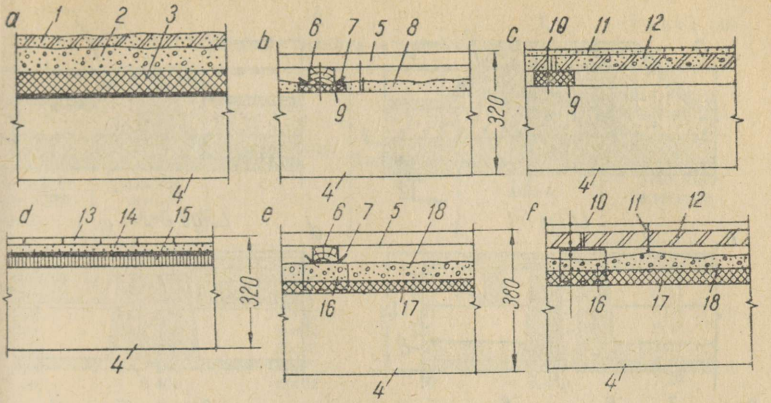
Elastse isolatsioonikihi materjaliks võivad olla puitkiudplaadid, asbesttsementplaadid, mineraalkork jms.

2. Sanitaarsõlmede vahelaed (joon. 184, *d*) koosnevad raudbetoonpaneelidele paigaldatud asfaldikihist, millele on bituumeniga kleebitud 2 kihti ruberoidi; ruberoidile paigaldatakse tsementmördil metlahhplaatidest põrand.

3. Pööningu-vahelagedele (joon. 184, *a*) paigaldatakse peale paneelide pealispinna võõpamist kuuma bituumeniga šlakist ja mineraalvatist soojaisolatsioon. Šlaki peale tehakse 20—30 mm paksune lubi-šlakk-koorik.

4. Keldrivahelae detailid on toodud joonisel 184, *e* ja *f*.

5. Raudbetoon-ribipaneelidest vahelagede detailid on toodud joonisel 185.



Joon. 184. Raudbetoonpaneelidest vahelagede detailid

a — pööningu-vahelagi; *b* — korruste-vahelagi puitpõrandaga; *c* — korruste-vahelagi linoleumpõrandaga; *d* — sanitaarsõlme vahelagi; *e* — keldri vahelagi (puitpõrandaga); *f* — keldri vahelagi (linoleumpõrandaga); *1* — räbubetoonist kattekiht; *2* — räbu; *3* — mineraalvatt; *4* — raudbetoonpaneel; *5* — puitpõrand; *6* — laagid; *7* — tõrvapapist vahelapp; *8* — liivakiht paksusega 30 mm (ainult ovaalsete tühemikega paneelidele); *9* — elastsest materjalist heliisolatsioonplaat; *10* — linoleum; *11* — tasanduskiht paksusega 15 mm; *12* — räbubetoonplaat paksusega 40 mm; *13* — keraamilised plaadid tsementmördil; *14* — kaks kihti ruberoidi bituumenmastiksil; *15* — asfaldi kiht; *16* — tellispostike; *17* — räbu; *18* — mineraalvatt

Nendes paigaldatakse laagid (või armeeritud šlakkbetoonist plaadid) paneelide põikribidele. Ribipaneelidest vahelagedesse tehakse heliisolatsiooni parandamiseks 50 mm paksune liivast puistekiht.

6. Joonisel 186 on toodud raudbetoonist T-taladega ja nende vahel olevate kergbetoonist või kipsbetoonist plaatidega vahelae detailid.

F. Vahelaed puittalade!

1. Puidust kandekonstruktsiooniga vahelagesid kasutatakse peamiselt puithoonetes ja vähemakorruselistes kivihoonetes, rajoonides, kus puit on kohalik materjal.

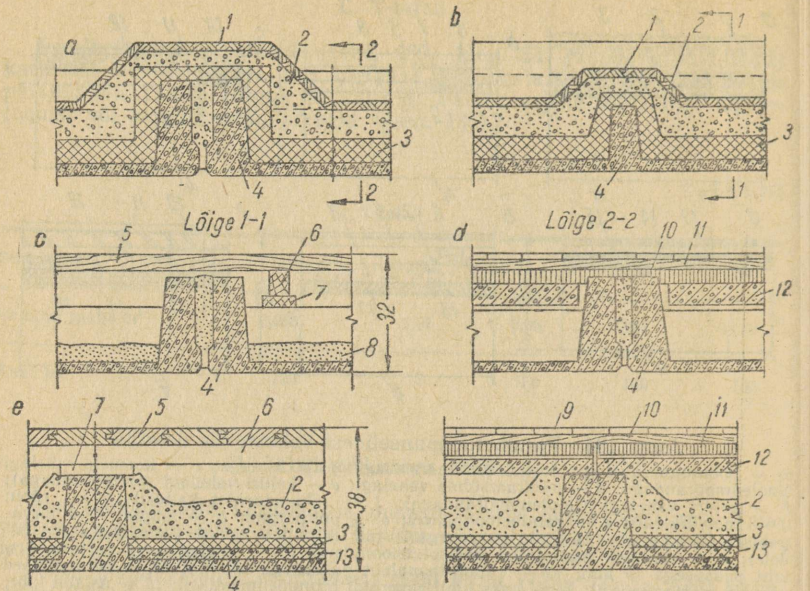
2. Vahelagede puittalad tehakse okaspuidust, peamiselt prussidest, nende külgedele löödud 40×50 mm lattidega. Puittalade ristlõige ja nende vahekaugus erinevate kandeavade puhul on toodud tabelis 260.

Nagu tabelist näha, on ava puhul 4,4 m (puhas ava 4 m) nõutud talad ristlõikega 80×220 mm iga 600 mm järgi. Seda ava tuleb lugeda massehituses puitlagedele piiriks. Suuremate avade puhul on otstarbekohasem kasutada raudbetoontalasid.

3. Kasutatakse ka puidutööstustes valmistatud liimitud puittalasid kõrgusega 170 kuni 290 mm (normide HP 156-53/Минстрой kohaselt). Liimitud talade ristlõige on T või I kujuline.

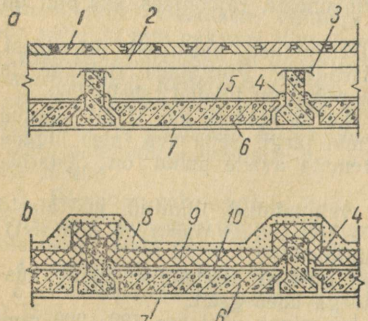
Liimitud I-talasid kasutatakse ainult puidust kilplaudise puhul, kusjuures laudise kilbid paigaldatakse taladega üheaegselt.

4. Puittalade otste toetuspikkuseks kiviseinas võetakse 180—200 mm.



Joon. 185. Raudbetoonist ribipaneelidega vahelagede detailid

a ja *b* — pööningu-vahelaed; *c* — korruste vahelagi elutubades ja koridorides; *d* — vahelagi sanitaarsõlmes; *e* — keldri-vahelagi elutubades ja koridorides; *f* — keldri-vahelagi sanitaarsõlmes; *1* — lubi-räbu-kattekiht paksusega 20—30 mm; *2* — räbu; *3* — mineraalvatt; *4* — raudbetoonist ribipaneel; *5* — laudpõrand; *6* — puitlaagid; *7* — elastsest materjalist heliisolatsioonplaat; *8* — kuumutatud liiva kiht paksusega 50 mm; *9* — keraamilised plaadid 40 mm paksusel tsementmördi kihil; *10* — kaks kihti ruberoidi bituumenmastiksil; *11* — asfalt 30 mm; *12* — armeeritud räbubetoonplaat; *13* — räbubetooni (mark 50) kiht paksusega 30 mm (kuuma bituumeni kihil)



Joon. 186. Raudbetoontaladega vahelagede detailid

a — korruste vahelagi; *b* — pööningu vahelagi; *1* — laudpõrand; *2* — laagid; *3* — tõrvapapist vahelapp laagide all; *4* — mördiga täisvalatavad vuugid; *5* — tõrvapapp; *6* — kergbetoonist plaat; *7* — krohv; *8* — lubi-räbu-kattekiht; *9* — mineraalvatt; *10* — bituumenvõõp

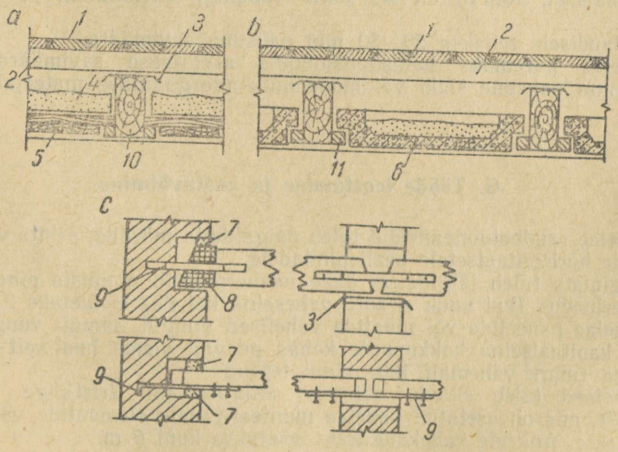
Puittalade ristlõige ja vahekaugus

Tabel 260

Ava cm		Tala ristlõige cm	Talade vahekaugus cm	Puidu redutseeritud paksus konstruktsioonile cm	
talade või õhukeste seinte telgede vahekaugus	puhas ava paksude seinte puhul			talad	talad koos laudisega
280	260	8×18	100	1,54	6,12
320	290	8×20	100	1,76	6,32
360	330	8×20	80	2,18	6,64
360	330	8×22	100	1,92	6,48
400	360	8×20	60	2,95	7,22
400	360	8×22	80	2,45	6,89
440	400	8×22	60	3,25	7,50

Talade otsad antiseptitakse ja isoleeritakse kivimüüritisest 2 kihi tõrvapapi või pergamiiniga. Niiskuse väljaauramise võimaldamiseks jäetakse talade otspinnad katmata. Tala külgpinna ja seina vaheline ava täidetakse mördiga sügavuseni umbes 100 mm seina sisepinnast.

Välisseintele toetatud talaotste mädanemise ohu tõttu on parem asetada talad piki hoonet, toetades nad sisemistele kandeseintele või põiksuunalistele raudbetoontaladele.



Joon. 187. Puittaladega vahelagede detailid

a — puittalad vahelaekilpidega; *b* — puittalad kipsbetoonist plaatidega; *c* — talaotste kinnitegemine; *1* — laudpõrand; *2* — laagid; *3* — kahest tõrvapapi kihist vahelapp laagide all; *4* — puistetäidis; *5* — vahelaekilp; *6* — kipsbetoonplaadid; *7* — talaotste kinnitegemine mördiga; *8* — tõrvapapist mähis; *9* — ankur; *10* — puittala; *11* — latt

Talade otsad ankurdatakse seinte külge. Metallankur (joon. 187) kinnitatakse ühe otsaga tala külge; teine ots jääb müüritise sisse. Tavaliselt ankurdatakse iga kolmas tala.

5. Talade vahele paigaldatavaid puidust laudisekilpe (ГОСТ 1005-49) valmistatakse kahte tüüpi: põõnadega laelatile toetuvad kilbid ЩП (korruste vahelagedele) ja põiklaudisega laelattidele toetuvad kilbid ЩС (pööningu ja korruste vahelagedele). Sõltuvalt laiusest on mõlemas tüübis ette nähtud 5 erinevat kilpi (tabel 261).

Tabel 261

Laudisekilpide mõõtmed

Kilbi tüüp	ЩП-1 ЩС-1	ЩП-2 ЩС-2	ЩП-3 ЩС-3	ЩП-4 ЩС-4	ЩП-5 ЩС-5
Kilbi laius mm	495	595	695	795	895
Kilbi pikkus mm	2 000				

Kilbi iga kiht peab olema antiseptitud. Kilp peab olema vähemalt kahekihiline.

6. Laudise alumine pind krohvitakse või kaetakse voodriplaatidega. Põrand paigaldatakse taladele toetuvatele laagidele. Joonisel 187, *a* on toodud puidust laudisekilpidega vahelagi.

Kergbetoon- või kipsbetoonplaatidest mullalagi (joon. 187, *b*) on industriaalsem, samuti on sel juhul vahelagi tulekindlam ja hügieenilisem.

Puitlaudisele tehakse 20—30 mm paksune savimäärе.

Vahelae paremaks heliisolatsiooniks asetatakse savimäärde peale 60—80 mm paksune šlaki või mõne muu anorgaanilise materjali puisteskiht.

G. Tööde teostamine ja vastuvõtmine

Vahelae raudbetoonpaneelid tuleb paigaldada mördile, seinte või talade tasastele horisontaalsetele pealispindadele.

Tingimata tuleb jälgida, et kahe naaberpaneeli alumiste pindade kõrguste erinevus (kui vuuk ei satu vaheseina kohale) ei ületaks 2 mm.

Vahelae paneelide või plaatide vahelised vuugid, samuti vuugid vahelae ja kapitaalseina kokkupuute kohas peavad olema hoolikalt tsementmördiga (mark vähemalt 100) kinni tehtud.

Vahelaed tuleb siduda seintega ankrute abil (ristlõige vähemalt 0,6 cm²), mis on asetatud vahelae monteeritavate elementide vahelistesse vuukidesse. Ankrute vahekauguseks võetakse kuni 6 m.

Põiktalade otsad tuleb ankurdada seintesse.

Puitlagesid lubatakse soojapidavate ja heliisolatsioon-materjalidega täita ainult pärast savimäärde kihi täielikku kuivamist.

Vahelae talade, milledele paigaldatakse laudise kilbid või plaadid, vahede ebatäpsus ei tohi ületada 10 mm.

Erilist tähelepanu tuleb tööde teostamisel põõrata elastse heliisolat-

siooni hoolikale tegemisele. Tuleb jälgida, et elastsed alused ei oleks niiskunud ega mördiga läbi imbunud.

Nende paigalhoidmiseks tuleb nad bituumeniga kleepida vahelae või laagide külge.

Tööde vastuvõtmisel tuleb kontrollida paneelide ja talade toetuspindade vastavust projektile. Seejuures peab teadma, et 5860 mm pikkuste raudbetoonpaneelide minimaalne toetuspikkus on 130 mm. Üksikjuhtudel lubatakse (erandina) toetuspikkust 100 mm.

3980 mm pikkuste raudbetoonpaneelide toetuspikkus peab olema vähemalt 70 mm.

Raudbetoontalade toetuspikkus peab olema vähemalt 180 mm.

XV PEATÜKK

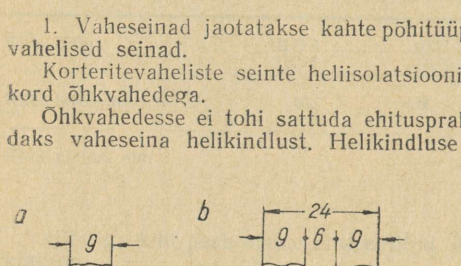
VAHESEINAD

1. Üldandmed

1. Vaheseinad jaotatakse kahte põhitüüpi: tubadevahelised ja korteritevahelised seinad.

Korteritevaheliste seinte heliisolatsiooni tõstmiseks tehakse nad mõnikord õhkvahedega.

Õhkvahedesse ei tohi sattuda ehitusprahti ega mörti, kuna see vähendaks vaheseina helikindlust. Helikindluse tõstmiseks tuleb hoolikalt ja tihedalt kinni teha vaheseintes olevad avad, praod ja liitekohad, samuti ei tohi vaheseinа olla põrandaga jäigalt ühendatud. Põranda ja vaheseina vahele tuleb jätta kitsas pilu, mis täidetakse elastsete vahetükkidega (puitkiudplaatidega, tõrvatakkudega jt.). Põrandaliist paigaldatakse vaheseinasse veidi eemale ja kinnitatakse ainult põranda külge (joon. 188). Vaheseinad paigaldatakse vahelae kandekonstruktsioonidele.



Joon. 188. Vaheseinte ehitamise skeem vahelagedele

a — tubadevaheline sein; *b* — korteritevaheline sein; *1* — põrandaliist; *2* — heliisolatsioonmaterjali kiht kogu vaheseina pikkuses; *3* — puhas põrand; *4* — kaks tõrvapapi kihti; *5* — prussijupid

Vaheseinte paigaldamine puhaspõrandale või põrandalaagidele ei ole lubatud.

Vaheseintes olevad uksepiidad tuleb hoolikalt takutada kogu perimeetri ulatuses. Vaheseina ja piida vahelised pilud kaetakse piirlaudadega. Vaheseina ja põrandaliistu vaheline vuuk määratakse kinni kipsmördi või pahtelkitiga.

Kõige industriaalsemaks vaheseina tüübiks elamutes ja tsiviilhoonetes on suurpaneel- ja paneelvaheseinad.

Suurpaneelvaheseinte kõrgus vastab korruse kõrgusele ja laius ruumi laiusele. Paneelvaheseinad valmistatakse samuti ruumi kõrgusega, kuid laiusega 0,8—1,2 m. Mõlemal juhul kasutatakse samu materjale. Erinevalt suurpaneelidest monteeritakse paneelvaheseinad pärast vahelae paigaldamist.

Et vältida roosteplekkide ilmumist vaheseinale, tuleb kõik metallkinnitid katta korrosioonikindla kattega enne nende kinnitegemist kipsmördiga.

2. Suurpaneelvaheseinad

Suurpaneelvaheseinad võivad olla ühekihilised (tubadevahelised) või kahekihilised õhkvahega (korteritevahelised). Kips-räbubetoonist ühekihilise suurpaneelvaheseina paksus on 9 cm ja kaal 117 kg/m²; kahekihilise vaheseina paksus 24 cm ja kaal 230 kg/m².

A. Paneelide valmistamine

1. Vaheseinapaneele võib valmistada nii tehastes kui ka ehitusplatsil. Mõlemal juhul armeeritakse paneel puitliistudega kas täielikult või osaliselt. Otstarbekohasem on suurpaneele valmistada tehastes.

Tabel 262

Paneelide mõõtmete lubatavad ebatäpsused

Mõõde	Lubatav ebatäpsus mm
Pikkus	+10 / −20
Kõrgus	±10
Paksus	± 3
Diagonaalide erinevus	20
Ava kõrgus ja laius	+ 3
Ava diagonaalide erinevus	5
Ava asukoht paneeli vertikaal- ja horisontaalserva suhtes	±10

2. Ehitusplatsil valmistatakse vaheseinu kahel viisil: vertikaalselt või horisontaalselt.

Levinum on vaheseinte valmistamine vertikaalses asendis inseneride Fomini, Skvortsovi ja Dobržanski loodud seadmel.

See seade (joon. 189) koosneb segamis- ja vormimissõlmedest, kassettlaost ja valmis paneelide tõste- ja monteerimisabinõudest.

Seade võib asuda ehitatava hoone esimesel korrusel, ehituse õuel või tornkraana tegevustsoonis katuse all.

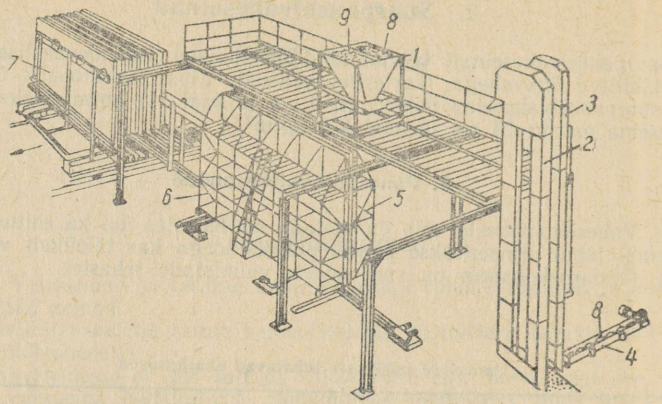
Vormimissõlm kujutab endast vertikaalset liikuvat vormi, mis koosneb kahest ruumilisest metallfermist ja neile kinnitatud puitkilpidest. Vormis võib valmistada vaheseinu paksusega 8—10 cm. Raketise kilpide väliskülgedele on paigaldatud 16 И-7 tüüpi vibraatorit (8 tk. kummalgi kilbil).

Raketise kilbid kinnitatakse omavahel kilbi perimeetril paiknevate poltidega. Alla kilpide vahele (rullidele) asetatakse I-tala nr. 16, millel paneel vormitakse ja hiljem elektrivintsi abil lattu toimetatakse. Aluseid (talasid) peab olema niisama palju, kui on laos kassette.

Paneelide valmistamiseks kasutatakse kips-räbubetooni mahulises vahekorras 1:2 kuni 1:4 olenevalt kipsi ja räbu kvaliteedist. Põlemata söe osakesi ei või olla räbus üle 20%.

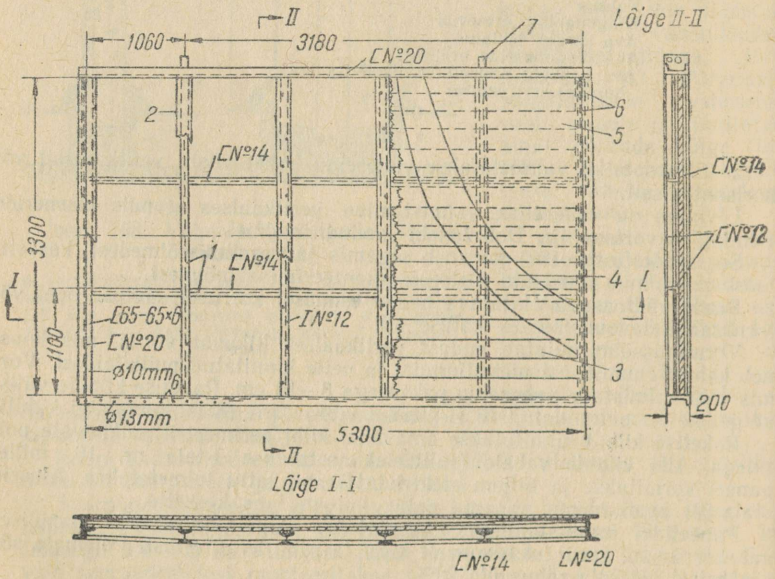
Perioodilise tegevusega mördisegistite kasutamisel tuleb lisada segule laudsepa- või maalriliimi või teisi tardumise aeglustajaid.

Pideva tegevusega mördisegisti kasutamisel valmistatakse segu tardumise aeglustajateta.



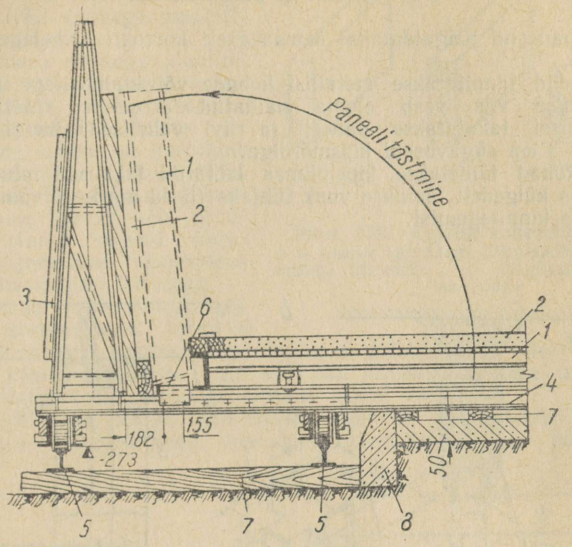
Joon. 189. Seadeldise skeem kips-räbubetoonist vaheseina-suurpaneelide valmistamiseks vertikaalasendis

1 — pidevalt töötav mördisegisti; *2* — koppelevaator T-52, *3* — koppelevaator T-50; *4* — tigutoitja; *5* — vormi paigalseisev osa; *6* — vormi liikuv osa; *7* — kassettladu; *8* — kips; *9* — räbu



Joon. 190. Paneelide valmistamise stendi konstruktsioon

1 — metallkarkass; *2* — pruss 12×36 mm; *3* — puitlaudis; *4* — pahtelkitikiht 1,5 mm; *5* — linoleum 2,5 mm; *6* — avad fiksaatorite kinnitamiseks iga 150 mm tagant; *7* — klambrid stendi haaramiseks



Joon. 191. Stendi tõstmine koos vormiga vertikaalsesse asendisse

1 — stend; *2* — vaheseina paneel; *3* — vagoneti tugikarkass; *4* — stendi roobastee; *5* — paneelide ülesseadmise vagoneti roobastee; *6* — tugi; *7* — liiprid; *8* — räbubetoonist tugisein

3. Horisontaalne stend (mõõtmetega 5500×3500 mm) kujutab endast metallkarkassi (joon. 190), millele kinnitatakse puitprussid ja neile 40 mm paksustest hööveldatud laudadest laudis. Laudisele on kleebitud tsementkaseiinmastiksiga linoleum. Stendi teisaldatakse rullikutel mööda roobasteed.

Stendi juures paikneb mast plokkide ja trosside süsteemi ja kahe vintsiga. Friktsioonvintsiga nihutatakse stendi horisontaalsuunas ja tõstetakse vertikaalasendisse valmispaneeli mahavõtmiseks.

Paneeli valmistamist alustatakse puitprussi 100×100 mm asetamisega vormi vagonetipoolsesse serva, prussi lüüakse 150 mm vahedega naelad prussi ja kips-räbubetooni paremaks omavaheliseks ühendamiseks. Seejärel määritakse vorm seebiemulsiooniga (seebi ja vee vahekord 1:4). Vaheseinte valmistamiseks kasutatakse tavaliselt kips-räbubetooni vahekorras 1:1,5 kuni 1:2 (kips : räbu).

Peale betoneerimist hõõrutakse paneeli pind üle lubimördiga. 40—50 min. pärast tõstetakse stend koos paneeliga vertikaalasendisse ja paneel asetatakse vagonetile (joon. 191).

Paneeli valmistamisel töötab 6 inimest: ühel stendil võib vahetuses valmistada 4—5 paneeli.

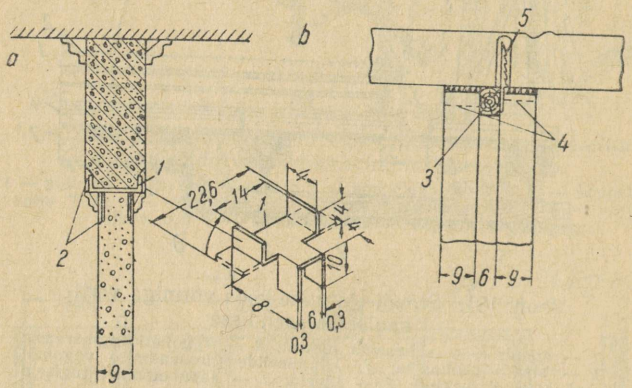
Suurpaneelide niiskus ei või kohaleasetamisel ületada 12%.

B. Vaheseinte paigaldamine

Suurpaneelid paigaldatakse samaaegselt korruste vahelagede monteerimisega.

Paneelid kinnitatakse metallist kobade või klambritega (joon. 192). Kinnitamise viis peab olema näidatud projektis. Metallkobadega kinnitamisel takutatakse paneeli ja riivi vahelised vuugid ja täidetakse 2—3 cm sügavuseni kipsmördiga.

Liitekohad täidetakse kipsipiimas leotatud taku või mineraalvatiga, kusjuures külgedelt jäetakse vuuk tühjaks (6—8 mm), et võimaldada hiljem tema kinnitegemist.



Joon. 192. Vaheseinte kinnitamise viisid

a — riivi külge metallklambrite (riiskade) abil; *b* — plaadi või laudise külge metallklambri abil; *1* — metallklamber (riisk); *2* — sisseraiutud soon riisa all; *3* — puitpruss 6 cm kogu vaheseina pikkuses; *4* — naelad, mille abil vahesein kinnitatakse prussi külge; *5* — kisadega metallkinniti

3. Kipsplaatidest vaheseinad

Kipsplaadid valmistatakse puhtast ehituskipsist või kipsist orgaaniliste (saepuru) või anorgaaniliste (räbu) lisanditega. Plaadid võivad olla õõntega või massiivsed (joon. 193).

Plaadid võivad olla armeeritud puitliistude või pillirooga.

Plaatide servad võivad olla tasased või poolümmarguse soonega. Plaatide mõõtmed on: pikkus 800 mm, laius 400 mm ja paksus 80 või 100 mm; plaatide mahukaal on 950—1300 kg/m³ ja niiskus ei või ületada 8%.

Õõnesplaatide paigaldamisel tuleb asetada vertikaalvuukidesse puitlatid; see raskendab tööd tunduvalt. Peale selle on õõnesplaadid halvema helitakistusega.

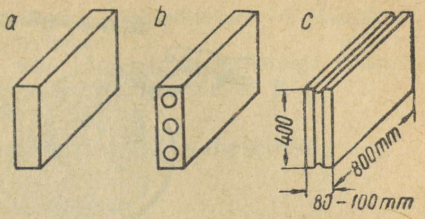
Tasaste servadega massiivsed plaadid paigaldatakse kipsmördi kihile. Poolümara soonega plaatide iga rida paigaldatakse ja rihitakse kuivalt ja alles peale seda määritakse vuugid väljast kipsmördiga ja seejärel

valatakse vertikaalsed sooned kipsmörti täis (nokaga ämbrist, vt. joon. 194).

Poolümara soonega plaatide paigaldamine on lihtsam ja annab tasasema pinna, mistõttu seda tüüpi tuleb eelistada.

Vuukide samm on harilikult pool plaadi pikkust, kuid mitte alla 20 cm. Kuna plaadid imevad endasse kiiresti vett, krunditakse plaadi servad ühenduse nõrgenemise vältimiseks 1—2% maalriliimi lahusega.

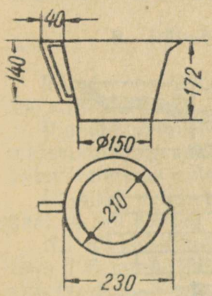
Tasasema vertikaalpinna saamiseks sorteeritakse plaadid enne paigaldamist paksuse järgi.



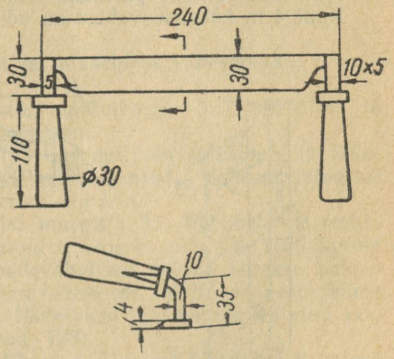
Joon. 193. Kipsist vaheseinaplaadid
a — tasaste servadega täisplaadid; *b* — tühemikega plaadid; *c* — täisplaadid soonega servadega

Seejuures tuleb pinnad siiski tasandada veel kas käsi-kaaprauaga (joon. 195) või lihvimismasinaga, mis kujutab kiirelt pöörlevat lõiketeradega tiivikut (joon. 196).

Kipsvaheseinte sellisel töötlemisel väheneb pahteldamistööde maht miinimumini. Tapeeditavad vaheseinad kleebitakse peale hööveldamist



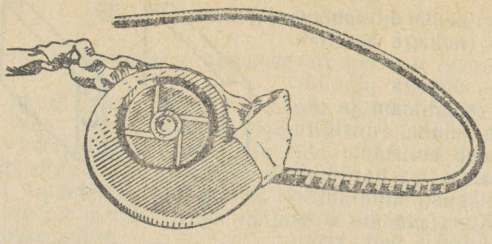
Joon. 194. Ämber plaatidevaheliste vuukide täisvalamiseks



Joon. 195. Kahe käepidemega kaapraud vaheseinte pindade töötlemiseks

paberiga üle (ühes kihis) ilma täiendava töötlemiseta. Kuna tavalised vaheseina paigaldamise viisid nööri ja vesiloodi järgi on töömahukad, on praktikas leidnud laialdast kasutamist mitmesugused šabloonid. Tunduvalt tõstab vaheseinte monteerimisel tööviljakust Lomanovi šabloon (joon. 197).

Šabloon tõstetakse töö käigus ülespoole mööda kaht 2,8—3 m pikkust juht-nurkrauda (50×50×6 mm). Kummagi nurkraua ühele küljele on keevitatud lapid vastavalt vaheseina plaadi kõrgusele. Nurkraua teises küljes on 3 ava (80×16 mm) tema kinnitamiseks seinte külge, mille vahele vahesein ehitatakse. Nurkrauad kinnitatakse seina külge konksudega.



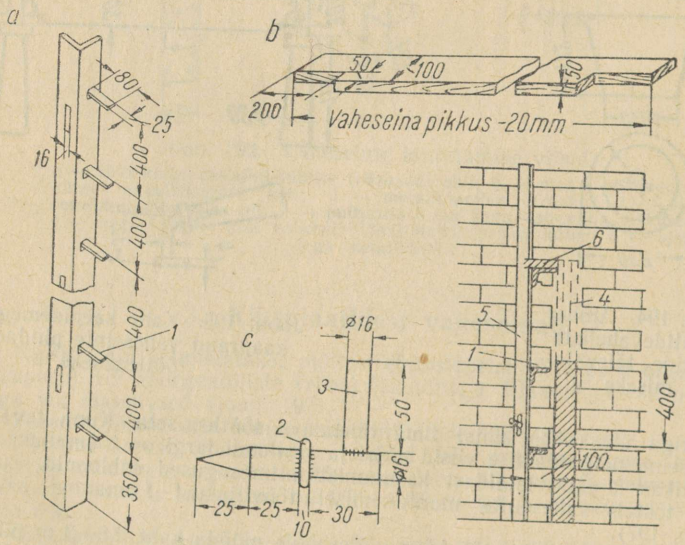
Joon. 196. Lihvimismehhanism vaheseinte pindade töötlemiseks

Vahesein monteeritakse juht-nurkraudade ja ümberasetatavate šabloonide järgi nagu konduktoris.

Kui vaheseinas on ukse- või aknaavad, siis pannakse algul kohale piidad.

Tubadevahelised kipsplaatidest vaheseinad tehakse ühekihilised; korteritevahelised — kahekihilised. Kihid võib asetada teineteise vastu, kuid 40 mm vahe jätmine parandab vaheseina helikindlust.

Kuni 4 m kõrguse vaheseina võib teha ühekihilisena ilma sõrestikuta.



Joon. 197. A. M. Lomanovi konstruktsiooniga šabloon vaheseinte monteerimiseks

a — suundnurkraud; *b* — šabloon; *c* — metallpulk suundnurkraudade kinnitamiseks; *d* — plaatide vaheseina paigaldamise skeem šablooni abil; *1* — nurkraualõigud; *2* — tugirõngas; *3* — käpp; *4* — paigaldatav plaat; *5* — suundnurkraud; *6* — šabloon

Vaheseinad kaetakse kips-liimpahtliga ja tapeeditakse või kaetakse 2—3 mm lubi-kipspahtli kihiga ja värvitakse.

Kipsplaatidest vaheseinu ei või teha kõrgendatud niiskusega ruumidesse (saunad, pesuköögid, pesemisruumid, sanitaarsõlmed jt.).

4. Tellistest ja räbubetoonkividest vaheseinad

A. Tellisvaheseinad

1/2 tellise paksused vaheseinad tehakse kahepoolse lubikrohviga. Hea helikindluse tõttu kasutatakse neid korteritevaheliste seintena. Püsivuse tõstmiseks armeeritakse 1/2 kivi paksused seinad iga 4—6 rea järel 25×1,5 mm latt-terasega.

Kasutatakse ka 1/4 tellise paksusi vaheseinu. Neid tehakse kahte liiki:

1) kahesuunalise (horisontaalse ja vertikaalse) armatuuriga. 25×1,5 mm latt-terasest, mis paigutatakse selliselt, et moodustub ruudustik 525×525 mm; ruutudesse laotakse müüritis mördil mark 25 ja krohvitakse kahelt poolt;

2) ühesuunalise (horisontaalse) armatuuriga 25×1,5 mm latt-terasest, mis asetatakse iga 3 telliserea järel; seina alusosas (kuni kolmanda reani) aga iga rea järel.

B. Räbubetoon-ööneskividest ja -plaatidest vaheseinad

Räbubetoon-ööneskive valmistatakse mõõtmetega 390×188×190 ja 390×188×90 mm ja plaate 590×188×90 mm.

Plaadid valmistatakse pingil CM-185 hüdrauliliste sideainete ja täitematerjalide (granuleeritud või kolderäbude) segust. Vaheseinaplaatide valmistamiseks tuleb pink CM-185 ümber ehitada.[1]

Plaadid valmistatakse räbubetoonist margiga 35. Räbubetooni mahukaal ei või püsiva kaaluni väljakuivanud olukorras olla üle 1550 kg/m³.

Nii kividest kui ka plaatidest tubadevahelised seinad tehakse paksusega 100 mm. Müüritis laotakse tsement-lubimördil. Vahesein peab jääma vahelaest 2—3 cm madalamale; vahe täidetakse kipsmördis leotatud takkudega ja tehakse mördiga kinni (joon. 198).

Korteritevahelised seinad tehakse 19 cm paksustest kividest või kahest plaatidekihist, mis on asetatud kas üksteise kõrvale või 4 cm laiuse õhkvahega.

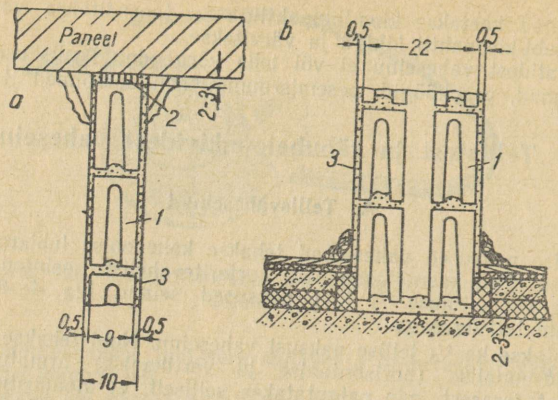
Vahesein toetatakse vahelae plaadile (joon. 198). Õhkvahega vahesein kinnitatakse ülalt vahelae külge 4 cm paksuse lati abil, mis omakorda kinnitatakse laele kidaliste naeltega. Kui vahesein puutub kokku raudbetoontalaga, kinnitatakse pruss metallist kobaga (joon. 192).

Räbubetoonkividest ja -plaatidest vaheseina ühendamiseks puitosadega (uksepiit jms.) lüüakse piida ümber asetatud prussidest raami (nn. mustpiida) sisse müüritise horisontaalvuukide kohal üle rea ankurnaelad läbimõõduga 4,5 mm ja pikkusega 150 mm.

Müüritise ja piida vahe peab olema 2,5—3 cm; see takutatakse ja tehakse mördiga kinni.

---

[1] Instruktsioon ja tööjoonised on välja töötatud end. Ehitus- ja Teedemasinate Ehituse Ministeeriumi PI «Гипростроймаш» Kiievi osakonna poolt.



Joon. 198. Räbubetoonkividest või -plaatidest vaheseinad

a — tubadevahelise seina külgnemine laega; *b* — korteritevahelise seina toetumine vahelae plaadile; *1* — räbubetoonkivi või -plaat; *2* — takkudega täidetud pilu; *3* — tasandus-kiht

5. Raudbetoonvaheseinad

Raudbetoonvaheseinu kasutatakse ainult eriotstarbeliste vaheseintena (üldkasutatavate käimlate ja duširuumide kabiinide vahel, kõrgetes ruumides jne.).

Sanitaarsõlmedes kasutatakse vaheseinu keraamilise plaatvoodriga kaetud raudbetoonplaatidest kõrgusega 2 m, mis kinnitatakse 40 mm terastorudest sõrestikule.

Vaheseinu tehakse ka krohvituina metallsõrestikule kinnitatud raabitsvõrgule. Sissevise võrgule tehakse tsementmördiga 1:3; krunt ja katte-kiht — tsement-lubimördiga.

6. Puitvaheseinad

Puitvaheseinad tehakse:

a) abitootmisettevõtetes valmistatud monteeritavatest kilpidest;

b) püstlaudadest või sõrestikseintena;

c) laudsepatoodetena (puhasvaheseinad).

Tubadevaheliste seinte monteeritavad kilbid valmistatakse laiusega 395 või 495 mm.

Kilbi iga kihi lauad peavad olema antiseptitud. Kuni 55 mm paksused kahekihilised kilbid tuleb valmistada heliisolatsiooni kihiga (tõrvapapp, kartong vms.). Kilpidel peab pikiservades olema nuut (veerand). Kilpidele lüüakse valmistamisel ka krohvimatid. Pärast kilpide paigaldamist vahesein krohvitakse.

Püstlaudadest vaheseinte jaoks kasutatakse 4—5 cm paksusi laudu.

Aluseks kasutatakse prussi, millesse on tehtud laua paksusele vastav sisselõige. Puitvahelae puhul kinnitatakse lauad lael kahe 4 cm paksuse kolmnurkse puitliistu vahele.

Sõrestikvaheseinad tehakse 4—5 cm paksustest ja 6—8 cm laiustest prussidest sõrestikule. Vooderdus tehakse 2—2,5 cm paksustest ja 10—12 cm laiustest laudadest. Laiemad lauad lõhestatakse ja lõhedesse pannakse puitkiilud.

Heli- ja tulekindluse tõstmiseks täidetakse sõrestikvaheseinad räbuga.

7. Metallvaheseinad

Metallvaheseinu kasutatakse ainult eriotstarbelistel juhtudel tööstuslikes ehitustes. Vaheseinad tehakse 35—50 mm nurkrauast sõrestikule kõrgusega kuni 3 m. Lehe paksuse juures 2,5 mm on 1 m² vaheseina kaal 21,6 kg.

8. Tööjõudlus ja materjalide kulu

Tabel 263

Tööjõudlus vaheseinte ehitamisel

Töö nimetus	Ühe töölise jõudlus vahetuses m²
Suurpaneel-vaheseinte paigaldamine; kips- ja kipsräbuplaatidest vaheseinte ehitamine koos kipsmördi valmistamisega	15,3
Armeeritud tellisvaheseinte ladumine:	
½ tellise paksused	10,8
¼ tellise paksused	13,8
Puitvaheseinte tegemine:	
a) krohvi alla:	
kahekihilised, valmis kilpidest	25,4
kolmekihilised, valmis kilpidest	18,2
laudadest	10,5
sõrestikseinad	13,3
b) laudsepaseinad, valmis tahvlitest (pehmetest puiduliikidest)	16,6

9. Tööde vastuvõtmine

Vastuvõtmisel kontrollitakse vaheseina vastavust projektile. Vaheseinad peavad olema tugevasti ja kindlalt kinnitatud seinte ja muude konstruktsioonide külge.

Krohvialused vaheseinad ei tohi nõtkuda. Vaheseinte ehitamine peab rahuldama vastava tööliigi (müüri-, puidu- jt.) tehniliste tingimuste nõudeid.

Puhaste ja krohvialuste vaheseinte lubatavad kõrvalekaldumised mõõdetest on toodud XXI peatükis.

Materjalide kulu vaheseinte ehitamiseks

Materjali nimetus	Mõõtühik	Kulu 100 m² vaheseina kohta						
		tellistest		kips-räbuplaatidest	puidust krohvialused			puhasvaheseinad
		½ kivi	¼ kivi		valmis kilpidest	laudadest	sõrestiksein	
Tellised	tuh. tk.	5,1	3,14	—	—	—	—	—
Mört	m³	0,78	2,32	—	—	—	—	—
Kipsplaadid	m²	—	—	105	—	—	—	—
Ehituskips	t	—	—	0,24	—	—	—	—
Liiv	m³	—	—	0,25	—	—	—	—
Latt-teras	t	0,15	0,2	—	—	—	—	—
Kilbid	m²	—	—	—	100	—	91	—
Lauad	m³	—	—	0,4	0,42	5,85	5,29	0,73
Prussid	„	—	—	—	0,26	0,22	—	0,45
Tõrvapapp	m²	—	—	—	14	14	14	—
Naelad	kg	—	—	—	8	12	24	9
Räbu	m³	—	—	—	—	—	7,7	—

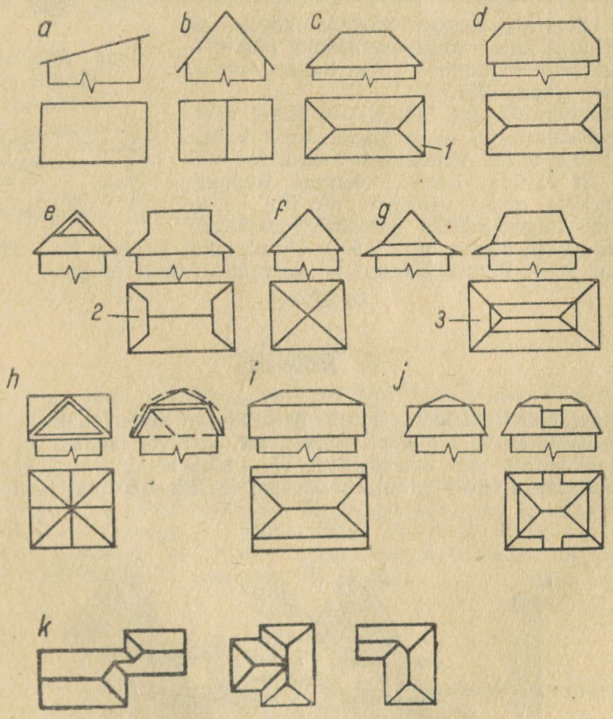
Suuremõõduliste ja suurpaneel-vaheseinte kinnituskohtades ei või olla väljaulatuvaid ühendusosi, lisatükke jms. Konstruktsioonide kokkupuute- ja jätkukohtades ei või olla pilusid, pragusid ega avasid.

XVI PEATÜKK

SARIKAD JA ROOVID

1. Üldandmed

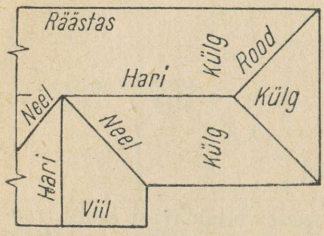
Katus koosneb katusekattest, s. o. pealmisest vettpidavast kihist, roovist ja sarikatest (või katusefermidest), millele toetuvad roov ja katusekate.



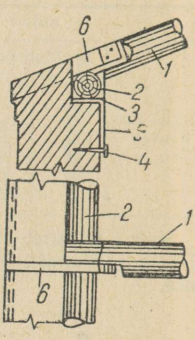
Joon. 199. Katuste kuju

a — ühekaldeline; *b* — kahekaldeline (viilkatus); *c* — kelpkatus; *d* — poolkelpkatus; *e* — poolviilkatus; *f* — telkkatus; *g* — murtud külgedega kelpkatus; *h* — nelja viiluga katus; *i* — mansard-poolkelpkatus; *j* — mansard-kelpkatus; *k* — katuste ehituse näited; *1* — kelp; *2* — poolkelp; *3* — katusekülg

Sõltuvalt katuse külgede arvust ja geomeetrilisest kujust eristatakse üheküljelisi (pultkatus), kaheküljelisi (viilkatus), neljaküljelisi (kelpkatus) ja telkkatuseid, murtud küljega mansardkatuseid ja keerulise



Joon. 200. Katuse elemendid



Joon. 201. Sarikate kinnitamine seina külge

1 — sarikas; *2* — müüririlatt; *3* — tõrvapapp; *4* — sepanael; *5* — traat läbimõõduga 4—6 mm; *6* — rääsatakinnituslaud

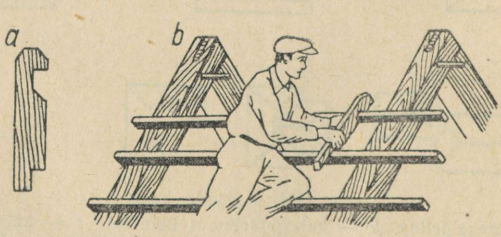
kujuga katuseid. Katuse külgede ehitus ja geomeetriline kuju sõltuvad hoone plaanist, arhitektuursest kujundusest ja katte-materjalist (joon. 199).

2. Pööningu kõrgus läbikäikude kohal peab olema vähemalt 1,9 m ja madalaimas kohas vähemalt 0,4 m, et võimaldada sarikate ülevaatust. Et vältida katuse tõstmist tuulega, tuleb sarikate otsad vähemalt üle ühe kinnitada seina külge. Selleks jäetakse tellismüüri 5 rea sügavusse konks, mille külge kinnitatakse sarikas 4—5 mm traadi abil (joon. 201). Pärast kinnitamist keeratakse traat pingule.

2. Roovitis

1. Roovi konstruktsioon sõltub katusekatte materjalist ja sarikate vahekaugusest. Ta võib olla prussidest, lattidest või laudadest.

2. Plekk-katuse roov tehakse 5×5 või 4,5×6 cm lattidest, vahekaugusega 20—25 cm. Latid kinnitatakse sarikatele 125—150 mm naeltega.



Joon. 202. Roovitise ehitamine

a — šabloon; *b* — roovi märkimine ja kinnitamine

Roovi ehitamisel tuleb latid lüüa täpse vahekaugusega; selleks kasutatakse šablooni (joon. 202).

Lamavaltside alla (vt. XVII ptk.) asetatakse lattide asemel sama paksusega lauad. Lauad asetatakse ka piki harja ning räästa ja neelu alla.

3. Pehmete katete (tõrvapapp, ruberoid) alla tehakse roov tiheda laudisena:

1) tõrvapapi alla — 30—40 mm paksustest laudadest, 20—30 mm vahedega; kui laudsarikate vahekaugus on 1 m, siis lubatakse kasutada 19—20 mm paksusi laudu;

2) ruberoidi alla — kandva laudise peale tehakse kattelaudis, mille 16—19 mm paksused ja 10—12 cm laiused lauad on asetatud harja suhtes 45° all.

4. Roovlattide ristlõige oleneb sarikate telgede vahekaugusest (tabel 265).

Tabel 265

Roovimaterjali ristlõiked

Katusekate	Roovlattide ristlõige või paksus cm sarikate vahekauguse puhul m					Roovi materjal
	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	
Plekk või kivi . . .	5×5	5×6	5×6	6×6	6×6	Latid
Eterniit	2,5	2,5	3	3	3	Lauad

5. Roovi ehitus mitmesuguste katusekatete puhul on toodud joonisel 203.

3. Sarikad

A. Üldnõuded

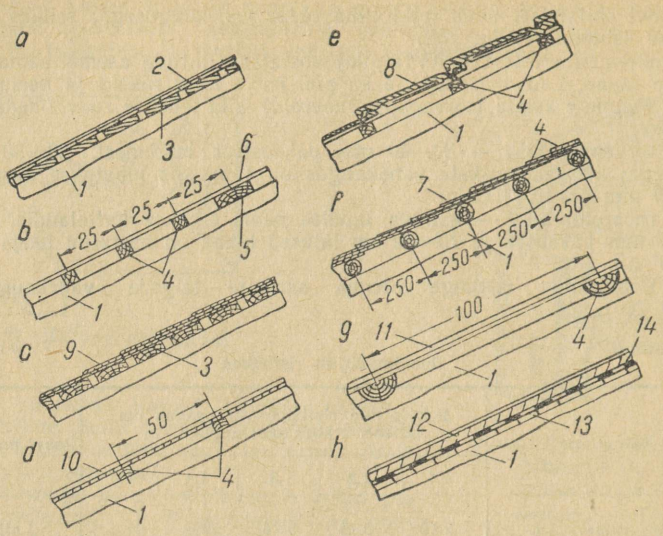
1. Sarikate asetus plaanis ja kuju sõltuvad katuse ning hoone kujust. Sarikate konstruktsioon sõltub tugede asetusest ja vahekaugusest ning sarikatele mõjuvatest koormustest. Sarikad tehakse puidust, metallist või raudbetoonist.

2. Eristatakse kahte põhilist sarikate liiki: lamav- ja rippsarikad. Lamavsarikad on toetatud vähemalt kahes punktis; nad ei anna seintele horisontaalset toereaktsiooni. Rippsarikate alumised otsad on tapitud tõmbevöösse; ülemised ühendatakse kokku. Seejuures tekkiv horisontaalne reaktsioon võetakse vastu tõmbitsa või talaga.

B. Lamavsarikad

1. Toetuvaid ehk lamavsarikaid (joon. 204) kasutatakse peamiselt tsiviilhoonetes. Nad toetatakse siseseintele või postidele.

2. Sarikateks kasutatakse palke, prusse ja serviti asetatud laudu. Puitseinte puhul tapitakse sarikate alumised otsad vahetult ülemisse raiekorda või ülemisse raampuusse; kiviseinte puhul asetatakse sarikate otste alla 18—20 cm läbimõõduga palk või pruss (müürilatt, räästapärlin). Sarikate vahekauguse puhul kuni 1,5 m tehakse üks läbijooksev müüri-



Joon. 203. Roovi konstruktsioon olenevalt katusekattematerjalist

a — ruberoidkatuse jaoks; *b* — plekk-katuse jaoks; *c* — eterniitkatuse jaoks; *d* — lainelisest eterniidist katuse jaoks; *e* — kivikatuse jaoks; *f* — sindel-, laast- jne. katuste jaoks; *g* — laudkatuse jaoks; *h* — soojustatud katuse jaoks; *1* — sarikad; *2* — kitsastest laudadest (1,9×5—6 cm) diagonaalne kaitselaudis; *3* — kandev laudis (laudade vahele jäetakse 2—3 cm valgusvahe); *4* — roovitis; *5* — laud lamavvaltsi all; *6* — katuseplekk; *7* — sindel, laast jne; *8* — katusekivi; *9* — eterniit; *10* — lainelised eterniitplaadid; *11* — lauad; *12* — valatud vahtbetoonikiht või vahtbetoonplaadid koos pealmise tsementmördist kattekihiga (koorikuga) ja ruberoidist katusekattega; *13* — punnitud laudis (5—6 cm); *14* — tõrvapapist auruisolatsioonikiht

Tabel 266

Riisad

Mõõtmed (selja pikkus×haagi pikkus ×läbimõõt) mm	Ühe riisa kaal kg		Mõõtmed (selja pikkus × haagi pikkus × läbimõõt) mm	Ühe riisa kaal kg	
	ümarterasest	kantterasest		ümarterasest	kantterasest
200×80×8	0,14	0,18	400×120×12	0,57	0,73
200×80×10	0,22	0,29	400×120×15	0,89	1,13
300×100×10	0,31	0,40	500×140×15	1,08	1,38
300×100×12	0,45	0,57	500×140×18	1,58	1,63

Märkus. Nurga all ühendamiseks kasutatakse pööratud haagiga riisku (90° nurga all).

Riisad tuleb lüüa varem valmispuuritud aukudesse, mille läbimõõt on 0,8 kuni 0,9 riisa läbimõõtu ja sügavus vähemalt 0,6 riisa haagi pikkusest.

latt, suurema vahekauguse puhul tehakse ta üksikutest 70—80 cm pikkustest juppidest. Müürilatt asetatakse kiviseina peale jäetud astmesse ja isoleeritakse mädanemise vältimiseks kivimüürist tõrvapapi või bituumenvõõbaga.

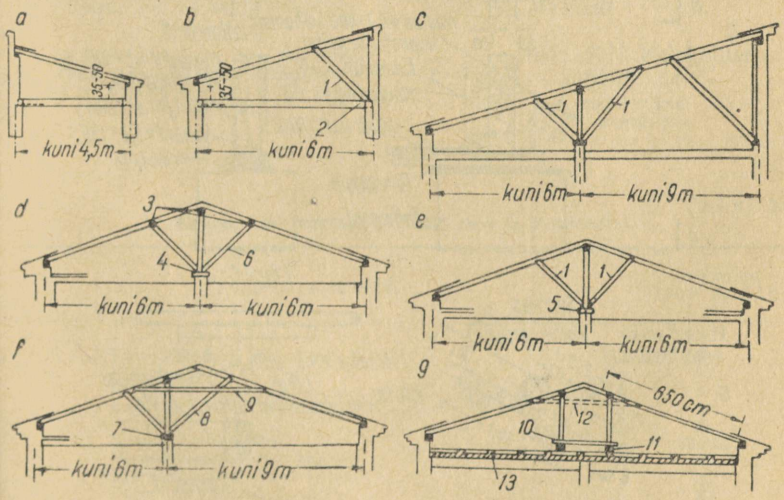
3. Sarikate otsad ühendatakse müürilati või raampuuga madala tapi abil ja kinnitatakse riiskadega. Riisad valmistatakse ümar- või kanttera-sest (tabel 266).

4. Pultkatustes on sarikapaari asemel ainult üks sarikas. Täiendavate tugedeta on selline lahendus otstarbekohane avadele kuni 4,5 m. 6—9 m pikkuse sarika puhul kasutatakse läbivajumise vähendamiseks ja kogu süsteemi jäikuse tõstmiseks kaldtugesid, mis toetuvad müürilatile seina väljaastes.

Postide või põikseinte olemasolu korral hoone keskosas asetatakse neile müürilatt, millele toetatakse toolvärgi postid. Postide peale asetatakse pärlin, mis toetab sarikaid. Pärlini ristlõike vähendamiseks ja süsteemi üldise jäikuse tõstmiseks toetatakse vahepärlinid tugikäppadega.

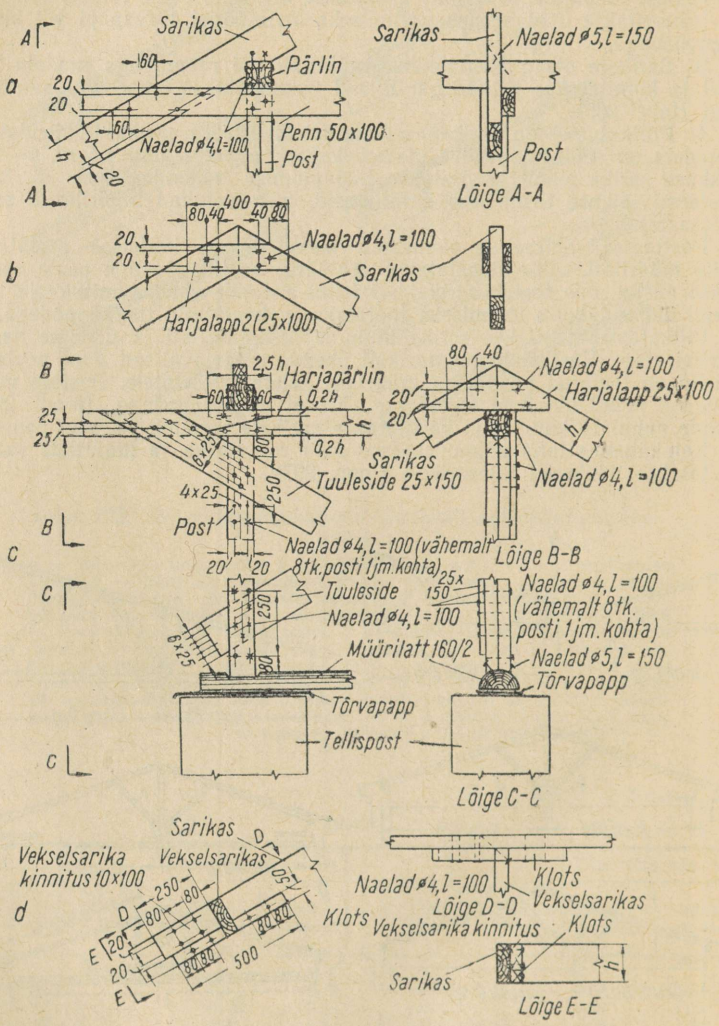
Viilkatustes tapitakse sarika alumine ots müürilati ja ülemine harjapärlini sisse. Vastastahkude sarikad ühendatakse tavaliselt pool poolega. Pärlin on toetatud postide ja müürilati kaudu siseseintele. Postide vahekauguse puhul üle 3 m toetatakse pärlinit tugikäppadega (joon. 206). Avade puhul 10 kuni 14 m kasutatakse sarikate toetamiseks veel penni.

Kelpkatustes tahu kolmnurksesse ossa roovsarika ja müürilati vahele asetatakse lühikesed luipsarikad (joon. 207).



Joon. 204. Lamavsarikad

a — kaldtoeta; *b* — kaldtoega; *c* — ühe rea postidega ja kaldtugedega; *d* — ühe rea postidega ja pärlinitega kaldtugedel; *e* — ühe rea postidega ja kaldtugedega; *f* — nihutatud postidega, kaldtugedega ja penniga; *g* — postidega ja penniga; *1* — kaldtugi (iga sarika all); *2* — müürilatt; *3* — pärlinid; *4* — alusklots; *5* — läbiv aluspruss (aluspuu); *6* — kaldtoed postide juures; *7* — aluspruss; *8* — kaldtugi; *9* — penn; *10* — horisontaalne sidepuu; *11* — tellispost; *12* — jäikust andev penn; *13* — raudbetoonist vahelagi

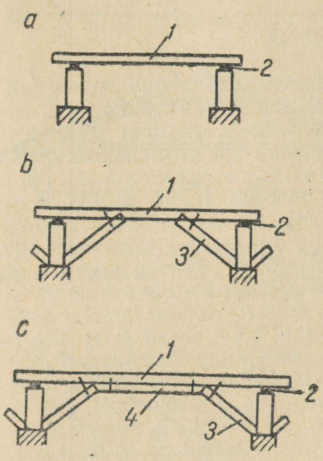


Joon. 205. Lamavsarikate detaile

a — sarika toetus pärlinile; *b* — sarikate kinnitus harjal; *c* — pärlini toetamine; *d* — sarika vekseldamine

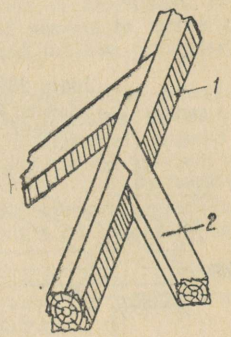
5. Laudsarikad ühendatakse naelte või poltide abil. Laudsarikate vahekauguseks võetakse 1 kuni 1,25 m.

6. Sõltuvalt katusekatte kaalust, roovi ristlõikest ja sarikate kandevõimest võetakse sarikate vahekauguseks tavaliselt 1—1,5 m (harvem kuni 2 m); nende ristlõige valitakse vastavalt tugevus- ja jäikusarvutustele. Ei ole soovitav kasutada laudsarikaid ristlõikega alla 5×10 cm ja ümarmaterjalist sarikaid alla Ø 13.



Joon. 206. Pärlinite konstruktsioon

a — kaldtugedeta; *b* — kaldtugedega; *c* — kaldtugedega ja riiviga; *1* — pärlin; *2* — alusklots (aluspuu); 3 — kaldtugi; *4* — riiv



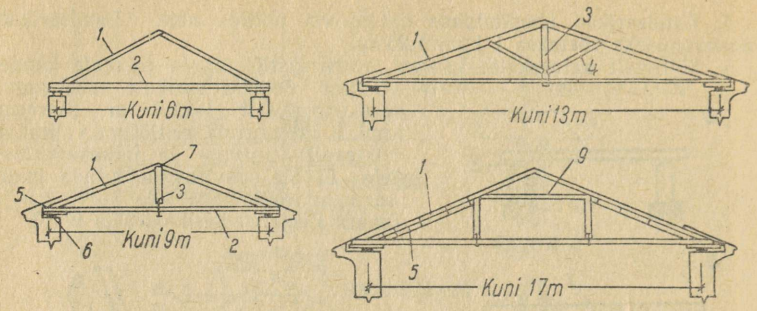
Joon. 207. Kelpkatuse sarikate detail

1 — roodsarikas; *2* — luipsarikas

Tabel 267

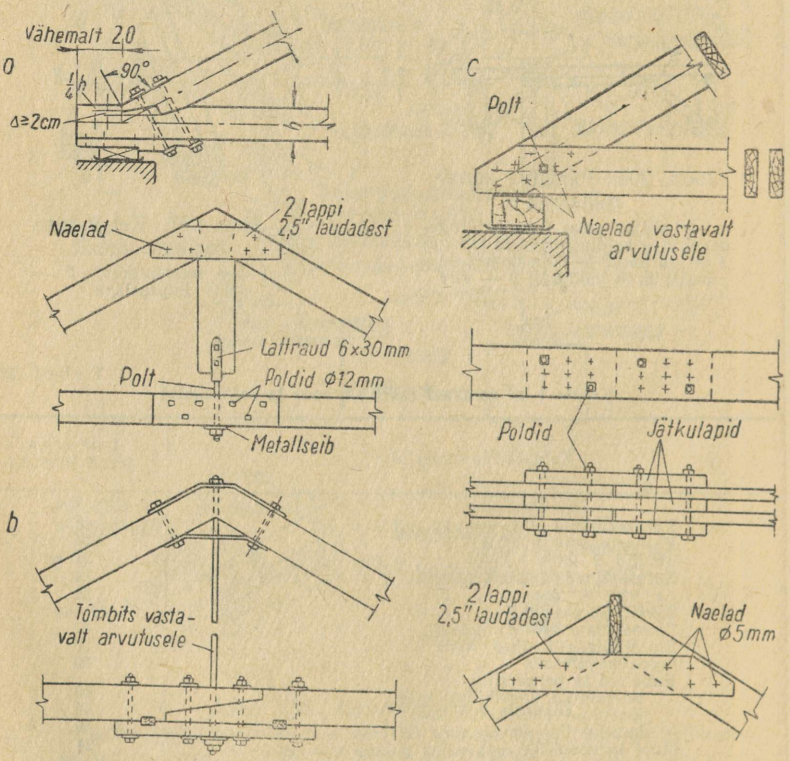
Katuse 1 m² omakaal (sarikad, roov ja katusekate)

Katusekatte materjal	1 m² orienteeriv kaal kg
Katusekimmid (25 mm) 2 kihis	43
Katuselaastud 3 kihis	26
Sindlid 2 kihis	31
Katusepilpad 4 kihis	34
2 „	28
Savist katusekivid	60—64
Tsementkatusekivid	52
Eterniitplaadid ühes kihis	30
Laineline eterniit	30
Ruberoid ja pergamiin:	
naelutatud ühekihiline kate	42
kleebitud ühekihiline kate	43
kahekihiline kate	46
Must katuseplekk	24
Tsingitud katuseplekk	24—26
Õled	30—35
Roog	30—35



Joon. 208. Katuseturvikud (rippsarikad)

1 — sarikas; *2* — tõmbits; *3* — post; *4* — kaldtugi; *5* — riivi kaldtugi; *6* — tugisõlm; *7* — harjasõlm; *8* — tugiklots; *9* — riiv



Joon. 209. Turvikute sõlmi

a — prussturviku sõlmi; *b* — metalltõmbitsaga prussturviku sõlmi; *c* — laudadest turviku sõlmi

Pärlini poste ja kaldtugesid, mis töötavad ainult survele, tavaliselt ei arvutata. Nende läbimõõt võetakse praktikas 1—3 cm alla sarika läbimõõdu.

C. Turvik-katused

Kui hoones puuduvad siseseinad või postid, kasutatakse turvik-katuseid (joon. 208). Turvik-katused erinevad toetuvaist katustest tõmbevöö poolest, millesse tapitakse lauptapiga sarikate alumised otsad, andes seega horisontaalreaktsiooni üle tõmbevööle.

Lihtsaim turvik-katus koosneb kahest sarikast ja tõmbitsast. Selline süsteem kõlbab ainult avadele kuni 6 m, sest suuremate avade puhul sarikad ja tõmbits vajuvad läbi. Sellised sarikad tehakse prussidest või serviti laudadest.

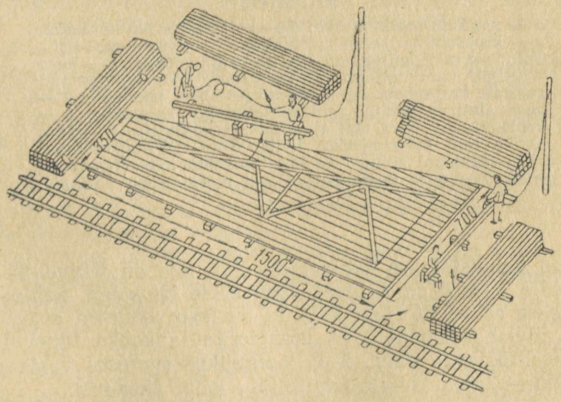
Ava puhul kuni 9 m toetatakse tõmbevööd vertikaalse prussi abil, mida nimetatakse ripp-postiks. Selle ülemine ots tapitakse sarikate harjasõlme ja kinnitatakse riiskade või rangide abil. Ripp-posti alumist otsa tõmbevöösse ei tapita, vaid kinnitatakse rangi abil. Sellist turvikut nimetatakse kolmnurk-rippturvikuks.

Ava puhul kuni 13 m toetatakse sarikad kaldtugedega, mille alumine ots toetub tõmbevööle ja ülemine ots toetab sarikat nii, et sarika tugedevaheline pikkus ei ületaks 5,5 m.

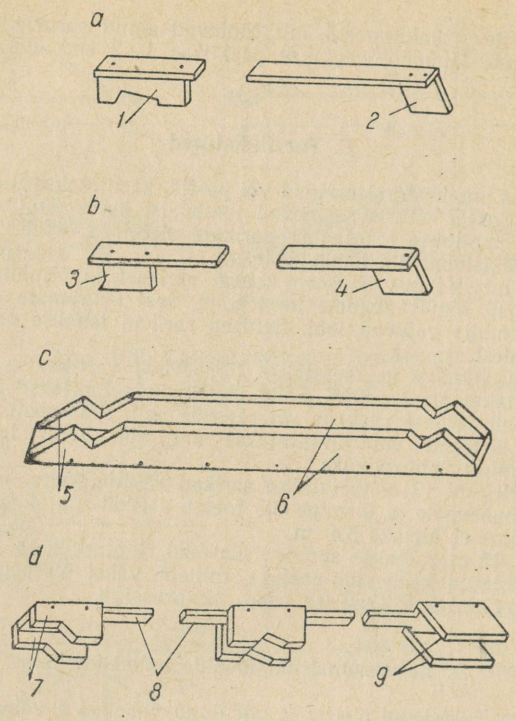
Ava kuni 17 m kaetakse sprengelsüsteemi rippturvikuga, seejuures on tõmbevöö toetatud kahe ripp-postiga, millede vahel on penn. Sarikate ristlõiget tugevdatakse alumises osas lisaprussiga.

D. Katusekonstruktsioonide valmistamine

Katusekonstruktsiooni elemente pööningu vahelael ei valmistata. Vahelael toimub konstruktsiooni monteerimine varem valmistehtud ja täpselt sobitatud elementidest.



Joon. 210. Tööde organiseerimine montaažilaval sarikate märkimisel ja kokkupanemisel



Joon. 211. Šabloonid tappide märkimiseks sarikatele

a — sarikate märkimiseks; *b* — kaldtugede märkimiseks; *c* — karpšabloon penni märkimiseks; *d* — šabloon sarika ühenduse märkimiseks postiga ja kaldtugedega; *1* — pesa müürilati tapi märkimiseks sarikatele: *2* — šabloonlaud sarikate harjaühenduse märkimiseks (pool poolega): *3* — pesa alumise pärlini tapi märkimiseks kaldtoele; *4* — šabloonlaud sarika tapi märkimiseks kaldtoele; *5* — pesa sarika tapi märkimiseks riivile; 6 — šablooni seinad; *7* — šablooni põhi; *8* — latt tapišabloonide ühendamiseks; *9* — pesa naabersarika tapi märkimiseks sarikale.

Elemendid valmistatakse šabloonide abil, mis on tehtud 25 mm laudadest ja mille laiused on võrdsed elementide laiustega. Šablooni laudadele märgitakse eelnevalt tapi kuju ja tehakse vastavad sisselõiked. Nii valmistatud üldise šablooni osad monteeritakse kokku tugeval horisontaalsel laudisel-töölaval (joon. 210) loomulikus suuruses vastavalt sarika kujule. Seejuures tuleb täpselt kontrollida kõiki ühendusi.

Valmistatud šabloonide järgi märgitakse palkidele, prussidele või laudadele ühendused ja tapid.

Konstruktsiooni elemendid (kaldtoed, postid, riivid jt.) võib märkida ja välja lõigata ka spetsiaalsete šabloonide (joon. 211) abil, mis on valmistatud kuivadest laudadest. Peale ühenduste ja tappide väljalõikamist sobitatakse sõlmed kontrolliks kokku ning selgitatakse ja parandatakse ebatäpsused.

Väiksemate avade puhul soovitatakse rippturvikuid paigaldada kokkumonteeritud kujul. Selleks kinnitatakse kõik ühendused lõplikult juba töölaval ja valmis turvik tõstetakse kraana abil kohale.

4. Katuseaknad

1. Katuseaknad on mõeldud pööningu valgustamiseks ja tuulutamiseks, aga ka väljapääsuks katusele. Nad ehitatakse katuse külgedesse 1—1.2 m pööningu vahelae pinnast kõrgemale.

Katuseaknad tehakse koonilise, täisnurkse või kolmnurkse kujuga (joon. 212).

2. Katuseakna ehitamiseks tapitakse sarikatesse kaks põikprussi 8—12 cm või kaks topeltlauda 4×12 cm. Põikprussidele kinnitatakse katuseakna karkass 7×7 cm prussidest ja vooderdatakse külgedelt 2.5 cm paksuste laudadega. Karkassi peale lüüakse samasugune roov nagu katusele (joon. 213).

Katuseakna laius peab olema vähemalt 55 cm ja kõrgus vähemalt 75—90 cm.

Katuseakna raamid peavad olema varustatud žalusiidega.

Katuseaknad tehakse katuse pikematele külgedele vahekaugusega 15—20 m.

5. Täisseinalised puittalad

A. Naelutatud talad

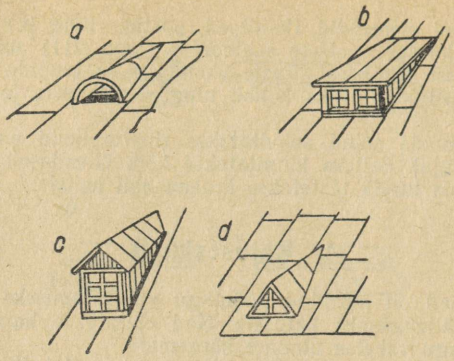
1. Naelutatud I-ristlõikega puittalasid kasutatakse kuni 12 m avade katmiseks. Kuiult võivad nad olla paralleelsete vöödega, ühekaldelised või kahekaldelised (joon. 214).

2. Ülemise vöö kaldenurk sõltub kasutatavast katuse kattematerialist (vt. XVII ptk.). Talade kõrgus sõltub avast ja on ühekaldeliste talade keskel ja kahekaldeliste talade $^1/_4$ ava kohal $^1/_9$ kandeavast, toe kohal — vähemalt 0.4 tala kõrgusest ava keskel.

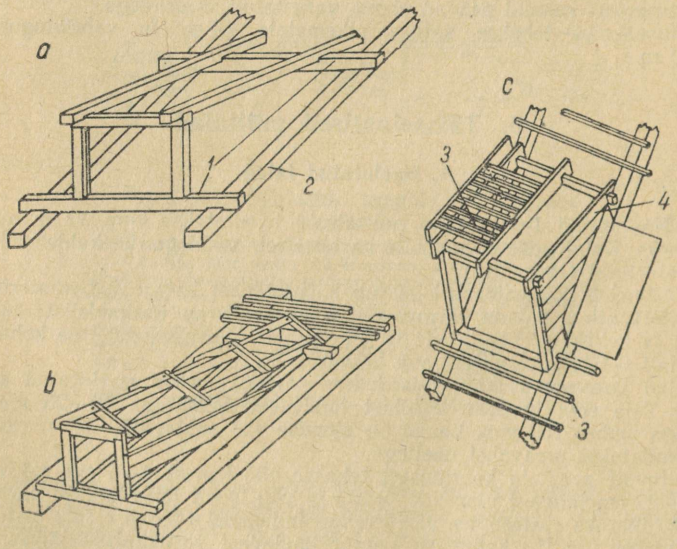
Talad koosnevad seinast ja kahest vööst, mis on naelutatud seina külge. Tala sein koosneb 2 kihist laudadest paksusega 19—25 mm ja laiusega umbes 150 mm. Lauad on alumise vöö suhtes 45—30° nurga all ja ühendatakse omavahel naeltega.

Sõltuvalt avast ja koormusest tehakse vöö kahest 4—6 cm paksusest ja 15—22 cm laiusest plangust. Seina ja vöö lauad ühendatakse naeltega ühtseks jäigaks süsteemiks. Jäikuse suurendamiseks tehakse tala otstes ja avas umbes iga $^1/_{10}$ kandeava tagant laudadest vertikaalsed jäikusribid, mis kinnitatakse tala seina külge naeltega (katusetalade toetumise kohtades — poltidega). Jäikusribid suurendavad tala seina stabiilsust, jaotavad koormuse ülemise ja alumise vöö vahel ja annavad talale üle koormuse katusetaladelt; seetõttu tuleb viimased asetada jäikusribide kohale.

I-ristlõikega naelutatud puittalad valmistatakse töölaval, millele mär-



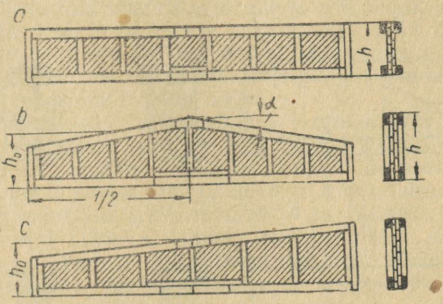
Joon. 212. Katuseakende kuju
a — kooniline; *b* ja *c* — täisnurksed; *d* — kolmnurkne



Joon. 213. Täisnurksete katuseakende karkassid (sõrestikud)
a — ühepoolse katusega; *b* — kahepoolse katusega; *c* — täisnurkse katuseakna vooderdamine; *1* — riiv; *2* — sarikas; *3* — roovitis; *4* — laudvooderdis

gitakse eelnevalt tala kuju loomulikus suuruses, arvestades ehitustõusu $^1/_{200}$ kandeavast.

3. Täisseinaliste talade valmistamiseks kasutatakse sorteeritud saematerjali. Alumise tõmmatud vöö materjal peab olema kõrgekvaliteediline,



Joon. 214. Laudadest naelkandjate konstruktsioon

a — täisnurkne, paralleelsete vöödega; *b* — kahekaldelise ülemise vööga; *c* — ühekaldelise ülemise vööga

tihe ja ilma suurte okste ning muude vigadeta. Ülemine surutud vöö, tala sein ja jäikusribid võivad olla valmistatud halvema kvaliteediga materjalist.

B. Liimitud talad

1. Vee- ja seenetuskindla liimi kasutamine lubab valmistada väikesemõõtmelisest mittestandardsest ja mitmesuguse kvaliteediga saematerjalist püsivaid ja ekspluatatsioonikindlaid liimitud konstruktsioone selliste mõõtmetega, mida on standardsest puust tavalisel viisil raske valmistada.

Liimitud õmblus on puidust tunduvalt tugevam, seetõttu on konstruktsioonid jäigemad ja monoliitsemad.

2. Liimitud talad valmistatakse kuni 50 mm paksustest laudadest. Talad tehakse ristkülikulise või I-ristlõikega (joon. 215), kõrgusega $^1/_{12}$ kuni $^1/_8$ kandeavast, tala kõrguse suhtega vöö laiusse mitte üle 5 ja tala seina kõrguse suhtega seina paksusesse mitte üle 6.

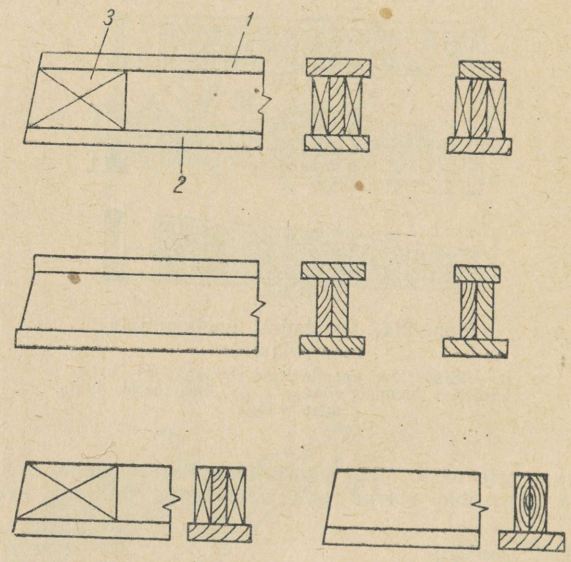
Kasutatakse ka talasid, mille vööd koosnevad kahest laudade kihist (kumbki kuni 5 cm) ja sein vähemalt keskmise veekindlusega vineerist (paksus vähemalt 10 mm).

Liimitud talade valmistamiseks kasutatakse liimimispindadelt hööveldatud okaspuitu ja erijuhtudel — lehtpuitu niiskusesisaldusega 15% (erandina kuni 18%).

3. Liimitud I-talasid on otstarbekohane valmistada puidutööstustes, kui konstruktsioon pole liiga suur ja on transportimiseks sobiv.

Valmistehtud liimitud talad peavad kaitseks niiskuse eest olema värvitud või värnitsaga kaetud.

4. Liimitud konstruktsioonid, mis on kaitstud süstemaatilise niiskumise eest, liimitakse kokku kaseiin-tsementliimiga; konstruktsioonid ja detailid, mis ei ole kaitstud atmosfääri mõjude, kondensvee vms. eest, liimitakse kokku veekindla fenoolformaldehüüdliimiga.



Joon. 215. Servilaudadest seinaga liimitud talade konstruktsioon

1 — ülemine vöö; *2* — alumine vöö; *3* — tugilapp (jäigastuslapp)

Kaseiin-tsementliim koosneb (kaaluliselt) 100 osast kaseiinliimi pulbrist «Экстра» (В-107) või ОБ, 75 osast portlandtsemendist (mark 400 või kõrgem) ja 200—250 osast veest (10—20° C).

Liimi valmistamiseks segatakse kaseiinpulber 30—40 min. jooksul veega, siis raputatakse segusse tsement ja segatakse veel 20 min., kuni mass muutub ühtlaseks.

Fenoolformaldehüüdliimidest kasutatakse marke КБ-3; ВИАМ, БЗ ja ЦНИПС-2. Soovitatakse kasutada liimi КБ-3, mis koosneb kahest komponendist: fenoolformaldehüüdvaigust Б ja kalestavast ainest. Liimi valmistamiseks lisatakse 100 osale (kaaluliselt) tõrvale ruumi temperatuuri puhul 15—16° C 25 osa kalestajat (temperatuuri puhul 18—20° C lisatakse 20 osa ja 22—25° C puhul — 15 osa kalestajat).

Valmis liim КБ-3 on tarvitamiskõlblik 20° C temperatuuril 2 tundi ja kaseiin-tsementliim — vähemalt 3 tundi.

5. Liimi kulub 1 m^3 liimitud konstruktsiooni kohta umbes 10 kg.

Kaseiin-tsementliimi kulu 1 m^2 liimitud pinna kohta on 0,6—0,9 kg, fenoolformaldehüüdliimi kulu 0,4—0,7 kg.

6. Monteeritavad suuremõõtmelised katusekandjad

1. Monteeritavaid katusekandjaid kasutatakse eterniit-, kivi- ja plekkkatusekatete puhul (joon. 216).

2. Kõik katusekonstruktsiooni elemendid valmistatakse puidutööstustes okaspuidust. Elemendid ühendatakse naelte abil. Puidu niiskus ei tohi olla üle 23%. Materjalide kulu katuse projektsiooni 1 m^2 kohta on: metsamaterjali 0,06 m^3 ja naelu 0,2 kg. Sellist konstruktsiooni kasutatakse välisseinte vahekauguse puhul 8,2 kuni 16,4 m, kui on olemas üks või kaks vahepealset toetuspunkti (joon. 217).

3. Katusekonstruktsioonid monteeritakse järgmises korras. Välisseintele paigaldatakse müürilatt *1* (joon. 216) ja sisemistele postidele tugielemendid *2*, mis enne paigaldamist kaetakse müüritise poolt tõrvapapiga. Tugielementidele paigaldatakse pikiraamid *3* ja kinnitatakse ajutiste tugedega. Seejärel paigaldatakse sarikate kilbid *4* ja väikesed harjafermid *5*. Neile asetatakse roovi kilbid *6*. Karniis moodustatakse sarikate otstele löödud laudadega, milledele paigaldatakse karniisi kilbid *7*. Viimases järjekorras paigaldatakse tugielementidele *2* käigulaudis *8* pööningul liikumiseks.

Sarikate kilbid kinnitatakse pikiraami külge puitlattide abil naeltega. Kaks naaber-sarikakilpi ühendatakse laudadest vahetükkide abil, mis paigaldatakse kohapeal ja kinnitatakse naeltega. Pikiraamid ühendatakse omavahel ülalt ja alt külgenaelutatud jätkulaudade abil.

Pikiraam ja sarikate alumised otsad kinnitatakse traadiga välisseinte, siseseinte või postide müüritisse jäetud konksude külge.

7. Tööjõudlus

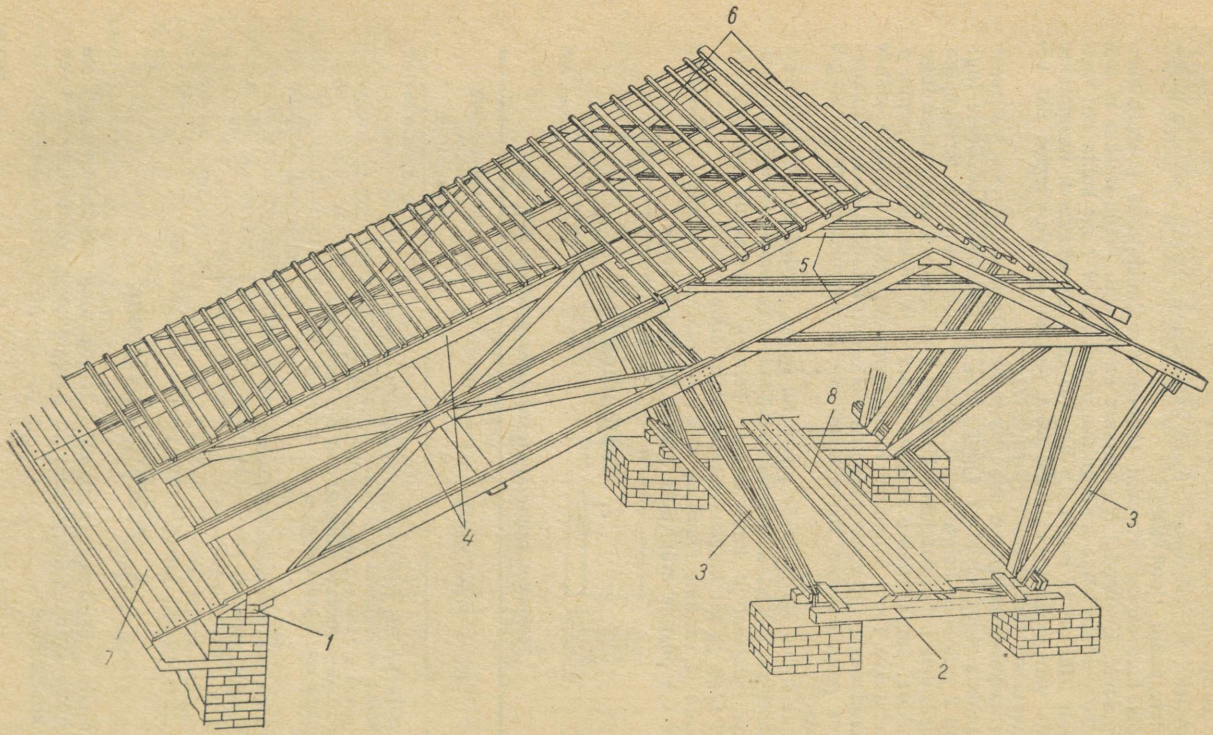
Tabel 268

Tööjõudlus katusekonstruktsioonide valmistamisel

Töö nimetus	Puusepa toodang vanetuses elemendi jm
Paigaldada müürilatid, monteerida ja paigaldada sarikad koos müürilatiga ühendamise ja kinnitite paigaldamisega, teha roov, neelud ja räästas ning paigaldada katuseaknad:	
kuni 6 m kõrguste hoonete pärlinkatustel (korgema hoone puhul rakendada koefitsienti 1,07):	
laudadest	36
palkidest ja lõhikutest	24
turvik-katustel, sõltumata hoone kõrgusest:	
laudadest	31
palkidest ja lõhikutest	19

8. Tööde vastuvõtmine

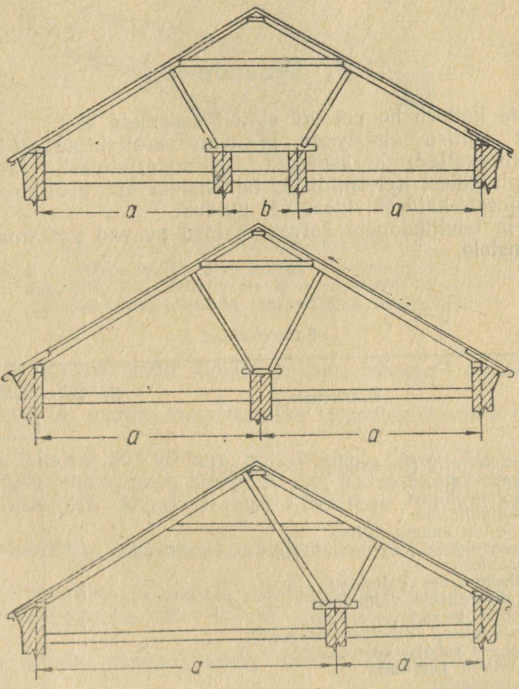
1. Sarikate, naelutatud ja liimitud talade ning teiste analoogiliste puitkonstruktsioonide valmistamise ja paigaldamise vastuvõtmisel tuleb kohapeal kontrollida:



Joon. 216. Suuremõõtmelistest elementidest monteeritavad puitsarikad

1 — müürilatt; *2* — tugielement; *3* — pikiraam; *4* — sarikakilp koos roovitisega; *5* — ülemine sarikaferm; *6* — harja roovituskilp; *7* — karniisikilp; *8* — käigukilp

1) valmistatud konstruktsiooni vastavust projektile ja tehnilistele tingimustele;
2) üksikute detailide ja ühenduste valmistamise täpsust;
3) konstruktsioonide õiget asetust hoones ja montaažtööde õigsust;
4) konstruktsioonide kaitsmist seente ja teiste puidukahjurite ning süttimise eest;
5) vahepealsete vastuvõtuaktide olemasolu.



Joon. 217. Suuremõõtmelistest elementidest monteeritavate sarikate skeemid

2. Konstruktsioonide paigaldamise ebatäpsused ei tohi ületada järgmisi suurusi:
konstruktsioonide telgede vahekauguses — 20 mm;
kõrvalekaldumises vertikaalist — 0,5% konstruktsiooni kõrgusest;
üksikute elementide kujus — $^1/_{300}$ elemendi pikkusest;
tugisõlme tsentri ekstsentrilisuses tugiplaadi tsentrist — 10 mm.
3. Liimitud konstruktsioonide vastuvõtmisega peab kaasnema liimitud õmbluste vaatlus (enne värvimist), õmbluste liimimata osade pikkuste ja asetuste kontroll ja üksikute konstruktsioonide mehaaniline proovimine vastavalt spetsiaalseile instruktsioonidele.

XVII PEATÜKK

KATUSEKATTED

1. Üldandmed

Katusekate kaitseb hoonet või ehitist sademete eest.

Olenevalt ehitise otstarbest ja tema arhitektuursest kujundusest tehakse katusekatted: terasplekist, rullmaterjalidest, tasapinnalistest asbotsementplaatidest (eterniidist), lainelistest või poollainelistest asbotsementplaatidest, katusekividest või puidust.

Tööstus- ja tsiviilhoonete katuste kalded peavad vastama tabelis 269 toodud suurustele.

Katusekalded

Tabel 269

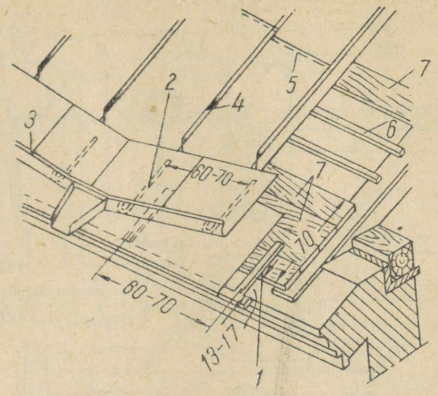
Katusekate	Minimaaine kalle %
Rullmaterjalid (ruberoid ja tõrvapapp):	
kahekihiline	15—25
kolmekihiline	7—15
neljakihiline	3—7
viie- ja enamakihiline	1—3
Bituumenlehed pergamiinil (servade ülekattega)	50
Katuseplekk:	
ühekordsete valtsidega	30
kahekordsete valtsidega	20
Laineline teras	20
Tasapinnalised asbotsementplaadid	50
Lainelised asbotsementplaadid	
hariliku profiiliga	30
tugevdatud	25
Katusekivid	50
Sindlid	70
Pilpad	80

2. Terasplekist katusekatted

1. Katusekatteks kasutatakse tsingitud või musta katuseplekki.

Enne paigaldamist tuleb must katuseplekk mõlemalt küljelt kruntida (menniku lisandiga värnitsaga) ja lasta kuivada.

Katusepleki tahvlid valmistatakse pikkusega 1420 mm, laiusega 710 mm, paksusega 0,38 kuni 0,82 mm ja kaaluga 3 kuni 6,5 kg. Nad pakitakse 80 kg raskustesse pakkidesse.



Joon. 218. Plekk-katuste elemendid

1 — räästakinniti; *2* — konks; *3* — renn; *4* — püstvalts; *5* — lamavalts; *6* — roovlatid; *7* — roovitise lauad (neelude, lamavaltside, harja all)

Katusekate ja iga liiki vööd, aknalauad jms. tehakse terasplekist, mille tahvel kaalub 3,5—4,5 kg.

Vihmaveetorud ja -rennid valmistatakse terasplekist, mille tahvel kaalub 4,5—6 kg.

Plekk-katus tehakse 50×50 mm puitlattidest roovil, kusjuures roovlattide puhas vahekaugus peab olema 20 cm. Katuseharjal, karniisil, neeludel ja lamavaltside kohal tehakse laudroov paksusega 50 mm (joon. 218).

2. Plekk-katusekatte ehitamisel kasutatavad tööriistad on esitatud joonisel 219.

Räästaplekid kinnitatakse roovile räästakinnitite abil (joon. 220). Need asetatakse vahekaugusega 60—70 cm, üleulatusega üle roovi serva 13—17 cm.

Räästapleki tahvlid peavad olema tehtud tagasipööratud serva ja veeninaga.

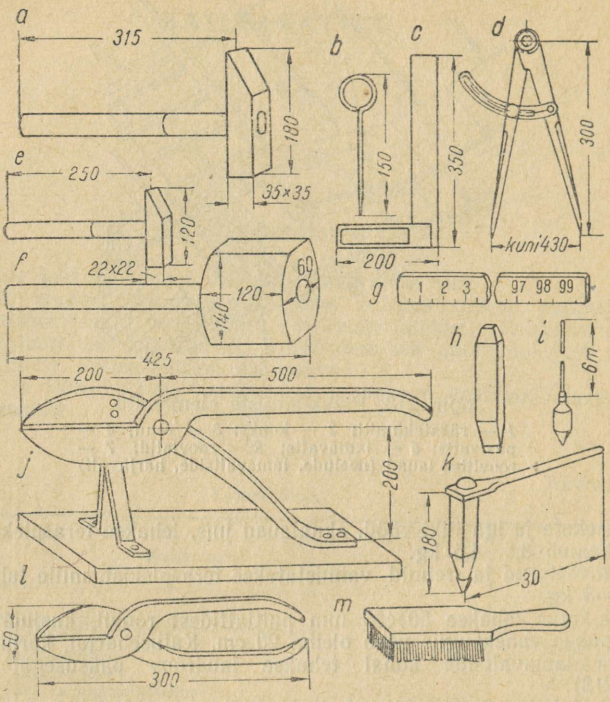
Kui räästaplekid on paigaldatud, märgitakse katusele vihmaveetorude ja räästarennide asukohad (joon. 221) ning paigaldatakse rennid kaldega 1:10 kuni 1:20. Renn needitakse üksteisest 60—70 cm kaugusele asetatud kinnitushaakidele.

Paanide otsad (lühemad küljed) ühendatakse üle 30% katusekalde puhul ühekordsete lamavaltsidega ja alla 30% kalde puhul kahekordsete lamavaltsidega (joon. 222). Paanide pikiservad (kalde suunas) ühendatakse püstvaltsidega. Ühe katusekülje püstvaltsid peavad olema painutatud samas suunas.

Paanid kinnitatakse roovile klambrite — 20—30 mm laiuste ja 150 mm pikkuste plekiribade abil, mis asetatakse pikivaltside vahele. Teine klambriots kinnitatakse naelaga roovi külge. Klambreid peab olema vähemalt 2 tk. tahvli iga serva kohta.

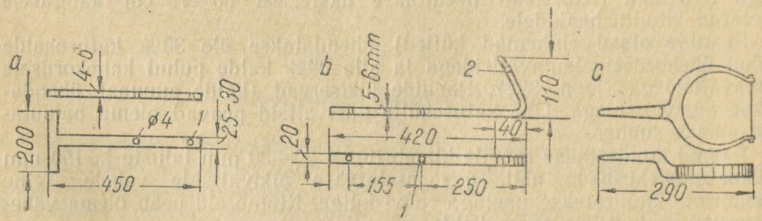
Naaberpaanide lamavaltsid, samuti ka katuse vastaskülgede püstvaltsid peavad olema üksteise suhtes nihutatud vähemalt 50 mm.

3. Enne katusekatte elementide valmistamist tuleb tööpingil kontrol-



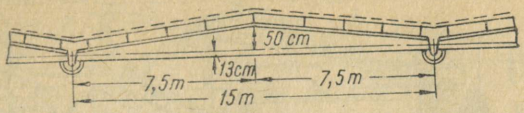
Joon. 219. Katusetöödel kasutatavad tööriistad

a — käsihaamer kaaluga kuni 1,5 kg; *b* — märkimisvarras; *c* — metallnurgik; *d* — sirkel; *e* — väike haamer kaaluga 0,4—0,6 kg; *f* — puithaamer; *g* — terasjoonlaud; *h* — plekksepameisel; *i* — lood; *j* — alusele monteeritud plekksepakäärid; *k* — G. J. Kogani torn avade raiumiseks kiviseintesse; *l* — plekksepakäärid; *m* — terashari

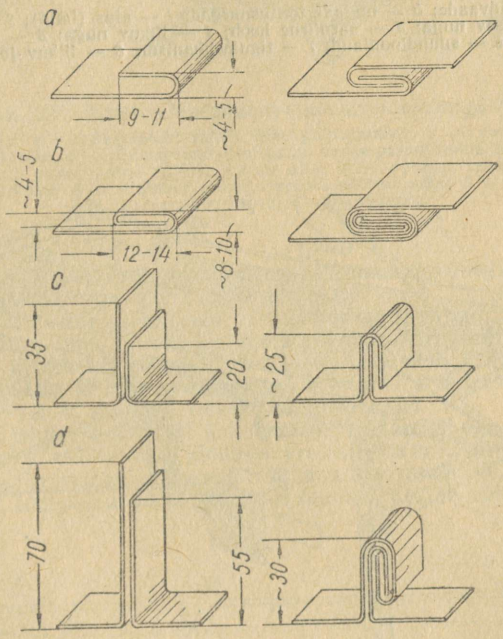


Joon. 220. Katuste ehitamise juures kasutatavad metalltarbed

a — räästakinniti; *b* — kinnitushaak; *c* — pell; *1* — naelaauk; *2* — auk renni külgeneetimiseks

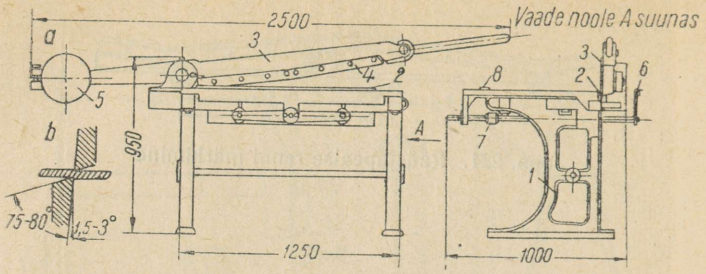


Joon. 221. Räästapealse renni märkimine



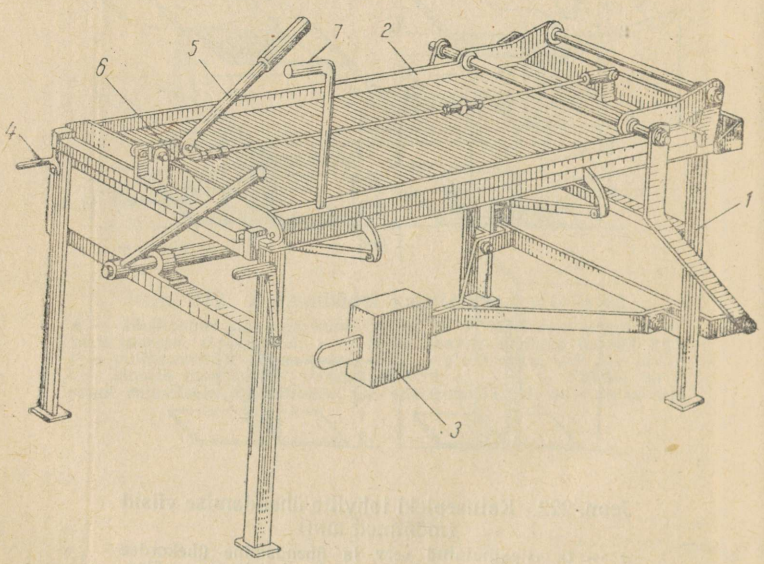
Joon. 222. Katusepleki tahvlite ühendamise viisid (mõõtmed mm)

a — tagasipainutatud serv ja ühendamine ühekordse lamavaltsiga; *b* — sama, kahekordse valtsiga; *c* — ülespainutatud servad ja ühendamine ühekordse püstvaltsiga; *d* — sama, kahekordse püstvaltsiga



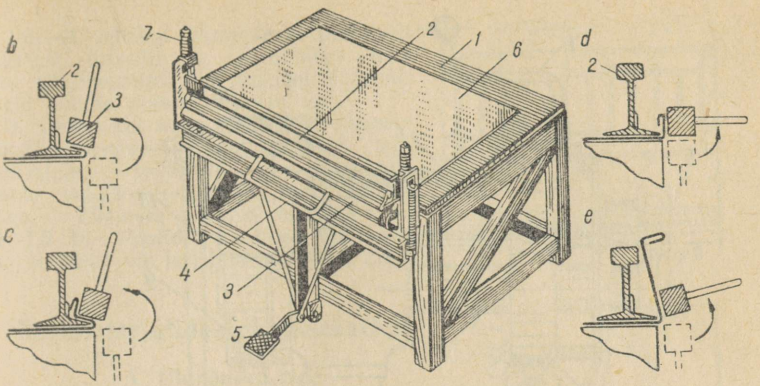
Joon. 223. Vinnakkäärid

a — üldvaade; *b* — nugade teritusnurgad; *1* — alus (laud); *2* — paigalseisev nuga; *3* — šarniirne hoob; *4* — liikuv nuga; *5* — vastukaal; *6* — suundjoonlaud; *7* — tigumehhanism; *8* — liikuv joonlaud



Joon. 224. G. J. Kogani konstruktsiooniga valtsipainutuspink

1 — keevitatud laud; *2* — keevitatud raam; *3* — vastukaal; *4* — piiramislatt; *5* — hoob plekitahvli lühemate külgede äärte painutamiseks lamavaltside jaoks; *6* — hoob plekitahvli pikemate külgede äärte painutamiseks püstvaltside jaoks; *7* — hoob pikema serva painutamiseks 135°-lise nurga alla



Joon. 225. Trusti «Мосремонт» konstruktsiooniga tööpink

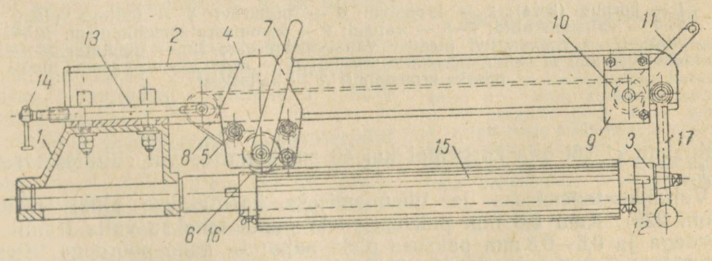
a — üldvaade; *b* — räästapleki tahvli ääre painutamine; *c* — veenina painutamine räästapleki paanile; *d* — räästarenni pleki paani serva painutamine 90°-lise nurga alla; *e* — rennipaani painutamine 60°-lise nurga alla; *1* — puidust laud; *2* — surupruss; *3* — painutuspruss; *4* — klamber painutusprussi pööramiseks; *5* — noa pedaal; *6* — katusepleki tahvel; *7* — suruvedru

lida plekitahvlite servade paralleelsust. Viltuste servadega tahvlid lõigatakse vinnakkääridega (joon. 223) sirgeks.

Paanid tuleb ette valmistada valtsipainutamise pingil. Joonisel 224 on esitatud selline pink (G. J. Kogani konstruktsioon), mille tootlikkus on umbes 125 ühelehelist paani tunnis. Pinki teenindab üks tööline.

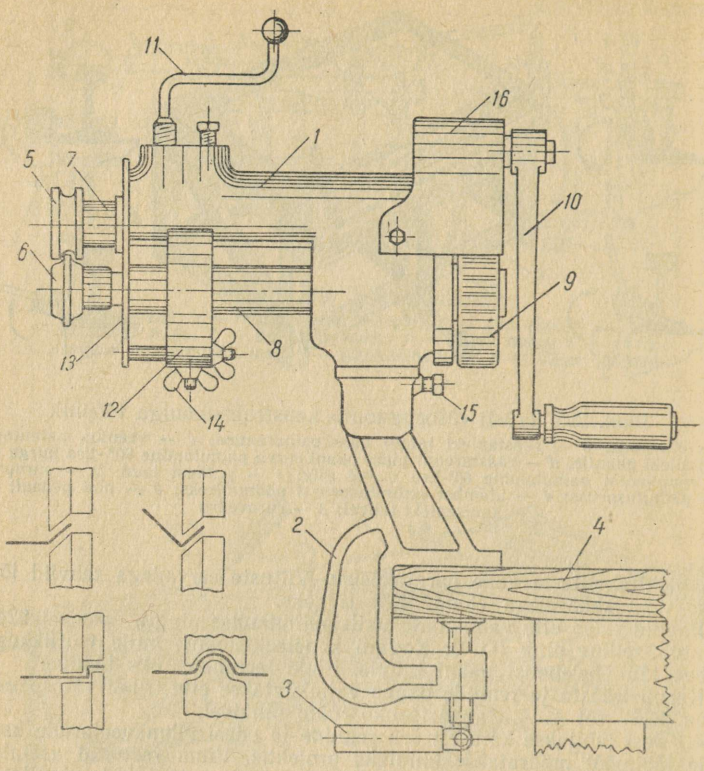
Karniisiräästa ja rennide paane valmistatakse ette trusti «Мосремонт» (joon. 225) või A. A. Zahhartšenko tüüpi pinkidel.

4. Vesi juhitakse katuselt ära rennide ja edasi vihmaveetorude kaudu, mille läbimõõt määratakse kindlaks projektis. Vihmaveetorud asetatakse vertikaalselt ja seinast vähemalt 120 mm kaugusele. Nad kinnitatakse seinale iga 1,2—1,4 m järel (kõrguse suunas) pellide abil. Torude välja-



Joon. 226. Tööpink BMC-61 valtside kinnirullimiseks

1 — alus; *2* — konsool; *3* — võll; *4* — käru; *5* — teisaldamisrullid; *6* — valtsimisrull; *7* — hoob rulli nihutamiseks vertikaalsuunas; *8* — trossid; *9* — vints; *10* — vintsi trummel; *11* — käepide, mille pööramisel teisaldub käru; *12* — soon; *13* — liikuv metall-liist; *14* — pingutusploki kruvi; *15* — valtsitav-plekitahvel; *16* — tugi; *17* — šarniirne hoob võlli hoidmiseks tööasendis



Joon. 227. Lauapealne valtsimisrull BMC-71 (üldvaade ja fassongrullide kasutamise variandid)

1 — korpus (kere); *2* — kronstein; *3* — tugikruvi; *4* — töölaua plaat; *5—6* — valtsimisrullid; *7—8* — valtsid; *9* — hammasratasmehhanism; *10* — vänt; *11* — vinnakkruvi ülemise valtsi tõstmiseks; *12* — libistaja; *13* — tõkestusraam; *14* — libistaja kinnituskruvi; *15* — kruvi korpuse asendi muutmiseks kronsteinil; *16* — kaitsekest

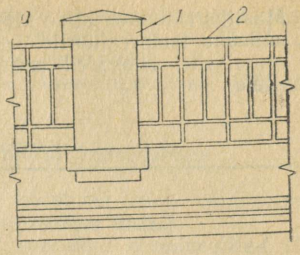
vooluavad ei või olla kõrgemal kui 40 cm kõnnitee või sillutise tasapinnast.

Valtside tegemiseks ja tihendamiseks kasutatakse pinki BMC-61 (joon. 226). Kuni 0,6 mm paksuse pleki puhul tehakse valts trumli ühe pöördega ja 0,6—0,8 mm paksuse pleki puhul — kahe pöördega. Elektrijõul töötaval valtsipainutuspingil C-241 saab teha valtse pikkusega kuni 750 mm kuni 1,5 mm paksusest plekist kiirusega 21 m/min.

Sooned, mis annavad vihmaveetorule suurema jäikuse, rullitakse vastaval käsi-tööpingil (sik-masinal) BMC-71 (joon. 227) või elektriveoga masinal C-237. Käsi-tööpinki kasutatakse kuni 0,8 mm ja elektriveoga masinat kuni 2 mm paksuse pleki puhul.

Põlved tehakse tänapäeval peamiselt sirgetest torulülidest, painutades neid käsi- või mehaanilistel pinkidel ekstsentriliste voltide sissepressimise teel.

5. Enam kui kahe korrusega hoonete katustele asetatakse kaitsepiirded, mis kinnitatakse tellistest parapetipostide vahele või kaldtugedega metallpostide külge. Viimaste vahekauguseks on 1,2—1,5 m. Postid, kaldtoed ja vööd tehakse ümar- või latt-terasest (joon. 228).



3. Rullmaterjalidest katusekatted

A. Üldnõuded

Rullmaterjalidest katusekatteid tehakse katusekallete puhul 3 kuni 25%. Üksikuil juhtudel (katuselaternate ääred, saagkatuste püstküljed) lubatakse soojakindla mastiksi kasutamise korral katta ka järsemaid kaldeid.

Rullmaterjalist kattekihi konstruktsioon määratakse kindlaks projektis.

Kapitaalsete hoonete rullmaterjalidest katte aluseks võib olla:

1) tihe kattelaudis 19—25 mm paksustest ja 80—100 mm laiustest laudadest, mis on löödud kandvale aluslaudisele 45° nurga all;

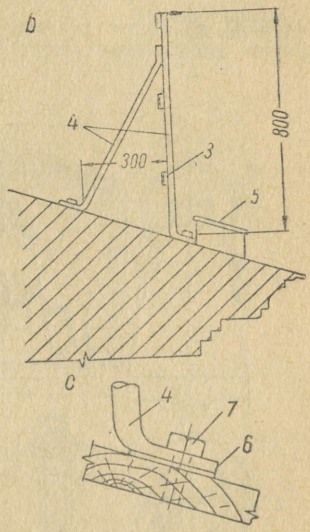
2) tsementmördi kiht mördist margiga vähemalt 50; kihi paksus on monoliitsel või plaat-soojaisolatsioonil 10—20 mm ja puistetäidisel 20—30 mm;

3) liivasfaldi kiht kandekonstruktsioonil või soojaisolatsioonil, s. h. ka turvasplaatidel.

Mittekapitaalsete hoonete katusekatete alusena lubatakse kasutada ühekordset punnitud laudadest (laiusega kuni 150 mm) laudist.

Katteks kasutatavad rullmaterjalid peavad vastama projektis antud margile ja kehtivatele standarditele (vt III ptk.).

Mitmekihiliste katete ehitamisel kasutatakse kas ainult bituumenmaterjale (ruberoid ja pergamiin) või ainult tõrvmaterjale (tõrvapapp).



Joon. 228. Katusevõred

a — katusevõre kinnitamine parapeti postide külge; *b* — metallpostidega ja -kaldtugedega katusevõre; *c* — posti kinnituse detail; *1* — parapeti post; *2* — võre; *3* — latt-teras 4×25 mm; *4* — post läbimõõduga 22 mm; *5* — räästapealne renn; *6* — purjeriidest aluslapp mennikkitil; *7* — kruvipolt 8×50 mm

Rullmaterjalide kleepimiseks kasutatakse: ruberoidi ja pergamiini puhul bituumenmastiksit ja tõrvapapi puhul tõrvmastiksit.

Bituumen- ja tõrvmastiksite kombineeritud kasutamine, samuti ka ruberoidi ja pergamiini kleepimine tõrvmastiksiga ning tõrvapapi kleepimine bituumenmastiksiga ei ole lubatud.

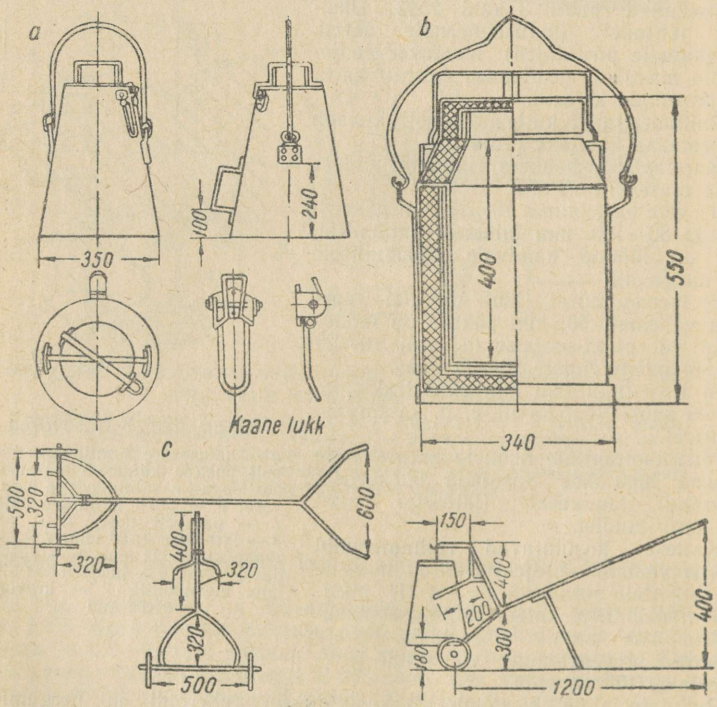
Mastiks rullmaterjalide kleepimiseks valitakse vastavalt katuse kaldele ja välisõhu temperatuurile.

Mastiksite koostised määratakse laboratoorselt vastavalt projekti nõuetele.

Tabel 270

Kuuma mastiksi temperatuur

Mastiksi liik	Kuuma mastiksi temperatuur °C			
	valmistamisel		paigaldamisel	
	suvel	talvel	suvel	talvel
Bituumenmastiks	180	220	160	180
Tõrvmastiks	140	160	120	140



Joon. 229. Vahendid kuuma mastiksi transportimiseks.

a — lukustatava kaanega paak; *b* — termos; *c* — «Союзспецстрой» mastiksipaakide teisaldamise vankri detailid ja üldvaade

Soojendatud mastiks tuleb anda töökohale suletava kaanega nõudes. Nende viimiseks kraana juurde ja teisaldamiseks katusel kasutatakse «Союзспецстрой» konstruktsiooniga kärusid (joon. 229).

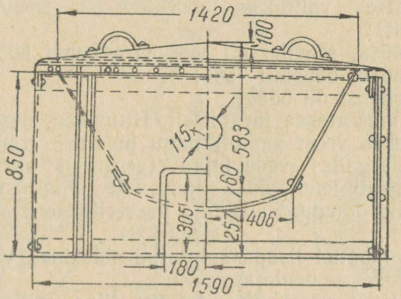
Mastiksi viimiseks kaugele, samuti ka talvetingimustes töötamisel tuleb kasutada termosnõusid.

B. Mastiksi, krundi ja asfaltmördi valmistamine

Mastiksite ja kruntide projekteeritud koostised tuleb valmistamisel kontrollida ja korrigeerida laboratoorse proovimise alusel.

Bituumenmastiksite parimad koostised saadakse kombineeritud täitematerjalidega (kiuliste ja tolmsetega), tõrvmastiksite koostised — pulberlubjaga.

Bituumenid sulatatakse, puhastatakse veest ja segatakse (kuumade bituumenmastiksite valmistamisel töökoha juures) teraskateldes mahuga 0,6 m³ (joon. 230).



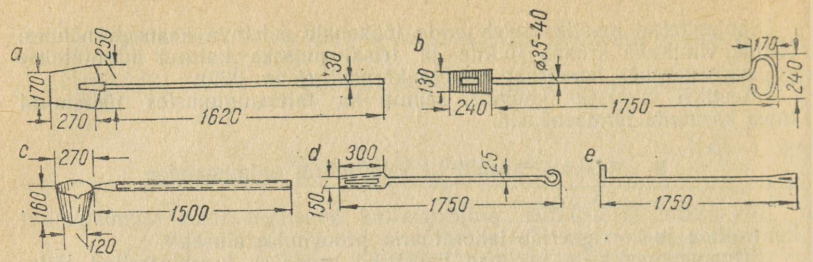
Joon. 230. Puudega köetava asfaldikatla skeem (mahutavus 0,6 m³)

Bituumen sulatatakse ja kuumutatakse, kuni ta enam ei eralda vahtu; see on vee väljaauramise tunnuseks. Pärast seda tõstetakse temperatuur suvel kuni 180—200° C ja talvel kuni 220° C. Tõrvmastiksite soojendamise piir on suvel 140—150° C ja talvel 160° C. Temperatuuri mõõdetakse spetsiaalse valgevasest torus asuva termomeetriga. Katlaid võib täita kuni ³/₄ nende mahust.

Erinevat marki vedelate bituumenite segamisel doseeritakse nad kopplabidaga. Doseerimisel arvestatakse, et bituumeni erikaal on 1, pigi erikaal 1,25 ja tõrva — 1,15. Kuumade materjalide segamiseks ja tõstmiseks kasutatakse joon. 231 näidatud tööriistu.

Külm krundisegu kujutab endast bituumeni БН-IV või БН-V või kivisõepigi (pehmenemistemperatuuriga 50—70°) lahust orgaanilises vedeldajas (roheline õli, antratseenõli, petrooleum, bensiin, bensool jms.). Kergestilenduvate vedeldajate puhul tuleb kasutada bituumenit mark БН-IV või pehmet kivisõepigi.

Kruntide kuivamise aeg on: värskelt paigaldatud tsementalusel 12—48 tundi, kivistunud tsementalusel 5—10 tundi ja metalldetailidel kuni 4 tundi.



Joon. 231. Mastiksite ja asfaldi valmistamisel kasutatavad tööriistad
a — keetja labidas; *b* — asfaldisegamise mõla; *c* — kopp; *d* — bituumeni segamise mõla; *e* — roop

Kruntide koostised valitakse laboratoorselt. Soovitatakse järgmisi koostisi (kaaluliselt):

1) bituumenit 40%, rohelist õli või petrooleumi 60%;
2) bituumenit 30%, bensiini 70%;
3) pigi 45%, rohelist õli 55%.

Külm krunt valmistatakse järgmiselt. Bituumen, pigi või tõrv sulatatakse ja puhastatakse veest samuti nagu mastiksi valmistamiselgi. Siis lisatakse pidevalt segades vedeldajad (aeglaselt aurustuvad — kuni 140° C juures, kergesti lenduvad — kuni 110° C juures), algul 2—3 l ja hiljem 5 l portsjonite kaupa. Vedeldaja doseeritakse kaaluliselt või mahuliselt.

Vedeldajale on lubatud lisada sulatatud sideainet, valades teda peene joana pidevalt segades vedeldajasse.

Asfaltmördi valmistamiseks kasutatakse liiva, milles pole üle 2 mm jämedusega terasid. Valuasfaldi kaaluline koostis on: bituumenit mark II—III 6%, asfaltmastiksit 56% ja liiva 38%.

Asfaldi valmistamist alustatakse asfaltmastiksi purustamisega ca 100 mm jämedusega tükkideks, mis seejärel laotakse katlasse seinte äärde. Pool vajalikust bituumenikogusest asetatakse asfaltmastiksi tükkide vahele, ülejäänud osa pannakse teise katlasse. Kui asfaltmastiks ja bituumen on kuumutatud kuni 160° C, lisatakse katlasse 50% vajalikust liiva hulgast, mis on kuumutatud kuni 190—220° C. Segu segatakse pidevalt; pärast täielikku segunemist lisatakse teisest katlast ülejäänud osa sula bituumenit ja puistatakse sisse ülejäänud liiv. Asfaldi valmistamine lõpeb segu hoolika läbisegamisega 170—180° C juures.

Asfaltbetoonisegude mehhaniseeritud valmistamiseks vahetult ehitusplatsil kasutatakse A. M. Goljandi ja M. A. Vostrikovi (trust «Союзспецстрой») konstruktsiooniga väikest asfaldisegistit tootlikkusega 20 t vahetuses (vt. XIX ptk.).

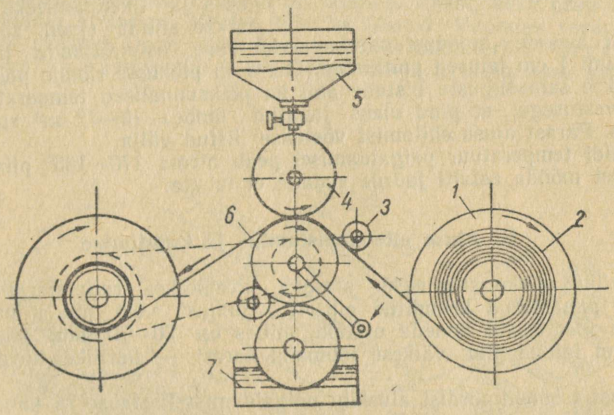
C. Rullmaterjalide ettevalmistamine

Enne kuuma mastiksiga kleepimist tuleb rullmaterjali kleebitav pind puhastada puistest. Peale selle tuleb puhastada vastasküljelt üks 10 cm laiune serv, mis ulatub allasuva kihi peale.

Peen talk, samuti vilgukivi ja jämedateraline puiste eemaldatakse vedeldajate abil (roheline õli, lakiõli või petrooleum). Vilgukivi ja jämedateraline puiste eemaldatakse pärast lahustajaga töötlemist pahtelnoaga.

Efektiivseimaks mineraalse puiste eemaldamise viisiks on rullmaterjali töötlemine pingil COT-2 (joon. 232), kus üheaegselt töödeldakse materjali alumine pind ja kokkupuutuv vastasserv. Tööpingi COT-2 puudumisel võib rullmaterjali töödelda vedeldaja pihustamisega pinnale püstolpihustaja või elektrilise värvipritsi abil. Sel juhul laotatakse rullmaterjal varem kogu pikkuses tasasele alusele.

Vedeldajaga töödeldud rullmaterjalid keeratakse kergelt rullidesse töödeldud pinnaga väljapoole ja hoitakse vertikaalasendis.



Joon. 232. Tööpingi COT-2 töötamise skeem rullmaterjalide puhastamisel peenest mineraalpuistest

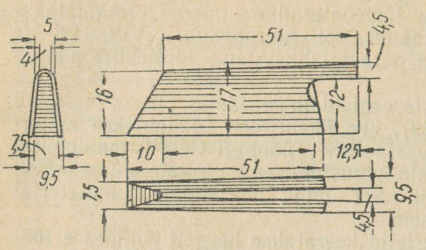
1 — trummel puhastamata rulli jaoks; *2* — töödeldav rull; *3* — suundvalts; *4* — puhastusvaltsid; *5* — paak lahustaja jaoks; *6* — puhastatud kangas; *7* — vann lahustaja jaoks

Ilma puiste- ja kattekihtideta pergamiin ja tõrvapapp rullitakse enne paigaldamist vastupidi kokku, et vältida paigaldamisel laineid ja volte. Seda võib teha pingil COT-2.

D. Aluse ehitamine rullmaterjalidest kattele

Tsemendist aluskiht katuse pindadel tuleb teha kuni 2 m laiuste ribadena (olenevalt katusekülje pikkusest) majaklattide järgi laudšabloonide abil. Katusekalde puhul kuni 20% tehakse aluskihi ribad kaldega risti; suurema katusekalde puhul — paralleelselt.

Ribad tehakse üle ühe, kusjuures pärast tsementmördi tardumist võetakse majaklatid ära ja tehakse vahelejäetud riba, kasutades majakatena valmisriba servasid.



Joon. 233. Siluti valatud liivasfaldi paigaldamiseks

Majaklatid paigaldatakse vaaderpassi järgi ja kinnitatakse soojustuskihile kipsmördiga.

Aluskihi liitekohad ümardatakse raadiusega 10—15 cm, kasutades selleks majaklattidele asetatud šablooni. Majaklatid asetatakse 5—10 cm kaugusele kõveruse algusest.

Asfaldist aluskiht paigaldatakse majaklattide järgi 3 m laiuste ribadena. Tasandamiseks ja tihendamiseks kasutatakse silutit (joon. 233). Temperatuurivuukide moodustamiseks asetatakse asfaldiribade liitekohtadesse kuni 1 cm laiused puitliistud. Üle 4 m pikkuste ribade puhul moodustatakse samasuguste liistude abil ka põiksuunalised temperatuurivuugid arvestusega, et pind oleks jagatud umbes 10—12 m² suurusteks osadeks. Pärast aluse ehitamist võetakse liistud välja.

Asfaldi temperatuur paigaldamisel peab olema 170—180° piires. Valmis alust mööda asfalti juurde vedada ei lubata.

E. Aluse ettevalmistamine ja kruntimine

Vajaliku nakke saamiseks alusega kleebitakse rullmaterjalist kate tolmust puhastatud krunditud alusele. Tolmust võib pinda puhastada suruõhu joaga läbi lameda otstüki, milles on 50—70 mm pikkune ja 2—3 mm laiune pilu; väikese töömahu korral — harilike kõvade harjadega.

Pärast tsementmördist aluskihi paigaldamist kaetakse ta külma krundiga. Krunti (vt. ülalpool) soovitatakse peale kanda kohe pärast aluskihi mördi tardumise algust. Värskeltpaigaldatud mördi immutamise sügavus peab olema vähemalt 2 mm.

Asfaldist aluskihti ei krundita.

F. Rullmaterjalidest katusekatte kleepimine

Rullmaterjalidest katte kleepimise alguseks peavad olema valmis ehitatud parapetid ja katuselaternate otsaseinad, trappidesse peavad olema kinnitatud latid, samuti peavad olema paigaldatud sisemiste vihmaveetorude lehtrid, ventilatsioonitorud jms. Katte alus tuleb kontrollida ja avastatud defektid parandada.

Kleepimise ajal peab kuuma bituumenmastiksi temperatuur olema vähemalt 160 °C ja tõrvmastiksil vähemalt 120° C. Kui transporditingimuste tõttu pole seda temperatuuri võimalik säilitada, siis tuleb katusele paigutada elektrikatlad mastiksi täiendavaks soojendamiseks.

Katusekatte kleepimist alustatakse täiendavatest kihtidest neeludes, räästal ja kokkupuutekohtades.

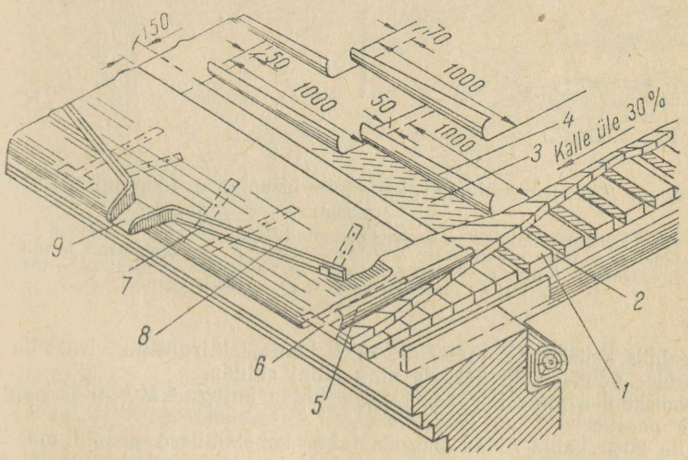
Kuni 20% katusekalde puhul asetatakse papipaanid paralleelselt harjaga, suurema kalde puhul — harjaga risti.

Enne kleepimist keeratakse rullid lahti ja viiakse kohale. Harjaga risti paigaldatav kate lõigatakse tükkideks katuse külje pikkuses pluss 150—

200 mm üle katuseharja keeramiseks. Lõigatud tükk asetatakse kuivalt katusele, märgitakse kriidiga ta piirjooned ja keeratakse uuesti kokku. Saadud joonte järgi kantakse alusele mastiksi kiht. Enne mastiksi paigaldamist kogu paani ulatuses kleebitakse paigalesobitatud paani ots 50 cm pikkuselt kinni. Harjaga risti asetatud paan kleebitakse alates ülevalt allapoole. Kleepides rullitakse paani silindrilise rulliga ja servade alt väljatulev mastiks lükatakse laiali.

Paanide liitekohad tehakse servade ülekattega. Ülekatte ulatus on 7—20% katusekalde puhul alumistes kihtides vähemalt 50 mm ja pealmistes vähemalt 70 mm ning kuni 7% kalde puhul vastavalt 70 ja 100 mm.

Räästa tegemisel kleebitakse algul piki räästa serva 250 mm laiune täiendav rullmaterjali riba, selle peale naelutatakse alusesse asetatud liistu külge räästaplekk, mille servas on veenina. Räästaplekk peab olema krunditud külma krundiga. Naelad lüüakse ülevalt. Välimise veeäravooluga katuste räästad (joon. 234) kaetakse ühe rullmaterjali kihiga; sellele paigaldatakse räästaplekk ja veerennid. Seejärel kleebitakse katusele rullmaterjal.



Joon. 234. Räästa katmine väliste vihmaveetorude puhul

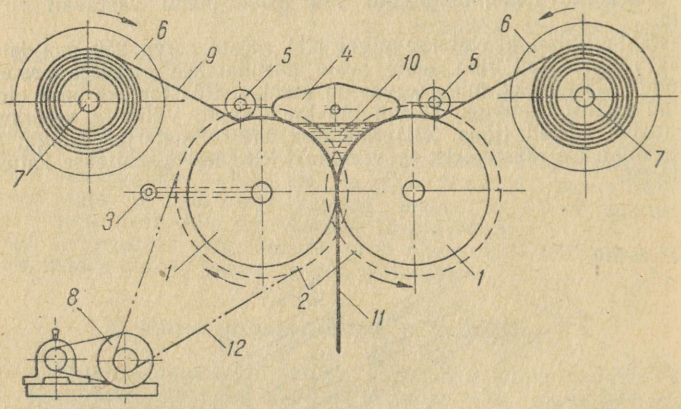
1 — kandev laudis; *2* — kaitselaudis; *3* — krunt; *4* — mastiks; *5* — täiendav rullmaterjali kiht; *6* — räästakinniti; *7* — rennihaak; *8* — tsingitud plekist renn; *9* — renni suue

Ajutiste ühekihiliste tõrvapapist katete ehitamisel naelutatakse tihedale roovile kolmnurksed liistud, mis jäetakse harjast 100 mm kaugusele. Liistude otsad tahutakse. Liistud lüüakse üksteisest nii kaugele, et nende vahele asetatud rullmaterjali paan kataks liistude harjad. Tõrvapapp paigaldatakse katuseharjast karniisi poole ja surutakse tihedalt vastu katust; seejärel lüüakse ta liistude külge. Paanid keeratakse 150 mm üle harja.

G. Kahekihilisest rullmaterjalist katete ehitamine ja ruberoidi kleepimine

Varem kokkukleebitud kahekihilised rullmaterjalid valmistatakse ruberoidist, ruberoidist ja pergamiinist või pergamiinist ja paigaldatakse mastiksiga või kuivalt.

Materjalid kleebitakse kokku spetsiaalsel pingil ДРМ-1 (joon. 235). Kangad tuleb kleepimisel omavahel nii pikkuse kui ka laiuse suunas 10 cm võrra nihutada (ülekatte jaoks).



Joon. 235. Rullmaterjali kangaste kleepimise tööpingi ДРМ-1 skeem

1 — kleepimistrumlid; *2* — veohammasrattad trumlite otstel; *3* — ajami käepide; *4* — liikuv suundpõsk; *5* — suruvaltsid; *6* — vahetatavad trumlid; *7* — trumlite teljed; *8* — elektrimootor; *9* — ühekordne kangas; *10* — mastiks; *11* — kleebitud kangas; *12* — rihmülekanne

Valmis kahekihilisi materjale tuleb hoida lahtirullitult virnas ja enne katusele andmist rulli keerata ning kinni siduda.

Kahekihilisi materjale kasutatakse lihtsa kujuga katustel ja paigaldatakse paralleelselt harjaga, olenemata katusekaldest.

Üle 20% kalde puhul paigaldatakse kahekihilised paanid mastiksile, kinnitades ülemised ääred laiapealiste tsingitud naeltega (ümmargustel seibidel).

Kuivalt paigaldamisel kinnitatakse kahekihiliste paanide ülemised servad alusele kahe rea tsingitud naeltega, mis on löödud malekorras. Sama rea naelte vahekaugus võib olla kuni 100 mm, ridade vahekaugus — 30—50 mm. Esimene rida lüüakse 25—30 mm kaugusele kanga ülemisest äärest.

Kangaste liitekohad tehakse alati mastiksiga ja servade ülekattega.

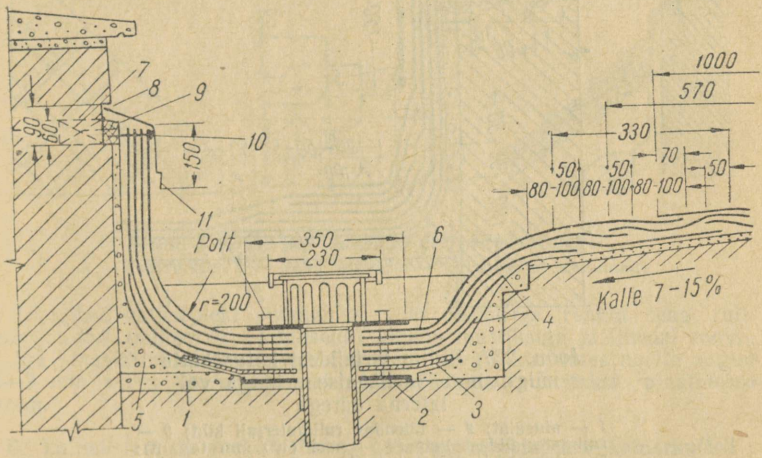
Kahekihilistest materjalidest katted rullitakse hoolikalt pehme kattega rulliga (80—100 kg).

Neelud, rennid ja kokkupuutekohad kleebitakse üle ühekihilise materjaliga. Kahe- ja ühekihiliste materjalide liitekohad tehakse servade ülekattega.

H. Vihmavee lehtrite, neelude, räästapealsete rennide ja ventilatsioonitorude kinnitegemine

Rullmaterjalist katte tegemist alustatakse täiendavate paanide kleepimisega lehtrite, neelude, rennide, räästa ja kokkupuutekohtade ümber ja alles pärast seda minnakse üle katuse pinna katmisele.

Vihmavee lehtritele kleebitakse esmalt bituumenis immutatud 1×1 m kotiriide tükid. Lehtri põhi kaetakse kotiriidega, millesse on lõigatud toru läbimõõdust 4—5 cm võrra väiksema läbimõõduga ava. Kotiriide serv lõigatakse mitmest kohast lõhki; seejärel surutakse riie mööda toru alla ja kleebitakse mastiksiga kinni, vältides seejuures volte (joon. 236). Kotiriidele kleebitavatesse rullmaterjali tükkidesse lõigatakse avad lehtri läbimõõdu järgi, välja arvatud pealmine tükk, mille serv sobitatakse toru sisse.



Joon. 236. Vihmaveetoru lehtri kleepimise skeem

1 — aluskiht; *2* — mastiks; *3* — kotiriie; *4* — täiendavad rullmaterjali kihid; *5* — kergbetoon; *6* — mastiks; *7* — puitkorgid (200 mm tagant); 8 — tsementmört; *9* — puitliist 40×50 mm; *10* — nael (100 mm tagant); *11* — tsingitud katuseplekk

Kuni 70 cm laiuste neelude ja rennide rullmaterjalist kate kleebitakse piki neelu. Kleepimist alustatakse vihmavee lehtri juurest ja jätkatakse vastu voolu.

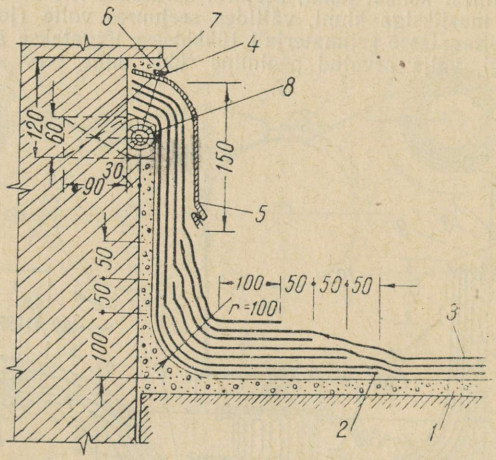
Peale lisakihi kleebitakse esmajärjekorras veel üks neelu-põhikiht. Ülejäänud põhikihid kleebitakse samaaegselt muu kattega.

I. Rullmaterjalist katte ja seinte või deformatsioonivuukide kokkupuutekohtade töötlemine

Katusekatte ja vertikaalsete seinte või katuselaternate kokkupuutekohad kleebitakse üle üksikute kuni 2 m pikkuste rullmaterjali paanidega.

Vertikaalsetele seintele kleepimiseks kasutatav kuum mastiks peab olema soojakindlam (5—6° võrra) kui katusekatte kleepimiseks kasutatav mastiks.

Rullmaterjalist katte ja vertikaalse seina või valguslaterna külje kokkupuute koha kinnitegemisel vaheliti (joon. 237) kleebitakse esimesena lisapaan ja seejärel vaheldumisi katusekatte ja vertikaalse pinna paanid.



Joon. 237. Rullmaterjalidest katusekatte külgnemine vertikaalse seinaga või laterna äärega

1 — aluskiht; *2* — täiendav rullmaterjali kiht; *3* — rullmaterjalidest kate; *4* — nael (100 mm tagant); *5* — tsingitud plekist kaitsekrae; *6* — tsementmört; *7* — puitkork (900 mm tagant); *8* — puitliist 40×60 mm

Kui kokkupuutekoht tehakse ülekattega, siis kleebitakse algul kõik katusekatte kihid ja seejärel kõik vertikaalse pinna kattekihid (ka lisapaan). Seejuures tehakse liitekohad võimaluse korral selliselt, et nad ei asetseks valitsevate tuulte vastu.

4. Tükkmaterjalidest katusekatted

A. Tasastest asbotsementplaatidest (eterniidist) katusekatted

Tasastest asbotsementplaatidest katusekatted ehitatakse:

1) kapitaalsetel ehitistel — roovitisel 19—25 mm paksustest ja kuni 150 mm laiustest laudadest vahedega kuni 30 mm;

2) ajutistel ehitistel — roovitisel 40×60 või 50×50 mm lattidest.

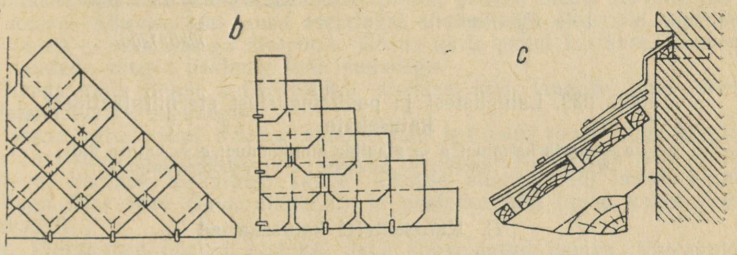
Roovi laudade paigutus katusel peab vastama katteviisile. Enne plaa-

tide paigaldamist tuleb roovile märkida plaadiridade asetus. Seejuures tuleb silmas pidada järgmisi nõudeid: iga rea plaatide servade vahe peab olema 3 mm; pealmise rea plaadid peavad katma alumise rea plaate ühekihilisel katmisel 75 mm (joon. 238) ja kahekihilisel katmisel 230 mm võrra.

Katuseharjad ja servad kaetakse eriliste harja- ja servaplaatidega või tsingitud katuseplekiga ruberoidil.

Asbotsementplaatidest katte ja kiviseinte kokkupuutekohad tuleb katta tsingitud katuseplekist äärisega (joon. 238), mis peab katteplaatidele ulatuma vähemalt 150 mm laiuselt.

Neelud ja rennid tehakse tsingitud katuseplekist, kusjuures plekitahvlid peavad ulatuma katte plaatide alla vähemalt 150 mm võrra.



Joon. 238. Katuse katmine eterniitplaatidega
a — ühekihiline; *b* — kahekihiline; *c* — külgnemine kiviseinaga

Tsingitud katusepleki puudumisel võib neelud ja rennid teha rullmaterjalidest (vähemalt 3-kihilisena) kuuma mastiksiga ja tihedal roovil.

Iga plaat kinnitatakse kahe tsingitud naelaga, kusjuures naelte augud (2—3 mm võrra suuremad naela läbimõõdust) puuritakse plaatidesse varem.

B. Lainelistest ja poollainelistest asbotsementplaatidest katusekatted

Lainelistest ja poollainelistest plaatidest katusekatted tehakse laudadest või lattidest roovile (joon. 239).

Plaatide ülekatteks võetakse põikisuunas üks laine; pikisuunas — 15 cm.

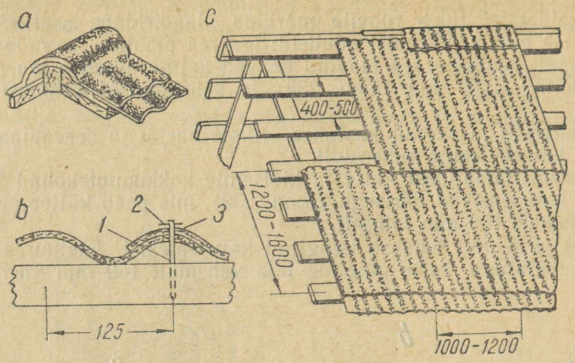
Laineliste asbotsementplaatide pikkus on 120 cm, laius 67 või 68,5 cm, paksus 5,5 mm ja laine laius 13 cm. Poollaineliste asbotsementplaatide pikkus on 120 või 80 cm, laius 55,3 cm ja paksus 6 mm (vt. III ptk.).

Katuseharja katmiseks kasutatakse künakujulisi harjaplaate.

Plaadid kinnitatakse puitroovile igalt küljelt 3 tsingitud kruviga (teisejärgulistel ehitustel naeltega). Kruvi- või naelapeade alla pannakse mennikuga kaetud ruberoidist või tsingitud katuseplekist seib läbimõõduga vähemalt 30 mm. Augud puuritakse plaatidesse drellpuuriga, mille läbimõõt on 2—3 mm suurem kruvi või naela läbimõõdust.

Katusekatte kokkupuutekohad vertikaalsete konstruktsioonide (seinad, parapetid), neelude, rennide ja korstnatega tehakse samuti nagu tasaste plaatide puhulgi.

Plaatide ja neelude vahed tehakse kinni tsement-lubimördiga, millele on lisatud kiudmaterjale.



Joon. 239. Lainelistest ja poollainelistest eterniitplaatidest katusekate

a — harja katmine; *b* — plaatide kinnitamine; *c* — katuse üldvaade; *1* — nael; *2* — terasseib; *3* — asbotsementplaat

C. Katusekivist katusekatted

Katusekividest katted tehakse lattidest (40×60 või 50×50 mm) või tihedale roovile, olenevalt katusekivide liigist.

Lattroovi kasutamisel tuleb eriti hoolikalt silmas pidada nende asetust. Lattide paigaldamisel on soovitav kasutada šablooni, silmas pidades järgmist:

1) alumine roovlatt tuleb kinnitada räästa servale (ühetasaselt sarika otsaga); esimese ja teise lati telgede vahekaugus peab olema 5—6 cm võrra väiksem kui teise ja kolmanda lati vahekaugus;

2) alumine roovlatt peab olema katusekivi paksuse võrra teistest lattidest kõrgem.

Katusekivid kinnitatakse roovi külge iga rea tagant pehme traadiga.

Horisontaalsed vuugid määritakse pööningupoolselt küljelt täis lubitsementmörti (koostis 1:1:7 kuni 1:1:9), millesse on segatud kiudmaterjale (takku).

5. Puidust katusekatted

1. Puidust katusekatete puhul peab katusekalle olema 50—70%. Katted tehakse kimmidest, pilbastest, laastudest, sindlitest (vt. III ptk.) või laudadest.

2. Kimmide pikkus on 400, 500 või 700 mm, laius 70 kuni 140 mm, õhema otsa paksus 3 mm ja paksema otsa paksus 13 mm. Roov tehakse lattidest.

Katusepilbaste pikkus on 400—1000 mm, laius 90—130 mm ja paksus 3—5 mm. Pilbastest katus tehakse 3—5-kihiline. Roovlattide vahekaugus on viiekihilisel kattel $^1/_5$, neljakihilisel $^1/_4$ ja kolmekihilisel $^1/_3$ pilpa pikkusest.

Iga katusekimm lüüakse roovi külge kahe naelaga, pilbas ja laast aga ühe naelaga.

Tükk-katusekattematerjalid paigaldatakse alt üles, siimas pidades järgmist:

1) kimmid asetatakse õhema otsaga katuseharja suunas;

2) pealmised elemendid peavad katma alumisi:

kimmid 40—50 mm;

pilpad ja laastud kolmekihilises kattes $^2/_3$ pikkuse võrra, neljakihilises $^3/_4$ ja viiekihilises $^4/_5$ pikkuse võrra;

sindlid kolmekihilises kattes $^2/_3$ ja kahekihilises $^1/_2$ sindli pikkuse võrra.

3. Laudkatus tehakse 160—200 mm laiustest ja 19—25 mm paksustest laudadest kahekihilisena, teisejärgulise tähtsusega hoonetel — servade ülekattega. Alumise kihi laudade pealmine pind ja mõlemad servad hööveldatakse. Iga kihi laudade pealmisel pinnal peavad olema servade juures sooned. Alumise kihi lauad asetatakse südamikuga allapoole, ülemise kihi lauad — südamikuga ülespoole. Tiheda katte puhul kaetakse alumise kihi laudade vuugid pealmise kihi laudadega.

Tiheda katte puhul antiseptitakse alumise kihi laudade pind vees mittelahustuvate segudega.

Tiheda katte puhul lüüakse alumise kihi iga laud roovi külge kõigis rooviga ristumise kohtades ühe naelaga ja pealmise kihi iga laud kahe naelaga. Servade ülekattega katetel lüüakse alumise kihi lauad kinni naeltega ühes reas (laua pikiteljel) ja pealmise kihi lauad kahes reas (servadel).

4. Puitkatuste harjad kaetakse kahe hööveldatud lauaga. Veerennid tehakse tsingitud plekist või kleebitud rullmaterjalidest tihedal laudalusel, kusjuures rullmaterjali servad kaetakse vähemalt 200 mm võrra.

Puitkatuse ja korstnate kokkupuutekohad kaetakse katuseplekiga, kusjuures pleki ülespainutatud servad asetatakse korstna valtsi sisse, teised servad kaetakse katusekattega vähemalt 200 mm võrra.

6. Tööjõudlus ja materjalide kulu

Tabel 271

Tööjõudlus katuste katmisel

Töö nimetus	Ühe töölise toodang vahetuses katusepinna m²
Katuseplekist katted:	
a) paanide valmistamine koos värnitsaga katmisega	70
b) katuse katmine (koos rennidega):	
lihtsad	33
keskmise keerukusega	22
Rullmaterjalidest katted mastiksil:	
a) pinna puhastamine ja kruntimine	160
b) katmine ühes kihis (mastiksiga)	95
c) katte katmine mastiksiga (koos liivapuistega):	
tõrvmastiksiga	190
bituumenmastiksiga	125
Tasastest asbotsementplaatidest katted (keskmise keerukusega):	
ühekordsed	15
kahekordsed	10
Hariliku profiiliga lainelistest asbotsementplaatidest katted:	
lihtsad	23
keskmise keerukusega	23
Katusekividest katted (keskmise keerukusega):	
press-katusekividest	12
lint-katusekividest	9

Katusekate	Materjalide kulu				
	katusepleki t	kruvid kg	katusenaelad kg	sepised kg	ruberoid m²
Terasplekist koos veerennidega . . .	0,51	—	1,2	72	—
Rullmaterjalist, kolmekihiline . . .	0,06	—	—	—	117
Tasastest asbotsementplaatidest:					
ühekihiline	0,03	—	—	—	—
kahekihiline	0,03	—	—	—	—
Hariliku profiiliga lainelistest asbotsementplaatidest	—	10,6	1,4	10	—
Katusekividest:					
presskividest	0,02	—	—	—	—
lintkividest	0,02	—	—	—	—

7. Katuste katmine talvetingimustes

Rullmaterjalidest katusekatteid ei lubata ehitada välisõhu temperatuuril alla —20°. Talvisel ajal tehakse kate ühekihiline, kahepoolse peene mineraalse puistega ruberoidist; alles sooja tulekul kleebitakse katte ülejäänud kihid.

Rullmaterjale lubatakse kleepida:

1) asfaltalusele vahetult pärast asfaldi paigaldamist;

2) monteeritavatest plaatidest alustele, viimistledes vuugid kuuma mastiksiga (kiudainete lisamisega);

3) ükskõik millisele alusele, mis on talve alguseks kleepimiseks ette valmistatud.

Rullmaterjalide kleepimine härmatisest, lumest ja jäärst puhastamata pinnale on keelatud.

Paigaldamise ajaks peavad rullmaterjalid olema soojendatud positiivse temperatuurini.

Katusepleki paanid tuleb katta värnitsaga ja kuivatada soojades ruumides.

Mastiks tuleb töökohale anda termosnõudes.

Kivikatuste vuuke ei lubata negatiivse õhutemperatuuri juures mördiga kinni määrida.

8. Tööde vastuvõtmine

Töid võetakse vastu nii nende teostamise käigus kui ka pärast lõpetamist. Kontrollitakse tööde kvaliteeti ja kasutatud materjalide ning konstruktsioonielementide vastavust projektile ja tehnilistele tingimustele.

Tööde teostamise käigus tuleb vastu võtta ühes varjatud tööde aktide koostamisega järgmised lõpetatud konstruktsioonielemendid:

1) katusekatete alused — enne katte tegemist;

2) iga vahepealne rullmaterjali kiht — enne järgmise kihi paigaldamist.

	Materjalide kulu 100 m² pinna kohta								
	pergamiin m²	mastiks t	küttepuud m³	asbotsementplaadid (40×40) tuh. tk.	harjaplaadid tuh. tk.	lainelised või poollainelised asbotsementplaadid m²	tsement-lubimört m³	katusekivid tuh. tk.	harjakivid tuh. tk.
	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	230	0,97	1,46	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	0,98	0,04	—	—	—	—
	—	—	—	1,6	0,04	—	—	—	—
	—	—	—	—	0,04	146	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	0,27	1,73	0,04
	—	—	—	—	—	—	0,27	3,7	0,04

Valmis katusekatted peavad vastama järgmistele nõuetele:

1) rullmaterjalidest katusekatete pind peab olema sile; ilma nõgude, õhukottide ja aukudeta;

2) rullmaterjalid peavad olema kinni kleebitud selliselt, et kihi aeglasel lahtitõmbamisel temperatuuril üle +5° toimuks rebenemine mitte mastiksit, vaid rullmaterjali mööda;

3) tükkmaterjalidest katusekatte elemendid ei tohi olla purunenud, pragunenud ega kaardunud, samuti ei või altpoolt vaadates valgust läbi paista; elemendid peavad rooviga tihedasti külgnema ja olema vastavalt kinnitatud; katte read peavad olema paralleelsed räästa või harjaga;

4) katusepleki paanid peavad asuma tihedalt vastu roovi; püstvaltsid peavad olema paralleelsed, ühesuguse kõrgusega ja katkemata;

5) neelud, lehtrid ja katusekatte ning väljaulatuvate hooneosade ja konstruktsioonide kokkupuutekohad peavad olema tehtud täielikus vastavuses projektile ja tehnilistele tingimustele;

6) välimised vihmaveetorud peavad olema paigaldatud vertikaalselt; nende üksikud lülid tugevasti omavahel ühendatud ja seina külge kinnitatud.

XVIII PEATÜKK

AKNAD JA UKSED

1. Üldandmed

1. Akende ja uste konstruktsioon ning tüüp peavad vastama nende asukohale ja otstarbele ning hoone üldisele arhitektuurilisele kujundusele.

2. Elamutes ja ühiskondlikes hoonetes tuleb kasutada tehastes valmistatud akna- ja ukseplokke. Viimastes on aknaraamid ja uksed juba tehases piitadesse asetatud, hinged ja sulused külge kruvitud ning plokk üks kord värvitud või krunditud.

3. Aknaid ja uksi ning samuti teisi laudsepatooteid tuleb hoida kaitstuna mehaaniliste vigastuste ja päikesekiirte eest kinnistes kaetud ruumides vertikaalasendis.

Valmis akna- ja ukseplokke lubatakse hoida ka horisontaalasendis, vesiloodi järgi väljarihitud aluslaudadel; üksikuid aknaraame ja uksi tohib hoida ainult vertikaalasendis, kuna viimased lapiti, mitteküllaldaselt väljarihitud pinnale asetatuna, kergesti kõmmelduvad ja kaarduvad; nende pärastine parandamine on aga väga tülikas ja aeganõudev töö.

2. Akna- ja ukseavad

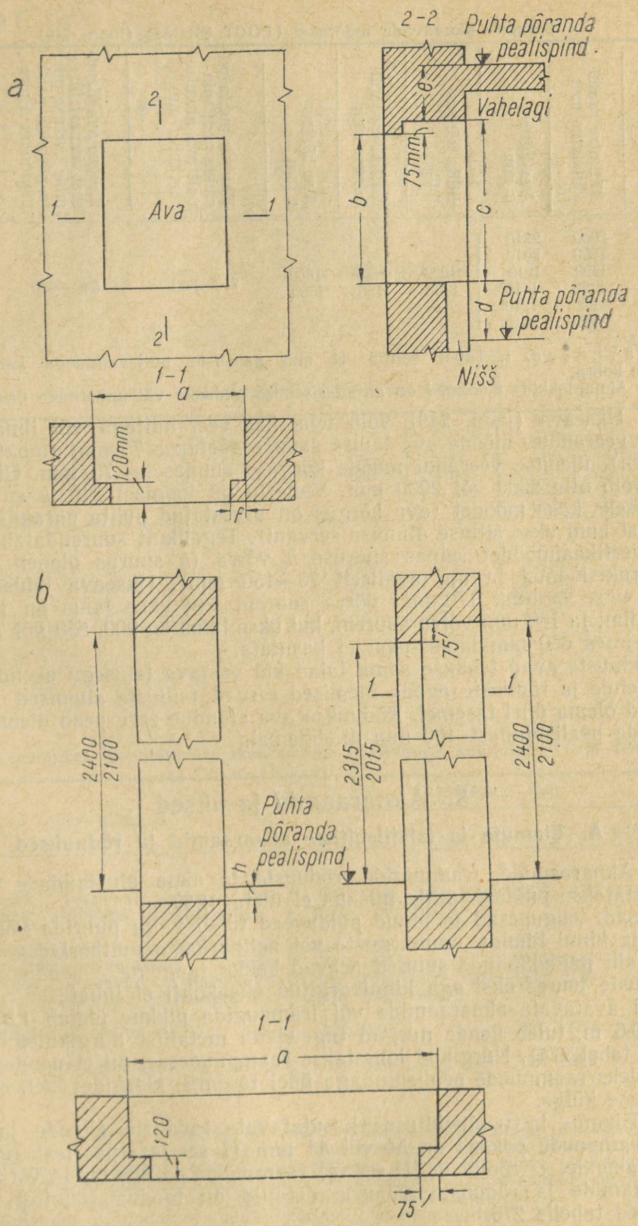
1. Akna- ja ukseavade mõõtmed peavad puitseintes ja vaheseintes vastama piida välismõõtmeile. Kiviseintes tehakse avad piida välismõõtmeist veidi suuremad ja vahe täidetakse termoisolatsioonmaterjalidega (takutatakse).

2. Puidust sõrestikhoonetes on ava vertikaalseteks külgedeks sõrestikupostid. Puidust kilpmajades jäetakse ava kilpi, kusjuures üheaegselt kilpide valmistamisega asetatakse neisse ka akna- või ukseplokid.

3. Kiviseintesse ja tellistest vaheseintesse jäetakse avad seinte ladumisel. Piitade kinnitamiseks müüritakse avakülgede ladumisel neisse tõrvapapiga ümbermähitud trapetsikujulise ristlõikega puittellised (kitsama servaga väljapoole). Puittellised tuleb valmistada kuivast puidust ja antiseptida. Igasse avakülge tuleb müürida vähemalt kaks puitteilist vahekaugusega mitte üle 1,5 m.

4. Aknaavade mõõtmed (joon. 240) kivihoonetes, erimõõtmeliste aknaraamide ja korruste kõrguste puhul on toodud tabelis 273.

5. Kiviseintes laotakse ava külgedele ja ülemisse serva nn. veerandid. Külgmiste veerandite mõõde ava laiuse suunas f võib olla 65, 75 või 100 mm (olenevalt ava väliskülgede viimistlusest); ülemise veerandi kõrgus tehakse 75 mm (joon. 240, *a*).



Joon. 240. Akna- ja ukseavade skeemid

a — aknaava skeem; *b* — ukseava skeem

Tabel 273

Elamute aknaavade mõõtmed (ГОСТ 8671-58) (joon. 240)

Piida (I seeria) välislaius mm	Välimise raami välislaius mm	Ava laius *a* mm	Piida kõrgus mm	Välimise raami kõrgus mm	Ava kõrgus *c* mm	Kaugus puhta põranda pealispinnalt ava alumise servani *d* mm	Kaugus ava ülemisest servast järgmise korruse pulita põranda pealispinnani *e* mm	Korruse kõrgus mm
2153	2000	2210						
1953	1800	2010						
1543	1390	1610	1608	1455	1660	710—800	540—630	3000
1343	1190	1410	1308	1155	1360			2700
1143	990	1210						
758	605	810						

Märkused. 1. Tabel kehtib 44 mm paksuste puitraamidega kahekordsete akende kohta.

2. Aknaplokkide mõõtmed on antud sisemise piidaosa välismõõtmete järgi.

6. Ukseava (joon. 240) võib teha kas veerandiga või ilma. Külgmiste veerandite mõõde ava laiuse suunas võetakse 75 mm (lubatakse ka 65 mm), ülemise veerandi mõõde kõrguse suunas — 75 mm. Ukse kõrgus võib olla 2300 või 2000 mm. Seetõttu on joonisel 240, *b* antud ava kõrguseks kaks mõõdet (ava kõrgus on arvestatud puhta põranda pealispinnast kuni ukse silluse alumise servani). Tegelikult suurendatakse ukseava vertikaalmõõdet seinas suuruse *h* võrra (*h* suurus oleneb põranda konstruktsioonist ja on tavaliselt 70—150 mm). Ukseava laius *a* võetakse ukse laiusest 170 mm võrra suurem, kui ukse laius on 1790 või 1290 mm; ja 160 mm võrra suurem, kui ukse laius on 900, 850 või 750 mm. Kiviseintes 650 mm laiusi uksi ei kasutata.

Rõduuste avad tehakse sama laiad kui vastava laiusega akende avad. Akende ja rõduuste avade ülemised servad (silluste alumised servad) peavad olema ühel tasemel. Rõduukse ava alumine serv peab olema puhta põranda pealispinnast 100 mm madalamal.

3. Aknaraamid ja uksed

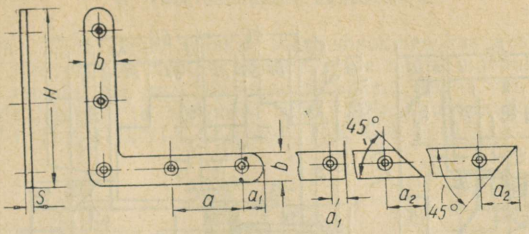
A. Elamute ja tsiviilehitiste aknaraamid ja rõduuksed

1. Aknaraamide, framuugide, rõduuste ja akna aluslaudade detailid valmistatakse puidust, mille niiskus ei ületa 12%.

Oksad, vaigupesad ja muud puiduvead tuleb välja puurida või peiteldada ja kinni liimida ümmarguste või nelinurksete puitkorkidega. Korgi ja detaili puidukiudude suunad peavad kokku langema. Ühenduskohtades ja suluste juures oksi ega kinnikorgitud oksakohti ei lubata.

Kui avatavate aknaraamide või framuugide pikkus ületab 1,5 m või laius 0,6 m, tuleb nende nurgad tugevdada metallist nurgikutega (joon. 241 ja tabel 274). Nurgikud lõigatakse raampuudesse, nii et nende pealispind oleks raampuude pealispinnaga ühel tasemel, klaasidevahelise ruumi poolsesse külge.

2. Elamu- ja tsiviilehituses kasutatavate tavaliste akende ja rõduuste raampuude paksus on 54 või 44 mm (I seeria); paarisakende (nn. rootsi akende) ja rõduuste (II seeria) raampuude paksus on 44 või 34 mm. Aknaraamide ja rõduuste sõlmede detailid on toodud joonisel 242 ja mõõtmed tabelis 275.



Joon. 241. Akna metallnurgik

Tabel 274

Aknanurgikud (ГОСТ 5091-56)

H mm	*b* mm	*S* mm	*a* mm	a_1 mm	a_2 mm	Puidukruvid (ГОСТ 1145-41)	
						mõõtmed mm	ühele nurgikule tk.
50	12	1,5	36	8	—	3×26	3
75	14	1,5	30	8	18	3×26	4—5
160	16	2,0	40	12	22	3,5×30	4—5
125	18	2—2,5	50	16	25	4×30	4—5

Tabel 275

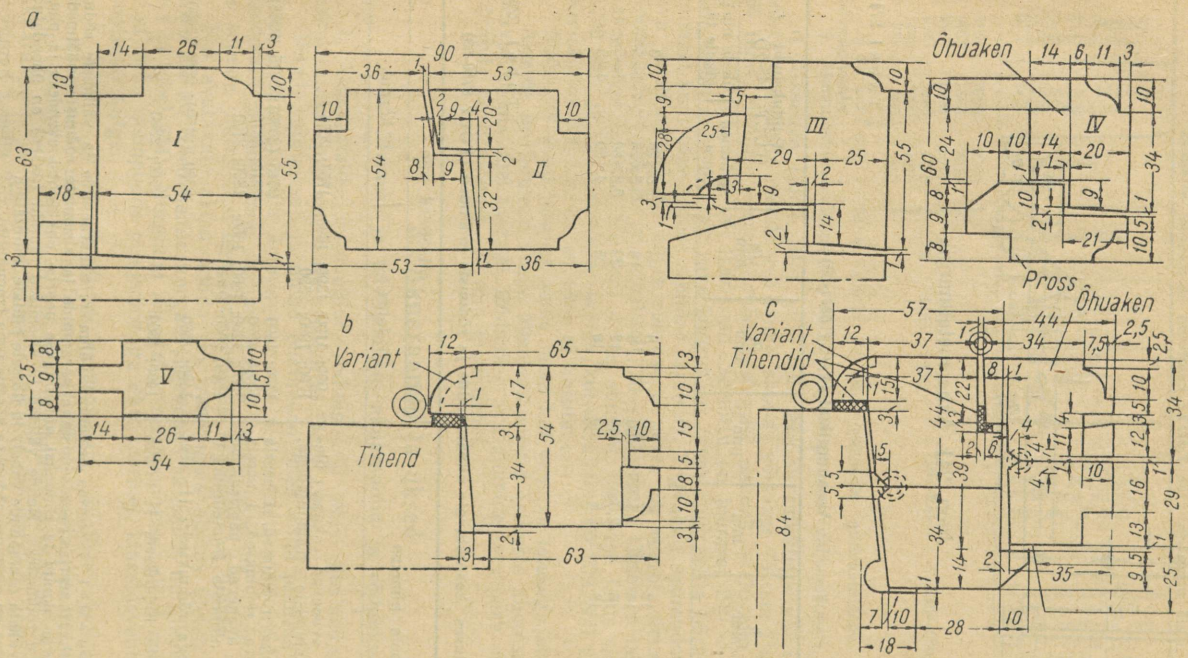
Tsiviilehituses kasutatavate aknaraamide ja rõduuste mõõtmed (ГОСТ 8780-58)

Toote nimetus	Mõõtmed mm	
	laius	kõrgus
Sissepoole avanevad aknad ülemiste või alumiste framuugidega, I seeria	990; 1190; 1390; 1590; 1790; 1990; 2390	1755; 2055
Framuugidega rõduuksed, I seeria	1390; 1590	2515 (2085); 2815 (2385)
Framuugideta rõduuksed, I seeria	1390; 1590	2515; 2815
Sissepoole avanevad paarisaknad ülemiste või alumiste framuugidega, II seeria	1060; 1260; 1460; 1660; 1860; 2060; 2460	1820; 2120
Framuugidega rõduuksed, II seeria	1460; 1660	2580 (2150); 2880 (2450)
Framuugideta rõduuksed, II seeria	1460; 1660	2580; 2880

Märkused. 1. I seerias on antud välimiste aknaraamide ja välimiste rõduuste mõõtmed, II seerias — sisemiste aknaraamide ja sisemiste rõduuste mõõtmed.

2. II seeria aknaid ja rõduuksi nimetatakse paaris- ehk rootsi akendeks ja paaris- ehk rootsi rõduusteks. Nende välised ja sisemised raamid (uksed) on ühendatud (ilma valgusvaheta raampuude vahel) ja ühisele piidale kinnitatud.

3. Sulgudes on näidatud rõduukse kõrgus ilma framuugita.

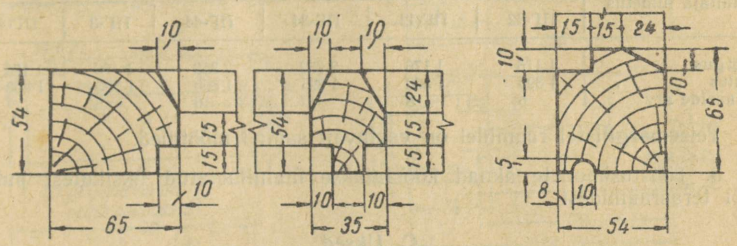


Joon. 242. Aknaraamide ja rõduuste detailid

a — aknaraamide ja rõduuste detailid; *b* — mantelaknaraami (või mantelrõduukse) detail piida juures; *c* — paarisaknaraami (või paarisrõduukse) detail; *I* — aknaraami püstlõige; *II* — aknaraami (rõduukse) rõhtlõige; *III* — välisraami püstlõige; *IV* — õhuakna detail; *V* — aknaprossi ristlõige

B. Tööstushoonete aknaraamid

1. Puidust aknaraamid tehakse tööstushoonetes kas avatavatena või kinnistena. Nad on ette nähtud avadele, mille laiuse moodul on 500 mm ja kõrguse moodul 600 mm. Raampuude paksus on 54 mm (joon. 243). Olenevalt laiusest ja kõrgusest (tab. 276) valmistatakse puitraame 9 marki: П-1, П-2, П-3, П-4, П-5, П-6, П-7, П-8 ja П-9.



Joon. 243. Tööstushoonete aknaraamide elementide ristlõiked

Välisraami ja siseraami ainsaks erinevuseks on välisraami alumises raampuus olev veenina.

Tabel 276

Tööstushoonete puidust aknaraamide mõõtmed

Näitaja nimetus	Raami mark ja mõõtmed mm								
	П-1	П-2	П-3	П-4	П-5	П-6	П-7	П-8	П-9
Kõrgus	560	560	560	1 010	1 010	1 010	1 160	1 160	1 160
Laius	915	1 415	1 910	915	1 415	1 910	915	1 415	1 910
Klaaside arv	2	2	3	2	2	3	2	2	3
Klaaside mõõtmed:									
kõrgus	445	445	445	895	895	895	1 045	1 045	1 045
laius	390	640	585	390	640	585	390	640	585

2. Tööstushoonetes kasutatavad terasest aknaraamid jagunevad nelja liiki: kinnised (ПГ), avatavad (ПО), sisemised avatavad (ПОВ) ja mitme üksikraamiga sisemised (ПСВ).

Kinnisi (ПГ) ja avatavaid (ПО) raame kasutatakse ühekordsete akende puhul ja kahekordsete akende välisraamideks.

Olenevalt klaaside arvust valmistatakse järgmisemargilisi aknaraame:

1) kinnisi (6 marki): ПГ-32, ПГ-42, ПГ-34, ПГ-44, ПГ-3 ja ПГ-4.

2) avatavaid (4 marki): ПО-32, ПО-42, ПО-3 ja ПО-4;

3) sisemisi avatavaid (4 marki): ПОВ-32, ПОВ-42, ПОВ-3 ja ПОВ-4;

4) mitme üksikraamiga sisemisi (4 marki): ПСВ-32; ПСВ-42, ПСВ-3 ja ПСВ-4.

Aknaraami mark moodustatakse raami venekeelse nimetuse algustähtedest, arvu esimene number tähendab klaaside arvu raamis laiuse suu-

nas, teine — kõrguse suunas. Näiteks mark ПГ-34 tähendab kinnist raami (переплет глухой), millel on horisontaalsuunas 3 klaasi ja vertikaalsuunas 4 klaasi.

Tabel 277

Tööstushoonete terasest aknaraamide mõõtmed

Näitaja nimetus	Raami mark ja mõõtmed mm					
	ПГ-32	ПГ-42	ПГ-34	ПГ-44	ПГ-3	ПГ-4
Kõrgus	1 176	1 176	2 352	2 352	1 176	1 176
Laius	1 395	1 860	1 395	1 860	1 395	1 860
Klaaside arv	6	8	12	16	3	4

Teisemargilistel raamidel on vastavalt samad mõõtmed.

3. Tööstushoonete aknad koostatakse ülalnimetatud üksikutest puit- või terasraamidest.

C. Uksed

1. Välis-, sise- ja kapiuksi valmistatakse siledate kilpustena või viilungitega ustena (tabel 278).

Siledaid kilpuksi valmistatakse:

1) 40 ja 22 mm paksusest puitplaadist 54 mm paksuste raampuudega ning

2) 30 ja 19 mm paksusest puitplaadist 44 mm paksuste raampuudega.

Viilungitega uste raampuude paksus on 54 või 44 mm, kapiustel — 34 mm.

Tabel 278

Elamute ja tsiviil- ning tööstushoonete uste mõõtmed (ГОСТ 6629-53)

Ukse liik	Ukse mõõtmed	
	kõrgus mm	laius mm
Viilungitega ja siledad siseuksed	2 300	1 790; 1 290; 900
	2 000	1 290; 900; 850; 750; 650
Viilungitega ja siledad kapiuksed	1 900	850; 750; 425
Ülemised kapiuksed	700	850; 750; 425
Framuugid	700	1 290; 900; 850
		750; 650

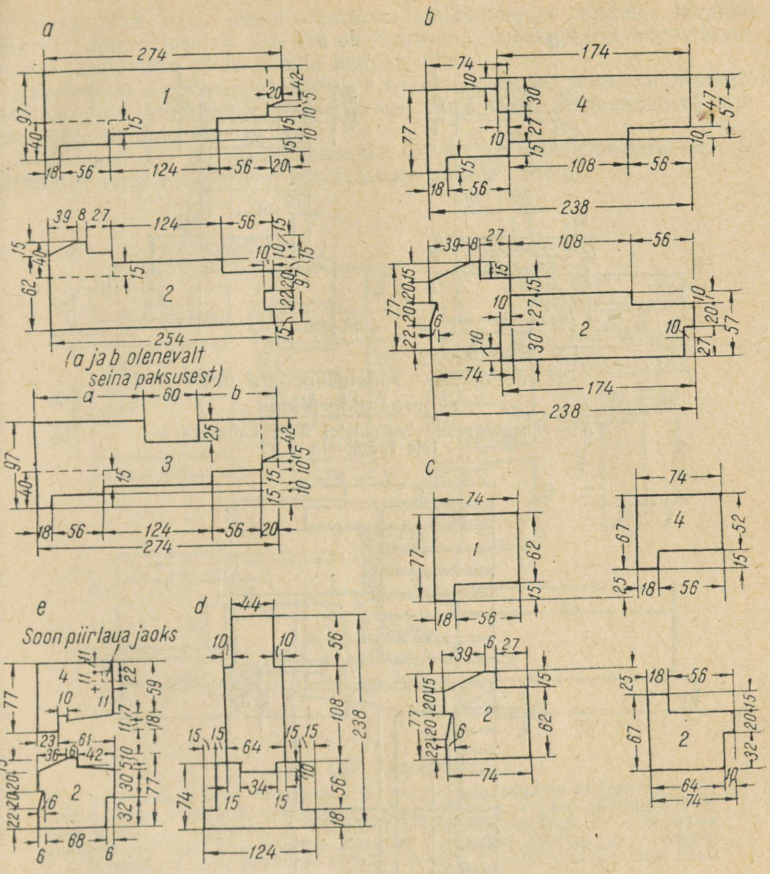
Märkused. 1. Siseuksed laiusega 1790 ja 1290 mm ning kapiuksed laiusega 850 mm on kahepoolsed.

2. Lubatakse valmistada poolteisepoolseid korteriuksi mõõtmetega 2300×1100 mm.

4. Akna- ja uksepiidad

1. Piitade puidu niiskus ei tohi siseuste ja -framuugide puhul ületada 15% ning akende ja välisuste puhul 18%.

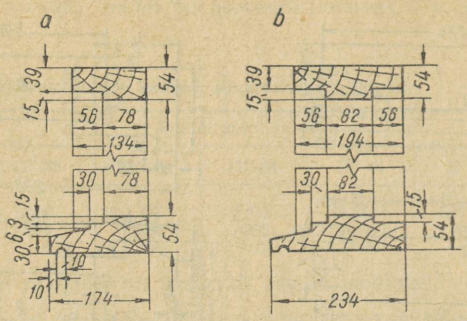
2. Viimasel ajal kasutatakse elamu- ja tsiviilehituses puidust aknapiitade kõrval ka raudbetoonist piitasid (joon. 246).



Joon. 244. Akende ja rõduuste piidad

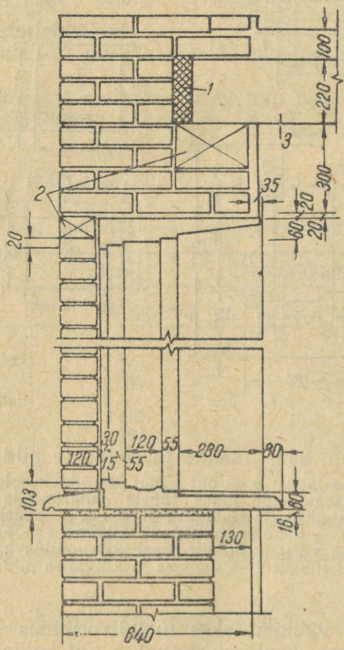
a — piit raiutud palkseina jaoks; *b* — piit akna- ja rõduukseplokkide jaoks; *c* — kitsad piidad akna- ja rõduukseplokkide jaoks (ühele aknaraamile või ühele uksele); *d* — ühte avasse paigutatava akna ja rõduukse impost; *e* — paarisaknaraamide või -rõduuste piit; (II seeria); *1* — ülemise piidapuu ristlõige; *2* — alumise piidapuu ristlõige (punktiiriga on näidatud variant kahest osast kokkupandava piida puhul); *3* — külgmise piidapuu ristlõige; *4* — ülemise ja külgmise piidapuu ristlõige

Raudbetoonpiidad valmistatakse metallvormides — eraldi külgmised, ülemine ja alumine osa. Seejärel pannakse piit kokku ja kinnitatakse sissebetoneeritud metallosade kokkukeevitamise teel. Raudbetoonist piida komplekti kuuluvad ka avaküljed ja akna aluslaud. Välimine raudbetoonist veelaud tehakse eraldi ja asetatakse kohale pärast piida kohalepaigutamist.



Joon. 245. Tööstushoonete puitaknaraamide piidad

a — ühekordsetele raamidele; *b* — kahekordsetele raamidele



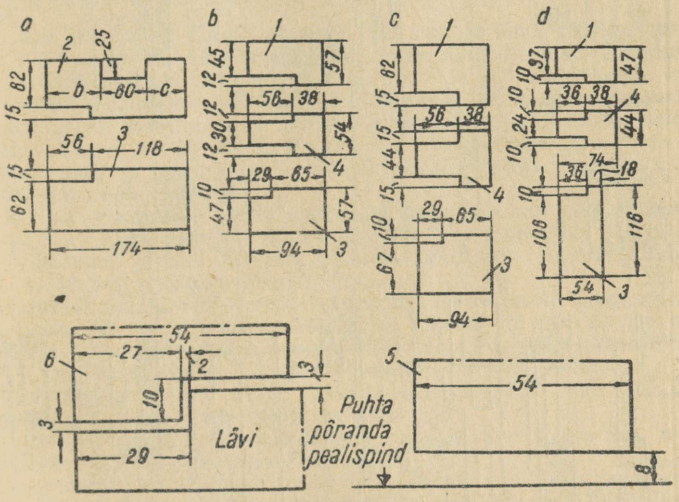
Joon. 246. Raudbetoonpiit elamute ja tsiviilhoonete akendele

1 — soojustaja; *2* — sillus; *3* — vahelae paneel

Koormamata ava puhul laotakse raudbetoonist piidale tavaline müüritis (ilma silluseta). Kui ava on koormatud vahelagedest tuleva koormusega, asetatakse piida kohale kandev sillus.

Raudbetoonist piidad paigaldatakse avasse üheaegselt seinte ladumisega. Raamide piita kinnitamiseks asetatakse viimastesse betoneerimisel hingede kohta puitkorgid.

3. Joonisel 247 on toodud elamute, tsiviil- ja tööstushoonete kivi- ja puitseintes ning vaheseintes kasutatavate piitade tüübid.



Joon. 247. Uksepiidad

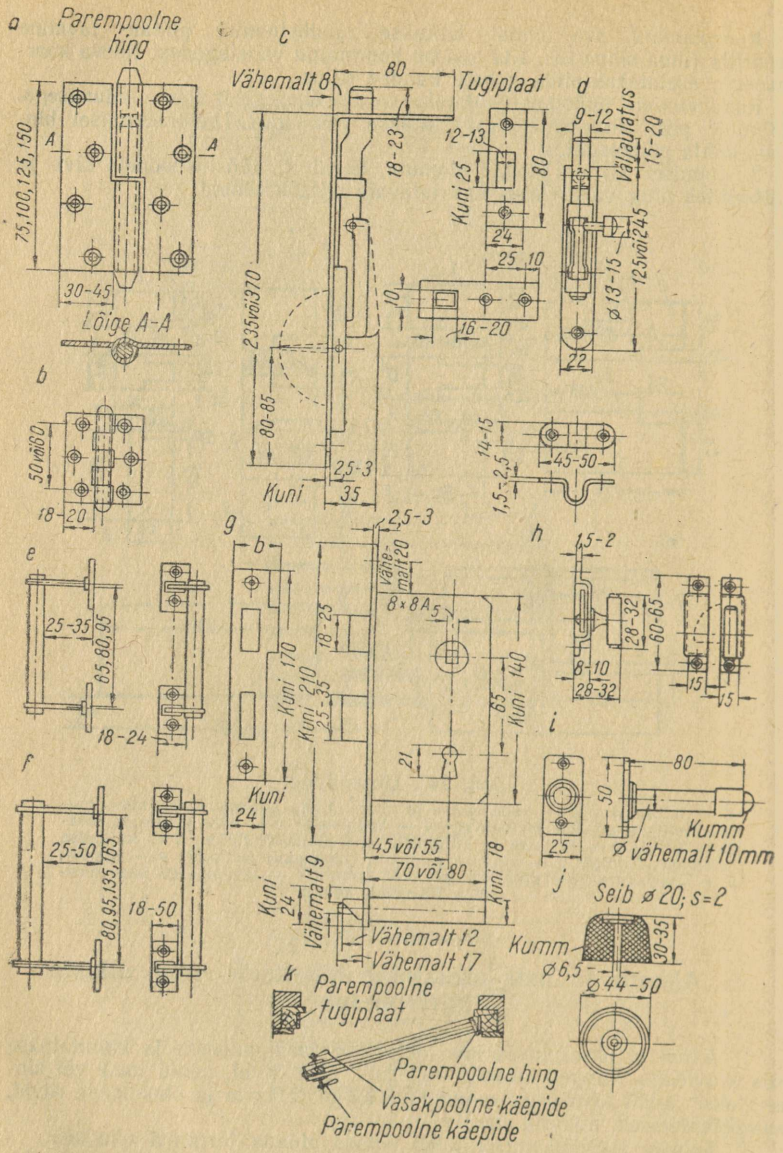
a — palkseintes; *b* — vaheseintes ja veeranditeta avadele kiviseintes; *c* — veeranditega avadele kiviseintes; *d* — kapiustele; *e* — ukse püstlõige lävepaku kohal; *1* — ülemise ja külgmiste piidapuude ristlõige; *2* — külgmise piidapuu ristlõige; *3* — alumise piidapuu (lävepaku) ristlõige; *4* — impost; *5* — lävepakuta ukse püstlõige põranda kohalt; *6* — lävepakuga ukse püstlõige lävepaku kohalt

5. Akende ja uste asetamine hingedele ning suluste kinnitamine

1. Akna- ja uksesulused kas lõigatakse raampuudesse ja kinnitatakse siis kruvidega (hinged, akende nurgikud, uste riivid, lukud jne.) või kinnitatakse ainult kruvidega raampuude külge (akende ja õhuakende riivid, sangkäepidemed, puhvrid jne.).

2. Suluste sisselõikamisel tuleb silmas pidada järgmisi nõudeid:

1) uksehingede kaugus ukse ülemisest või alumisest servast peab võrduma hinge pikkusega, kuid ukse ülemise hinge ülemine serv ei tohi olla kõrgemal ukse ülemise raampuu alumisest servast ja ukse alumise hinge alumine serv madalamal ukse alumise raampuu ülemisest servast; akna-



Joon. 248. Akna- ja uksesulused

a — tsentrile toetuv painutatud poolšarniirne hing; *b* — painutatud šarniirne õhuaknahing; *c* — ukseserva riiv (spingalett); *d* — aknariiv; *e* — akna sangkäepide; *f* — ukse sangkäepide; *g* — peitlukk; *h* — õhuakna riiv; *i* — aknapuhver; *j* — ukse puhver; *k* — parempoolsetele hingedele asetatud uks

hingede kaugus akna ülemisest või alumisest servast peab võrduma hinge pikkusega;

2) ukse lukk ei tohi olla ukse keskmise raampuu kohal;

3) sulused ja hinged tuleb kinnitada puidukruvidega (naelte kasutamine selleks on keelatud).

3. Väljapoole avanevad välised aknaraamid tuleb varustada tuulehaakidega, sissepoole avanevad välisraamid — aknapuhvritega. Puhvrid kruvitakse sulustega varustatud välisraami või välise rõduukse ülemisesse raampuusse. Kõik sisselõigatavad sulused tuleb kohale asetada enne toote lõplikku viimistlemist, külgekruvitavad — pärast lõplikku viimistlemist.

4. Kui aknaraami kõrgus ei ületa 1500 mm ja laius 750 mm, kasutatakse 100 mm pikkusi hingi (joon. 248); suuremamõõtmeliste aknaraamide puhul — 125 mm pikkusi. 2300 mm kõrguste ja 750 või 900 mm laiuste uste juures kasutatakse 150 mm pikkusi hingi, 2000 mm kõrguste ja 650 mm laiuste uste juures — 125 mm pikkusi. Vastavalt mõõtmetele kinnitatakse hinged 4×30, 5×30, 5×40 või 6×50 mm puidukruvidega.

Ohuakende kinnitamiseks kasutatakse šarniirhingi, kinnitades need 3,5×26 mm puidukruvidega.

2000 mm kõrgustele ustele asetatakse kaks 235 mm pikkust ukseriivi (spingaletti) (joon. 248, *c*), 2300 mm kõrgustele ustele üks 370 mm pikkune (ülemine) ja üks 235 mm pikkune (alumine). Ukseriivid kinnitatakse 4×40 mm puidukruvidega.

Avatavad aknaraamid varustatakse tavaliselt väikeste sangkäepidemetega (joon. 248, *e*) ja kinnitatakse 3×26, 3,5×26 või 3,5×30 mm puidukruvidega. Ustele asetatakse suuremamõõtmelised sangkäepidemed (joon. 248, *f*), mis kinnitatakse 3,5×26 või 4×30 mm puidukruvidega.

Ukselukke on mitut tüüpi. Tavaline sisselõigatav ukselukk (joon. 248, *g*) kinnitatakse 5×35 mm kruvidega.

Ohuakende sulgemiseks kasutatakse väikesi riive (joon. 248, *h*), mis kinnitatakse 3,5×26 mm puidukruvidega.

Aknapuhvrid kinnitatakse 4×30 mm puidukruvidega, uksepuhvrid — 6×60 mm kruvidega. Sulused ja hinged tehakse parem- ja vasakpoolsetena (joon. 248, *k*).

6. Akna- ja ukseplokkide ning -piitade paigaldamine

1. Akna- ja uksepiitade ning -plokkide (joon. 249 ja 250) paigaldamisel tuleb silmas pidada järgmisi nõudeid:

1) aknapiidad (-plokid) paigaldatakse vesi- ja nöörloodi järgi reeglina juba seinte ladumise käigus; välisseintes hoone fassaadi pinnast ühesugusele kaugusele;

2) akna- ja uksepiitade kinnitamiseks kiviseintesse tuleb kasutada erilisi 4—5×12 mm latt-terasest valmistatud 120 mm pikkusi kisadega metallkinniteid; kinnitid lüüakse müüritisesse laotud puittellistesse; kumbki piida külg kinnitatakse vähemalt kahe kinnitiga, kusjuures nende vahekaugus ei tohi ületada 1,5 m;

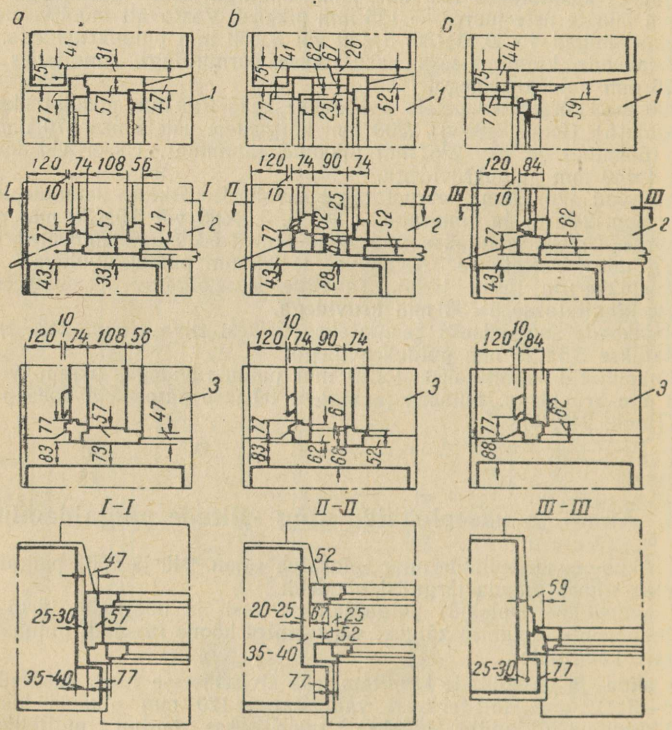
3) krohvitavatesse seintesse ja vaheseintesse paigaldatavate plokkide piidad, milledele hiljem lüüakse piirlauad, peavad krohvikihi paksuse võrra seina või vaheseina pinnast välja ulatuma;

4) müüritise või betooniga külgnevad piida pinnad peavad olema antiseptitud ja katusepapi või muu rullmaterjaliga üle löödud;

5) välisseinte müüritise ja piida vaheline pilu tuleb mõlemalt poolt seina hoolikalt kinni takutada (kas takkudega või mõne muu soojaisolatsioonimaterjaliga, näit. mineraalvatiga jne.) kogu piida perimeetri ulatuses; siseseina ja piida vaheline pilu takutatakse heliisolatsioonmaterjalidega. Avatavate aknaraamide ja piida ning ukse ja piida vahelised pilud peavad olema 1,5—2,5 mm (samuti ka kahe poolega akende ja uste keskmised pilud), põranda ja välisukse vaheline pilu — 3 mm, põranda ja siseukse vaheline pilu — 8 mm.

2. Akna aluslauad (joon. 251) paigaldatakse umbes 1% kallakuga ruumi poole. Aluslaua alumine külg isoleeritakse müüritisest antiseptitud ehitusvildiga.

Seina sisse ulatuvad akna aluslaua otsad tuleb antiseptida ja tõrvapapiga üle lüüa.

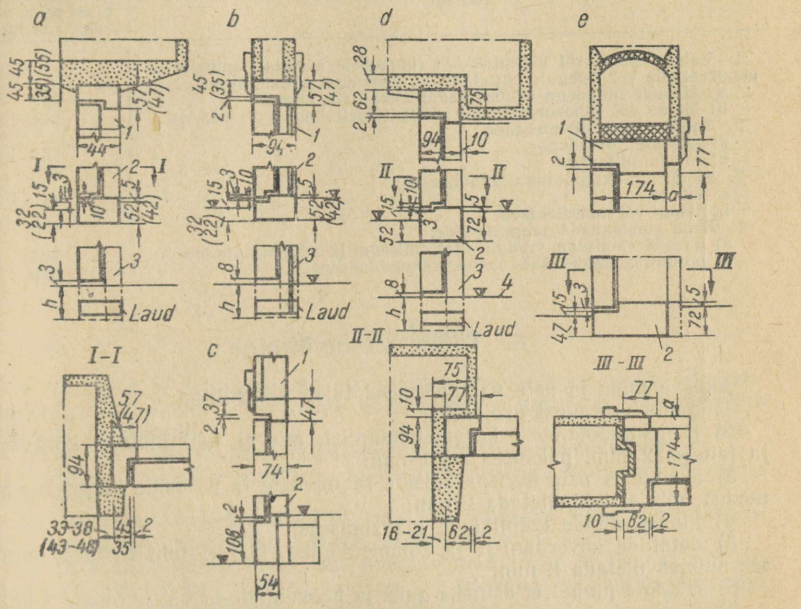


Joon. 249. Näiteid aknaplokkide (rõduukseplokkide) paigaldamisest avadesse

a — laia piidaga ploki paigutus avasse (I seeria); *b* — kitsaste piitadega plokkide paigutus avasse (I seeria); *c* — paarisraamidega ploki paigutus avasse (II seeria); *1* — püstlõige akna või rõduukse ülemisest osast; *2* — püstlõige akna alumisest osast; *3* — püstlõige rõduukse alumisest osast

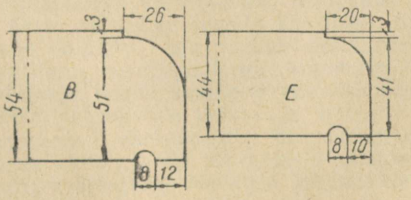
Akna aluslaud peab seina pinnast ruumi poole välja ulatuma ca 80—90 mm ja ava külgedest üle ulatuma 80—100 mm.

3. Piirlaudu valmistatakse laiusega 75, 54 ja 44 mm ning paksusega 16, 13 ja 10 mm. Sisemiste piirlaudade niiskus ei tohi ületada 12%, välimiste — 15% (ГОСТ 8242-56).



Joon. 250. Näiteid ukseplokkide paigaldamisest avadesse

a — ukseploki paigutus kiviseina (veerandita avasse); *b* — ukseploki paigutus vaheseina; *c* — kapiukseploki paigutus; *d* — ukseploki paigutus kiviseina (veerandi tega avasse); *e* — ukseploki paigutus raiutud palkseina; *1* — ukse ülemine osa; *2* — lävepakuga ukse alumine osa; *3* — lävepakuta ukse alumine osa; *4* — puhta põranda pealispind



Joon. 251. Akna-aluslaudade profiilid

Piirlauad peavad olema tugevasti kinnitatud akna- või uksepiida külge. Uste tumbad tehakse 20—25 cm kõrgused ja kinnitatakse vähemalt kahe puidukruvi või naelaga.

7. Tööjõudlus

Tööjõudlus akende ja uste paigaldamisel

Tabel 279

Töö liik	Ühe töölise toodang vahetuses piida või aluslaua jm
1. Valmis akna- või ukseplokkide (hingedele asetatud sulustatud aknaraamide või ustega) paigaldamine kraanaga etteandmisel:	
a) kitsaste piitadega (ühekordsed) aknad või uksed	80
b) laiade või kahekordsete piitadega (topeltaknad või -uksed) .	66,5
2. Sama, käsitsi etteandmisel:	
a) kitsaste piitadega	47
b) laiade piitadega	40
3. Akna- või uksepiitade paigaldamine:	
a) kitsad	70
b) laiad või kahekordsed	53,5
4. Akna aluslaudade paigaldamine:	
a) ühes tõrvamisega, vildiga ülelöömisega ja kohalesobitamisega	33,4
b) puitkronsteinidel ühes nende valmistamisega	22,1

8. Tööde vastuvõtmine

Aknaraamide ja uste vastuvõtmisel tuleb kontrollida:

1) puidu vastavust projektile;

2) projektmõõtmetest kõrvalekaldumist, mis ei tohi ületada kõrguses ja laiuses 2 mm, paksuses — 1 mm;

3) akende ja uste horisontaalsete raampuude ja prosside kõrguste erinevust, mis ei tohi ületada 2 mm;

4) klaasivaltside kõlblikkust klaasimiseks;

5) detailide kõverdumist ja kõmmeldumist, mis ei tohi ükskõik millises suunas ületada 2 mm;

6) et toote pinnal ei esineks auke ja hööveldamata või karedaid kohti;

7) et oksad, vaigupesad ja muud puidu vead oleksid kõrvaldatud ja kinni korgitud;

8) et õlivärviga kaetavad laudsepatooted oleksid krunditud värnitsaga, millele on lisatud värvainet.

XIX PEATÜKK

PÕRANDAD

1. Üldandmed

1. Elamute ja tsiviilhoonete põrandad peavad olema soojus- ja helikindlad; tööstushoonete põrandate tüüp valitakse vastavalt tehnoloogilise protsessi iseloomule.

2. Põranda konstruktsioon koosneb järgmistest elementidest:

1) kate — põranda pealmine, vahetult ekspluatatsioonilistele mõjudele alluv osa;

2) vahekiht — vahepealne kiht, mis seob põranda katte põranda alumise osaga või moodustab kattele elastse aluse;

3) tasanduskihid — kihid, mis moodustavad jäiga ja tiheda kooriku; tasanduskihte tehakse näiteks vahelae või põranda elementide tasandamiseks või kattele ettenähtud kalde andmiseks;

4) hüdroisolatsioonikihid — kihid, mis takistavad vee või tööstusliku vedeliku tungimist läbi põranda.

Vahetult pinnasele ehitatud põranda konstruktsioon koosneb:

1) aluskihist (ettevalmistuskihist), mis jaotab koormuse alusele, ja

2) soojaisolatsioonikihist, mis vähendab põranda üldist soojajuhtivust.

Põranda nimetus määratakse katte järgi.

3. Põrandate ehitamiseks kasutatavate betoonide, ksülokiidi, bituumenmastiksite ja teiste ehituslike segude koostised määratakse laboratoorselt. Väiksematel ehitustel, kus puudub ehituslaboratoorium, lubatakse segusid valmistada retseptide järgi, tingimusel, et enne segude kasutamist kontrollitakse nende kvaliteeti proovikehadel.

Põranda konstruktiivelementide paksus ja põranda detailide konstruktsioon (külgnemiskohad, ääristus jne.) peavad vastama projektile.

Vahetult pinnasele ehitatavatele põrandatele antakse kalle aluse vastava planeerimisega, vahelagedel olevatele põrandatele — tasanduskihi paksuse muutmisega.

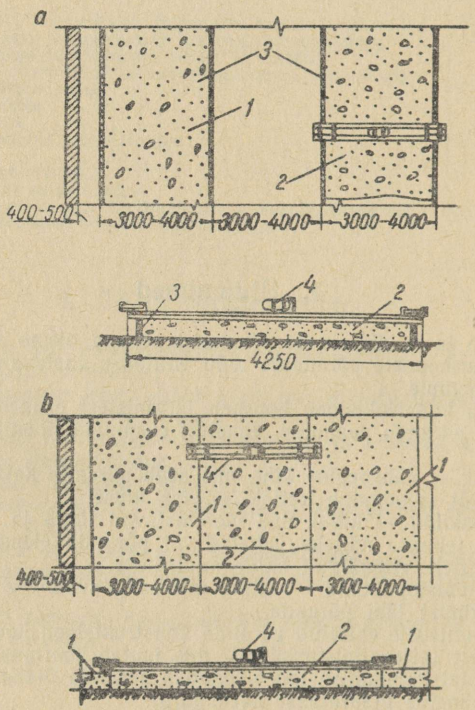
4. Põrandakate tuleb ehitada pärast selliste ehitusmontaažtööde lõpetamist, mille teostamisel kate võib saada vigastatud.

Põranda ülemiste kihtide paigaldamine on lubatud alles pärast vastava alumise kihi õigsuse kontrollimist ja varjatud tööde akti koostamist.

2. Põranda aluse ja aluskihi (ettevalmistuskihi) ehitamine

1. Põranda aluseks võib olla vahelagi või pinnas. Täitepinnased ja kobestatud pinnased tuleb tihendada, et hiljem ei tekiks põrandate vajumist. Pinnas tuleb tihendada mehhaniseeritult (vt. IV ptk.).

Taimkattekiht ja turvas tuleb asendada muu pinnasega, milleks sobivaim on liiv.



Joon. 252. Betooni paigaldamine aluskihti

a — betoneerimine majaklaudade järgi (plaan ja ristlõige); *b* — vahepealse riba betoneerimine (plaan ja ristlõige); *1* — betoneeritud riba; *2* — betoneeritav riba; *3* — majaklauad; *4* — vibrolatt

Häid tulemusi annab aluse pealispinna tihendamine killustiku või kruusaga. Viimased puistatakse pinnasele 5—8 cm paksuse kihina ja rullitakse siis vähemalt 40 mm sügavusele mõõdukalt niiskesse aluspinnasesse. Killustiku ja kruusa jämedus peab olema 40—50 mm. Kruusa või killustikuga tihendamisel peab pinnas olema sula.

2. Aluskiht (ettevalmistuskiht) tehakse kas lubi- või tsementbetoonist. Lubibetoonist aluskiht valmistatakse järgmiselt: tellisjäätmetest, mittelagunevaist metallurgilistest räbudest, kividest või teistest materjalidest,

mille survetugevus on vähemalt 50 kg/cm², valmistatud killustik laotatakse alusele kuni 12 cm paksuste kihtidena. Killustiku iga kiht tasandatakse, tihendatakse rulliga ja valatakse üle lubimördiga (koostisega 1 : 2 kuni 1 : 4). Pärast lubimördiga ülevalamist tuleb kihti täiendavalt tihendada.

Nõrgamargilise killustiku kasutamisel ei tohi tihendamiseks tarvitada rasket rulli, kuna see võib killustiku pealmise kihi puruks litsuda, mille tõttu see ei lase lubimördil tungida kihi sisemusse ja viimase poorid jäävad mördiga täitmata.

Lubibetoonist aluskihti ei tule kivistumisel kasta, kuna lubi eraldab kivistumisel ise vett.

Tsementbetoonist aluskiht tehakse majaklaudade vahele, 3—4 m laiuste ribade kaupa (joon. 252). Ribad betoneeritakse üle- ühe. Vahelejäetud ribasid võib betoneerida mitte varem kui pärast ööpäevast vaheaega. Betoon tihendatakse vibrolattidega või pindvibraatoritega.

Aluskihti tuleb jätta pesad kanalite, aukude jms. ääristuste kinnitite hilisemaks sissebetoneerimiseks.

3. Tasanduskihi tegemine

Tasanduskiht tehakse kas tsementmördist või tsement-, asfalt- või tõrvbetoonist. Betooni või mördi mark peab olema 50—100 piirides ja vastama projektile. Enne tasanduskihi tegemist peab puistetäidise kiht olema tasandatud ja tihendatud. Tsementbetoonist või -mördist tasanduskihi pealispind, millele paigaldatakse kleep- või vööphüdroisolatsioon või tükkmaterjalidest kate bituumen- või tõrvmastiksil, peab olema krunditud bituumeni (mark III—V) lahusega bensiinis või petrooleumis (vahekorras 1 : 2—1 : 3) (vt. XVII ptk.).

Betooni või mörti tuleb kivistumise algperioodil (alates 0,5 tunnist kuni 1 ööpäevani pärast paigaldamist) kruntida värvipritsi abil. Pärast selle aja möödumist võib kruntida ka pintsliga.

Hüdroisolatsioonkihte ja -katteid ei tohi teha enne, kui kruntimisest on möödunud vähemalt 1 ööpäev (olenemata tasanduskihi niiskusest).

Kui asfalt- või tõrvbetoonist tasanduskihtidele paigaldatav kate või vahekiht sisaldab tsementi, kaetakse tasanduskihi pealispind vastavalt kas bituumen- või tõrvmastiksiga. Mastiksi kiht puistatakse üle 2,5—5 mm jämeduse liivaga ja rullitakse (tambitakse) see 1—1,5 mm sügavuseni mastiksikihti. Liiva temperatuur peab pealepuistamisel olema 50—60°.

Bituumenmastiksite temperatuur peab paigaldamise ajal olema vähemalt 160°, tõrvmastiksi temperatuur — vähemalt 120°.

4. Põranda-alusega põrandate ehitamine

Põranda-alusega põrandate ehitamisel laotakse laagidealused postid ristiõikega 25×25 cm tavalistest savitellistest margiga vähemalt 75, mördil margiga vähemalt 10. Pinnasel asuvate põrandate puhul ei lubata poste ehitada silikaattellistest ja teistest tehiskividest, mille tugevus niiskumisel väheneb. Betoonpostide ehitamisel laagide alla ei tohi betooni mark olla alla 75. Laagid ja nende alusklotsid peavad olema antiseptitud (vt. III ptk.). Laagide paksus peab olema 60—80 mm, alusklotside paksus — vähemalt 40 mm. Puhas laudpõrand ehitatakse vahetult laagidele, parkettpõrand — puitlaudisele (mustale põrandale).

Postide vahekaugused, kui koormus põrandale on kuni 400 kg/m², on toodud tabelis 280.

Tabel 280

Laagidealuste postide vahekaugused olenevalt laudise või katte paksusest

Laudade paksus mm			Postide telgedevaheline kaugus (laagide sildeava) m	Laagide telgedevaheline kaugus (laudade sildeava) m
Ühekihilise laudise või katte puhul	kahekihilise laudkatte puhul			
	alumises kihis	ülemises kihis		
35—40	19—22	22	1,3—1,4	0,7—0,8
50	25	22	1,1—1,2	0,85—1,0

Pinnasele ehitatud põranda puhul ei tohi põranda-aluse ruumi kõrgus (vahekaugus alusest kuni musta põranda või katte laudadeni) ületada 250 mm, vahelagedele ehitatud põranda puhul peab olema vähemalt 30 mm.

Laagide alusklotside alla tuleb asetada kaks katusepapi kihti, mille servad peavad klotside alt välja ulatuma 30—40 mm.

Laagide ja alusklotside puidu niiskus ei tohi ületada 18%, laudade niiskus — 15%. Laagid asetatakse kohale vesiloodi järgi. Kontrollimisel 2 m pikkuse rihtlatiga ei tohi vahe rihtlati ja laagide vahel ületada 3 mm. Laagide ja seinte (või vaheseinte) vahele tuleb jätta vähemalt 30 mm pilu.

5. Põrandakatete ehitamine

A. Klompkivikatted

Klompkivikatete jaoks kasutatakse klombitud ja jämedalt töödeldud 120 kuni 200 mm kõrgusi kive, mille survetugevus on vähemalt 300 kg/cm². Kivi kõrgus ja tugevus peavad olema näidatud projektis. Kivide pealispinna mõõtmed peavad olema 100 kuni 200 mm ja aluspind — vähemalt 60% pealispinnast.

Kivid laotakse mõõdukalt niiskele jämeda- või keskmiseteralisest liivast alusele või aluskihile ja sängitatakse sellesse ca 1/3 sügavuselt. Liivakihi paksus kivide all peab pärast tihendamist olema vähemalt 60 mm.

Paigaldatud kate tuleb kinni tampida vähemalt 16 kg raskuste metallist tampnuiadega, üle puistata 15—25 mm jämeduse kruusa või killustikuga ja rullida 5—7 t raskuse rulliga kuni täieliku kinnivajumiseni.

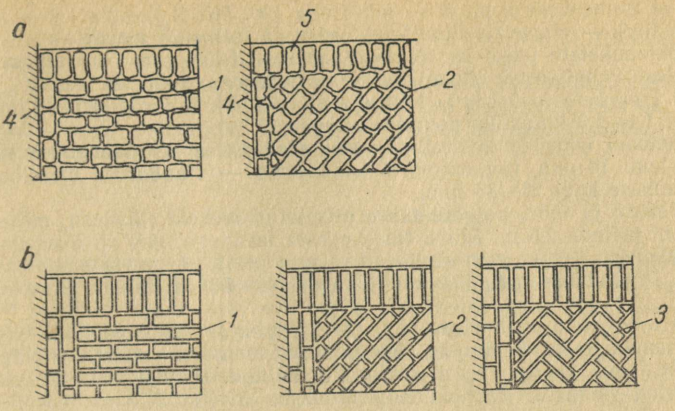
Pärast seda tuleb kate ülē puistata peenema, 5—15 mm jämeduse, kruusa või killustikuga ja lõplikult kinni rullida 10—12 t rulliga. Rullimine lõpetatakse, kui kivide liikuvus kaob. Kruusa ja killustiku tugevus ei tohi olla väiksem kivide tugevusest.

Killustiku või kruusa kulu 100 m² katte kohta on 1—1,5 m³. Kinni tampimata ja kruusa või killustikuga üle puistamata katet ei lubata rullida.

Valmis klompkivikate tuleb katta 10—15 mm paksuse jämeda liiva või peene kruusa kihiga, mille terajämedus ei tohi ületada 10 mm.

B. Kiviparkett- ja telliskatted

Katteks kasutatakse parkettkive, klinkertelliseid ja bituumeni või tõrvaga immutatud tavalisi savitelliseid. Bituumeni temperatuur peab immutamisel olema 170—200°, tõrva temperatuur — 130—150°.



Joon. 253. Parkettkividest ja klinkertellistest katted

a — parkettkivikatted; *b* — klinkertellistest katted; *1* — ladumine sirgete ridadena; *2* — ladumine diagonaalsete ridadena; *3* — ladumine kalasabakujuliselt; *4* — sein või mõni muu konstruktsioon; *5* — teist tüüpi põrand

Katted tehakse liivast alusele või vahekihile ning mördist või mastiksist vahekihtidele. Liivast vahekihi paksus peab olema 15—20 mm, tsementmördist vahekihi paksus — 10—15 mm ja bituumen- või tõrvmastiksist vahekihi paksus — 2—5 mm. Kivide- või tellistevaheliste vuukide paksus ei tohi ületada 5 mm.

Parkettkivid laotakse liikumissuunaga ristuvate või diagonaalsete ridadena (joon. 253, *a*), tellised (klinkrid) — seinaga paralleelsete või diagonaalsete ridadena ja vahekäikudes kalasabakujuliselt (joon. 253, *b*).

Parkettkive laotakse nööri järgi, sidudes naaberridade vuuke $^1/_3$—$^1/_2$ kivi pikkuselt. Liivast aluse või aluskihi puhul tuleb parkettkivid või tellised laduda iga rea ulatuses ots otsa vastu, jättes ridade vahele kuni 5 mm laiuse vuugi. Enne vuukide täitmist tuleb kate kinni tampida, niisutades teda seejuures mõõdukalt veega. Kui vuugid täidetakse tsementmördiga või mastiksiga, täidetakse need eelnevalt kuni poole kõrguseni liivaga. Vuukide täitmisel mastiksiga soovitatakse kasutada peene ninaga kastmiskannu.

Parkettkividest või tellistest katte ladumisel jaotatakse põranda pind 10—12 m laiusteks ribadeks. Iga riba laotakse korraga terves laiuses.

Enne töö alustamist peab seintele ja sammastele olema nivelliiri abil kantud puhta põranda pealispinna kõrgusmärk.

C. Betoon- ja tsementkatted

Betoon- ja tsementkatted tehakse betoon- või raudbetoonalusele. Katte paksus peab olema projektis antud. Tavaliselt võetakse betoonkatte paksuseks 30—40 mm, tsementkatte paksuseks — 20—30 mm.

Betoonkatte valmistamiseks kasutatava betooni mark peab vastama projektile (kuid olema vähemalt 150), tsementkatte valmistamiseks kasu-

tatava tsementmördi mark — mitte alla 100. Mördi koostis 1:2—1:3 (tsement:liiv) — olenevalt liiva kvaliteedist ja tsemendi margist.

Betoonkatete jaoks kasutatakse vähemalt 600 kg/cm² survetugevusega kividest valmistatud killustikku terajämedusega kuni 15 mm. Killustiku kulu 1 m³ betooni kohta ei tohi olla alla 0,8 m³. Liiva kulu peab moodustama 1,1—1,3 killustiku pooride mahust.

Betooni konsistents peab vastama standardse betoonkoonuse vajumisele kuni 10 mm, tsementmördi konsistents — standardse mördikoonuse vajumisele kuni 25—35 mm.

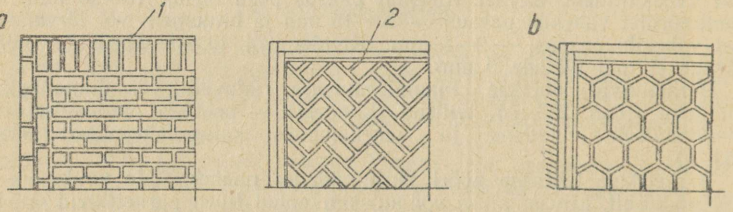
Betoon ja mört paigaldatakse niisutatud alusele ribadena, mille laius ei tohi ületada 2,5 m. Ribad tuleb piirata lattidega, mis on üheaegselt ka majakateks. Betoon ja mört tihendatakse vibrolattidega või pindvibraatoritega ja silutakse metallist silutitega või 40—50 cm laiuste presendiribadega.

Betoonkatete pealispinna silumisel ei lubata sellele puistata tsementi. Tsementkatete pealispinnale võib silumisel tsementi puistata (raudamine) ainult juhul, kui see on projektis ette nähtud. Raudamiseks kasutatakse sõelutud tsementi. Raudamine peab olema lõpetatud enne mördi tardumise algust.

D. Puitpakkudest katted

Puitpakkudest kateteks kasutatakse kas täis- või kuusnurkse ristlõikega pakkusid (vt. III ptk.).

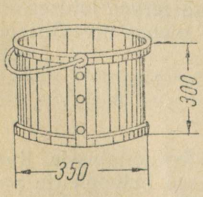
Pakud laotakse 10—20 mm paksusele õhukuivast liivast või kuni 2—3 mm paksusele bituumen- või tõrvmastiksist vahekihile.



Joon. 254. Puitpakkudest katted

a — täisnurkse ristlõikega pakkudest; *b* — kuusnurkse ristlõikega pakkudest; *1* — ladumine sirgete ridadena; *2* — ladumine kalasabakujuliselt

Täisnurksed pakud laotakse sirgete ridadena või kalasabakujuliselt (joon. 254). Ühes ja samas ruumis kasutatavad pakud peavad olema ühekõrgused ja ühelaiused ning valmistatud samast puiduliigist.



Joon. 255. Kuuma mastiksi nõu

Katte ladumisel (olenemata vahekihi materjalist) kastetakse iga pakk kuuma mastiksiga täidetud vanni (joon. 255), nii et puhtaks jääb ainult paku pealispind, ja asetatakse seejärel kiiresti kohale. Pakkudevaheliste vuukide paksus ei tohi ületada 2 mm. Täisnurksed pakud laotakse nii, et vuugid oleksid seotud vähemalt 1/3 paku pikkuselt.

Jämeda- või keskmiseteraline liiv vahekihi jaoks tuuakse töökohale isekallutajatega ja tasan-

datakse seal käsitsi. Kui liiva laoplats asub töökoha lähedal, tuuakse see töökohale kopaga varustatud autolaadijaga.

Kui pakud asetatakse mastiksist vahekihile, puhastatakse betoonist aluskihi (või vahelae) pealispind ja krunditakse koostisega, mis on valmistatud samadel sideainetel kui mastiks. Pakud tuuakse töökohta kastkonteinerites mõõtmetega 400×400×800 mm.

E. Asfalt- ja tõrvbetoonkatted

Asfaltbetoonkatted tehakse bituumeni, tolmse täitematerjali, liiva ja killustiku (või kruusa) kuumast segust, tõrvbetoonkatted — tõrva ja samade täitematerjalide kuumast segust. Tõrvbetoonkatet lubatakse ehitada ainult siis, kui see on projektis ette nähtud.

Asfaltbetoon- ja tõrvbetoonkatete valmistamiseks kasutatavad segud peavad olema peeneteralised ja jäiga konsistentsiga, tihendatavad raskete rullidega (tabel 281). Käsitsi tihendatavaid valuasfalt- või tõrvbetoone lubatakse kasutada ainult väikeste töömahtude korral.

Kasutatava killustiku ja kruusa survetugevus peab olema vähemalt 600 kg/cm², ja nõrkade terade sisaldus selles ei tohi ületada 8%. Killustiku- ja kruusaterade maksimaalne jämedus ei tohi ületada 0,6 katte paksusest.

Katete valmistamiseks kasutatav liiv ei tohi sisaldada savi üle 3% ja tema granulomeetriline koostis peab rahuldama tabelis 282 toodud nõudeid.

Tolmse täitematerjalina kasutatakse peeneksjahvatatud kivimaterjale, metallurgilisi räbusid või liiva, samuti põlevkivi- ja kivisõetuhka ning teisi tolmseid mineraalmaterjale. Lupja, kipsi, merglit ja savi ei lubata tolmse täitematerjalina kasutada. Tolmne täitematerjal peab sisaldama peenemaid kui 0,075 mm teri vähemalt 60%, tema poorsus (tihendatult raputamisega kuni püsiva mahuni) ei tohi ületada 45% ja ta ei tohi sisaldada savi üle 3%.

Asfaltbetooni jaoks kasutatav peeneteraline mineraalsete täitematerjalide segu (killustik või kruus + liiv + tolmne täitematerjal) peab kaaluliselt sisaldama: peenemaid kui 0,075 mm teri — vähemalt 12%, jämedamaid kui 5 mm teri — vähemalt 40%; liivasegu (liiv + tolmne täite-

Tabel 281

Mootorrullid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Rulli iseloomustus			
		Д-178-А	Д-178-Б	Д-211-А	Д-260
Rulli laius	m	1,3	1,3	1,82	1,7
Valtside arv	tk.	2	3	3	3
Valtside erisurve:					
täiendava	kg/cm	—	25,4/35,4	—	—
veetava . . .	,,	—	26,1/36,1	—	—
vedaja . . .	,,	—	56,1/69,9	—	—
esimese tagumise (või tagumiste)	,,	27,4/35,3	—	33	23,1
	,,	49,2/62	—	68	42,2
Mootor:					
mark . .	—	У-5МА	У-5МА	У-5МА	ГАЗ-МК
võimsus . . .	hj	40	40	40	30
Kaal . . .	kg	9970	13900	10700	6300

Tabel 282

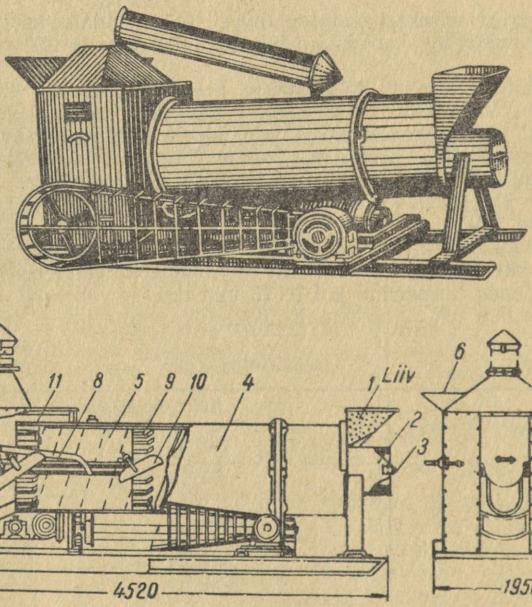
Liiva granulomeetriline koostis

Sõela valgusava mm	5	1,5	1,2	0,6	0,3	0,15	0,075
Täielik sõelajääk kaaluprotsentides	0—15	0—35	20—60	35—75	50—90	60—100	70—100

materjal) — peenemaid kui 0,075 mm teri — vähemalt 18%. Peeneteralise mineraalsete täitematerjalide segu poorsus (tihendatult raputamisega kuni püsiva mahuni) ei tohi ületada 22%, liivasegu poorsus — 25%.

Asfaltbetooni jaoks kasutatava bituumeni pehmenemistemperatuur peab olema 50—60° C (määratuna «rõnga ja kuuli» meetodil), kuid ei tohi ületada 70°. Asfaldikeetmise kateldes valmistatava valuasfaldi jaoks lubatakse kasutada asfaltmastikseid (vt. III ptk.).

Tõrvbetooni jaoks kasutatakse sideainena teede-ehituse kivisõetõrva margiga Д-7 ja Д-8 või kivisõetõrva, mis on valmistatud kivisõepigist ja kivisõeõlist. Kivisõepigist tõrva pehmenemistemperatuur, määratuna «rõnga ja kuuli» meetodil, peab olema 35—50° C piires.



Joon. 256. Asfaldisegisti üldvaade ja lõiked

1 — liivapunker; *2* — küttekolle; *3* — pihusti; *4* — kuivatuskamber; *5* — segamiskamber; *6* — täitematerjali punker; *7* — bituumeni lehter; *8* — bituumeni valamistoru; *9* — kuivatuskambri kopad; *10* — inertmaterjalide renn; *11* — segamiskambri kopad; *12* — renn asfaldi väljalaadimiseks

Väikeste töömahtude korral ja kui ei ole võimalik saada tehases valmistatud asfaltbetooni, soovitatakse kasutada A. M. Goljandi ja M. A. Vostrikovi (trust «Союзспецстрой») poolt konstrueeritud asfaldisegistit. Kui tavalises lahtises katlas saab vahetuse jooksul valmistada 1,5—2 t asfaltbetooni, siis sama aja jooksul annab asfaldisegisti (joon. 256) 20 t, millest saab paigaldada 400 m² 25 mm paksust asfaltbetoonkatet.

A. M. Goljandi ja M. A. Vostrikovi asfaldisegisti

Tootlikkus vahetuses	20 t
Trumli pöörlemiskiirus	1,3 pööret minutis
Elektrimootori võimsus	2,8 kW
Gabariidid (ilma korstnata)	4520×1950×2020 mm
Kaal	3200 kg

Tabel 283

Asfalt- ja tõrvbetooni survetugevus

Asfalt- ja tõrvbetooni soojakindluse aste	Proovikehade temperatuur proovimisel kraadi	Proovikeha liik	Minimaalne survetugevus (pressi plaadi tõstekiiruse juures 3 mm/min) kg/cm²
Tavaline	22	Pressitud või tambitud	50
		Kattest võetud	30
Kõrgendatud	50	Pressitud või tambitud	25
		Kattest võetud	15

Paigaldamisel tuleb pidevalt kontrollida asfalt- ja tõrvbetooni temperatuuri.

Tabel 284

Tavalise soojakindlusega asfalt- ja tõrvbetooni lubatavad paigaldamistemperatuurid

Betooni liik	Betooni konsistents	Õhutemperatuur põranda tasemel °C	Betooni minimaalne temperatuur °C	
			paigaldamise algul	tihendamise lõpetamisel
Asfaltbetoon	Jäik	Üle +10	130	
		+5 kuni +10	145	100
	Valatav	Üle +5	160	
		+5 kuni —20	180	140
Tõrvbetoon	Jäik	Üle +5	90	
		+5 kuni +10	100	60
	Valatav	Üle +5	110	
		+5 kuni —20	130	90

Märkused. 1. Kõrgendatud soojakindlusega asfalt- ja tõrvbetooni temperatuur peab olema tabelis toodust 10° kõrgem.

2. Valuasfalt- ja valutõrvbetooni paigaldamine ruumis, kus õhu temperatuur on alla —20°, ja jäiga asfalt- ja tõrvbetooni paigaldamine ruumis, kus õhu temperatuur on alla +5°, on keelatud.

Asfalt- ja tõrvbetooni koostis määratakse laboratoorselt. Valuasfalt- ja valutõrvbetooni orienteerivad koostised on toodud tabelis 285.

Tabel 285

Valuasfalt- ja valutõrvbetooni orienteerivad koostised

Komponendi nimetus	Koostis (kaaluprotsentides)				
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5
Bituumen mark БН-II	10	15	18—20	—	—
Kivisõepigi	8	—	—	—	16
Kivisõeõli	—	—	—	3	4
Tolmne täitematerjal . .	25—30	25	82—80	18	—
Liiv	30—40	60	—	34	45—50
Kruus või killustik . . .	25—30	—	—	37	30—35

F. Mosaiik- (terrazzo-) katted

Mosaiik-kate koosneb kahest kihist: tsementmördist aluskihist ja pealmisest mosaiik-kihist. Viimane koosneb tsemendi, valgendaja, pigmendi ja marmoripuru segust.

Mosaiik-kihis kasutatakse sideainena tavalist või valget portlandtsementi.

Tavalisele portlandtsemendile lisatakse valgendamiseks valget ja heledat kivijahu tera jämedusega kuni 0,15 mm. Kivijahu tuleb valmistada kividest, mille survetugevus on vähemalt 200 kg/cm², ja seda lisatakse segule 20—40% tsemendi kaalust.

Marmoripuru (vt. III ptk.) terade jämedus ei tohi ületada 15 mm ja see peab olema valmistatud kividest, mille survetugevus on vähemalt 600 kg/cm².

Mosaiik-koostisele vajaliku värvuse andmiseks lisatakse tsemendile leelis- ja valguskindlaid mineraalseid pigmente kuni 15% tsemendi kaalust. Kõige sagedamini kasutatakse selleks ookrit, muumiat, rauamennikut, kroomkollast, ultramariini ja umbrat.

Mosaiiksegu koostis oleneb kasutatava marmoripuru fraktsioonist ja on tavaliselt 1:2,5 kuni 1:3,5. Kui tsemendi mark on üle 300, võib kasutada koostist 1:4. Rammusamat segu kui 1:2 ei soovitata kasutada. Mosaiikkihi pealispinnast peab ca 60—80% olema kaetud marmoripuru teradega.

Mosaiiksegu valmistatakse tavalises mördisegistis. Käsitsi segamiseks kasutatakse kasti või laudist. Valmis mass peab olema plastiline, kuid mitte vedel.

Aluskiht tehakse tsementmördist koostisega 1:3 kuni 1:4, paksusega 15—20 mm. Sama paks tehakse ka pealmine mosaiik-kiht.

Aluskiht paigaldatakse 1,5 m laiuste ribadena, mis on piiratud majakliistudega. Kui aluskiht ja mosaiik-kiht tehakse üheaegselt, kasutatakse ka ülemise kihi paigaldamisel majakliiste. Kui põrandakate tehakse kahes või rohkemas värvitoonis, asetatakse värvitoonide külgnemiskohtadesse kas ajutised puitliistud või alalised 1—3 mm paksused metall- või klaasliistud (nn. sooned). Metall-liistude materjaliks kasutatakse tavaliselt valgevaske (messingit) või alumiiniumi. Kui sooned paigaldatakse enne aluskihi

kõvastumist, siis tõmmatakse aluskihti soonte jaoks vaod. Soonte kõrgus peab sel juhul olema veidi suurem mosaiik-kihi paksusest. Kui aga sooned paigaldatakse pärast aluskihi kõvastumist, peab nende kõrgus võrduma mosaiikkihi paksusega. Sel juhul kinnitatakse sooned kohale tsementmördiga. Mosaiikkiht paigaldatakse soonte vahele ning tihendatakse ja silendatakse kelluga.

Mosaiikpinna lihvimist alustatakse pärast katte kõvenemist seevõrra, et sellest lihvimisel üksikuid marmoriteri lahti ei tule. Lihvimiseks kasutatakse lihvimismasinat O-7.

Lihvimismasin O-7

Tootlikkus	4 m² tunnis
Lihvimisketta läbimõõt	316 mm
Elektrimootor:	
võimsus	1,7 kW
pöörete arv minutis	1425
pinge	127/220 V
Gabariidid	1075×354×970 mm
Kaal	100 kg

G. Ksüloliitkatted

Ksüloliitkate koosneb kaustilise magnesiidi, saepuru ja kloormagneesiumi vesilahuse kõvastunud segust. Ksüloliitkatteid ei lubata ehitada ruumidesse, mille põrandad sageli niiskuvad või kus kate võib kokku puutuda ainetega, mis lagundavad ksüloliiti (happed, suhkur jne.), ja kus põrand võib kuumeneda üle 35°.

Ksüloliitpõrandaid võib ehitada alles siis, kui ruumis on lõpetatud krohvitööd, keskküttesüsteemi proovimine survele, akende klaasimine ja uste paigaldamine, ning kui ruum on kuiv.

Kattele suurema vastupidavuse ning vee- ja kulumiskindluse andmiseks soovitatakse ksüloliitkate õlivärviga üle hõõruda.

Seinte, vaheseinte, sammaste ning muude konstruktsioonide alumised osad tuleb ksüloliitkattest isoleerida tsementmördi kihiga, mille koostis on 1:2. Metallkonstruktsioonid ja -detailid ning raudbetoonvahelagede armatuur tuleb ksüloliitkattega kokkupuutumise vältimiseks isoleerida sellest vähemalt 30 mm paksuse tsementmördi või tiheda betooni kihiga või katta asfaltlakiga või ruberoidiga.

Parema viimistlusega ruumides lisatakse katte pealmise kihi jaoks kasutatavale ksüloliitsegule talki (6% magnesiidi ja täitematerjalide summaarsest mahust) ning kate lihvitakse ja hõõrutakse üle mastiksiga.

Ksüloliitkatted tehakse kas ühe- või kahekihilised (joon. 257).

Soovitatavad ksüloliitsegu koostised on toodud tabelis 286.

Ksüloliitpõrandate ehitamiseks kasutatakse:

1) kaustilist magnesiiti (või kaustilist dolomiiti) ja kloormagneesiumi;

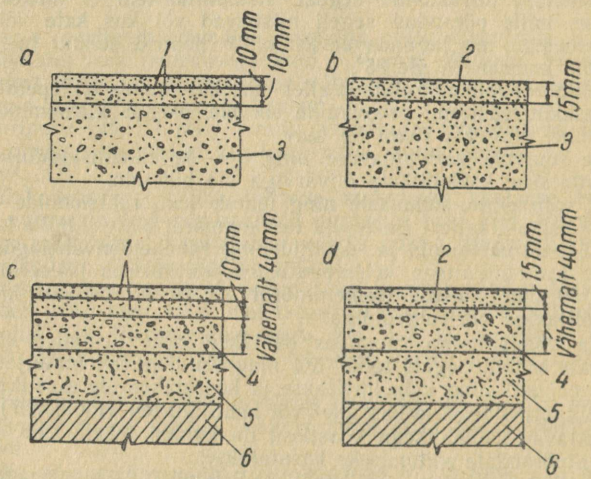
2) liiva (jämedusega kuni 5 mm ja savisisaldusega kuni 5%);

3) okaspuidu saepuru jämedusega kuni 2,5 mm ühekihilise katte või kahekihilise katte ülemise kihi puhul ja jämedusega kuni 5 mm kahekihilise katte alumise kihi jaoks;

4) kuivi peenelt jahvatatud mineraalseid pigmente (värvaineid); pigmendid peavad olema ühtlase värvusega ning valguse-, leelise- ja happekindlad (ooker, muumia, rauamennik jne.).

Ksüloliitsegude koostised

Katte liik ja liikumise intensiivsus põrandal	Ksüloliitsegu mahuline koostis (kobedas olekus)		Kloormagneesiumi lahuse erikaal
	elastne kate (magnesiit ja saepuru) poolsoojadeks põrandateks	jäik kate (magnesiit, saepuru ja liiv või kivisõelmed) külmadeks põrandateks	
Ühekihiline kate või kahekihilise katte ülemine kiht väikese liikumistihedusega kohtades	1:2	1:1,4:0,6	1,18
Sama, intensiivse liikumisega kohtades	1:1,5	1:1:0,5	1,20
Sama, eriti suure liikumistihedusega kohtades (trepipodestid, peasissekäigud jne.)	Ei kasutata	1:0,7:0,3	1,24
Kahekihilise katte alumine kiht	1:4	Ei kasutata	1,14



Joon. 257. Ksüloliitpõrandate konstruktsioon (И 129-56)

a — kahekihiline kate aluskihil; *b* — ühekihiline kate aluskihil; *c* — kahekihiline kate sooja- või kõlaisolatsiooni kihil; *d* — ühekihiline kate sooja- või kõlaisolatsiooni kihil; *1* — kahekihiline ksüloliitkate; *2* — ühekihiline ksüloliitkate; *3* — betoonist aluskiht või raudbetoonvahelagi; *4* — betoonist või tsementmördist (mark 75) tasanduskiht (vahekiht); *5* — sooja- või kõlaisolatsiooni kiht; *6* — vahelagi

Kloormagneesiumi lahust valmistatakse kahel viisil: kas kristalse kloormagneesiumi lahustamise teel vees või soolhappe neutraliseerimise teel kaustilise magnesiidiga. Kasutada võib kas tavalist tehnilist soolhapet (ГОСТ 1382-42) või inhibeeritud soolhapet, s. t. millele on eelnevalt lisatud aineid, mis aeglustavad metalltaara korrosiooni. Kloormagneesiumi lahustamine ja soolhappe neutraliseerimine peavad toimuma puitvaatides.

Enne neutraliseerimist tuleb soolhapet veega lahjendada kuni erikaaluni 1,12—1,14. Seejuures täidetakse vaat tehnilise soolhappe puhul $^2/_3$ ja inhibeeritud soolhappe puhul $^1/_3$ mahu ulatuses. Magnesiiti puistatakse soolhappesse väikeste annustena, segades lahust pidevalt, kuni gaaside eraldumine täielikult lõpeb. Lahuse pinnale kogunenud vaht eemaldatakse.

Nii valmistatud kloormagneesiumi lahus valatakse ümber teise vaati (vältides mittelahustunud sette sattumist sinna) ja lahjendatakse veega kuni vajaliku erikaaluni. Ksüloliitsegu valmistamiseks kasutatakse spetsiaalseid segisteid või tavalisi seestpoolt tsingitud mördisegisteid. Kõigepealt segatakse magnesiit pigmentidega kuivalt. Seejärel lisatakse segistisse liiv ja saepuru ning segatakse uuesti kuivalt läbi. Nüüd lisatakse segule vajalik kogus ettenähtud erikaaluga kloormagneesiumi lahust ja segatakse uuesti läbi, kuni saadakse täiesti ühtlane mass.

Alus- või vahekihid, millele ksüloliitmass paigaldatakse, peavad olema täiesti kuivad ja need tuleb enne ksüloliitsegu paigaldamist kruntida kloormagneesiumi lahuse (4 kaaluosa) ja kaustilise magnesiidi (1 kaaluosa) seguga. Kloormagneesiumi lahuse erikaal peab seejuures olema 1,06—1,07.

Ksüloliitsegu paigaldatakse kuni 2,5 m laiuste ribadena ja tihendatakse 3—5 kg raskuste tampnuiadega. Kahekihilise katte ülemist kihti ei tohi paigaldada enne alumise kihi kõvastumist (1 kuni 2 ööpäeva pärast) ja selle kruntimist kloormagneesiumi lahusega, mille erikaal on 1,06—1,07.

Tabel 287

Orienteeriv materjalide kulu ksüloliitkatete ehitamisel

Ksüloliitsegu mahuline koostis magnesiit: saepuru: liiv või kivipuru)	Kulu 100 m² kattele paksusega 10 mm							
	saepuru m³	liiva m³	talki kg	pigmente kg	kui kloormagneesiumi lahus valmistatakse kristalsest kloormagneesiumist		kui kloormagneesiumi lahus valmistatakse soolhappest ja kaustilisest magnesiidist	
					kaustilist magnesiiti kg	kristalset kloormagneesiumi kg	kaustilist magnesiiti kg*	soolhapet erikaaluga 1,18 l**
1:2:0	1	—	60	60	520	330	610	440
1:1,5:0	0,9	—	75	60	620	400	730	530
1:1,4:0,6	0,75	0,32	60	50	520	330	610	440
1:1:0,5	0,68	0,28	75	50	620	400	730	530
1:0,7:0,3	0,6	0,25	100	50	770	500	900	670
1:4:0	1	—	—	—	410	260	480	350

* Näidatud on kloormagneesiumi ja ksüloliitsegu valmistamiseks vajalik kaustilise magnesiidi kogus.

** Näidatud on kloormagneesiumi valmistamiseks vajalik soolhappekogus.

Märkus. Saepuru ja liiva mahud on antud kobedas puisteolukorras.

Ülemise kihi pealispind tuleb enne tardumise algust metallsilujatega silendada.

Katte viimistlemist (lihvimine, tsikeldamine) ei tohi alustada enne, kui ksüloliit on saavutanud tugevuse, mille juures saepuru ei lase end välja kraapida. Tsikeldatakse kuivalt, kuid enne lihvimist tuleb katet kergelt niisutada kaustilise magnesiidi, pigmendi ja kloormagneesiumi lahuse (erikaal 1,07) seguga.

Katte veekindluse tõstmiseks hõõrutakse selle pealispind pärast katte täielikku kuivamist (20—30 päeva pärast paigaldamist) üle õlikoostistega (30% taimeõli ja 70% tärpentini) ja pärast selle kuivamist vahatatakse mastiksiga. Mastiksina soovitatakse kasutada 2 kaaluosast parafiinist, 1 osast vahast, 1 osast tärpentinist ja 5 osast petrooleumist sulatatud segu. Vahatamiseks võib kasutada ka teistsuguse koostisega mastikseid.

Orienteeriv materjalide kulu ksüloliitkatete ehitamiseks on toodud tabelis 287.

H. Plaatkatted

Katteiks kasutatakse keraamilisi (metlahh-) (vt. III ptk.), tsement-, mosaiik- ja teisi plaate.

Keraamilised (metlahh-) plaadid paigaldatakse tsementmördi või mastiksi kihile, tsement- ja mosaiikplaadid — tsementmördi kihile.

Olenevalt tsemendi margist kasutatakse tsementmörti koostisega 1:3 kuni 1:4,5. Mördikihi paksus on 10—15 mm, bituumen- või tõrvmastiksi kihi paksus 2—3 mm.

Plaatkatete alla kasutatavate mastiksite koostised on antud tabelis 288.

Tabel 288

Plaatkatete alla kasutatavate mastiksite koostised

Koostisosa nimetus	Kogus kaaluprotsentides		
	bituumsete mastiksite puhul		tõrvsete mastiksite puhul
Bituumen mark BH-II või BH-III	60	15—20	—
Kivisöepigi	—	—	35—40
Kivisöeõli	—	—	10—15
Tolmne täitematerjal	20	30—35	35
Liiv (peen)	—	50	—
Kiudne täitematerjal (asbest nr. 6 või nr. 7, saepuru jne.)	20	—	15

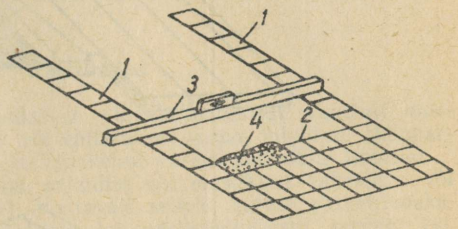
Plaadid asetatakse majakate ja nööri järgi tihedalt üksteise vastu (joon. 258) vahetult pärast mördist või mastiksist vahekihi paigaldamist. Plaatide asetamisel mastiksikihile surutakse need seevõrra mastiksisse, et täituksid plaatidevahelised vuugid. Plaatide asetamisel tsementmördi kihile ei tohi mört täita plaatidevahelisi vuuke. Vuugid täidetakse sel juhul 1—3 päeva pärast plaatide paigaldamist vedela tsementtaignaga või rasvase tsementmördiga koostisega 1:1 (tsement: peen liiv). Liigne tsementtaigen või -mört eemaldatakse enne tardumise algust.

Plaatidevaheliste vuukide paksus ei tohi kuni 200 mm plaatide puhul ületada 2 mm ja üle 200 mm plaatide puhul — 3 mm.

Plaatide paigaldamine tuleb lõpetada enne mördi tardumise algust (või enne mastiksi hangumist).

Plaatkatte pealispind hõõrutakse pärast tsemendi tardumist üle niiske saepuruga või riidelapiga ja pestakse veega.

Väikesed keraamilised plaadid (mosaiikpõrandate jaoks) paigaldatakse tsementmördi kihile nii, et paberileht oleks pealpool. Seejuures tuleb kindlustada õhule vaba väljapääs, milleks tehakse paberisse väikesed augud. Paberilehed eemaldatakse mosaiik-katetelt 1—2 päeva pärast nende paigaldamist, milleks neid tuleb eelnevalt veega niisutada.



Joon. 258. Plaatide ladumine majakridade järgi:
1 — majakread; *2* — nöör; *3* — rihtlatt; *4* — mört

I. Laudkatted

Laudpõrandaid tehakse kas põranda-alusega või ilma selleta. Katted võivad olla ühe- või kahekihilised.

Põranda-aluseta (tühemiketa) põrandate ehitamiseks kasutatakse ühekihilisi katteid ja trapetsitaolise ristlõikega laage, mis paigaldatakse aluskihti laiema küljega allapoole. Laagide paksus peab olema 60—70 mm, laius 100—120 mm.

Tühemiketa põrandate ehitamiseks kasutatavad lauad ja laagid peavad olema antiseptitud. Laudade alumised küljed võõbatakse üle kuuma bituumeniga. Laagide vahekaugus on 0,8—1 m. Lauad tuleb asetada kuumast bituumenmastiksist vahekihile ja kinnitada laagide külge naeltega.

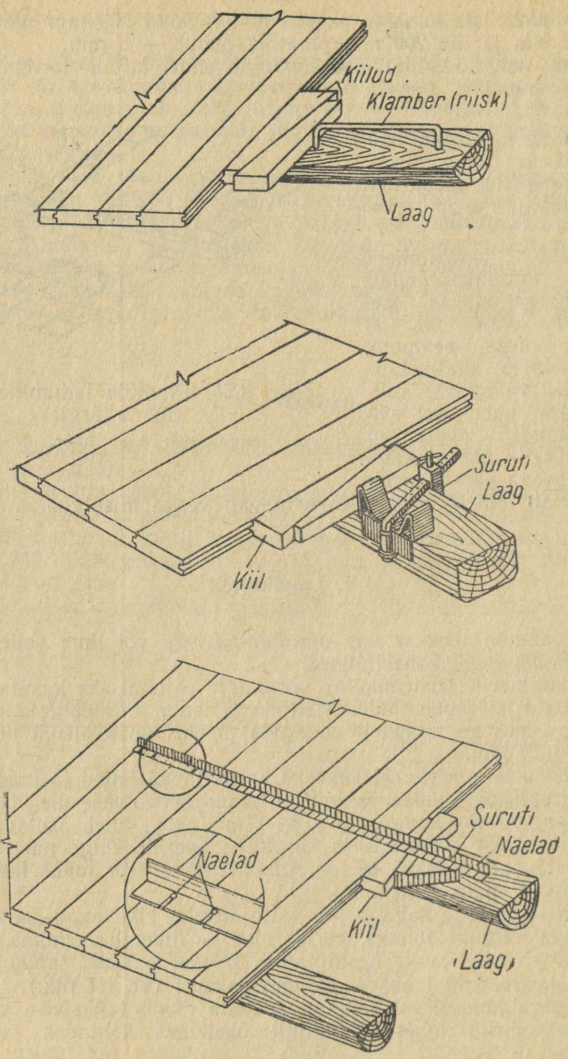
Põrandalaudade niiskus ei tohi ületada 15% (sel juhul lauad kuivades praktiliselt enam ei kahane).

Ühekihilise katte ja kahekihilise katte ülemise kihi lauad asetatakse aknast langeva valguse suunas, koridorides — liikumise suunas.

Ühekihilise katte jaoks kasutatakse 37 mm paksusi laudu, kahekihilise katte ülemise kihi jaoks — 22 mm paksusi (vt. III ptk.).

Katte paigaldamisel tuleb lauad asetada tihedalt üksteise vastu; laudadevahelisi pilusid lubatakse ainult üksikutes kohtades ja laiusega kuni 1 mm.

Lauad kinnitatakse laagidele naeltega, mille pikkus peab olema 2—2,5 korda suurem laudade paksusest. Naelad tuleb lüüa sisse kallaku all varem paigaldatud laua suunas ja naelapead süvistada. Laudade tihedaks kokkusurumiseks kasutatakse klambreid ja suruteid. Kõige lihtsamaks laudade kokkusurumise vahendiks on tavaline ehituskoba ehk riisk (joon. 259, *a*). Peale nende kasutatakse laudade kokkusurumiseks liikuva klambriga surutit (joon. 259, *b*), Dmitrijevi surutit (joon. 259, *c*) jt.



Joon. 259. Põrandalaudade kokkusurumine

a — tavalise ehitusklambri (riisa) abil; *b* — liikuva klambriga kiilsurutiga; *c* — Dmitrijevi kiilsurutiga

Kasutatakse ka nn. parketiviisilist naelutamist. Sel juhul lüüakse naelad nuudi alumisse serva 45° nurga all. Kinninaelutatud laud peab olema tihedalt surutud vastu varempaigaldatud lauda. Selle viisi eeliseks on, et naelte pead ei jää põranda pealispinnale, kuid ta on küllaltki töömahukam, kuna iga üksik laud tuleb eraldi vastu eelnevalt kinnitatud lauda suruda.

J. Parkettkatted

Parkettkatted laotakse üksikutest parketilauakestest vahetult aluspõrandale (mustale põrandale) või ehitatakse valmis kilpidest (kilpparkett). Kilpparketi puhul on parketilauakesed varem puitkilbile liimitud.

Parketilauakesed laotakse kas asfaldist või mastiksist vahekihile või puitalusele (mustale põrandale). Vastavalt sellele, kuidas parketilauakesed alusele kinnitatakse, töödeldakse ka parketilauakeste servad (vt. III ptk.):

1) paigaldamisel bituumenmastiksist vahekihile kasutatakse kaldservadega parketilauakesi;

2) asfaldile paigaldamisel — valtsiga parketilauakesi;

3) puitalusele (mustale põrandale) paigaldamisel — soone ja punniga või sulund-parketilauakesi.

Mastiksist vahekihile laotakse ainult kaldservadega parketti. Teistsuguselt töödeldud servadega parketi (valtsiga, soone ja punniga või sulundparketi) ladumine mastiksile on keelatud.

Mastiksikiht paigaldatakse kas betoonist või tsementmördist vahekihile, mille mark peab olema vähemalt 50. Kerg- ja poorsetest betoonidest aluse puhul, mille mark 90 päeva vanuselt on alla 50, ja monteeritavast raudbetoonist vahelagedel peab betoonist või tsementmördist vahekihi paksus olema 15—25 mm, puistematerjalidest vahekihil (liiv, räbu jne.) — 40—50 mm (sel puhul tehakse vahekiht betoonist). Erandjuhul lubatakse mastiksikihti paigaldada ka asfaltbetoonist või valuasfaldist vahekihile (kui ruumide temperatuur on alla 10° või kui tahetakse põrand anda kiiresti ekspluatatsiooni). Valuasfaldist vahekihti ei tohi teha puistematerjalidele.

Vahekihi jaoks kasutatakse asfalti, mille pehmenemistemperatuur (määratuna «kuuli ja rõnga» meetodil) on 70—80° ja survetugevus vähemalt 50 kg/cm². Asfaldi survetugevus määratakse silindriliste proovikehadega, mille läbimõõt ja kõrgus on 50 mm ning mis on pressitud kokku rõhu all 300 kg/cm² 3 minuti jooksul. Silindriliste proovikehade mahukaal peab olema vähemalt 2 g/cm³.

Valuasfaldisegu temperatuur peab paigaldamise algul olema vähemalt 150°.

Bituumenmastiksi koostis tuleb määrata laboratoorselt, lähtudes tingimusest, et parketi alla tuleb saada tugev ja soojakindel vahekiht, mis väldib parketi vajumise koondatud koormuste (näiteks mööbli jalgade jne.) puhul.

Ainuüksi bituumeni (ilma täitematerjalideta) kasutamine mastiksiks ei ole soovitav, kuna see suurendab bituumeni kulu ning säärane vahekiht on rabe, mistõttu võib parkett põrandalt lahti tulla. Seetõttu tuleb bituumenile lisada kas tolmseid või kiudseid täitematerjale (soovitav mõlemaid võrdsetes kaaluosades).

Mastiksi valmistamiseks kuumutatakse bituumen temperatuurini 170—180° ja lisatakse sellele (kogu aeg segades) väikestes annustes kuni

110—120° soojendatud täitematerjal. Optimaalseks mastiksi koostiseks tuleb lugeda segu, milie pehmenemistemperatuur on 75—85° ja mis 150° juures on hästi töödeldav (valgub pinnal kergesti 2—3 mm paksuse kihina laiali). Parketi paigaldamisel peab mastiksi temperatuur nõus olema vähemalt 150°.

Et bituumenmastiks hästi nakkuks betoonalusega, tuleb viimast kruntida külma krundiga (vt. XVII ptk.). Parketi ladumist võib alustada, kui krunt enam ei kleepu. Krundi kulu on 0,3 kg/m².

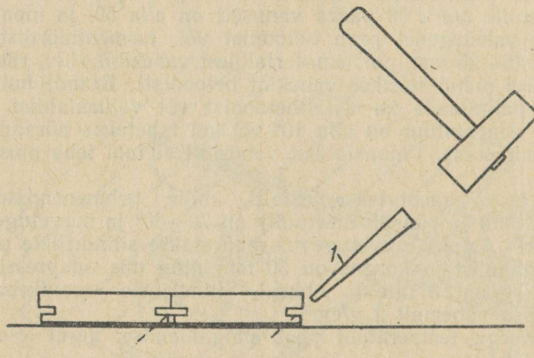
Parketialuse mastiksikihi paksus ei tohi ületada 2 mm. Kahe kõrvutiasetseva parketilauakese kõrguste vahe ei tohi ületada 1 mm.

Parketti võib paigaldada ka külmal mastiksil. Külma mastiksi kulu (olenevalt aluse kvaliteedist) on 1—1,5 kg/m².

Külma mastiksi koostis kaaluprotsentides

Bituumenit BH-III	65%
Pulberlupja	18%
Lakkbensiini (white-spirit)	10%
Bensiini	5%
Okaspuutõrva	2%

Kuumale asfaldikihile paigaldamisel kasutatakse valtsiga parketti. Asfaldikihi paksus on 19—25 mm. Asfaldisegu peab olema sama tugev ja sama soojuskindel kui asfaldist vahekihi puhul (vt. eespool), kuid kasutada tuleb siin ainult liivasfalti, mitte asfaltbetooni. Kuum asfaldikiht paigaldatakse reeglina betoonist või raudbetoonist alusele. Parketi paigaldamine asfaldil on mastiksil paigaldamisest töömahukam ning nõuab kõrgema kvalifikatsiooniga töölisi.



Joon. 260. Parketilaudade naelutamine torni *1* abil

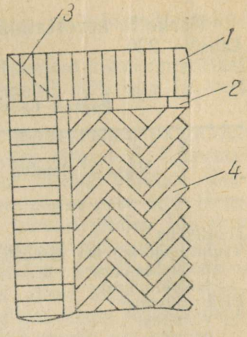
Sulundparkett paigaldatakse puitalusele (mustale põrandale). Musta põranda laudade laius ei tohi ületada 120 mm ja niiskus 15%. Musta põranda lauad peavad olema vähemalt 35 mm paksud. Lauad tuleb asetada südamikupoolega ülespoole kuni 3 mm vahedega üksikute laudade vahel. Musta põranda ja seinte ning vaheseinte vahele jäetakse 10—20 mm laiune vahe. Musta põranda tasasust kontrollitakse 2 m pikkuse rihtlatiga, kusjuures põranda ja lati vahelised pilud ei tohi ületada 3 mm.

Sulundparketi lauakesed kinnitatakse musta põranda külge 40 mm pikkuste ja 1,8—2 mm läbimõõduga naeltega, mis lüüakse teatud nurga all nuudi alumisse serva. Naelte pead süvistatakse vastava torni abil (joon. 260). Kuni 300 mm pikkuse parketilauakese külgsoonde lüüakse 2 naela, üle 300 mm pikkuse parketilauakese külgsoonde — 3 naela ja otsmisesse soonde — 1 nael.

Sulundparketi lauakesed ühendatakse ladumisel omavahel puitliistukeste — nn. vedruliistude (feedrite) abil (vt. III ptk.), mida asetatakse kuni 300 mm pikkuse parketilauakese külgsoonde 2 tk., üle 300 mm pikkuse parketilauakese külgsoonde — 3 tk. ja otsmisesse soonde 1.

Soone ja punniga parketi lauakesed naclutatakse musta põranda külge samuti kui sulundparketi lauakesed.

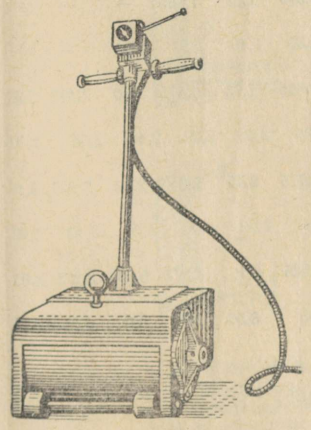
Enne paigaldamist sorteeritakse parketilauakesed paksuse, laiuse ja pikkuse järgi ning kontrollitakse nende nurkade õigsust. Kõige sagedamini laotakse parkettpõrandad kalasabamustris, friisiga (joon. 261) või ilma.



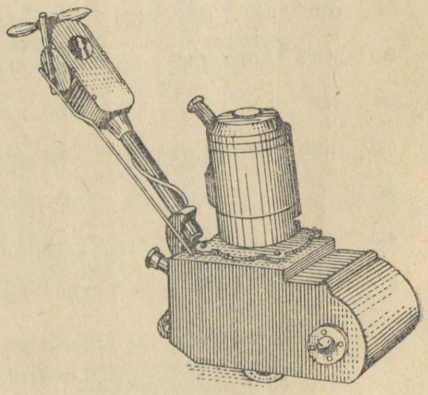
Joon. 261. Kalasabamustris laotud parkett friisiga

1 — friis; *2* — vaheliist; *3* — variant friisi nurga «eerungis» ladumiseks; *4* — kalasabamustriline parkett

Üksikute parketilauakeste vahelised pilud ei tohi ületada 0,3 mm. Parkettkatte ja seina ning vaheseina vahelised pilud kaetakse põrandaliistuga. Parkettkate tuleb üle hööveldada, tsikeldada (lihvida) ja vahatada.



Joon. 262. Parketihööveldamismasin O-1



Joon. 263. Parketitsikeldamismasin O-8

Parkettkatte hööveldamiseks kasutatakse parketihööveldamismasinat O-1 (joon. 262) ja tsikeldamiseks — tsikeldamismasinat O-8 (joon. 263), mille iseloomustus on toodud tabelis 289.

Parketti arvestatakse ruutmeetrites. 100 parketilaua pind on toodud tabelis 290.

Tabel 289

Parketi hööveldamise masin O-1 ja tsikeldamismasin O-8

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Masina iseloomustus	
		O-1	O-8
Tootlikkus	m^2/h	10—20	20—30
Trumli pöörete arv minutis:			
hööveldamisel	—	3 000	—
tsikeldamisel	—	—	1 055
Elektrimootor:			
võimsus	kW	1	1,7
pöörete arv minutis	—	3 000	1 500
voolu pinge	V	127/220	220/380
Gabariidid	mm	920×445×950	876×296×900
Kaal	kg	110	80

Tabel 290

100 parketilaua pind m^2

Laua pikkus mm	Laua laius mm											
	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
150	0,525	0,60	0,675	0,75	0,825	0,90	0,975	1,05	1,125	—	—	—
200	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	—	—
250	0,875	1,00	1,125	1,25	1,375	1,50	1,625	1,75	1,875	2,00	2,125	2,25
300	1,05	1,20	1,35	1,50	1,65	1,80	1,95	2,10	2,25	2,40	2,55	2,70
350	1,225	1,40	1,575	1,75	1,925	2,10	2,275	2,45	2,625	2,80	2,975	3,15
400	—	—	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60
450	—	—	2,025	2,25	2,475	2,70	2,925	3,15	3,375	3,60	3,825	4,05
500	—	—	—	—	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50

K. Linoleumkatted

Linoleumi (vt. III ptk.) kasutatakse elu- ja ühiskondlike hoonete ning mõnede tööstushoonete põrandate katteks.

Linoleumkate paigaldatakse tsementmördist vahekihile või puitlaudisele. Ebatasasused ja konarused mördi kihil kõrvaldatakse pahteldamisega, laudisel — hööveldamisega.

Linoleumi kleepimiseks kasutatakse bituumseid, tsement-kaseiin- jt. mastikseid.

Umbes pool tundi enne linoleumi pealekleepimist tsement-kaseiin-mas-

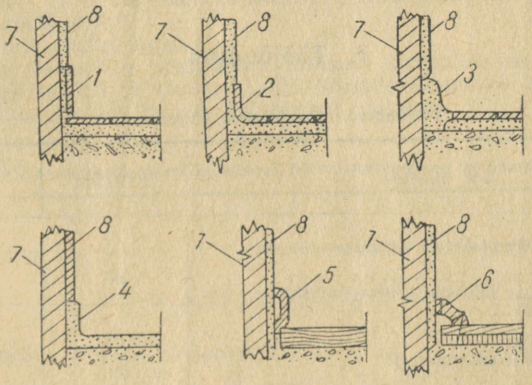
tiksiga krunditakse aluse pind sama mastiksiga, mis on eelnevalt vedeldatud.

Mastiksikihi paksus ei tohi ületada 1 mm. Tsement-kaseiinmastiksi koostis kaaluliselt: kaseiinliimi 1 osa, portlandtsementi 0,75 osa ja vett 2,2 osa.

Linoleumirullid tuleb lahti rullida vähemalt 1 ööpäev enne paigaldamist, kusjuures õhu temperatuur ruumis ei tohi olla alla +5°. Kõrvutiasuvate linoleumipaanide servad peavad asetsema täiesti tihedalt üksteise vastas. Selleks kaetakse paigaldatud linoleumipaani serv iga järgneva paaniga 10 mm ulatuses ja jäetakse paanide servad umbes 100 mm laiuselt kinni kleepimata. Servülekatte kohalt lõigatakse mõlemad paanid ühekorraga joonlaua järgi läbi. Seejärel eemaldatakse äralõigatud linoleumiribad ja kleebitakse linoleumipaanide servad aluse külge. Et linoleum paremini aluse külge nakkuks, asetatakse sellele kohe peale kleepimist väikesi liivakotte või koormatud vineeritahvleid.

6. Põrandaliistud ning -äärised ja põrandaaluse ventileerimine

1. Põranda ja seina liitekohta asetatakse põrandaliist või tehakse vastav ääris. Põrandaliistu või -äärise materjal ja selle ehitus oleneb põrandakattest. Plaatkatete puhul tehakse ääris kas liht- või fassongplaatidest või tsementmördist (joon. 264). Samasugused äärised tehakse

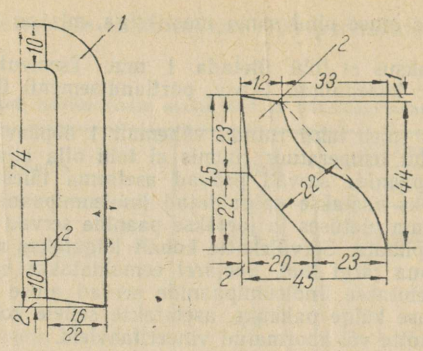


Joon. 264. Põrandaliistud ja -äärised

1 — lihtplaatidest ääris; *2* — fassongplaatidest ääris; *3* — tsementmördist ääris; *4* — põrandamaterjalist ääris; *5* ja *6* — puidust põrandaliistud; *7* — sein; *8* — krohv

ka betoon- ja tsementpõrandate puhul. Äärise kõrgus ei ületa tavaliselt 7 cm. Laud- ja parkettpõrandatele asetatakse puidust põrandaliistud (joon. 265).

Helijuhtivuse vähendamiseks asetatakse puidust põrandaliistu ja veheseina vahele heliisoleerivast materjalist vahelapid. Tavaliselt kinnitatakse põrandaliistud põranda külge naeltega (iga 70 cm tagant).



Joon. 265. Põrandaliistude ristlõiked:
1 — kõrge liist; *2* — madal liist

2. Põranda-aluse ventileerimiseks asetatakse põrandatesse põrandarestid 1,5 cm paksustes puitraamides. Samuti võib selleks teha põrandaliistudesse 20 mm läbimõõduga avad iga 70—100 cm tagant. Avad kaetakse altpoolt võrguga. On veel teisi mooduseid põranda-aluse ventileerimiseks, mis näidatakse projektides.

7. Tööjõudlus

Tabel 291

Tööjõudlus põrandakatete ehitamisel

Töö nimetus	Mõõtühik	Ühe töölise toodang vahetuses
Põrandakatete tegemine		
Munakividest	m²	8
Parketikividest ja klinkritest, liivast aluskihile, ühes vuukide täitmisega:		
bituumeniga	„	5,8
tsementmördiga	„	8,4
Tsementmördist (raudamiseta)	„	57
Puitpakkudest	„	8
Valu-asfaltbetoonist	„	50
Mosaiik- (terrazzo-) segust sellest:	„	5,3
põranda lihvimisel	„	16
poleerimisel (mehhaniseeritult)	„	10,8
klaasist liistude paigaldamisel	jm	108
Ksüloliitsegust sellest:	m²	14,5
masinaga lihvimisel	„	100
õlikoostisega katmisel	„	114
vahatamisel (masinaga)	„	260
Plaatidest:		
küljega kuni 100 mm	„	7
küljega kuni 160 mm	„	10,2
Laudadest, friisita, ühes käsitsi tasaseks höövelda-misega	„	10

Töö nimetus	Mõõtühik	Ühe töölise toodang vahetuses
Parketilaudadest:		
nuuditud servadega parketi paigaldamisel puitalusele või valtsitud servadega parketi paigaldamisel asfaldile ühes friisi ladumisega (56 lauakest põranda 1 m² kohta)	m²	7,2
Valtsparketi paigaldamine mastiksil, friisiga (56 lauakest põranda 1 m² kohta)	,,	10,2
Linoleumist:		
liim-mastiksil	,,	38
bituumenmastiksil	,,	25
Äärise tegemine ja põrandaliistude paigaldamine:		
tsemendist	jm	53
asfaldist	,,	33
ksüloliidist	,,	57
plaatidest	,,	17
põrandaliistude paigaldamine	,,	57

8. Tööde vastuvõtmine ja materjalide kulu

Valmis põrandate vastuvõtmisel tuleb kontrollida:

1) katte pealispinna kõrgusmärkide ja kallakute vastavust projektile;

2) vuukide täitmist tükkmaterjalidest põrandakatete juures;

3) põranda ja teiste konstruktsioonide (seinte, kanalite jne.) liitekohtade õiget töötlemist;

4) põranda mustri õigsust.

Põranda elementide pealispinna tasasust kontrollitakse igas suunas 2 m pikkuse rihtlati ja vesiloodi abil. Kõrvalekaldumised tasapinnast ei tohi seejuures ületada tabelis 292 toodud näitajaid.

Tabel 292

Põranda pealispinna lubatavad kõrvalekaldumised tasapinnast

Põranda element	Materjal	Lubatavad pilud kontrollimisel 2 m pikkuse rihtlatiga mm
Alus	Pinnas	20
Ettevalmistuskiht (aluskiht)	Liiv või killustik	10
	Betoon	10
	Puitlaudis:	
	parkett- ja linoleumkatete alla	3
	muude katete alla	5
Vahekihid	Parkett- ja linoleumkatete ning samuti bituumen- või tõrvmastiksi kihile laotud plaatkatete puhul	3
Katted	Klomp- ja parkettkividest katted	10
	Tellis- ja puitpakk-katted liivalusel	8
	Asfaltbetoonkatted	6
	Laud-, betoon-, mosaiik-, tsement- ja ksüloliitkatted	4
	Parkett- ja linoleumkatted	2

Tabel 293

Materjalide kulu 100 m² katte ehitamiseks

Materjali nimetus	Mõõtühik	Põranda kate																	
		Munakividest	Parketikividest vuukide täitmine: mastiksiga	Parketikividest vuukide täitmine: mördiga	Klinkrist vuukide täitmine: mastiksiga	Klinkrist vuukide täitmine: mördiga	Betoonist	Tsementmördist	Pakkudest: liivalusel	Pakkudest: mastiksist vahekihil	Asfaltbetoonist	Mosaiik- (terrazzo-) segust	Plaatidest	Laudadest (ühekihiliine)	Parketilauakestest: laudalusel	Parketilauakestest: mastiksil	Parketilauakestest: asfaltdil	Linoleumist
Tsement	t	—	—	—	—	—	—	0,12	—	—	—	0,05	—	—	—	—	—	—
Tsementmört	m³	—	—	0,74	—	1,03	—	2,8	—	—	—	2,1	2,3	—	—	—	—	—
Mört marmoripuruga	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,3	—	—	—	—	—	—
Bituumen	t	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bituumenmastiks	„	—	0,63	—	1,1	—	—	—	0,63	1,68	—	—	—	—	—	—	0,33	—
Asfaltbetoon	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	0,47	—	—
Killustik või kruus	m³	1,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,32	—
Liiv	„	2,1	5,7	3,7	3,7	3,7	—	—	3,4	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—
Munakivid	„	16,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,44	—
Parketikivid	m²	—	100	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Klinkertellised	tuh. tk.	—	—	—	6,5	6,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Keraamilised plaadid	m²	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	103	—	—	—	—	—
Puitpakud	„	—	—	—	—	—	—	—	103	103	—	—	—	—	—	—	—	—
Parkett	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	102	102	102	—
Põrandalauad	m³	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,9	—	—	—	—
Linoleum	m²	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	102
Naelad	kg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	37	2,5	2,4	—
Kuivvärvid	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70	—	—	—	—	—	—
Betoon	m³	—	—	—	—	—	4,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Põrandaliistud	jm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	105	105	105	105	105

Põrandaliistude ja seinte (vaheseinte) vahel pilusid ei lubata.

Tükkmaterjalidest katete puhul ei tohi ridade (vuukide) kõrvalekaldumine sirgjoonest ületada 10 mm 10 m kohta.

Pärast paigaldamist kivistuvaid põrandakatteid (betoon-, tsement-, ksüloliitkatted jne.) lubatakse vastu võtta pärast seda, kui nad on saavutanud projekteeritud tugevuse.

XX PEATÜKK

TOAAHJUD JA PLIIDID

1. Üldandmed

1. Toaahjud peavad rahuldama järgmisi nõudeid:

1) peavad tagama kõetavate ruumide normaalse temperatuuri minimaalse kütteaine kulu juures, s. t. peavad olema ökonoomsed;

2) soojenema üle kogu pinna ühtlaselt, eriti aga alumises osas;

3) andma kogu ööpäeva kestel ühtlaselt sooja;

4) olema tuleohutud;

5) olema vastupidavad ja kestvad;

6) võtma tubades vähe ruumi;

7) olema hügieenilised ja nägusad.

Ahju soojendamiseks peab jätkuma 1,5—2 tunnisest kütmisest ja pärast seda peab ahi andma soojust tagasi 12 või 24 tundi.

Küttekolde sisepindade temperatuur on tavaliselt 450—600°, suitsulõõride sisepindade temperatuur — 200—400°.

Ahju välispindade (soojustandvate pindade) temperatuur on keskmiselt 50°—60°, maksimaalne ahju välispindade temperatuur õhukeseseinaliste ahjude juures — kuni 120°, paksuseinaliste ahjude juures — kuni 95°.

Omadust kütmise ajal soojust koguda nimetatakse ahju salvestusvõimeks ehk soojamahtuvuseks.

2. Kütuse liik valitakse vastavalt kohalikele tingimustele.

Kütuse küttevääruseks (tabel 294) nimetatakse soojushulka, mis vabaneb 1 kg kütuse täielikul põlemisel. Küttevääruse mõõtühikuks on kilokalor (kcal).

3. Olenevalt soojamahtuvusest jagunevad ahjud soojamahtuvusega ja soojamahtuvuseta ahjudeks.

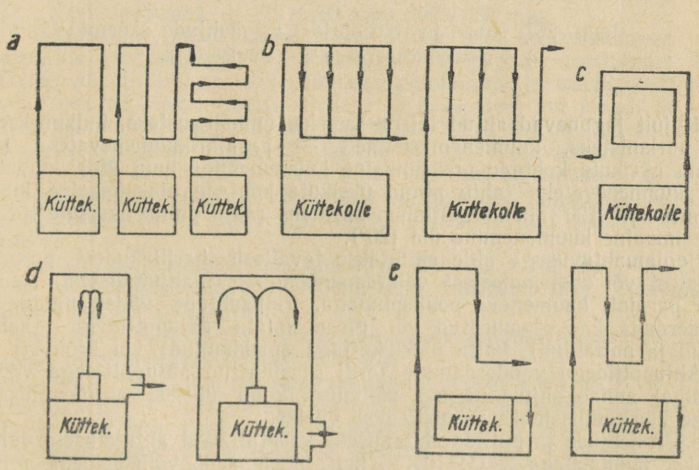
Soojamahtuvusega ahjud on massiivsed ahjud, mille soojeneva osa maht (kaasa arvatud tühemed) on vähemalt 0,2 m^3. Selliseid ahje kasutatakse elamute ning ühiskondlike ja administratiivhoonete ning üldse ruumide kütmiseks, kus nõutakse ööpäevast ühtlast temperatuuri. Neid ahje ehitatakse kahte liiki: paksuseinalisi (seinte paksus 12 cm ja rohkem) ja õhukeseseinalisi (küttekolde seinte paksus 12 cm, ülejäänud seinte paksus 6,5 cm).

Tabel 294

Mitmesuguste kütuste kütteväärtused

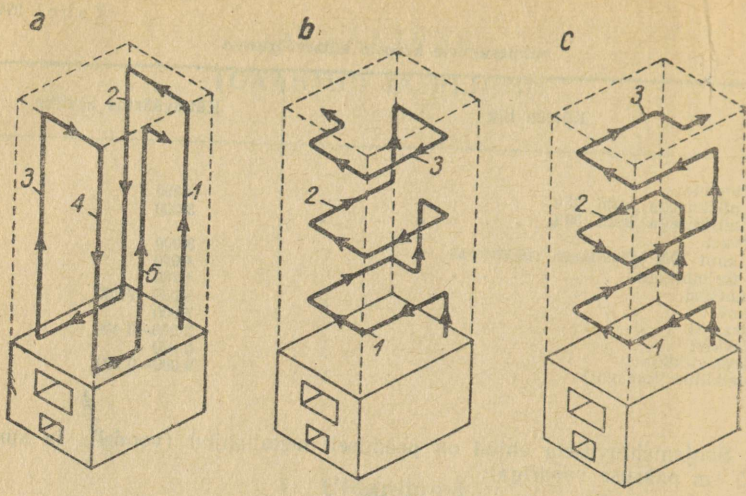
Kütuse liik	Kütteväärtus kcal/kg
Küttepuud:	
niiskusega kuni 25%	3 300
niiskusega kuni 30%	3 000
Turvas:	
kuni 30% niiskusega tükkturvas	3 000
turbabrikett	4 000
Pruunsüsi	4 700
Kivisüsi	5 000—7 200
Antratsiit	7 000
Põlevkivi	2 500—3 400
Põlevkivi-kütteõli	8 970
Vedelkütus (masuut)	9 000—9 700

Soojamahtuvuseta ahjud on peamiselt metallahjud (voodrita ja kuni 6,5 cm paksuse voodriga).



Joon. 266. Küttegaaside liikumise skeemid ahjudes

Vastavalt gaaside liikumisele jagunevad soojamahtuvusega ahjud:
1) järjestikku ühendatud lõõridega ahjud (joon. 266, *a*), mis omakorda jagunevad püst- ja rõhtlõõridega ahjudeks (joon. 267);
2) paralleelselt ühendatud lõõridega ahjud (joon. 266, *b*);
3) lõõrideta ahjud (joon. 266, *d*);
4) kombineeritud lõõride süsteemidega ahjud (joon. 266, *e*);
5) õhukuumenduskambriga (õhukupliga) ahjud (joon. 266, *c*) jne.



Joon. 267. Püst- ja rõhtlõõridega toaahjude skeemid
a — püstlõõridega; *b* ja *c* — rõhtlõõridega

Kujult jagunevad ahjud täisnurkseteks, ümmargusteks, hulknurkseteks ja nurkmisteks, kuumenemisastmelt — parajaltkuumenevateks (ahju pinna üksikute kohtade maksimaalne kuumenemine kuni 90°), kõrgendatult kuumenevateks (ahju pinna üksikute kohtade maksimaalne kuumenemine kuni 120°) ja kõrgeltkuumenevateks (ahju pinna üksikute kohtade maksimaalne kuumenemine üle 120°).

Soojamahtuvusega ahje ehitatakse tavaliselt harilikkudest punastest tellistest või spetsiaalsetest väiksemamõõdulistest ahjutellistest. Nad on kõik parajalt kuumeneva pealispinnaga. Tellisahjude välist pinda võib vooderdada kas glasuuritud või glasuurimata ahjupottidega (kahhelahjud ja pottahjud), katta plekk-kestaga (plekkahjud) või krohvida.

Ahjupottidega vooderdamine (eriti glasuuritud ahjupottidega vooderdamine) annab ahjule nägusa välimuse ja on ühtlasi ahju välispinna kõige hügieenilisemaks viimistlemise viisiks.

4. Toaahjude ja pliitide ehitamiseks kasutatavaid ahjutelliseid valmistatakse mõõtmetega 220×110×55 mm (peale selle võib esineda ahjutelliseid ka mõõtmetega 200×100×50 mm ja 230×113×65 mm). Võrreldes tavalise punase savitellisega on ahjutellis viimasest oma suurema liivasisalduse tõttu tunduvalt tulekindlam (olenevalt savi rammususest lisatakse sellele $^1/_7$—$^1/_4$ osa liiva; rammusale savile rohkem, lahjale vähem).

Peale normaalmõõtmetega ahjutelliste toodetakse ka õhukesi, 30 mm paksusi ahjutelliseid ja 20 mm paksusi lõõri voodriplaate. Nii õhukesi ahjutelliseid kui ka voodriplaate kasutatakse lõõride välisseinte paksuse reguleerimiseks.

Ahjupotte valmistatakse normaalmõõtmetega 280×190×50 (või 55) mm.

Ahjupottide kohaleasetamisel täidetakse poti tagaküljel olev õõnsus (poti rump) ahjusavi abil täitetellisega.

Ahjuservade (kahetahuliste nurkade) vooderdamiseks kasutatakse ümmargusi või kandilisi nurgapotte, ülemiste kolmetahuliste nurkade vooderdamiseks — kobasid. Ahju võlvide ladumisel kasutatakse kiilukujulisi võlvitelliseid.

5. Ahjuuks ehk koldeuks on hermeetiliselt suletav ja koosneb sisening välisuksest. Koldeukse normaalmõõtmed on 250×250 mm. Tegelikult toodetavate ahjuuste mõõtmed kõiguvad 200 kuni 270 mm piirides.

Tuharuumi ukse normaalmõõtmed on 150×200 mm ja ta on oma konstruktsioonilt sarnane ahjuuksega.

Ahjusoojuse korstnasse pääsemise vältimiseks suletakse ahjulõõrid pärast kütmist ahjuklappide või siibritega. Siiber võimaldab ka tõmmet reguleerida, kuna tavaline ahjuklapp seda ei võimalda (ta saab olla kas täiesti avatud või täiesti suletud olukorras). Siibri puuduseks on, et ta väljatõmmatuna on tahmane ja ebasobiv parema viimistlusega ahjude (näiteks kahhelahjude) puhul. Siibri kasutamisel tuleks ta asetada ahju ja korstnat ühendavasse lõõri. Siibri normaalmõõtmed 150×180 mm.

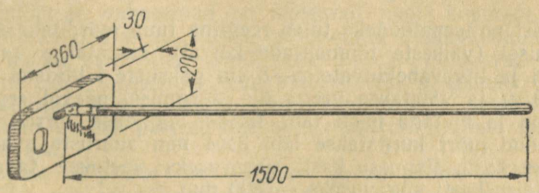
Tellisahjude ja -pliitide lõõride puhastamiseks kasutatakse tahmauksi (mõõtmed — 250×200 mm), pottvoodriga toaahjude ja -pliitide lõõride puhastamiseks tepsleid ehk topiseid. Tahmauksi kasutatakse ka praeahju alla koguneva tahma väljavõtmiseks. Koldereste ehk tuhareste kasutatakse värske õhu andmiseks koldesse läbi avatud tuharuumi ukse ja kolde põhja. Resti mõõtmed — 175×150 kuni 250×380 mm.

Pliidiplaadid (pliidirauad) valmistatakse kas keeduaukudega (tavaliselt kahe keeduauguga) või ribidega. Keeduaugud varustatakse keeduplaatide või pliidirõngastega. Ribidega pliidiplaadi ja keeduplaadi pealispinnad peavad olema täiesti siledaks lihvitud, sest kui plaadi ja keedupoti põhja vahele jääb õhkvahe, siis takistab see soojuse ülekannet plaadilt potile. Ribide ülesanne on plaatide alumist soojavastuvõtupinda suurendada. Sellised plaadid lähevad pliidi kütmisel nii kuumaks, et plaadile asetatud lameda põhjaga keedupotis hakkab toit kiiremini keema kui augul, peale selle on nad palju hügieenilisemad (poti põhi ei ole tahmane).

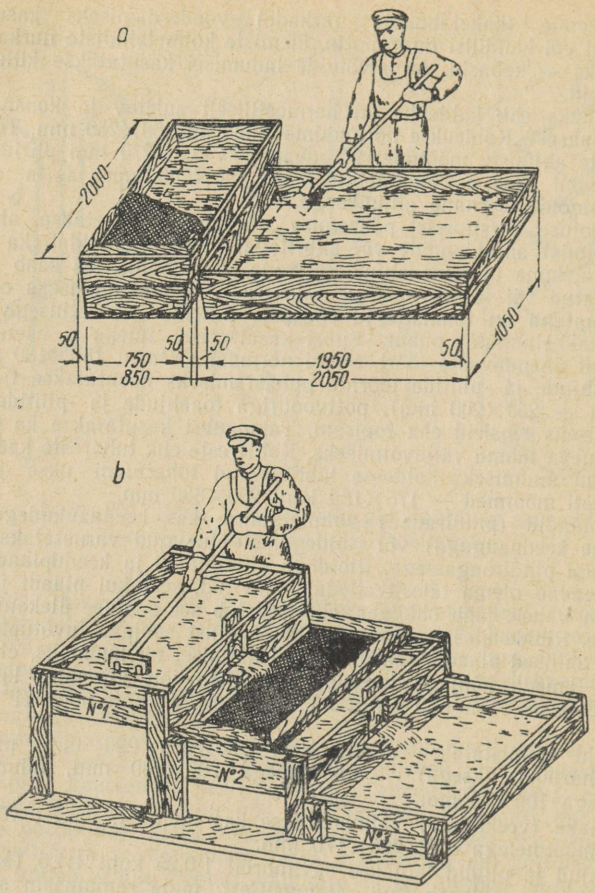
Praeahi valmistatakse mõõtmetega 500×360×220 mm, pliidiuksed (koos tuharuumi uksega) — mõõtmetega 200×280 mm, tahmauks — mõõtmetega 100×75 mm.

Veepaake (veekatlaid) valmistatakse kas malmist, vasest või alumiiniumist mõõtmetega 400×220×170 mm.

6. Ahjud ja pliidid laotakse savimördil 1:0,25 kuni 1:1,5 (savi : liiv). Liiva hulk segus oleneb savi rammususest; mida rammusam savi, seda rohkem tuleb talle lisada liiva, et mört kuivades ei praguneks ega pudeneks, jättes ahjumüüritisse õhuga täidetud tühemed. Viimased takistavad soojuse ülekandumist lõõride sisepindadelt ahju välispinnale.



Joon. 268. Mördi segamise mütt ehk mõla



Joon. 269. Savimördi valmistamine
a — rammusast savist; *b* — lahjast savist, Kornejevi meetodil

Savimört pottsepatöödeks tuleb reeglina tuua mörditehasest. Kohapeal valmistamisel (väikeste töömahtude korral) asetatakse rammusa savi puhul savi ja liiv vahelduvate, 5—8 cm paksuste kihtidena segamiskasti (joon. 269, *a*) ja valatakse veega üle. Järgmisel päeval segatakse kasti segu labida ja mütaga hästi läbi, lisades vajaduse korral veel vett või liiva. Saadud mört kurnatakse läbi 3×4 mm suuruste avadega metallvõrgu teise kasti. Esimese kasti sügavuseks võetakse tavaliselt 250—300 mm, teise kasti sügavuseks — 500 mm.

Lahjade savide puhul kasutatakse mördi valmistamiseks pottsepp Kornejevi meetodit. Selle meetodi puhul (joon. 269, *b*) paigutatakse kolm kasti

mõõtmetega 1600×1200×350 mm trepikujuliselt üksteise kõrvale. Teine kast kaetakse savi kurnamiseks umbes $^{3}/_{4}$—$^{4}/_{5}$ laiuselt 3×4 mm suuruste avadega metallvõrguga. Savi paigutatakse esimesse kasti ja valatakse veega üle. Pärast ühe ööpäevast seismist segatakse savi hoolikalt läbi, avatakse kasti siiber ja kurnatakse vedeldatud savi läbi metallvõrgu teise kasti. Pärast puhta savi sadestumist kallatakse liigne, peale kogunev vesi pangedega tagasi esimesse kasti, avatakse teise kasti siiber ja lastakse puhas vedel savi voolata kolmandasse kasti, kus sellele lisatakse vastavalt vajadusele liiva.

Liiv peab olema eelnevalt sõelutud läbi 1—1,5 mm avadega sõela. Pärast hoolikat segamist saadakse valmis savimört (ahjusavi).

2. Toaahjude konstruktsioonid

1. Alumisel korrusel tehakse vundamendid ahjudest, pliitidest ja eraldiseisvatest korstnatest igast küljest vähemalt 5 cm laiemad. Ebaühtlasest vajumisest tingitud pragude vältimiseks tuleb ahjude ja eraldiseisvate korstnate vundamentide ja hoone seina vundamentide vahele jätta 3—5 cm laiune vahe, mis täidetakse liivaga.

Sügava põrandaaluse (või nõrkade pinnaste) puhul tehakse ahju alus hoone vundamentidest või keldriseinast väljalastavatele raudbetoonist või terasest konsoolidele.

Ahjude vundamendid laotakse looduskividest või valatakse betoonist või puttbetoonist. Vundamentide ladumiseks võib kasutada ka hästi põletatud punaseid telliseid.

Kuivades liivastes ja kruusastes pinnastes võib ahjude vundamente müürida lubimördil, niisketes ja märgades pinnastes — tsementmördil.

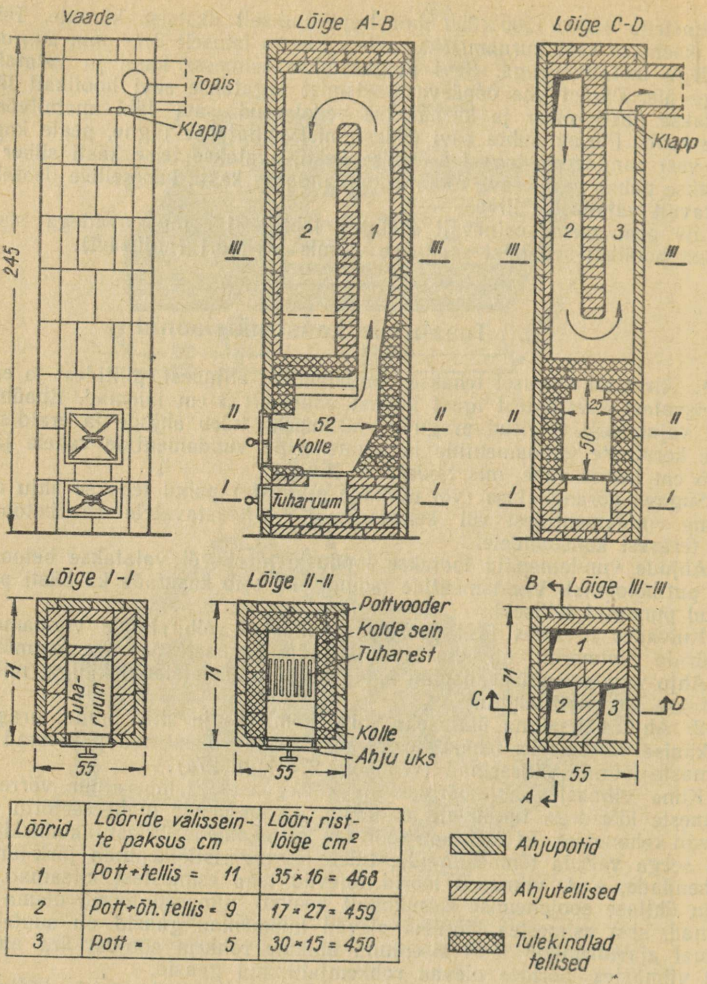
Ahju vundamendi pealispind kaetakse hüdroisolatsiooni kihiga, millele laotakse kaks tellisekihti.

2. Ahju välispinna ühtlaseks kuumenemiseks ja ahju pinnal pragude tekkimise vältimiseks tehakse esimeste lõõride välisseinad paksemad kui viimaste lõõride välisseinad (vt. joon. 270 kuni 274).

Kuna viimastes ahjulõõrides on küttegaaside temperatuur võrreldes esimeste lõõridega tunduvalt madalam, on ka nende maht seetõttu tunduvalt kahanenud. Et säilitada lõõrides küttegaaside ühtlast liikumiskiirust (ja seega vältida tõmbehäireid), tuleb lõõride ristlõikepinda järk-järgult vähendada, s. t. viimased lõõrid tulevad teha esimestest kitsamad. Ka ahju ühtlase soojenemise seisukohalt peavad viimased lõõrid olema kitsamad, sest esimestes lõõrides olevad kuumemad gaasid on suutelised samal ajavahemikul lõõri sisepinna ühikule rohkem soojust ära andma kui viimastes lõõrides olevad rohkemjahtunud gaasid.

Kuna ahjulõõride vaheseinad on mõlemalt poolt kuumade küttegaaside mõju all, samal ajal kui lõõride välisseinad puutuvad kuumade küttegaasidega kokku vaid ühelt poolt (siseküljelt), soojenevad nad kiiremini. Seetõttu tuleb siseseinad teha välisseintest paksemad (et vältida pragusid ebaühtlasest paisumisest kuumenemisel). Ka soojuse salvestamise seisukohalt on see parem, sest ahju mass on suurem, mistõttu ahi seisab kauem soe.

3. Pottahjude tüüpiliste näidetena on antud kolme püstlõõriga toaahi (joon. 270), viie püstlõõriga toaahi (joon. 271), rõhtlõõridega toaahi (joon. 272) ja alumise soojendamisega toaahi (joon. 273). Ahjude küttekolded on varustatud kolderestiga ja tuharuumiga, lõõrid vajalike topiste



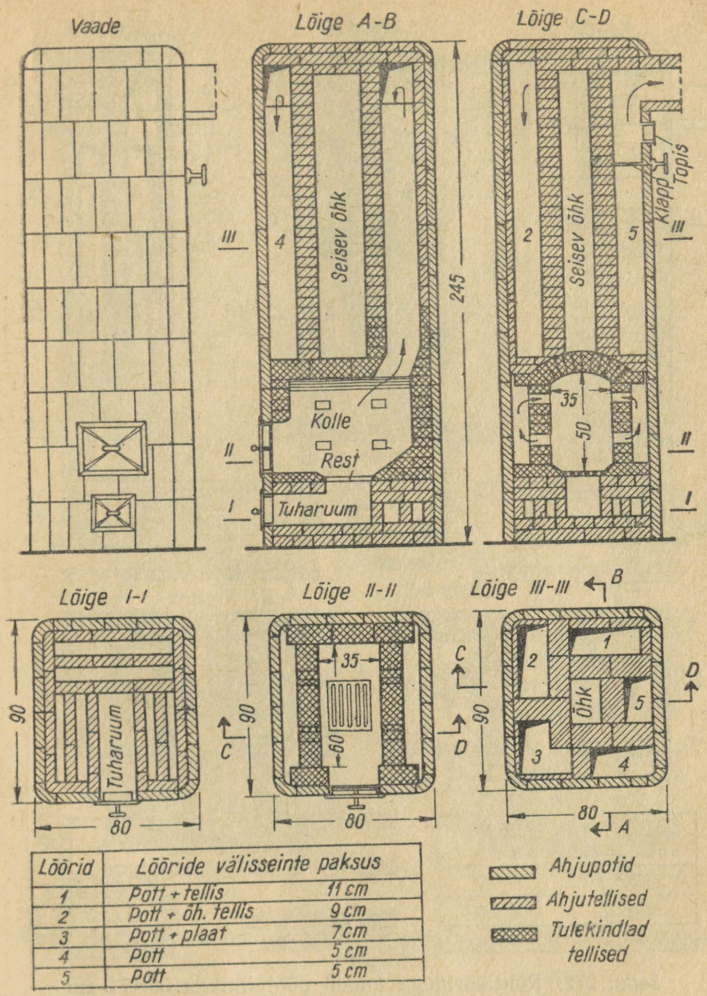
Lõõrid	Lõõride välisseinte paksus cm	Lõõri ristlõige cm²
1	Pott+tellis = 11	35×16 = 468
2	Pott+õh. tellis = 9	17×27 = 459
3	Pott = 5	30×15 = 450

Joon. 270. Kolme püstlõõriga toaahi

ja klappidega. Küttekolded on suhteliselt kitsad ja võrdlemisi kõrged, mis tagavad kütuse täieliku põlemise.

Püstlõõridega ahjude pinnal (joon. 270 ja 271) suunduvad kuumad küttegaasid kolde tagaosast suitsukäikude süsteemi ja läbides üksteise järel omavahel järjestikku ühendatud vertikaalsed lõõrid, väljuvad viimase lõõri ülaosast ahju lae alt korstnasse.

Rõhtlõõridega toaahju puhul (joon. 272) suunduvad kuumad kütte-

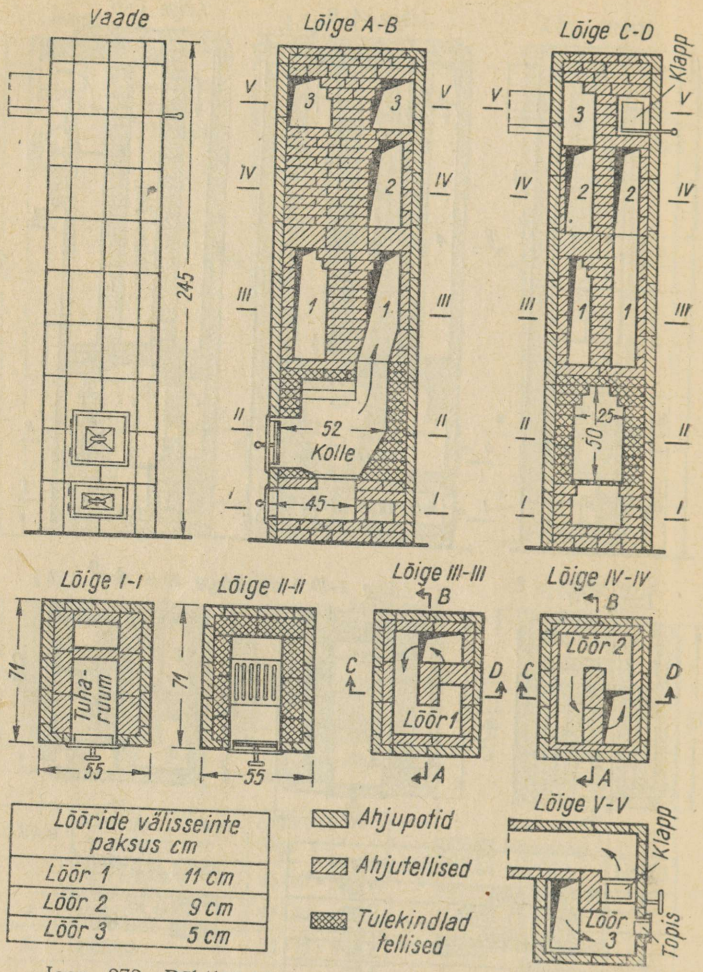


Lõõrid	Lõõride välisseinte paksus	
1	Pott + tellis	11 cm
2	Pott + õh. tellis	9 cm
3	Pott + plaat	7 cm
4	Pott	5 cm
5	Pott	5 cm

Joon. 271. Viie püstlõõriga toaahi

gaasid samuti kui püstlõõridega ahjude puhul kolde tagaosast suitsukäikude süsteemi, kuid liiguvad neis omavahel ühendatud horisontaalseid ringlõõre mööda spiraalselt ümber ahju ning väljuvad pärast suitsukäikude süsteemi läbimist ahju ülaosas paikneva viimase rõhtlõõri kaudu korstnasse.

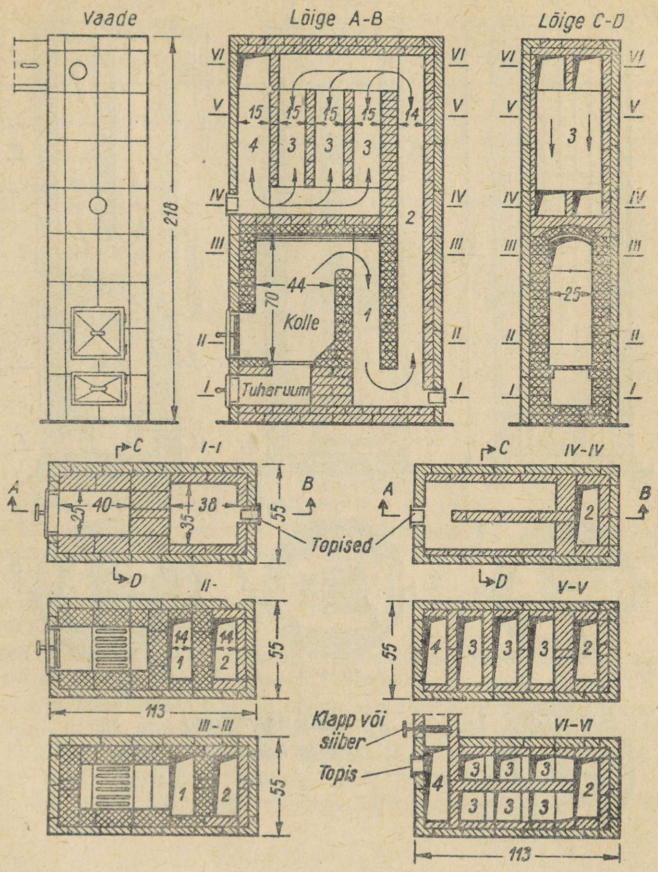
Niihästi püst- kui rõhtlõõridega ahjud kuuluvad järjestikku ühendatud lõõridega ahjude hulka. Võrreldes püstlõõridega ahjudega on rõhtlõõri-



Joon. 272. Rõhtlõõridega toaahi põhipinnaga 55×71 cm

dega ahjudes tõmme parem ja nende soojenemine mööda ahju perimeetrit ühtlasem. Seetõttu on nende kasutamine eriti otstarbekohane, kui ühe ahjuga on vaja kütta mitut ruumi või kui tõmme korstnas ei ole kõige parem.

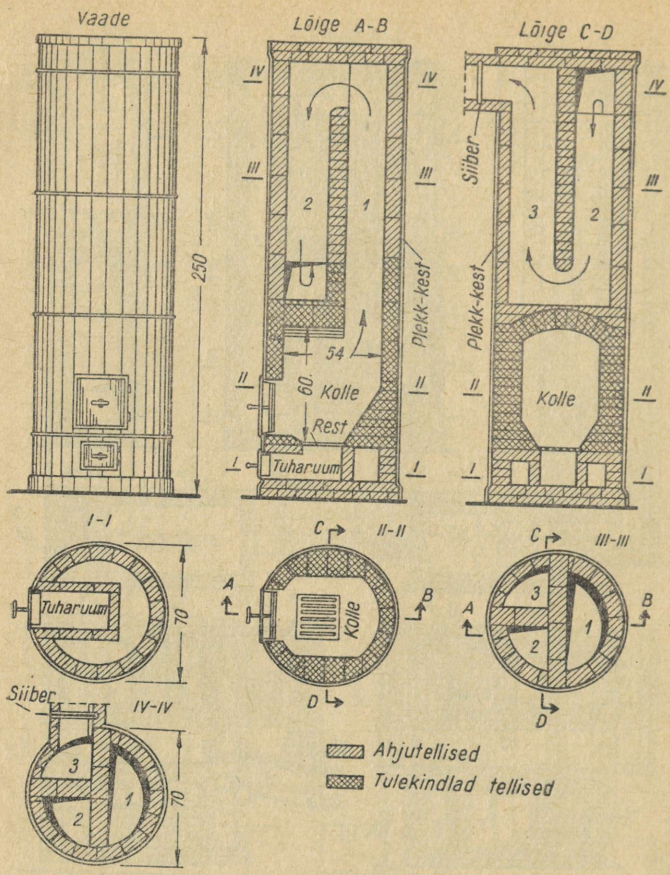
Alumise soojendamisega toaahi (joon. 273) kuulub paralleelselt ühendatud lõõridega ahjude hulka. Kuumad küttegaasid juhitakse küttekoldest lõõride *1* ja *2* kaudu küttekolde lae peal asetsevatesse omavahel paralleelselt ühendatud laskuvatesse lõõridesse *3* ja juhitakse peale viimaste läbimist lõõri *4* kaudu ahju ülaosast korstnasse.



Joon. 273. Alumise soojendamisega paralleelselt ühendatud lõõridega toaahi

4. Plekk-kestaga toaahje tehakse ümmarguse või kandilise ristlõikega. Plekk-kest tehakse tavalisest katuseplekist üksikute lülidena, mis ahju sisemuse ladumisel üks teise järel üksteise peale tõstetakse. Ülemiste lülide alumised servad peavad seejuures ulatuma mõne sentimeetri võrra alumiste lülide peale.

Plekk-kestaga ahjud tehakse kas püst- või rõhtlõõridega (tavaliselt väiksemad püst- ja suuremad rõhtlõõridega).



Joon. 274. Ümmargune plekk-kestaga ahi

3. Pliidid

Pliidi juurde ehitatakse tavaliselt ka soemüür. Joonisel 275 on kujutatud tüüpiline soemüüriga köögipliit.

Praeahju lae ja pliidi plaadi vahe ning praeahju põhja ja pliidi põranda vahe peab olema 8—10 cm (soemüürita pliidi puhul veelgi väiksem), praeahju külje ja veekatla vahe — mitte üle 10—12 cm.

Tuharest asetseb küttekolde esiosas. Resti all on tuharuum, mille põhi asetseb pliidi põhjaga ühel tasemel. Tuharuumi pikkus võrdub resti pikku-

Tabel 295

Toaahjude orienteerivad mahud 10 m³ ruumi kütmiseks

Ahju asukoht ja ruumi iseärasused	Ahju maht m³		
	ümmargused	täisnurksed	nurkmised
Alumise korruse ahjud:			
ühe välisseinaga toas	0,066	0,070	0,080
kahe „ „	0,100	0,110	0,120
kolme „ „	0,140	0,180	0,190
Keskmiste korruste ahjud:			
ühe välisseinaga toas	0,060	0,062	0,066
kahe „ „	0,085	0,090	0,100
kolme „ „	0,120	0,125	0,135
Ülemiste korruste ahjud:			
ühe välisseinaga toas	0,080	0,083	0,085
kahe „ „	0,100	0,110	0,120
kolme „ „	0,130	0,135	0,140

sega ja laius küttekolde laiusega. Küttekolde laius on tavaliselt 25 cm, pikkus 50 cm ja kõrgus kuni 20 cm.

Fliisi ülemises servas asetseb fliisiraud (nurkrauast 25×25 mm) ühes kulbirauaga. Kulbiraud valmistatakse valgest metallist või vasktorust ja kinnitatakse fliisiraua külge.

Soemüür ehitatakse tavaliselt nelja lööriga (joon. 275), milledest esimesed on viimastest avaramad.

Soemüüri lagi ja põrand kaetakse kahe-kolme lapiti asetatud telliste kihiga, nii et vuugid kihtides ei asuks kohakuti.

Topised ja tahmauksed peavad olema asetatud selliselt, et nende kaudu pääseb igalt poolt juurde nii pliidi kui ka soemüüri sisemusele. Joonisel 275 kujutatud pliidil on kokku 3 topist ja 1 tahmauks (praeahju all).

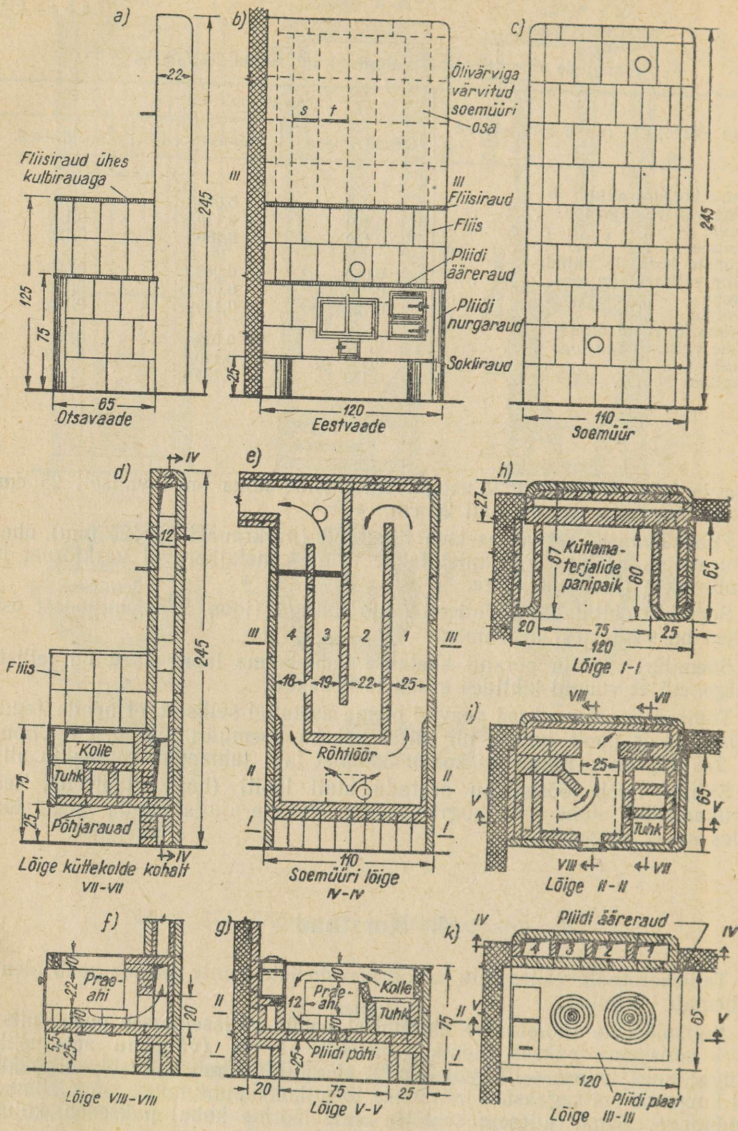
Siibrid tuleb lööristikku asetada alati lapiti (horisontaalselt), sest vertikaalsiibri alune soon koguneb õige lühikese ajaga tahma täis, takistades siibri sulgemist.

4. Korstnad

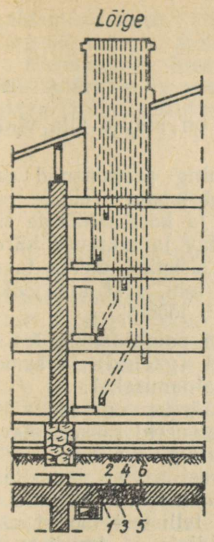
Telliskorstnate välisseinte ja lööridevaheliste seinte paksus peab olema vähemalt ½ tellist.

Suitsulööride (korstnate) ehitamisel hoone välisseintesse peab suitsulööri välisseina paksus olema vähemalt 51 cm (välisõhu arvutusliku temperatuuri juures —10 kuni —20°), et vältida tõmbekadusid, mis tekiksid kuumade suitsugaaside jahtumise tõttu kokkupuutumisel lööri külmade pindadega. Kuna välissein seetõttu suitsulööride kohal pakseneb, kujundatakse see ruumipoolsest küljest pilastrina.

Iga ahju suitsu jaoks peab korstnas olema omaette suitsulöör. Erandina on lubatud juhtida kahe ühel ja samal korrusel oleva ahju suitsugaasid ühte lööri. Sel juhul peavad nende ühenduskohad lööriga olema



Joon. 275. Pottidega vooderdatud pliit koos soemüüriga

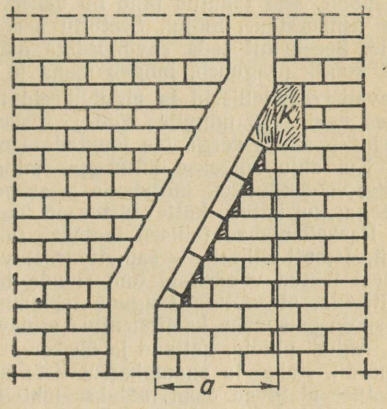


Joon. 276. Suitsu- ja ventilatsioonilõõride asetuse skeem kolmekorruselises kivihoones

1, 3 ja *5* — suitsulõõrid; *2, 4* ja *6* — ventilatsioonilõõrid

eri kõrgustel, mille vahe peab vertikaalsuunas olema vähemalt 1 m. Kui ahjude ühenduskohad korstna lõõriga on ühel ja samal kõrgusel, tehakse korstna lõõri 1/4 tellise paksune ning vähemalt 75 cm kõrgune vahesein.

Kui ühele ja samale korstna lõõrile ühendada kaks eri korrustel olevat ahju, toob see endaga kaasa tõmbehäireid kütmisel ning suitsu valgumise ühest ruumist teise.



Joon. 277. Kaldlõõr

$a \leq 1$ m; *k* — tugevam loodus- või betoonkivi kaitseks korstnapühkija kuuli löökide eest

Ahjude ühendamisel korstna lõõridega tuleb silmas pidada järgmist reeglit: kõige lähemale lõõrile ühendatakse kõige ülemine ahi, kõige kaugemale lõõrile aga kõige alumine ahi, millega välditakse lõõride ristumisi (joon. 276).

Suitsulõõrid peavad olema täiesti vertikaalsed ja kogu kõrguse ulatuses ühtlase ristlõikega. Erandjuhuna lubatakse suitsulõõri vertikaalsuunast kõrvale «vedamist» (kaldlõõr joon. 277), kuid mitte üle 1 m kogu lõõri kõrguse kohta.

Korstna katusepealne osa laotakse silikaattellistest lubimördil. Katuse kohal tehakse korstnale ümberringi väljaulatuv vöö, nn. krae, mis katab katusekatet korstna juures.

Pööningul tuleb korstnad krohvida ja valgendada (et oleks kergem avastada tekkinud pragusid).

Suitsulõõri ristlõige peab olema vähemalt 1/2×1/2 tellist, kui ahju soojatootlikkus on kuni 3000 kcal/h, ja vähemalt 1/2×1 tellist, kui ahju soojatootlikkus on 3000—4500 kcal/h.

5. Tööde teostamine

A. Üldjuhised

1. Pottsepatöid lubatakse teostada, kui hoone on katuse alla viidud, või kaetud ahju kohal ajutise kattega.

2. Silikaattelliseid ja ala- või ülepõletatud ning pragunenud savitelliseid ahjude ja pliitide ladumiseks kasutada ei lubata. Telliste raiutud (tahutud) pinnad ei tohi olla pööratud ahju- ja korstnalõõride sisemuse poole, sest tahutud pind on vähem vastupidav ja mureneb kiiresti kõrge temperatuuri mõjul. Seetõttu peab lõõride sisepind olema tasane ja sile. Seestpoolt teda savimördiga määrida ei tohi, sest aja jooksul savist koorik praguneb, langeb maha ja ummistab lõõrid.

Tavalisi savitelliseid ja ahjutelliseid tuleb enne paigaldamist leotada (kastes neid 1—2 minutiks vette), raskeltsulavaid (gželski) ja šamottelliseid — ainult veega üle loputada (tolmu eemaldamiseks).

3. Kui ahju köetakse kütusega, mille küteväärtus on 4000—5000 kcal/kg, vooderdatakse küttekolle ja esimesed suitsulõõrid raskeltsulavate tellistega; kui kütuse küteväärtus on üle 5000 kcal/kg, siis šamott-tellistega. Raskeltsulavad tellised laotakse raskeltsulavast savist valmistatud mördil, šamott-tellised — šamottpurust valmistatud mördil. Tulekindlaist tellistest laotud voodrit ei tohi siduda tavalistest tellistest laotud ahjumüüritisega, et vältida pragude tekkimist tulekindlate ja tavaliste tellistе soojuspaisumise koefitsientide erinevuse tõttu.

4. Ahjud, pliidid, katikud ja ühekorruseliste hoonete korstnad laotakse savimördil. Kahe- ja enamakorruseliste hoonete korstnad ning korstnate üle katuse ulatuvad osad laotakse lubi- või lubi-tsementmördil. Katikuid võib samuti laduda lubi- või lubi-tsementmördil.

5. Savimördil laotud tavalistest punastest tellistest ahju- või korstnamüüritise vuukide paksus ei tohi ületada 5 mm, raskeltsulavast ja šamottellistest müüritise vuukide paksus — 3 mm. Pottvooderdise horisontaalvuukide paksus ei tohi ületada 1,5 mm; vertikaalvuuke ei jäeta, vaid laotakse potid serv serva vastu. Müüritis tuleb laduda horisontaalsete kihtidena, vuukide sidumisega $^1/_2$ tellise pikkuselt (kui seotises tuleb kasutada $^3/_4$ telliseid, võib vuuke siduda ka $^1/_4$ tellise pikkuselt).

6. Enne ahju ladumise alustamist tuleb kontrollida varem tehtud vundamendi mõõtmete õigsust, tema pealispinna horisontaalsust ja täisnurksust. Seejärel määratakse kindlaks ahju külg, kuhu tuleb paigutada ahjuuks, ning kontrollitakse, kas korstna vaba läbipääsu ei takista laetalad või sarikad. Seejärel tehakse vundamendile hüdroisolatsiooni kiht ja laotakse sellele kaks lapiti telliste kihti. Pärast seda alustatakse ahju kere ladumist.

7. Ahjude ja pliitide metallist garnituurosad (kolde- ja tahmauksed, kolderestid jne.) tuleb paigaldada üheaegselt ahju (pliidi) müüritise ladumisega ja kinnitada eriti hoolikalt. Tuleb arvestada, et metalli ja tellismüüritise termilise joonpaisumise koefitsiendid on erinevad (metall paisub kuumenemisel rohkem kui müüritis), mille tõttu näiteks liiga tihedalt sisse müüritud koldeukse metallraam paisub kuumenemisel rohkem kui teda ümbritsev ahjumüüritis; selle tulemusena hakkab raam müüritises logisema ja langeb lõpuks välja. Seetõttu tuleb kolde-, tuharuumi-, tahma- ja praeahjude uste raamide ning ahju- või pliidi müüritise vahele jätta 3—5 mm laiused pilud ning need täita asbestnööriga. Kolderestide pai-

galdamisel tuleb jätta restide ümber 5 mm laiused pilud ja need täita liiva või tuhaga. Restipilud peavad asetsema piki kollet.

Ükseraamide ülemised rõhtsed osad tuleb paigaldada samale kõrgusele müüritise ja voodri rõhtvuugiga ja tugevasti kinnitada metallkinnititega (traadi kasutamine selleks on keelatud), mis tuleb kaitsta kuumuse eest asbestiga.

B. Pottvoodriga ahjude ja pliitide ladumine

1. Ahjude ja pliitide vooderdamiseks tuleb valida pragudeta ja kaardumata ahjupotid (pragunenud ahjupott annab vasaraga koputamisel tumeda kõmiseva heli). Glasuuritud ahjupotid (kahlid) puhastatakse tolmust ja liigitatakse värvitoonide (varjundite) järgi.

Glasuuritud pottide glasuurikiht peab olema terve.

2. Turustatavad ahjupotid on konarlikkude servadega. Ahjupotile õige kuju ja siledate servade andmiseks märgitakse potiküljele šablooni järgi vajalike mõõtmetega piirjooned (tavaliselt alumiiniumist plaadikese teritatud servaga või mõne muu pehmest metallist «pliiatsiga»). Šablooniks kasutatakse hoolikalt ettevalmistatud ahjupotti või paksemast plekist välja lõigatud täpsete mõõtmetega plaate.

Tavalistel punastel ahjupottidel raiutakse potiservad erilise raienoaga ettetõmmatud joone järgi maha. Glasuuritud pottidel lõigatakse glasuurikiht joone kohalt klaasilõikamisnoaga läbi, seejärel tahutakse potiserv rumbapoolsest küljest õhemaks ja lüüakse siis glasuuritud serv maha.

Lõplikult lihvitakse potiservad käiakivil.

Ahjupottide püstservad sobitatakse lihvimisel üksteisele hästi ligi. Glasuuritud poti alumine ja ülemine serv tahutakse glasuuritud pinna kohalt ära, nii et potid ahjupinnal ei toetuks glasuurikihile, vaid potiserva siseküljele (sest glasuurikiht on poti kehaga nõrgalt seotud ja tuleb sellelt lahti juba kergel pealesurumisel).

3. Kui ahju alus on tasandatud ja vesiloodiga välja rihitud ning ahju täpne asukoht sellel ära märgitud, paigaldatakse vesiloodi ja juhtlati järgi ühe ahjukülje potid ning seotakse ajutiselt omavahel. Pärast seda kinnitatakse potid omavahel vitsrauast tehtud potiklambritega, asetades viimased tihedalt naaberpottide rumpade servade taha. Rumba igale küljele tuleb asetada 2 klambrit.

Pärast iga poti kohaleseadmist täidetakse naaberpottide rumpade vahed vuukide kohalt saviga, millesse surutakse tellisekillud. Pärast seda täidetakse pottide rumbad savi abil täitetellistega. Tuleb jälgida, et ahjuseina ei jääks õhkvahesid ega -pesi.

Kui ahju ühe külje pottide alumine rida on lõplikult kohale asetatud, asetatakse kohale nurgapotid, mis seotakse ja täidetakse samuti nagu küljepotid. Seejärel asetatakse kohale teiste külgede potid. Ritta asetatud ahjupottide asetuse õigsust kontrollitakse nöörloodi, vesiloodi, täisnurgiku ja rihtlati abil.

Ahju küljepotid võib laduda seotises (joon. 271) või läbiva püstvuugiga (joon. 272). Vajalikud parandused tuleb teha kohe (enne savi kuivamist).

Ahjupotid kinnitatakse üksteise külge ainult klambrite abil.

Kui kaks-kolm rida potte on kohale asetatud ja nende rumbad ning rumpade vahed täidetud, alustatakse ahju sisemuse ladumist. Kui ahi asub puitalusel, laotakse alla 2 kuni 3 lapiti telliste kihti tuharuumi või

kolde isoleerimiseks puitpõrandast. Alumised tellisekihid laotakse seotises ja vuugid täidetakse hoolikalt savimördiga. Seejärel laotakse tuharuumi ja siis küttekolde seinad ning võlv ja vastavalt pottvoodri tõusule ka lõõristik. Ahju sisemuse ladumisel tuleb tellised laduda seotises, hoolikalt silmas pidades, et ahju müüritise ja pottvoodri vahele ei jääks õhkvahesid. Enne kohaleasetamist tuleb telliseid vees tublisti leotada, sest muda märjem on tellis, seda tugevam saab ahi.

Kasutatav mört peab olema võrdlemisi vedel, nii et käega tellisele rõhumisel (selle kohaleasetamisel) saaks vuugi vahelt liigse mördi välja suruda.

4. Tavaliselt ehitatakse pliit ja soemüür korraga. Esiteks ehitatakse soemüüri alumine osa (kolme potirea ulatuses). Nende kolme potirea rumbad on soovitav täita harilike täitekivide asemel õhukeste tellistega (mis on täitekividest 1 cm võrra paksemad), et nad pliidi alt tulevate kuumade küttegaaside mõjul ei läheks liiga palavaks (vt. joon. 275, *d*, *f* ja *i*).

Kui soemüüri alumine osa on valmis, alustatakse pliidi ehitamist. Kõigepealt asetatakse kohale pliidi nurgaraud (või nurgarauad) ja ääreraud. Tavaliselt kasutatakse poolümaraid, harvemini kantis nurgaraudu. Nurgaraudade mõõtmed: pikkus 750 mm, laius 130 mm. Pliidi ääreraud valmistatakse terasnurkrauast 25×25 mm. Ääreraua otsad kinnitatakse tugevasti seintesse. Ääreraua külge kinnitatakse valgest metallist või vasest kaitsetoru.

Pliit rajatakse nurgaraudade ja ääreraua vahele. Esiteks pannakse kohale 2 rida otsapotte, millest alumine rida laotakse küljeliasetatud ja teine — püstiasetatud pottidest. Seejärel ehitatakse valmis pliidi «jalad» (joon. 275, *g* ja *h*), kõrgusega 20—25 cm. Järgnevalt asetatakse kohale sokliraud ja põhjarauad. Sokliraud valmistatakse terasnurkrauast 25×25 mm ja sellele toetuvad pliidi esikülje potid. Põhjarauad sildavad pliidialust kütteainete panipaika (tavaliselt 3 rauda latt-terasest 6×50 mm). Edasi võib toimida kahel viisil: kas enne laduda pottidest seinad ja siis pliidi põhi ja kere, või laduda enne pliidi põhi ja siis seinad ning kere. Põhi laotakse ahjutellistest, mille otsad toetuvad põhjaraudadele. Soklirauale asetatakse külitipottide rida, kusjuures neisse pottidesse raiutakse sisse praeahju ja uste kohad. Ühes selle reaga pannakse kohale ka praeahjualune tahmauks. Seejärel paigaldatakse praeahi ja pliidiuks.

Kui pliit on valmis, jätkatakse soemüüri ehitamist. Fliisi ülemisse äärde, kahe potirea vahele, kinnitatakse fliisiraud kas tsement- või kipsmördil (savimördiga kohalepandud fliisiraud hakkab varsti logisema ja kukub välja).

Soemüüri lagi kaetakse kahe-kolme savimördil laotud lapitiasetatud telliste kihiga, nii et nende vuugid ei asuks kohakuti.

7. Tulekaitse abinõud

Vähimad lubatavad vahekaugused hoonete süttivate osade ja ahjude ning korstnate kuumenevate pindade vahel peavad rahuldama tabelis 298 toodud nõudeid.

Lae ja ahjupealse vahelise ruumi võib sulgeda igast küljest; samuti võib teha ka mööda ahju perimeetrit laeni mitteulatuvad pottidest või tellistest dekoratiivseinad.

Ahju lagi peab olema vähemalt kolme tellisekihi paksune.

Tabel 296

Ahjude (korstnate) pindade ja süttivate konstruktsioonide minimaalsed vahekaugused

Ahjude ja korstnate liigid	Vähimad lubatud kaugused ahju või korstna sisepinnast kuni süttivate konstruktsioonideni cm		Vähimad lubatud kaugused ahju või viimalõõri pealispinnast laeni cm	
	süttimise eest kaitsmata konstruktsioonide puhul	süttimise eest kaitstud konstruktsioonide puhul	süttimise eest kaitsmatakonstruktsioonide puhul	süttimise eest kaitstud konstruktsioonide puhul
Ahjud, mille seinte paksus on 70 mm või rohkem	38	25	35	25
Metallahjud (voodrita)	100	70	100	70
Korstnad:				
tellistest . . .	38	25	—	—
metallist . . .	70	50	—	—

Korstnate kraed (horisontaalsed katikud) vahelagede tasapinnas ja seinte kohalikud paksendused, milles asuvad suitsulõõrid või mis on vertikaalseiks katikuiks, tuleb müürida üheaegselt korstna või seinaga.

Korstnate kraed pööningu-vahelagede tasapinnas peavad pööningu vahelae süttiva (või poolsüttiva) täidise kihi pealispinnast ühe tellisekihi võrra välja (kõrgemale) ulatuma.

Ahju kohal asuv süttivast materjalist lagi isoleeritakse krohvikihiga või asbestile (või savilahusega immutatud kahekordsele vildikihile) löödud katuseplekiga. Nõnda isoleeritud lae osa peab ahju igast küljest 15 cm võrra üle ulatuma.

Süttivast materjalist laelaudis või põrand tehakse ainult kuni korstna- või ahjukrae välimise servani. Krae peal asuv põrand tehakse tulekindlast materjalist (betoonist, tsementmördist, plaatidest jne.).

Ahjude ja pliitide koldeuste esine süttiv põrand tuleb katta vähemalt 0,5×0,7 m suuruse terasplekiga, mis kaitseb ahjuesist põrandat ja põrandaliiste sädemete ning hõõguvate süte eest.

Katuse süttivate konstruktsioonide (müürilatid, sarikad, laudis, roov jne.) kaugus telliskorstnate välispinnast peab olema vähemalt 13 cm, süttiva katusekatte kaugus — vähemalt 26 cm.

Seintesse müüritavate puittalade ja -pärlinite otste vahekaugus lähima suitsulõõri sisepinnast peab olema vähemalt 25 cm. Talade sissemüüritav osa (välja arvatud otsapind) tuleb ümber mähkida asbestiga või savilahuses immutatud kahekordse vildikihiga. Isoleermaterjali puudumisel peab talaotsa ja lähima suitsulõõri sisepinna vaheline kaugus olema vähemalt 38 cm.

Vahelagede raudbetoon- ja terastalade ning pärlinite (samuti ka seina müüritud terassidemete) otste kaugus lähima suitsulõõri sisepinnast peab olema vähemalt 13 cm.

7. Tööjõudlus ja materjalide kulu

Tabel 297

Tööjõudlus ahjude ja pliitide ehitamisel

Töö liik	Mõõtühik	Ühe töölise toodang vahetuses
Ahju või pliidi ladumine ühes katikute tegemisega, lõõride määrimisega saviga ja ahju välispinna üle hõõrumisega savimõrdiga ning selle pärastise lihvimisega kuiva tellise abil:		
ahjud valmis alusel	1 m³ müüritist	0,61
pliidid	”	0,53
Ühe lõõriga korstna ladumine lõõri ristlõikega 14×27 cm ühes katikute ja kraede tegemisega ning lõõri määrimisega saviga	m	3,4
Sama, kahe lõõriga	”	2,0
Ühe lõõriga korstna krohvimine väljastpoolt	”	5,0
Sama, kahe lõõriga	”	3,4
Ahju vooderdamine ahjupottidega, pottide mõõtmetega kuni 220×220 mm	m²	1,4

Tabel 298

Põhiliste materjalide kulu pottvoodriga toaahjude ehitamiseks

Ahju ristlõige cm	Materjalide kulu ühe ahju kohta											
	Ahjupotte tk.	Nurgapotte tk.	Kobasid tk.	Ahjutelliseid tk.	Tulekindlaid telliseid tk.	Ühukesi ahjutelliseid tk.	Potirumba täitekive tk.	Lõõri voodriplaate tk.	Ahju garnituure kpl.	Ahjusavi m³	Ahju kaal kg	Kõetava ruumi ligikaudne põrandapind m²
55 × 55	72	42	4	150	50	20	72	15	1	0,20	1000	16
55 × 63	81	42	4	180	60	23	81	17	1	0,20	1100	18
55 × 71	90	43	4	230	70	25	90	19	1	0,25	1250	20
63 × 71	99	44	4	270	80	27	99	22	1	0,25	1400	22
71 × 71	108	44	4	300	90	30	108	25	1	0,30	1600	24
71 × 80	117	45	4	340	100	33	117	29	1	0,35	1800	25
80 × 80	126	46	4	380	100	37	126	33	1	0,40	2000	27
80 × 90	135	47	4	420	100	41	135	37	1	0,45	2200	29
71 × 105	144	48	4	430	100	42	144	38	1	0,45	2200	30
90 × 90	144	48	4	450	100	45	144	40	1	0,50	2300	31
90 × 96	153	49	4	480	100	49	153	43	1	0,50	2400	32
96 × 96	162	50	4	530	100	53	162	45	1	0,55	2600	35
96 × 105	171	51	4	570	100	57	171	48	1	0,60	2800	36
105 × 105	180	52	4	600	100	60	180	50	1	0,65	2950	38

Märkus. Ahjude kõrguseks on võetud 2,45—2,55 m.

8. Tööde vastuvõtmine

Ahjud võetakse vastu pärast ahju kuivatamist.

Ahju kuivatatakse pikkamööda ja ettevaatlikult 3 kuni 8 päeva kestel. Kuivatamise ajal peavad olema avatud siibrid ning kolde- ja tuharuumi uksed. Vastuvõtmisel vaadatakse ahi väliselt üle, kontrollitakse ahju mõõtmeid ja korraldatakse proovikütmine. Vastuvõtmine vormistatakse vastava aktiga.

Välise vaatluse tulemuste põhjal antakse hinnang seotise kvaliteedile, kontrollitakse vuukide paksust, nurkade ja ahjukülgede vertikaalsust ning ahjusuluste ja nende paigaldamise kvaliteeti. Samuti kontrollitakse tulekaitse nõuete täitmist.

Ahju tiheduse kontrollimiseks süüdatakse küttekoldes põlemisel hästi palju suitsu tekitavaid materjale (petrooleumis leotatud või õliseid kaltse, paberit jne.) ja suletakse siiber.

Ahju seinte kõrvalekaldumised vertikaalist ei tohi 1 m kohta ületada 2 mm. Pindade ebatasasused kontrollimisel 2 m pikkuse rihtlatiga ei tohi ületada pottidega vooderdatud ahjudel 2 mm, tellistest ahjudel ja korstnatel — 5 mm. Kõrvalekaldumised projektmõõtmetest plaanis ei tohi ületada ±0,4%.

Ahi loetakse proovikütmise talunuks, kui tema välispinna keskmine temperatuur pärast kolmandat kütmist (normaalse toatemperatuuri juures) suurima soojenemise momendil on: pottahjudel — 60°, 1/4 tellise paksuste välisseintega ahjudel — 80° ja 1/4 tellisest paksemate seintega ahjudel — 55°.

Ahju pind peab ühtlaselt soojenema.

Ahjul peab olema hea tõmme ja ta ei tohi kütmisel suitsu sisse ajada.

Ahju müüritises ei tohi esineda pragusid.

VIIMISTLUSTÖÖD

XXI PEATÜKK

KROHVITÖÖD

ÜLDANDMED

Kasutatakse kahte krohviliiki: märg- ja kuivkrohvi. Märgkrohv saadakse mördikihi kandmisel pindadele, kuivkrohv — pindade katmisel valmis kuivkrohvplaatidega. Millist krohviliiki tuleb kasutada, määratakse projektis.

Märgkrohviga võib katta välis- ja sisepindu, kuivkrohviga — ainult sisepindu.

Välispindu võib viimistleda kas tavalise (pärast värvitava) või dekoratiivse krohvkattega. Viimane kujutab endast lõplikult viimistletud pinda, mis ei vaja pärastist värvimist.

Sisemisi krohvitöid tehakse reeglina pärast hoone katuse alla viimist, kuid neid võib teha ka ruumides, mille peal on vähemalt kolm lõplikult valmis raudbetoonist vahelage.

Rõhtpalkseinu võib krohvida ainult pärast seinte täielikku vajumist, kuid mitte enne ühte aastat pärast hoone püstitamist.

Puidust sõrestik- ja kilpseinu lubatakse krohvida vahetult pärast hoone püstitamist.

Sisemisi krohvitöid alustatakse pärast seda, kui on paigaldatud vaheseinad, ukse- ja aknapiidad ning sisseehitatav mööbel, monteeritud keskküte ja kanalisatsioon ning paigaldatud torud krohvialuste elektrijuhtmete jaoks, kuid enne puhaste põrandate ehitamist. Kuivkrohviga katmisel peavad peale selle olema tehtud veel mustad põrandad parketi ja linoleumi alla.

Enne fassaadide krohvimise alustamist peavad olema paigaldatud (ning takutatud) akna- ja rõduuste piidad, kohale asetatud vihmaveetorude ja tuletõrjeredelite kinnitid ning lõpetatud rõdude ja lodžiade ning nende võrede ehitus.

Krohvitööde kvaliteet peab vastama tehniliste tingimuste nõuetele. Lubatavad kõrvalekaldumised ei tohi ületada tabelis 299 toodud suurusi.

PINDADE KATMINE KUIVKROHVIGA

1. Üldandmed

1. Kuivkrohvi turustatakse õhukeste suuremõõduliste kips-, puitkiud- (orgaaniliste) või kipskiudtahvlitena.

Kipsist valmistatud kuivkrohvi tahvli moodustab mõlemalt poolt kartongiga üle kleebitud õhuke kipsikiht. Kipsile võib olla lisatud mineraalseid või orgaanilisi lisandeid. Kartong on kipsikihile kleebitud nõnda, et

Lubatavad ebatäpsused krohvitöödel

Ebatäpsuse nimetus	Lubatavad maksimaalsed ebatäpsused		
	lihtkrohvi puhul	paremakvaliteedilise krohvi puhul	kõrgekvaliteedilise ja dekoratiivkrohvi puhul
Pinna ebatasasused (määratakse 2 m pikkuse šablooni või rihtlati pealeasetamisega)	Kolm ebatasasust sügavuse või kõrgusega kuni 5 mm	Kaks ebatasasust sügavuse või kõrgusega kuni 3 mm	Kaks ebatasasust sügavuse või kõrgusega kuni 2 mm
Pinna kõrvalekaldumine vertikaalist	15 mm ruumi kogu kõrguse kohta	2 mm ruumi kõrguse 1 m kohta, kuid mitte üle 10 mm ruumi kogu kõrguse kohta	1 mm ruumi kõrguse 1 m kohta, kuid mitte üle 5 mm ruumi kogu kõrguse kohta
Sama, horisontaalist	15 mm ruumi lae kogu pikkuse või laiuse kohta	2 mm ruumi lae pikkuse või laiuse 1 m kohta, kuid mitte üle 10 mm lae kogu pikkuse või üksiku (näiteks taladega) piiratud osa kohta	1 mm ruumi lae pikkuse või laiuse 1 m kohta, kuid mitte üle 7 mm lae kogu pikkuse või üksiku (näiteks taladega) piiratud osa kohta.
Murrete, kantide, ukse- ja aknaavade külgede, pilastrite, sammaste jne. kõrvalekaldumine vertikaalist ja horisontaalist	10 mm elemendi kohta	2 mm kõrguse või pikkuse 1 m kohta, kuid mitte üle 5 mm elemendi kogu pikkuse või kõrguse kohta	1 mm kõrguse või pikkuse 1 m kohta, kuid mitte üle 3 mm elemendi kogu pikkuse või kõrguse kohta
Kõverpindade ja kõverjooneliste tõmmiste raadiuse kõrvalekaldumine projektikohasest suurusest (kontrollitakse lekaaliga)	15 mm	7 mm	5 mm
Krohvitud avakülje laiuse kõrvalekaldumine projektikohasest	Ei kontrollita	3 mm	2 mm
Tõmmiste kõrvalekaldumine sirgjoonest tõmmiste ristumiskohtade vahel	6 mm	3 mm	2 mm

selle jätkukohad (õmblused) on kõik tahvli ühel küljel. Ilma õmblusteta külge loetakse esiküljeks. Tahvlite otsaservi kartongiga üle ei kleebita. Kartong tõstab tahvli tugevust, kaitseb kipsikihti purunemise eest ja annab sellele faktuuri, mida on võimalik värvida või tapeetida. Tahvlite mõõtmed on 3000×1200 mm ja paksus 8 või 10 mm.

Puitkiududest kuivkrohvi tahvlid pressitakse puidujäätmetest valmistatud ühtlasest kiulisest massist, millele on lisatud makulatuuri, tselluloosijäätmeid jne. Vastavalt massi tihendamise astmele eristatakse poorseid isolatsioontahvleid, poolkõvu viimistlustahvleid ja kõvu viimistlustahvleid. Sisemisteks viimistlustöödeks kasutatakse reeglina poolkõvu viimistlustahvleid. Tahvlite mõõtmed: pikkus 2700, 3000 või 3600 mm, laius 1200 mm ning paksus 10 mm, nende mahukaal 500—700 kg/m³.

Kipskiud-kuivkrohvi tahvlid on pressitud kipsi ja kiudsete täitematerjalide (makulatuuri jne.) ühtlasest segust. Kipskiud-kuivkrohvi tahvlid ei ole papiga üle kleebitud, kuna kiudne täitematerjal tagab tahvli küllaldase tugevuse. Tahvlite pinda võib värvida või katta tapeetidega. Tahvli mõõtmed on 1200×3000 mm, paksus 10 mm.

2. Kuivkrohviga kaetavad pinnad peavad vastama tabelis 300 toodud nõuetele.

Kuivkrohviga kaetavate pindade niiskus ei tohi kivikonstruktsioonide puhul ületada 8%, puitkonstruktsioonide puhul — 18%.

Vaheseintes ja -lagedes ei tohi olla läbivaid pragusid või pilusid. Pilud vaheseinte külgnemiskohtades seintega ja lagedega peavad olema hoolikalt takutatud.

Kui välisseinad kaetakse seestpoolt märja krohviga ning vaheseinad ja laed kuivkrohviga, tuleb enne krohvida välisseinad.

Konstruktsioonide pinna lubatavad kõrvalekaldumised

Tabel 300

Kõrvalekaldumise nimetus	Maksimaalne lubatav kõrvalekaldumine mm
Seinte ja vaheseinte pinna kõrvalekaldumine vertikaalist korruse ulatuses	10 mm
Vahelagede ja talade pinna kõrvalekaldumine horisontaalist ruumi pikkuse ja laiuse ulatuses	10 mm
Plaatide ja laudade kohalikud väljaasted, kõverdused ja üleulatused seintes, vaheseintes ja vahelagedes	5 mm

2. Tööde teostamine

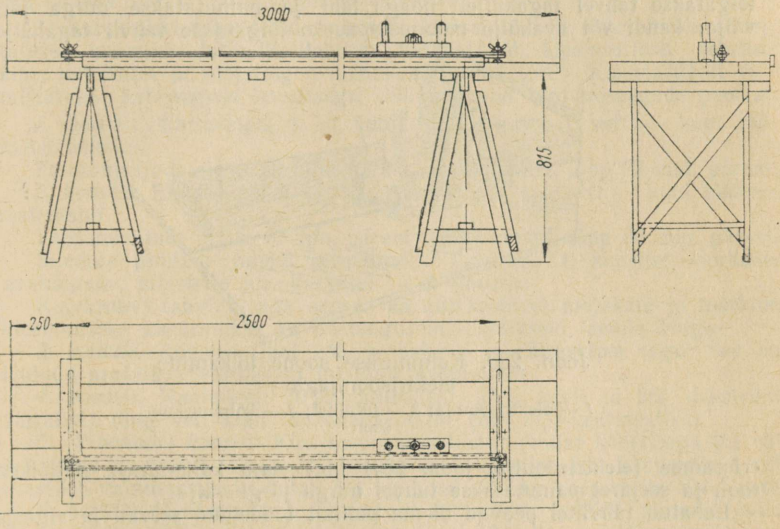
A. Pindade märkimine ja kuivkrohvi ettevalmistamine

Kuivkrohvi tahvlid asetatakse lakke valguse suunas, s. t. risti välisseinaga. Märkimist alustatakse lae keskelt, asetades täislaiusega tahvli mööda toa telge. Soovitav on, et tahvli pikkus vastaks toa laiusele. Kui tahvli pikkus ei ole küllaldane, siis paigutatakse täismõõdulised tahvlid lae keskele, nii et mõlemale poole lakke moodustub friis. Enne jätkukohtade märkimist kontrollitakse pinna horisontaalsust. Jätkukohad märgitakse kriidiga ja neile kantakse iga 1,2—1,5 m tagant tugimärgid suurusega ca 80×80 mm. Liigsete jäätmete vältimiseks tuleb tahvleid lõi-

gata tsentraliseeritult. Tahvleid lõigatakse spetsiaalsel tööpingil (joon. 278), kasutades elektri-ketassaagi (hammaste kõrgusega kuni 2 mm, kiirusega 2300 pööret minutis).

Tahvlite mõõtmed määratakse kas tööjooniste järgi või konstruktsioonide (aknakülgede, aknapostide jne.) kohapealsel ülemõõtmisel.

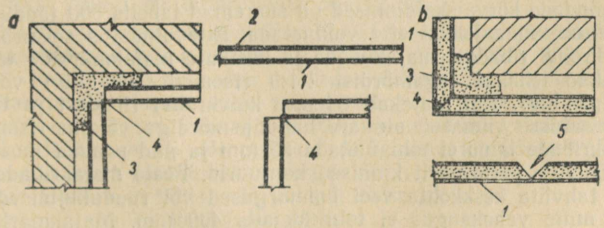
Väikese töömahu puhul (või kui puuduvad seadmed tahvlite mehhaniseeritud lõikamiseks) lõigatakse tahvlid käsitsi. Selleks lõigatakse tah-



Joon. 278. Töölaud kuivkrohvi tahvlite lõikamiseks

vel joonlaua järgi esiküljest vähemalt pooles paksuses läbi, painutatakse lõikejoont mööda kahekorra ja lõigatakse seejärel läbi ka tagakülje papp. Käsitsi lõikamisel tekkinud ebatasasused puhastatakse liivapaberiga.

Enne lõikamist sorteeritakse kuivkrohvi tahvlid kvaliteedi järgi. Teh-

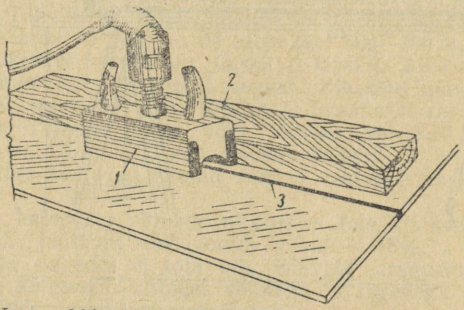


Joon. 279. Ruumi nurkade viimistlemine kuivkrohvi tahvlitega

a — sisenurga viimistlemine; *b* — kandi viimistlemine; *1* — tahvli esikülg; *2* — tahvli tagakülg; *3* — kipsmastiks; *4* — tahvli painutuskoht; *5* — kolmnurkne soon

niliste tingimuste järgi lubatud vigastustega tahvleid kasutatakse tapeeditavate pindade katmiseks, vigastusteta tahvleid — lagede katmiseks või värvitavate seinapindade katmiseks. Suuremate vigastustega tahvleid ja lõikamisest järele jäänud poolikuid tahvleid kasutatakse karniisi detailide, aknaaluste seinapindade, aknakülgede, niššide ja muude taoliste pindade katmiseks.

Nurkade ja akna- ning uksekülgede katmiseks valmistatakse kuivkrohvi tahvlid ette joonisel 279 näidatud viisil. Sisenurga moodustamiseks lõigatakse tahvel tagaküljelt noaga läbi ja painutatakse nurga järgi välja; kandi või avakülje moodustamiseks lõigatakse tahvli tagaküljelt



Joon. 280. Kolmnurkse soone lõikamine elektrisoonijaga

1 — elektrisoonija; *2* — juhtliist; *3* — kolmnurkne soon

eriseadme (elektrisoonija, joon. 280) abil välja kolmnurkse ristlõikega soon ja seejärel painutatakse tahvel nurga järgi välja.

Lahatud tahvlitel peavad olema puhtalt töödeldud servad ja vigastamata nurgad.

Tahvlite lõigatud servi (paljastatud kipsikihiga) soovitatakse värnitsaga (või õlilakiga) kruntida (tagab pärastisel värvimisel parema kvaliteedi).

B. Kuivkrohvi kinnitamine

1. Kuivkrohvi tahvlid kinnitatakse pindadele kas mördiga, spetsiaalse mastiksiga või naeltega.

Kui pindade kõrvalekaldumised on suuremad tabelis 300 tooduist, tuleb pinnad enne viimistlemist ette valmistada. Ettevalmistus seisneb mördist või kuivkrohvi ribadest majakvööde ja üksikute majakmärkide tegemises.

Majakad tehakse segamördist 1:1:9 (tsement : lubi : liiv) või 1:2:0,5 (lubi : kips : liiv). Kui majakad tehakse kuivkrohvi ribadest ja tükkidest, siis kinnitatakse viimased pinnale lubi-kipsmördiga või mastiksiga.

Majakribade laius ei tohi ületada 80 mm ja nad peavad moodustama mööda tahvlite perimeetrit kinnised kontuurid. Peale majakribade paigaldatakse tahvlite keskkohta veel ümmargused või ruudukujulised majakmärgid, mille vahekaugus ei tohi ületada 400 mm. Majakmärkide üldpind peab moodustama vähemalt 10% tahvli pinnast. Tahvlitevaheliste vuukide laius ei tohi ületada 6 mm.

Tahvlite pealekleepimist alustatakse pärast pindade ettevalmistamist ja mitte varem kui 24 tundi pärast majakmärkide paigaldamist.

Uksepiitade juures peavad kuivkrohvi tahvlite servad põkkuma piidaga ühes pinnas. Uksepiida ja tahvliserva vaheline pilu kaetakse piirlauaga.

Kuivkrohvi tahvlid peavad ulatuma põrandani ja kaetakse põrandaliistuga. Tahvli ja põrandaliistu vaheline pilu pahteldatakse.

Aknakülgi lubatakse kuivkrohviga katta ainult keskküttega majades. Avaküljed tuleb pärast kuivkrohvi paigaldamist katta õlivärviga.

Tahvlitevahelised vuugid tuleb kinni määrida, kuid mitte varem kui üks ööpäev pärast tahvlite pealekleepimist.

2. Kuivkrohvi tahvlite kleepimiseks kiviseintele ja vaheseintele soovitatakse kasutada lubja-liimilahusel valmistatud kipsmastiksit (ehituskips, tisleriliim ja lubjataigen mahukaaluga 1,4 t/m³). Kipsmastiksit valmistatakse kahesuguse koostisega, mis erinevad tardumisaegade poolest.

1. koostis. Ehituskipsi 8 kg, lubja-liimilahust 1 l, vett — kuni töökonsistentsini.

Tardumisajad: algus 20 min. pärast valmistamist, lõpp 27 min. pärast.

2. koostis. Ehituskipsi 4 kg, lubja-liimilahust 1 l, vett — kuni töökonsistentsini.

Tardumisajad: algus 40 min. pärast valmistamist, lõpp 55 min. pärast.

Siledate pindade juures soovitatakse kasutada 1. koostist; nurkade, avakülgede, pilastrite jne. katmisel — 2. koostist.

Kuivkrohvi tahvlite, aga samuti ka kuivkrohvist majakate ja märkide kleepimiseks kasutatakse ka teistsuguseid mastikseid, nende hulgas:

3. koostis. Loomse liimi 2% vesilahuse ja ehituskipsi segu. See on leidnud praktikas võrdlemisi laialdast kasutamist.

4. koostis. Kaaluliselt 70% ehituskipsi, 28% kriiti ja 2% dekstriini (tärklist) ning vett kuni töökonsistentsini (nn. kips-kriitmastiks).

5. (Pivanovi) koostis. Kips-saepurumastiks mahulise koostisega 2:1 või 1:1 (kips : saepuru). Enamasti kasutatakse koostist 1:1, kusjuures 1 m³ mastiksi valmistamiseks kulub 611 kg kipsi, 144 kg saepuru ja 594 l vett.

6. koostis (kriitmastiks). Kaaluliselt 80% kriiti ja 20% jämedat jahu. Segu viiakse töökonsistentsini loomse liimi 10%-lise vesilahusega.

7. koostis (bituumen-silikaatmastiks). 1 kaaluosa savi-bituumenpastat, 0,75—1 kaaluosa vesiklaasi ja 1,5—2,5 kaaluosa kriiti.

8. koostis. Plastilise taigna konsistentsiga savi-bituumenpasta mahukaaluga 1,1—1,2 kg/m³; pastat võib saada valmis kujul tehasest või valmistada kohapeal; pasta koostis kaaluprotsentides: bituumenit BH-II või BH-III 36%, savi 24% ja vett 40%. Savi peab sisaldama peeni osakesi jämedusega vähem kui 0,01 mm vähemalt 35%.

Mastiksi kulu 1 m² pinna kohta 10—12 kg.

3. Kuivkrohvi tahvlite pealekleepimisel kasutatakse järgmist inventari:

1) inventaarne kokkupandav metall-laud (joon. 281) ühekõrguste jalgadega; kasutatakse kitsastes kohtades töötamisel; trepikodades töötamisel kasutatakse laudu, mille jalgade kõrgused on erinevad;

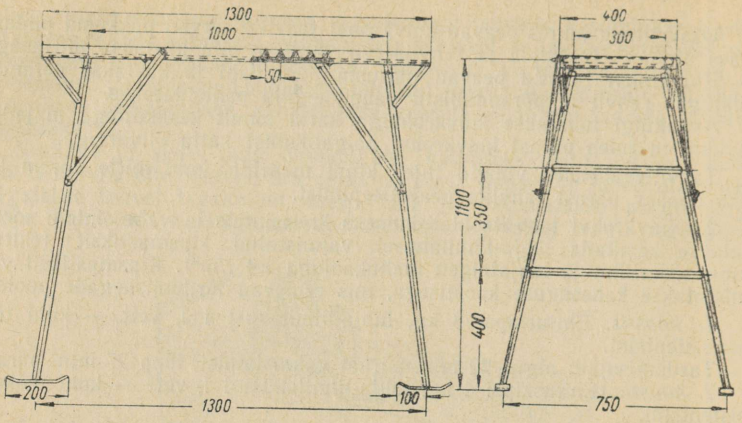
2) nõgusa põhjaga kast (joon. 282) kipsmastiksi valmistamiseks;

3) kandiline metall- või puitkast (külgmiste käepidemetega teisaldamise jaoks) kipsi hoidmiseks mahuga 150 l;

4) teisaldatav metallist või puidust töötrepp;

5) ämbrid vee ja liimilahuse jaoks.

Vajalike tööriistade komplekti kuuluvad: vesilood, 2,5 m pikkune nöörloodiga varustatud rihtlatt, krohvikellu, palett, kopp, tavaline rihtlatt, haamer, nuga tahvlite lõikamiseks, pintsel, tollipulk, joonlaud, nurgik, nöör ja nöörlood.



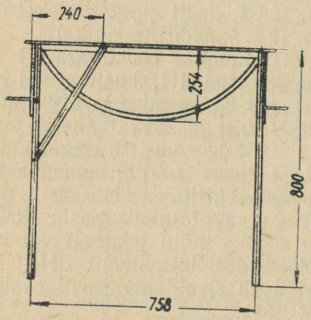
Joon. 281. Inventaarne kokkupandav metall-laud

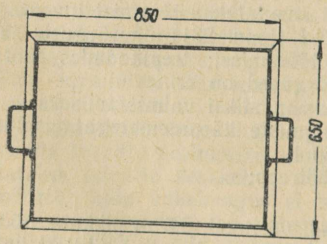
Suure töömahuga objektidel peab olema tööpinkide ja mehaaniliste tööriistadega varustatud töökoda.

4. Mõned mastiksi liigid (näiteks bituumen-silikaatmastiks) ei tardu kohe, mille tõttu tuleb tahvlite esialgseks kinnitamiseks kasutada laia peaga naelu. Naelte pead tuleb vastava torni abil süvistada tahvli pinda ja süvistuskoht hiljem kinni määrida õlipahtliga.

5. Naeltega saab kuivkrohvi tahvleid kinnitada ainult sellisele pinnale, mis naelu kinni peab (puit jne.).

Sellistele pindadele lüüakse kuivkrohvi tahvlid vahetult; tsingitud naeltega, mille pikkus on 30—40 mm. Naelapead süvistatakse. Naelad lüüakse mööda tahvli perimeetrit ja tahvli keskele.





Joon. 282. Metallkast kipsmastiksi valmistamiseks

Pindadele, mis naelu kinni ei pea (kivi- ja betoonpinnad jne.), ehitatakse enne kuivkrohviga katmist puitkarkass, mille külge siis naelutatakse kuivkrohvi tahvlid. Karkass tehakse nii, et iga kuivkrohvi tahvel toetuks latile mööda kogu perimeetrit ja keskel iga 40 cm tagant. Karkassi lattide paksus peab olema 2,5—4 cm ja laius tahvli servade juures 6—8 cm, tahvli keskel — 3—4 cm. Lattide niiskus ei tohi ületada 18% ja nad peavad olema antiseptitud. Karkass kinnitatakse kivi- ja betoonkonstruktsioonide külge kisadega naelte abil või tavaliste naeltega, mis

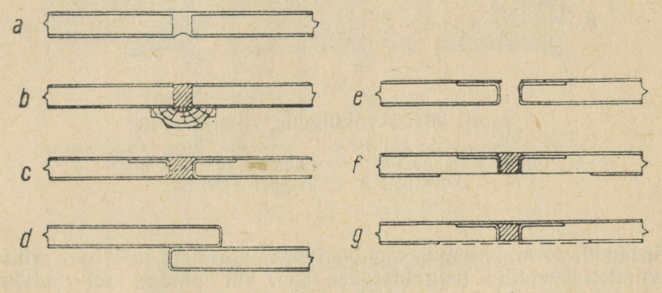
lüüakse müüritisse või betooni asetatud puitkorkidesse. See meetod põhjustab liigset puidu kulu, mille tõttu seda tuleb kasutada ainult erandjuhtudel.

Kuivkrohvi kleepimine betoonpindadele kipsi sisaldavate mastiksitega on keelatud.

C. Vuukide töötlemine

Vuuke töödeldakse vastavalt kuivkrohviga kaetud pinna edasisele viimistlemisele (joon. 283).

Kui pind tapeeditakse, kasutatakse järgmist vuukide töötlemise viisi. Enne tapeetimist täidetakse vuugid kipspahtliga (1 osa kipsi ja 1 osa



Joon. 283. Vuukide töötlemise viisid

a — soonega vuuk; *b* — puitliistuga vuuk; *c* — sile vuuk; *d* — ülekattega vuuk; *e*; *f*; *g* — kinnikleebitud vuugi tegemine

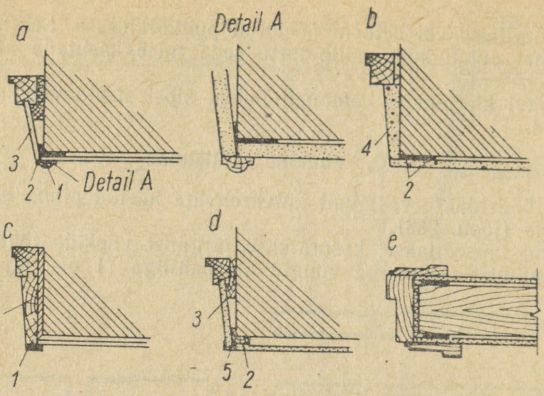
kriiti, millele lisatakse lubja-liimilahust ja vett). Pärast pahtli kuivamist kleebitakse vuukidele kitsad paberiribad. Sel juhul ei ole vaja pinda enne tapeetimist makulatuurida.

D. Avakülgede, monteeritavate karniiside jms. viimistlemine

1. Nagu kogemused näitavad, ei ole soovitav rõduuste ja akende avade külgi kuivkrohviga katta viimase väikese niiskuskindluse tõttu. Erandina on lubatud avakülgi kuivkrohviga katta keskküttega majades. Sel juhul tuleb piidad eriti hoolikalt takutada ning piida ja seinamüüritise vaheline pilu enne avakülgede kuivkrohviga katmist üleni kinni krohvida. Kuivkrohvi ribad kleebitakse sel juhul mitte üksikutele mastiksist majakmärkidele, vaid (läbipuhumise vältimiseks) lauskihile. Pärast kuivkrohviga katmist soovitatakse avaküljed värvida õlivärviga. Ahiküttega ruumides viimistletakse avaküljed tavaliselt märgkrohviga. Seejuures tuleb pragude tekkimise vältimiseks jätta kuiv- ja märgkrohvi liitekohta 3—5 mm laiune pilu ja see pilu hoolikalt pahtelkitiga kinni määrida. Enne kui alustada seinte katmist kuivkrohviga, peavad märgkrohviga krohvitud kohad olema kuivanud.

2. Viimasel ajal kasutatakse avakülgede katmiseks efektiivseid kipskiudsegust valatud monteeritavaid detaile (joon. 284), mis kleebitakse samuti laus-mastiksikihile.

Kuivkrohviga kaetud lae- ja seinapindade liitekohad viimistletakse kipsist valmistatud monteeritavate karniisidetailidega või kombineeritud karniisiga monteeritavatest kipsdetailidest ja kuivkrohvi ribadest.



Joon. 284. Avakülgede viimistlemine

a—d — aknaavade küljed; *e* — ukseava külg vaheseinas; *1* — liist; *2* — mastiks; *3* — kipsmajak; *4* — krohv; *5* — riideriba; *6* — puidust avakülg

Piirlauad, põrandaliistud, monteeritavad karniisid ja teised arhitektuursed viimistlusdetailid paigaldatakse siis, kui pinnad on kuivkrohviga kaetud. Arhitektuursed detailid ja kuivkrohvi ribad kleebitakse seintele ja lagedele õhukese kaseiinmastiksi kihiga ja kinnitatakse enne mastiksi täielikku kuivamist ajutiselt naeltega. Kleepimiseks kasutatakse järgmise koostisega kaseiin-tsementmastiksit: kaseiinliimi pulbrit 1 kaaluosa, tsementi 0,75 kaaluosa ja vett 2,5—3,5 kaaluosa.

Elamute üldkasutatavates ruumides ja koolides tuleb kõik kuivkrohviga kaetud väljaastuvad nurgad (kandid) kaitsta mehaaniliste vigastuste eest profileeritud puitliistudega. Viimased kinnitatakse kuivkrohvi külge kaseiinliimiga või kaseiin-tsementmastiksiga. Kuni liimi või mastiksikihi täieliku kuivamiseni kinnitatakse liistud peente naeltega.

Trepikodade seinad kaetakse kuivkrohviga 1,8—2 m kõrguselt kahes kihis. Tahvlid kleebitakse üksteisele kips-liimmastiksiga.

E. Töö organiseerimine brigaadis

Tööde organiseerimisel kasutatakse liigendatud voolumeetodit ja kompleksmeetodit. Kumba meetodit kasutada, oleneb viimistletavate ruumide iseloomust.

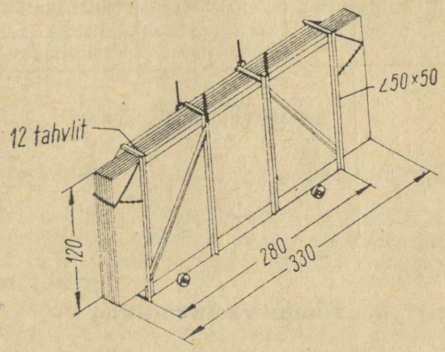
Efektiivsem on liigendatud voolumeetod, kus krohvijate brigaad jaotatakse kaheliikmelisteks lülideks.

Esimene lüli (üks V liigi tööline ja üks IV liigi tööline) märgistab seinu ja paigaldab kontrollmärgid; teine lüli (üks VI liigi tööline ja üks V või IV liigi tööline) katab avaküljed ja paigaldab nurkmised tahvlid; kolmas ja, kui vaja, ka neljas lüli (koosnevad III—IV liigi töölistest) kleebivad kuivkrohvi tahvlid nurkadevahelistele siledatele pindadele.

Kompleksmeetodi puhul teeb üks lüli (koosneb ühest V liigi meistrist ja ühest III—IV liigi töölisest) ühes ruumis kõik tööd alates märkimisest kuni pindade katmiseni.

3. Kuivkrohvi transportimine ja hoidmine

Kuivkrohvi tahvlid tuleb transportida tehasest ehitusplatsile spetsiaalsetes konteinerites (12 tahvli jaoks, joon. 285). Konteinerid valmistatakse 50×5 mm nurkraudadest. Konteiner kaalub 115 kg, 12 kuivkrohvi



Joon. 285. Konteiner 12 kuivkrohvitahvli jaoks

tahvlit 370 kg. Tahvlid laotakse konteineritesse serviti ning surutakse konteineri külgseintega tihedalt üksteise vastu. Konteinerid laaditakse autodele ja maha kraanade abil.

Korrustele tõstetakse tahvlid akende kaudu või otse vahelagede monteerimise ajal.

Kuivkrohvi transportimisel autodes ilma konteineriteta tuleb tahvlid autokasti laduda horisontaalselt üksteise peale, s. t. samuti, nagu neid hoitakse ka ladudes ja ehitusplatsil. Tahvlite mahaloopimine autokastist on lubamatu.

Ehitusplatsil tuleb konteineriteta transpordi puhul tahvleid hoida tõstukite lähedal spetsiaalsetes ruumides.

4. Tööjõudlus ja materjalide kulu

Tabel 301

Tööjõudlus pindade katmisel kuivkrohviga

Töö nimetus	Ühe krohvija toodang vahetuses m²
Ettevalmistatud pinna katmine kuivkrohviga ühes märkimisega ja tahvlite lõikamisega:	
a) tahvlite kinnitamisel naeltega (pinnale või karkassile):	
seintele, kui tahvlite pind on kuni 1,5 m²	26,3
sama, kui tahvlite pind on üle 1,5 m²	42
lagedele, kui tahvlite pind on kuni 1,5 m²	24
sama, kui tahvlite pind on üle 1,5 m²	38
b) tahvlite kleepimisel pinnale ühes märkimisega, majakate tegemisega ja mördi pealekandmisega:	
seintele, kui tahvlite pind on kuni 1,5 m²	14,3
sama, kui tahvlite pind on üle 1,5 m²	20

Tabel 302

Materjalide kulu pindade katmisel kuivkrohviga

Materjali liik	Mõõtühik	Kulu 100 m² pinna kohta					
		kipstahvlitega katmisel		puitkiudtahvlitega katmisel		puitkarkassi ehitamiseks	
		seintel	lagedel	seintel	lagedel	seintel	lagedel
Lubimörti	m^3	0,03	—	0,03	—	—	—
Ehituskipsi	t	1,01	1,05	0,005	—	—	—
Puitliiste 50—70 mm	m^3	—	—	—	—	0,47	0,6
Ehitusnaelu	kg	—	—	—	—	6	8
Tsingitud naelu	,,	—	—	2,3	12,6	—	—
Loomset liimi	,,	4,2	4,6	—	—	—	—
Kuivkrohvi tahvleid	m^2	105	103	105	103	—	—

5. Tööde vastuvõtmine

Kuivkrohviga kaetud pindade vastuvõtmisel tuleb kontrollida:

1) tahvlite kinnituse tugevust aluse külge, pragude puudumist tahvlite pinnal ja vuukides, plekkide puudumist ja pindade õigsust;

2) pinna jäikust ja astete kõrgust vuukides (astme suurus vuugis ei tohi ületada 1 mm);

3) väljamõlkumiste ja kartongikihi vigastuste puudumist.

Kuivkrohv peab olema tugevalt ühendatud krohvitava konstruktsiooni pinnaga.

Tööde teostamisel lubatakse ebatäpsusi vastavalt kõrgekvaliteedilisele krohvile tabelis 299.

Puitvasara või käega kergelt pinnale lüües ei tohi tekkida vuukides pragusid.

PINDADE KROHVIMINE MÄRJAL MENETLUSEL

1. Üldandmed

Vastavalt kvaliteedile eristatakse kolme krohviliiki (vt. tabel 299):

1) lihtkrohv; kasutatakse kõikide hoonete keldrite, ladude ja teiste mitte-eluruumide ning ajutiste hoonete krohvimisel;

2) paremakvaliteediline krohv; kasutatakse elamute ja tsiviil- ning tööstushoonete krohvimisel;

3) kõrgekvaliteediline krohv; kasutatakse elamute ja ühiskondlike hoonete ning ehitiste krohvimiseks, mille viimistluse kvaliteedi kohta on esitatud kõrgendatud nõuded.

Krohvkate koosneb reeglina mitmest üksikust krohvikihist, millest igaühel on omaette ülesanne.

Esimest, vahetult krohvitavale pinnale vedela mördiga peale kantud kihti, mida ei tasandata, nimetatakse sisseviskekihiks. Selle kihi ülesandeks on tagada krohvkatte tugev nake krohvitava pinnaga.

Teise, nn. krundi- ehk tasanduskihiga antakse krohvkattele vajalik

paksus. Tasanduskiht kantakse pinnale keskmise konsistentsiga mördist (kas ühe korraga või mitmes järgus) ja kogu kiht tasandatakse.

Kolmanda, nn. viimistluskihiga antakse krohvkattele sile pealispind. Viimistluskihi jaoks kasutatakse peenest liivast valmistatud poolvedelat mörti. Viimistluskihi pind silutakse.

Parema- ja kõrgekvaliteedilised krohvkatted koosnevad sisseviskest, ühest või mitmest tasanduskihist ja viimistluskihist, lihtkrohvkate — ühest sisseviske- ja ühest tasanduskihist.

2. Krohvimördid

Krohvitöödeks kasutatavad mördid jagunevad kahte põhiliiki: tavalised ja dekoratiivsed.

Tavalisi mörte kasutatakse krohvkatete jaoks, mille pinnad järgnevalt värvitakse või tapeeditakse. Dekoratiivsed ja värvilised mördid (mis sisaldavad värvaineid ja teisi dekoratiivseid lisandeid) annavad pinna, mis ei vaja edasist viimistlemist.

Olenevalt kasutatud sideainest eristatakse hüdraulilisi mörte — hüdraulilistel sideainetel (tsement jne.), mis võivad kivistuda vees ja õhkmörte — õhksideainetel (kips, õhklubi), mis kivistuvad ainult õhus.

Mörte nimetatakse lihtsaiks, kui nende valmistamiseks on kasutatud ainult ühte sideainet (tsement-, lubi- jne. mördid) ja segamörtideks, kui nende valmistamiseks on kasutatud mitut sideainet (lubi-kipsmördid, lubitsementmördid jne.).

Olenevalt mahukaalust jagunevad mördid rasketeks (mahukaaluga 1500 kg/m³ ja rohkem) ja kergeteks (mahukaaluga alla 1500 kg/m³).

Raskete mörtide täitematerjaliks kasutatakse looduslikku liiva. Sellisest mördist valmistatud krohvkatete soojajuhtivus on suhteliselt suur, seetõttu nimetatakse selliseid mörte ka külmadeks mörtideks.

Kergete mörtide täitematerjalideks kasutatakse kergeid, poorseid materjale (näiteks räbu- või pimssliiva jne.). Selliste mörtide soojajuhtivus on tunduvalt väiksem, seetõttu nimetatakse neid ka soojadeks mörtideks.

Vastavalt sideainesisaldusele jagunevad mördid rammusateks, mis sisaldavad palju sideainet, ja lahjadeks. Rammusad mördid kahanevad kivistumisel tunduvalt, see soodustab pragude tekkimist.

Olenevalt tardumiskiirusest jagunevad mördid kiirelt tarduvaiks (näiteks kipsmördid ja kipsilisandiga mördid) ja aeglaselt tarduvaiks (näit. tavaline lubimört).

Mördi koostis peab tagama:

1) mördi hea nakke alusega ja nõutava tugevuse (margi) antud tähtajaks;

2) võimalikult väikese mahumuutuse kivistumisel;

3) hea töödeldavuse; see mördi omadus oleneb sideaine hulgast ja selle kvaliteedist, spetsiaalseist lisandeist (savi, seebitööstuse jäätmed jne.), vee hulgast jne.

Mördi töödeldavust iseloomustavad veesäilitavus ja konsistents; viimane määratakse standardse koonuse sissevajumise sügavuse järgi (vt. IX ptk.).

Mörtide koostised olenevalt nende kasutamistingimustest on toodud tabelites 303—305.

Tabel 303

Sisseviskekihi mörtide koostised

Pinna liik		Mördi konsistents (Строй ЦНИЛ-i koonuse vajumine) cm	Mörtide koostised			
			lubimört	segamört	tsementmört	lubi-kipsmört
Seinad ja vaheseinad	kividest või tellistest	10—12	1:2,5 1:3	1:1:6	1:0,3:4	—
	puidust	9—10	—	—	—	1:0,3:2,5 1:0,3:2
Puitlaed		9	—	—	—	1:0,3:2,5 1:0,5:2
Tõmmised		9	—	1:1:6	1:0,3:4	1:0,5:2,5 1:1:3

Märkused. 1. Arv 0,3 tsementmördi koostises näitab plastifitseerimiseks lisatud lubjataigna hulka.

2. Koostised on antud mahuliselt. Lubi doseeritakse taignana mahukaaluga 1400 kg/m³.

Tabel 304

Tasanduskihi mörtide koostised

Pinna liik		Mördi konsistents (Строй ЦНИЛ-i koonuse vajumine) cm	Mörtide koostised			
			lubimört	segamört	tsementmört	lubi-kipsmört
Seinad ja vaheseinad	kividest või tellistest	8	1:3,5	1:1:6	1:0,3:4	—
	puidust	7	—	—	—	1:0,3:2,5 1:0,3:2
Puitlaed		7	—	—	—	1:0,3:2,5 1:0,5:2
Tõmmised		7	—	1:1:6	1:0,3:4	1:0,5:2,5 1:1:3

Märkus. Vt. märkused tabelile 303.

Tabel 305

Viimistluskihi mörtide koostised

Pinna liik		Mördi konsistents (Строй ЦНИЛ-i koonuse vajumine) cm	Mörtide koostised			
			lubimört	segamört	tsementmört	lubi-kipsmört
Seinad ja vaheseinad	kividest või tellistest	10—12	1:1,5 1:1	1:1:2 1:1:3	—	—
	puidust	9—10	—	—	—	1:1:2
Puitlaed		9—10	—	—	—	1:1:2
Tõmmised		9—10	—	1:1:2	—	1:1:2

Mõrtide valmistamiseks kasutatavate täitematerjalide jämedus ei tohi ületada tabelis 306 toodud suurusi.

Tabel 306

Krohvimõrtides kasutatavate täitematerjalide maksimaalne jämedus

Mõrtide ja krohvikihtide liigid	Täitematerjali maksimaalne jämedus mm
Esimene (sisseviske) kiht	2,5
Teine ja järgmised kihid (krunt)	2,5
Viimistluskiht	1,2
Dekoratiivsed lubi-liivmõrdid:	
a) sisseviskekiht	2,5
b) viimistluskiht	1,2

3. Pindade ettevalmistamine krohvimiseks

Krohvimisele tulevate pindade kvaliteet peab vastama tehniliste tingimuste nõuetele. Pinnad peavad olema karedad ja mustusest puhastatud; see tagab sisseviskekihi hea nakke alusega.

Enne krohvitööde alustamist kontrollitakse krohvitava pinna vertikaalsust või horisontaalsust ning rihitakse pind välja. Selleks paigaldatakse majakad ja märgid sellise arvestusega, et saadakse tasane pind krohvkatte minimaalse paksuse juures. Pinnad rihitakse välja nöör- ja vesiloodi abil. Märgid ja majakad tehakse kiirelt kivistuvast kipsmõrdist. Märkide ja majakate paksus peab võrduma viimistluskihita krohvkatte paksusega.

Mört tuleb pinnale kanda mehhaniseeritult.

A. Kivi- ja betoonpindade ettevalmistamine

Krohvitavad tellisseinad laotakse tühivuukidega, s. t. vuugid jäetakse 1,0—1,5 cm sügavuselt tühjaks. Krohvimisel täidab krohvimört vuukide tühemikud, sidudes sellega krohvkatte paremini müüritisega.

Siledad betoonpinnad tuleb mördiga parema nakke saavutamiseks enne krohvimist täksida.

Täksida tuleb reeglina suruõhuvasaraga. Väikesi pindu raskesti juurdepääsetavates kohtades võib täksida ka käsitsi — meisliga, kraabiga jne.

Üksikud betooni või müüritise pinnast väljaulatuvad kohad, mis suurendaksid krohvkatte üldist paksust, tuleb maha raiuda.

Kõik pinnad tuleb puhastada rasva- ja tõrvaplekkidest, pinnale ilmunud sooladest ning tolmust. Puhastamine toimub suruõhu abil või käsitsi (harjadega, kraapidega jne.). Mõnel juhul pestakse pind üle veejoaga.

B. Puitpindade ettevalmistamine

Puitpinnad lüüakse üle krohvimattidega silma mõõtudega 45×45 mm (valgusava). Punutud mattide kasutamisel tuleb mati ajla lüüa 45° nurga all üksikud peerud, vahekaugusega mitte üle 12 cm.

Vertikaalsete pindade katmisel peavad peerud moodustama põranda

pinnaga 45° nurga. Viltu löödud laudade puhul peavad mattide alumised peerud olema laudadega risti.

Krohvimatid kinnitatakse pinnale krohvinaeltega (pikkus 25—35 mm), vertikaalsetele pindadele — üle kahe peergude ristumiskoha kolmandasse, horisontaalpindadele — üle ühe ristumiskoha teisesse.

Krohvkatte pinnast välja astuvad arhitektuurilised detailid, kohad, kus krohvkatte paksus ületab 25 mm ja puitpindade külgnemiskohad betooning kivipindadega kaetakse metallvõrguga silmade suurusega mitte üle 40×40 mm.

4. Pindade krohvimine

Sisseviskekiht peab krohvitava pinna täielikult katma (kaasa arvatud ka krohvimatid). Sisseviskekihi paksus ei tohi ületada puitpindade puhul 9 mm ning kivi-, betoon- ja tellispindade puhul — 5 mm.

Pärast sisseviskekihti kantakse pinnale tasanduskiht (või tasanduskihid). Iga kihi paksus ei tohi lubi- ja lubi-kipsmörtide puhul ületada 9 mm ja tsementmörtide puhul — 5 mm. Iga kiht tuleb tasandada ja tihendada.

Lubi-kips- ja lubi-tsementmörtide kasutamisel kantakse iga järgnev krohvikiht pinnale pärast eelneva kihi tardumist, lubimörtide kasutamisel — pärast eelneva kihi valgeks tõmbumist.

Viimistluskihi paksus ei tohi ületada 2 mm. Väliste dekoratiivkatete puhul võib viimistluskihi paksus olla 4—7 mm. Liivata viimistluskihi puhul kasutatakse kipsmörtide korral tardumise aeglustajaid ja ta kantakse pinnale kahes kihis. Esimene kiht tuleb kanda juba kuivanud krundikihi pinnale. Kui tardumise aeglustajaks kasutatakse lubjatainast, siis nimetatakse sellist liivata viimistluskihti lubi-kipspahtliks.

Keskmine krohvkatte paksus peab olema lihtkrohvil 18 mm, paremakvaliteedilisel krohvil 20 mm ja kõrgekvaliteedilisel krohvil 25 mm.

A. Krohvitööde mehhaniseerimine

1. Krohvitööde mehhaniseerimise all tuleb mõista niihästi põhiprotsessi (s. o. mördi pinnale kandmise) kui ka mördi valmistamise ja selle horisontaal- ning vertikaaltranspordi mehhaniseerimist. Kui mört valmistatakse ehitusplatsil, lisanduvad neile veel lubja mehhaniseeritud kustutamine (tabel 307) ja liiva sõelumine.

Krohvitöödeks kasutatav mört tuleb ehitusplatsile tuua tsentraalsest mörditehasest. Lubi-kipsmördi kasutamisei valmistatakse tehases lubimört, millele kips lisatakse töökohal. Kui mörti ei ole võimalik tehasest saada, organiseeritakse selle valmistamine ehitusplatsil, kasutades selleks mördisegisteid mahuga 80 või 150 l (vt. IX ptk.).

2. Mördi mehhaniseeritud horisontaal- ja vertikaaltransport ja pinnale kandmine toimub mördipumpade abil (tabel 308).

Pumba tüüp valitakse vastavalt selle tootlikkusele.

Mördi transportimiseks kasutatakse tavaliselt diafragmapumpasid võimsusega 3—6 m^3 tunnis, mördi kandmiseks pinnale (või kandmiseks pinnale koos transportimisega) — võimsusega 1—3 m^3 tunnis.

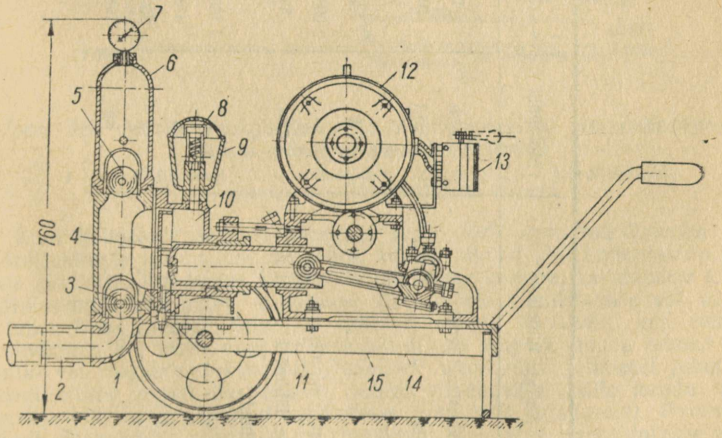
Mördipump töötab järgmiselt (joon. 286). Imemistoru *2* ühendatakse mördipunkrist tuleva kummivoolikuga. Pumbakambrisse *10* valatakse

Tabel 307

Lubjakustutamismasinad

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Lubjakustuti tüüp		
		IO3-2	IO3-3M	C-223
Tootlikkus (kustutamata lubja järgi)	t/h	2—3	2—3	2
Masinasse laaditavate lubjatükkide suurim mõõde	mm	150	150	150
Ühe tonni lubja kustutamiseks vajalik vee hulk	m^3	2,5—3,5	2,5—3,5	2,5—3,5
Elektrimootor:				
võimsus	kW	6	6	7
pöörete arv minutis	—	970	970	1 400
Rullid:				
läbimõõt	mm	500—600	500—600	600
laius	"	150—150	85—215	300
Masina laadimise viis	—	Kopa või transportööriga	Transportööriga	Transportööriga
Gabariidid:				
pikkus	mm	2 170	2 600	2 240
laius	"	2 100	2 000	2 010
Kaal	kg	3 650	2 500	2 530

lehtri *9* kaudu vesi. Mootori käivitamisel hakkab kolb *11* liikuma. Kolvi liikumisel paremale püüab vesi täita kolvi poolt vabastatud ruumi pumbakambris ja sunnib kummist diafragma *4* painduma pumbakambri poole. Seejuures tekib teisel pool diafragmat asetsevas töökambris hõrendus, mille tulemusena mört voolab läbi imemistoru *2* ja põlve *1* imemisklapini *3*, tõstab selle üles ja täidab töökambri.



Joon. 286. Mördipumba C-251 konstruktiivne skeem

1 — põlv; *2* — imemistoru; *3* — imemisklapp; *4* — diafragma; *5* — survеklapp; *6* — õhukuppel (kompensaator); *7* — manomeeter; *8* — kaitseklapp; *9* — sissevalamislehter; *10* — pumbakamber; *11* — kolb; *12* — elektrimootor; *13* — vinnaklüliti; *14* — väntmehhanism; *15* — raam

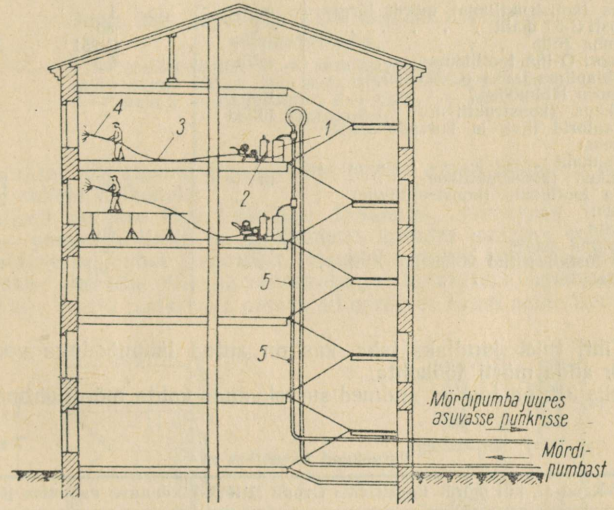
Tabel 308

Mördipumbad

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Diafragmadega pumbad							Diafragmata pumbad	
		С-251	С-256	С-263	С-211А	ДН-1	С-210А	С-232	РМГС	ШМСМ-1
Tootlikkus (konstruktiivne) . . .	m^3/h	1	2	3	3	1,4	6	6	1,2	1,5
Suurim tööröhk	atü	10	15	15	15	15	15	15	15	15
Elektrimootor:										
võimsus	kW	1,2	2,2	2,2	3,5	2,8	6	5,8	2,2	4,5
pöörete arv minutis	—	1 000	1 500	1 500	1 000	1 000	1 000	1 500	1 500	1 500
Mördijuhtme läbimõõt	mm	38	38	50	50	32	65	65	38	38
Gabariitmõõtmed:										
pikkus	,,	1 160	1 160	1 160	2 080	1 200	2 570	2 080	1 300	1 450
laius	,,	470	470	470	800	650	900	800	800	750
kõrgus	,,	760	760	760	1 300	1 060	1 300	1 300	1 000	1 055
Kaal	kg	198	198	198	800	260	1 015	720	270	570

Kolvi tagasiliikumisel (vasakule) surub ta vee kaudu diafragmale, painutades seda teisele poole (töökambri poole), kusjuures diafragma surub omakorda mõrdile. Diafragma survel suleb mört imemisklapi *3* tihedalt oma pesasse ja takistab sellega mõrdi väljapääsu töökambrist imemistorusse *2*. Mõrdi survel tõuseb klapp *5* üles ja mört voolab õhukuplisse *6* ning sealt mõrdijuhtmesse.

Mõrdi transportimiseks töökohale asetatakse ettenähtud mõrdipump mõrdisegisti juurde (kui mõrti valmistatakse ehitusplatsil) või mõrdipunkri lähedusse (kui mört tuuakse ehitusplatsile mõrditehasest).



Joon. 287. Mõrdi transportimise ja mehhaniseeritud pinnalekandmise skeem mõrdipumpade kasutamisel

1 — mõrdipunker; *2* — mõrdipump korrusel; *3* — mõrdijuhtmed; *4* — pihusti; *5* — kolme käiguga kraanid

Kuni kolmekorruselistes hoonetes saab mörti anda mõrdipumba abil mõrdijuhtmete kaudu otse töökohta, kus ta pihusti abil krohvitavale pinnale kantakse. Kui hoone kõrgus on üle kolme korruse, kasutatakse kahte mõrdipumpa. Üks pump asetatakse alla (mõrdi valmistamise või vastuvõtmise koha juurde), teine — vahetult sellele korrusele, kus toimub krohvimine. Sel juhul paigutatakse mõrdijuhe esimese pumba juurest kas tupik- või ringskeemi kohaselt (tavaliselt trepikotta). Esimesel juhul on mõrdijuhtmel ainult üks liin — mõrdi etteandeliin, mille kaudu mört antakse korrustele asetatud punkritesse (vastavalt vajadusele). Paremaks mõrdi etteandmise skeemiks on ringskeem. Sel juhul paigaldatakse kaks mõrdijuhet — etteande- ja tagasivooluliinid, mille kaudu mõrdi etteandmine toimub pidevalt. Tarvitamata mört voolab tagasivooluliini kaudu tagasi mõrdipumba toitepunkrisse.

Korrusele paigutatud punkritest antakse mört teisele mõrdipumbale, kust ta voolikute abil antakse pihustitesse (joon. 287).

3. Viimasel ajal on levinenud komplekssed seadeldised mördi valmistamiseks, transportimiseks ja pinnale kandmiseks — krohvijaamad (tabel 309).

Tabel 309

Teisaldatavad krohvijaamad

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Jaama tüüp	
		C-250	ГСМЦКБ Минстроя
Tootlikkus (konstruktiivne) mördi järgi	m³/h	1	1,4
Mördisegisti C-50 maht	l	80	80
Mördipumba tüüp	—	C-251	ДН-1
Kompressori O-16A tootlikkus	m³/h	0,5	—
Pump lubjapiima jaoks (C-203 tüüpi):			
survetoru läbimõõt	mm	—	50
tootlikkus (konstruktiivne)	m³/h	—	24
Koppelevaatorid liiva ja kuivade sideainete jaoks:			
kopa maht	l	—	0,33
tootlikkus (konstruktiivne)	m³/h	—	2—2,5
Vibrosõela tootlikkus (konstruktiivne)	„	—	2—2,5
Mahutavus:			
punkrite	l	80	120
lubjapiima paagi	m³	—	1
Mootorite installeeritud võimsus	kW	6,1	7,5
Üldine kaal	kg	1 000	4 945

4. Tihti tuleb kindlaks teha, kas on antud läbimõõduga voolikutega võimalik anda mörti töökohta.

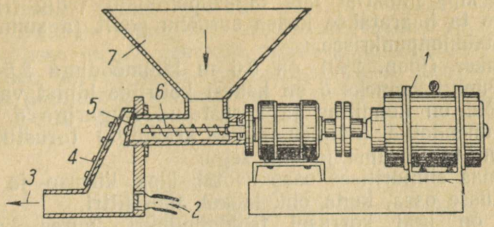
Tabelis 310 on toodud andmed survekadude kohta mördijuhtmetes.

Tabel 310

Survekaod torustikes at

Torustiku pikkus m	Kaod at, kui mördi konsistents Строй ЦНИЛ-i koonuse vajumise järgi on														
	6—7 cm					8—10 cm					11—12 cm				
	horisontaalsetes osades		vertikaalsetes osades			horisontaalsetes osades		vertikaalsetes osades			horisontaalsetes osades		vertikaalsetes osades		
	Toru läbimõõt mm														
	50	65	50	65	100	50	65	50	65	100	50	65	50	65	100
18	5	4	8	6	6	4	3	7	6	5	2	1	6	5	4
36	9	7	14	13	11	7	5	13	12	9	4	3	11	11	8
54	12	10	—	—	16	10	7	—	—	12	6	4	16	15	12
72	16	12	—	—	—	12	9	—	—	—	8	6	—	—	16
90	—	16	—	—	—	15	11	—	—	—	10	7	—	—	—
108	—	—	—	—	—	—	13	—	—	—	12	9	—	—	—
126	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—	14	10	—	—	—
144	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	11	—	—	—

5. Mehhaniseeritud krohvitöödel kasutatavad mördid peavad vastama tabelites 303—305 toodud nõuetele. Vähese plastilisusega mörte ei saa selleks kasutada, seetõttu tuleb neile lisada plastifikaatoreid (savi, lupja jne.).

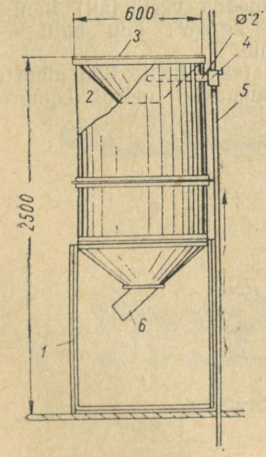


Joon. 288. Tigutoitja СПК kuivade sideainete etteandmiseks

1 — elektrimootor; *2* — suruõhuvoolik; *3* — toru, mille kaudu väljub õhu segu kipsi või tsemendiga; *4* — luuk; *5* — klappsulgur; *6* — tigu; *7* — laadimislehter (toitepunker)

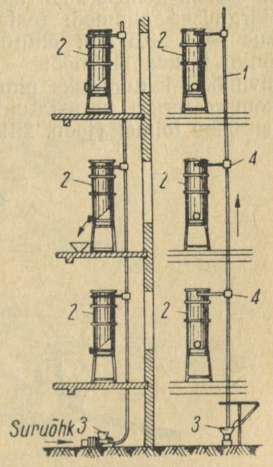
Töötamisel lubi-kipsmördiga antakse pumpa ainult lubimört; ehituskips lisatakse sellele töökohal.

Tavaliselt antakse kips töökohale kraanaga, suuremate töömahtude puhul — pneumaatiliselt (s. t. kinnistes torudes suruõhu toimel). Töö korraldatakse sel puhul järgmiselt. Suruõhk antakse kompressorist umbes 3 at rõhu all läbi õli- ja vee-eraldaja tigutoitja segamiskambrisse (joon. 288). Toitja punkri all olevas silindrilises keres asub tigu *6*, mille



Joon. 289. Tsüklonpunker

1 — tugiraam; *2* — koonusreflektor; *3* — filter kahest kotiriide kihist; *4* — kolmekäiguline kraan; *5* — torujuhe, mille kaudu antakse ette õhu segu kipsiga; *6* — sulgur, mille kaudu toimub kipsi väljalaskmine tsüklonpunkrist



Joon. 290. Sideainete pneumaatilise transpordi skeem

1 — etteandetorustik; *2* — korrustel asuvad tsüklonpunkrid; *3* — tigutoitja; *4* — kolmekäigulised kraanid

abil juhitakse kips punkrist läbi tagasilöögiklapi (sulguri) *5* segamiskambrisse, kus ta haaratakse kaasa suruõhu poolt ja suunatakse torustikku mööda tsüklonpunkrisse.

Tsüklonpunker (joon. 289) on 0,6 m läbimõõduga 2,5—2,7 m kõrgune anum. Punkri kaaneks *3* on kahest kotiriide kihist valmistatud filter. Punkri põhi on kooniline ja varustatud sulguriga *6*. Silindri ülemine osa on ühendatud (kolmekäigulise kraaniga) torustikuga *5*, mille kaudu transporditakse kipsi ja õhu segu.

Tsükloni laias silindrilises osas kaotab kips kiiruse ja langeb alla tsükloni koonilisse ossa, kuna õhk lahkub läbi filtri.

Torustikul on igal korrusel tsüklonpunkri juures kolmekäiguline kraan, mis võimaldab anda kipsi ja õhu segu vajalikku punkrisse (või juhtida seda kõrgemalasetsevatele korrustele). Vajaduse korral võib tsüklonit kasutada ka tsemendi etteandmiseks.

Sideainete (kipsi või tsemendi) pneumaatiliseks etteandmiseks kasutatakse kahte skeemi:

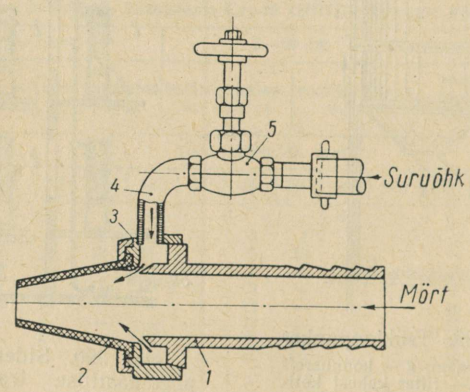
1) ülemisele korrusele üles seatud tsüklonpunkri juurde tuuakse torujuhe, mille kaudu toimub sideaine ja õhu segu transport; tsüklonpunkrist langeb sideaine korrustel olevatesse punkritesse (kas mööda torusid või kaetud renne);

2) igale korrusele üles seatud tsüklonpunkritesse (joon. 290) antakse torujuhtme kaudu sideaine ja õhu segu. Sideaine etteandmine tsüklonpunkritesse toimub kolmekäiguliste kraanide kaudu, mis on monteeritud torujuhtmele iga tsüklonpunkri juures. Seda skeemi kasutatakse sagedamini, kuna korrustel olevaid tsüklone saab kasutada punkritena ja langeb ära vajadus jaotustorustiku järele.

Teise skeemi kohaselt korraldatud pneumaatilist transporti iseloomustavad järgmised andmed: tõstekõrgus (mööda vertikaali) kuni 40 m; tootlikkus — 3—3,5 t/h; õhurõhk — 3 kg/cm²; õhu kulu — kuni 1,5 m³/min; torude läbimõõt — 50—63 mm.

Krohvimördi kandmiseks pinnale kasutatakse kahte liiki pihusteid:

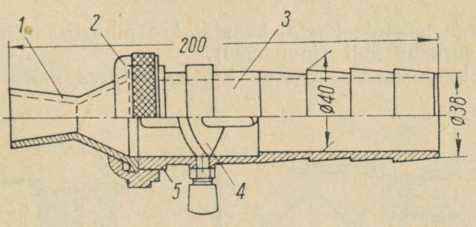
1) kompressoriga varustatuid, mis pihustavad mördi kompressorist tuleva suruõhu toimel (joon. 291); ja



Joon. 291. Kompressorpihusti

1 — stutser; *2* — kooniline otsik; *3* — mutter; *4* — põlv; *5* — ventiil; *6* — rõngaskanal suruõhu jaoks

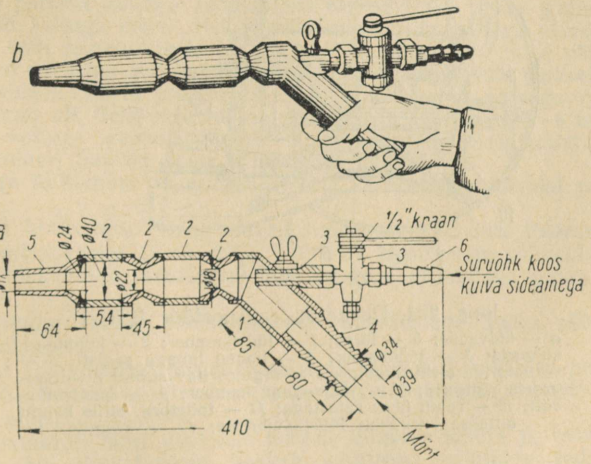
2) kompressorita, milles antakse puutuja suunas pihusti keresse tulevale sirgjoonelisele mördijoale kruvijoone taoline pöörlev liikumine, kusjuures koonilises düüsis suureneb mördi liikumiskiirus järsult tsentrifugaaljõu toimel, nii et mört paisatakse düüsi avast välja õõnsa, 800—1000 mm pikkuse koonusena, nn. faklina, mille aluse läbimõõt on 400—700 mm. (A. V. Abramovi jt. pihustid.)



Joon. 292. Kompressorita krohvipihusti (end. МСПМ ХП Оргстрой konstruktsiooniga)
1 — vahetatav düüs; *2* — surumutter; *3* — kere; *4* — tigu; *5* — vint

Erinevalt kompressorita pihustitest, mis töötavad mördile pöörleva liikumise andmise printsiibil, on viimasel ajal hakatud laialdaselt kasutama sirgjoonelise liikumisega kompressorita pihusteid (joon. 292), mis töötavad mördijoa lamendamise printsiibil.

Sellistel pihustitel on vahetatavad düüsid; näiteks mördi kandmiseks ainult seintele kasutatakse düüsi kummist diafragmaga, milles on 30 mm

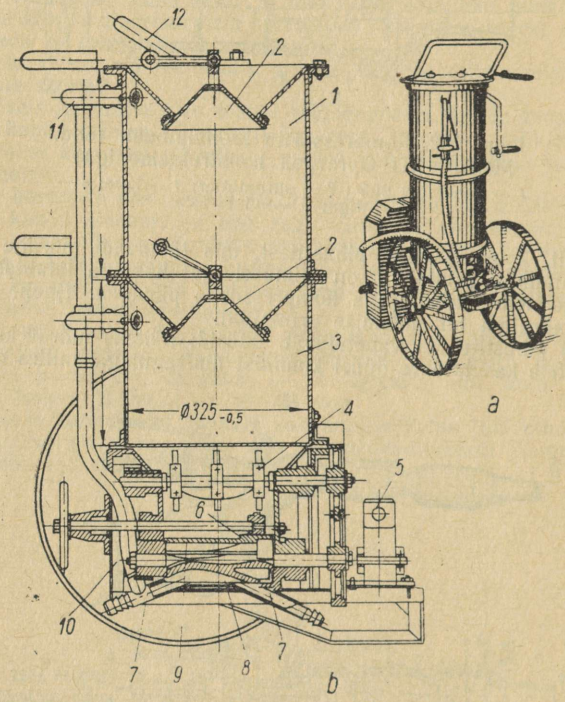


Joon. 293. Universaalne pihusti УФС-2
a — lõige; *b* — üldvaade; *1* — pihusti kere; *2* — otsik kahe survekambri ja kahe laienemiskambriga; *3* — suruõhutoru ühes kraaniga; *4* — vooliku stutser; *5* — düüs; *6* — suruõhuvooliku stutser

pikkune pilu. Mördi kandmiseks vertikaalsetele ja horisontaalsetele pindadele kasutatakse pöörleva liikumisega düüsi. Peale selle on sel pihustil 3 düüsi erinevate avadega: 14 mm läbimõõduga avaga — töötamisel mördipumbaga, mille võimsus on 6 m³ tunnis, 10 mm läbimõõduga avaga — töötamisel mördipumbaga, mille võimsus on 3 m³ tunnis, ja 8 mm läbimõõduga avaga — töötamisel mördipumbaga, mille võimsus on 1 m³ tunnis.

Kipsilisandiga mörtide korral kasutatakse pihustit, millesse kips juhitakse kuivalt suruõhu abil (joon. 293).

Selleks, et kindlustada pihustist УФС-2 väljuva mördi ühtlane koos-



Joon. 294. Dosaator-transportöör ДТС-1

a — üldvaade; *b* — lõige; *1* — lüüsikamber; *2* — koonussulgurid; *3* — töökamber; *4* — kolme labaga segisti; *5* — reduktoriga elektrimootor; *6* — reguleeritav siiber; *7* — õhutorude stutserid; *8* — tühjendamiskamber; *9* — doseerimisvõll; *10* — raam ühes ratastega; *11* — toitetoru, mille kaudu antakse suruõhku lüüsikambrisse; *12* — käepide

tis, tuleb kuiva sideainet lisada alati ühesugustes kogustes. Seetõttu antakse kuiv sideaine pihustisse Šuržanenko süsteemi dosaator-transportööri ДТС-1 abil (joon. 294, tabel 311). Dosaator paigutatakse suruõhu etteandmise liinile. Kips või tsement haaratakse suruõhu poolt kaasa

Dosaator-transportöör

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Iseloomustus
Tootlikkus	l/sec	3,5—12
Õhu kulu	m³/h	1
Transportimise kaugus:		
horisontaalsuunas	m	30
vertikaalsuunas	„	12
Gabariitmõõtmed:		
pikkus	mm	810
laius	„	675
kõrgus	„	1 235
Kaal	kg	125

ja paisatakse pihustisse, kus toimub kuiva sideaine segunemine mördiga. Kui vajadust kuiva sideaine lisamiseks enam ei ole, lülitatakse dosaator välja ja pihustisse tuleb ainult suruõhk, mis pihustab lubimördi.

B. Käsitsi krohvimine

Mörti lubatakse käsitsi pinnale kanda erandjuhtudel, väikese töömahu korral. Käsitsi võib mörti krohvitavale pinnale kanda mitmel viisil.

Krohvimine kelluga paletilt toimub järgmiselt. Krohvija hoiab vasakus käes paletti (joon. 295) ja paneb sellele kastist kelluga mörti. Siis asetub ta parema küljega (poolküljetsi) krohvitava pinna poole ja, võttes paletilt kelluga mörti, viskab selle kiirete liigutustega seinale.

Mörti võib seinale visata ka kopa või kühviga. Sel juhul võtab krohvija kühvli või kopa abil kastist mördi ning paiskab selle jõuliselt krohvitavale pinnale. Mördi joa suund ei tohi olla seina pinnaga risti, vaid teatud nurga all. Selle meetodi kasutamisel on tootlikkus 3—4 korda suurem, kui kelluga pealekandmisel. Kõige suuremat kasutamist on tänapäeval leidnud Saulski kopp ja Iljuhhini kühvel.

Kopaga töötamine on eriti efektiivne vedela sisseviskekihi pealekandmisel.

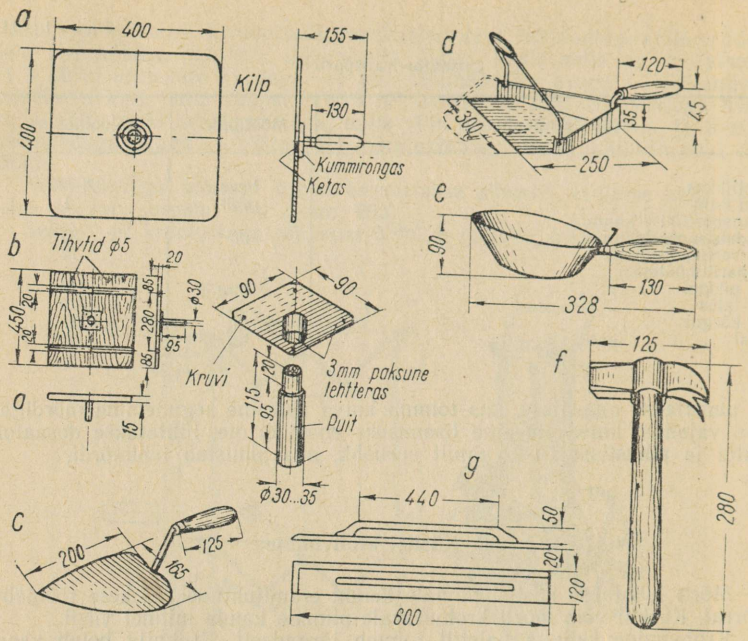
Käsitsi krohvimisel kergendavad tunduvalt tööd piki tööfronti teisaldatavad mördikastid (joon. 296). Viimaste kasutamine võimaldab tunduvat aja kokkuhoidu, säilitades õige kauguse krohvitava pinna ja kasti vahel.

Krohvimine toimub horisontaalsete haardealade kaupa või vöödena ülevalt allapoole.

Pärast tasanduskihi pealekandmist ja tardumist kantakse pinnale viimistluskiht. Selleks kasutatakse peene täitematerjaliga poolvedela konsistentsiga mörti.

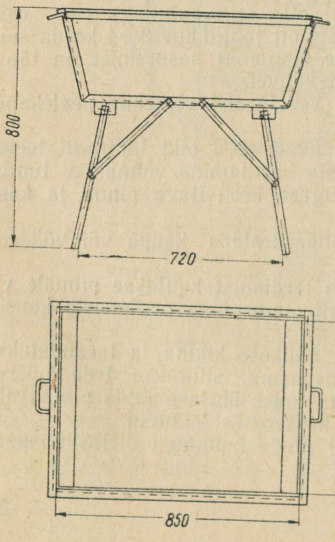
Viimistluskihi mört kantakse pinnale õhukese kihina ja tasandatakse. Otsekohe, kui viimistluskiht hakkab kõvenema, silutakse teda hööruti (joon. 297) ringitaoliste liigutustega, niisutades ühtlasi pinda pintsli abil veega. Hööruti asemel võib kasutada ka terasest siluteid.

Viimistluskihi võib pinnale kanda ka sileda kummiga ülelöödud poolhööruti abil.

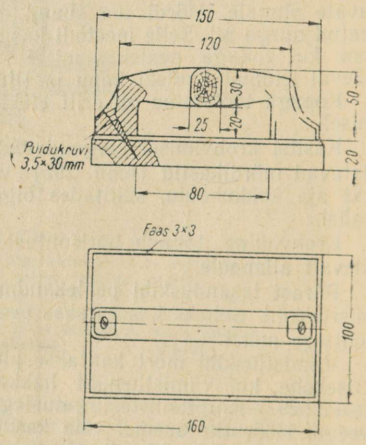


Joon. 295. Krohvitööriistad

a — metallpalett; *b* — puitpalett ja käepideme kinnituse detail; *c* — krohvikellu; *d* — Iljuhhini kühvel; *e* — Saulski kopp; *f* — krohvija haamer; *g* — keskmine poolhööruti



Joon. 296. Metallist mördikast

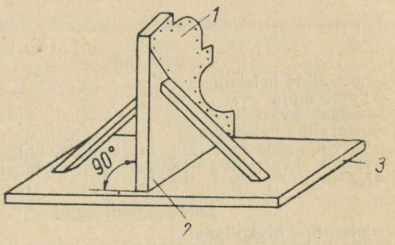


Joon. 297. Krohvihööruti

C. Karniiside tegemine ja avakülgede krohvimine

1. Karniisid tuleb reeglina teha monteeritavatest elementidest. Karniiside kipsdetailid valatakse kohapeal vormides või tuuakse kohale valmis kujul. Nad paigaldatakse kipsmördil. Detailide kinnituse viis peab olema näidatud projektis.

Tõmmiskarniise lubatakse kasutada ainult erandjuhtudel ja see peab olema projektis põhjendatud. Tõmmiskarniisid valmistatakse vastavaprofiililiste šabloonide abil. Algul kinnitatakse lakke ja seinale suundlatid; nendele asetatakse šabloon nii, et tema profileeritud osa oleks pööratud seina poole (joon. 298). Seejärel kantakse pinnale mördikiht ja tõmmatakse šablooniga sellele vajalik profiil. Tõmmise kvaliteet on seda parem, mida hoolsamalt oli valmistatud šabloon ja üles seatud suundlatid.



Joon. 298. Šabloon karniisi tõmbamiseks
1 — terasšabloon; *2* — karniisi profiiliga puitlaud; *3* — jalas

2. Avakülgede krohvimisel kasutatakse mördi tasandamiseks vastava kontuurjoonega šabloone-silulatte. Šabloonide nihutamisel on juhtpindadeks ühelt poolt aknapiit ning teiselt poolt kipsiga või surutitega seina külge kinnitatud juhtlatt. Akna-avade külgpinnad peavad seina pinnaga moodustama nürinurga (umbes 105°), mis võimaldab ruumide paremat valgustamist. Avaküljed kivihoonetes krohvitakse tavaliselt tsement-lubimördiga, aknapiitade vahe (kahekordsete piitade puhul) — tsementmördiga (mis pärast rauatakse või värvitakse õlivärviga).

D. Dekoratiivkrohvid

1. Dekoratiivkrohv erineb tavalisest krohvist ainult viimistluskihi osas, mis sisaldab värvainet või dekoratiivset täitematerjali (või mõlemaid üheaegselt), mille tõttu dekoratiivkrohviga kaetud pinnad ei vaja värvimist.

Dekoratiivkrohvi jaoks kasutatakse järgmisi materjale:

1) sideaineks — tavalist või valget tsementi;

2) valgendajaks — kivijahu;

3) ettevalmistuskihi täitematerjaliks — mitmesuguse jämedusega liiva;

4) viimistluskihi täitematerjaliks — kivipuru (marmori, graniidi, dioriidi jne.), vilgukivi, klaasipuru jne;

5) värvaineks — mitmesuguseid mineraalseid pigmente.

Dekoratiivsete krohvide üheks alaliigiks on nn. terrasiitkrohvid, mis valmistatakse tehaseliselt valmistatud kuivast dekoratiivsegust (nn. terrasiitsegust). Kuiv terrasiitsegu valmistatakse pulberlubjast, tsemendist, dekoratiivsest täitematerjalist ja pigmentidest.

Eesti NSV-s on leidnud laialdast kasutamist nn. terrasiit-pesukrohv. Terrasiit-pesukrohvi viimistluskiht koosneb tsemendi ja dekoratiivse täite-

materjali segust. Tsemendi mark peab olema vähemalt 400, dekoratiivse täitematerjali jämedus 1—5 mm.

Dekoratiivse krohvkatte struktuur, faktuur ja värvus peavad vastama kinnitatud näidisele.

Tabel 312

Kuivade terrasiitsegude näidiskoostised

Segu liik ja koostis	Kaaluline kogus % %
Lubjasegud	
Peeneteraline helekollane:	
pulberlupja	18
kollast kvartsliiva	82
Peeneteraline helekollane:	
värvilist sideainet (95% lupja ja 5% kuldookrit) . . .	16
valget kvartsliiva (valget marmoripuru) jämedusega 1,2 mm	84
Lubi-tsementsegud	
Peeneteraline õlgkollane:	
segatud sideainet (70% lupja ja 30% valget tsementi) .	16
savikat pestud mäeliiva	84
Jämedateraline õlgkollane:	
värvilist sideainet (70% lupja, 24% valget tsementi, 4% kuldookrit ja 2% krivorogi muumiat)	18
kollase või valge paekivi või marmori puru jämedusega kuni 5 mm	82
Tsementsegud	
Peeneteraline pruun:	
värvilist sideainet (5% lupja, 85% tsementi, 6% põletatud kondijahu ja 4% rauamennikut)	25
jõeliiva (kvartsliiv)	75

2. Jämeda täitematerjaliga (kivipuru, kruus jne.) dekoratiivkrohvi viimistluskiht kantakse kivistunud tasanduskihi hästi karedale (täksitud) pinnale. Intensiivse värvitooni ja kareda faktuuriga dekoratiivkrohvi viimistluskiht tuleb kanda karedapinnalisele kuivanud tasanduskihile, mida vahetult enne viimistluskihi pealekandmist niisutatakse.

Heledatoonilise dekoratiivkrohvi viimistluskihi võib tasanduskihile kanda otsekohe pärast selle viimase kihi tardumist.

Värviline lubi-liiv-viimistluskiht kantakse mehhaniseeritult pinnale tavalisel viisil (s. t. mördipumba ja pihusti abil), samuti saab mehhaniseeritult pinnale kanda ka vedelaid peeneteralisi terrasiitmörte. Tavaliselt on aga terrasiitmördid väga jäigad ja kantakse pinnale käsitsi.

Terrasiitkrohvide viimistluskihi pinnad töödeldakse pärast mördi tardumise algust.

3. Eesti NSV-s laialdast kasutamist leidnud terrasiit-pesukrohvi valmistamisviis on järgmine.

a) Terrasiitsegu valmistamiseks segatakse tavaliselt mitut liiki kivipuru, millele on lisatud parema läike saamiseks vilgukivi- või antratsiidipuru. Terade jämedus on 1—5 mm. Ühtlase värvitooni saamiseks tuleb segu kogu krohvitava pinna jaoks valmistada korraga ja hoolikalt läbi segada. Kuivale kivipurusegule lisatakse tavalist portlandtsementi (mark 400 või kõrgem) mahulises vahekorras 1 : 6 (tsement : kivipuru) ja segatakse kuivalt hoolikalt läbi. Valmis terrasiitsegu pakitakse tsemendikottidesse, kastidesse või konteineritesse ja antakse neis ehitusele. Terrasiit-

mörti tuleb valmistada ainult päeva vajaduseks, kuna kauem seisnud mörti on hiljem raske töödelda (tsemendi mahapesemine terade pinnalt on raskendatud). Kasutatud tsement peab olema värske ja ei tohi sisaldada kivistunud tompe.

b) Dekoratiivne terrasiitmördist viimistluskiht kantakse hästi kõvastunud tasanduskihile või vanale krohvkattele, mis on eelnevalt puhastatud tolmust, mustusest ja vanast värvist ning seejärel karedaks täksitud.

Tasanduskihi (või vana krohvkatte) ettevalmistamiseks niisutatakse selle pinda veega seni, kuni ta on hästi läbi märgunud ja enam ära ei kuiva.

Seejärel valmistatakse tsementtaigen, millest moodustatakse vahekiht dekoratiivse viimistluskihi ja tasanduskihi (või vana krohvkatte) vahel. Selleks puistatakse väikesesse kasti niipalju tsementi, kuipalju saab 5—6 tunni kestel ära kasutada, ja valatakse sellele niipalju vett, kui tsement sisse imab (umbes 35% tsemendi kaalust); nõnda saadud tsementtaignat ei tohi segada, siis säilib ta tarvitamiskõlblikuna 5—7 tundi.

Teise väikesesse kasti puistatakse kuiva terrasiitsegu ja lisatakse sellele niipalju vett, et saadakse poolkuiv (muldniiske) segu. Vett tuleb lisada 10 l kuiva terrasiitsegu kohta ca 1 l (s. o. umbes 50% tsemendi kaalust).

Niisutatud tasanduskihi pinnale kantakse kellu või hööruti abil 1 mm paksune tsementtaignast vahekiht, millele seejärel kantakse terrasiitmört. Terrasiitmördi pealekandmiseks asetatakse teraspaletile (mõõtmetega ca 15×30 cm) teatud kogus terrasiitmörti. Paletilt kantakse terrasiitmört kellu abil veel värskele tsementtaignast vahekihile ja surutakse selle sisse. Terrasiitkihi paksus on 8—10 mm.

Kui terrasiitkrohvi pealekandmise ajal hakkab tsementtaignast vahekiht kuivama (tasanduskihti on vähe niisutatud), tuleb seda pihustist täiendavalt veega niisutada (kuivanud vahekihile kantud terrasiitmördi kiht ei seostu tasanduskihiga ja koorub lahti).

Üheaegselt töödeldakse ca 1—1,5 m² fassaadi pinda.

Kui kogu segu (1—1,5 m² ulatuses) on pinnale kantud, silutakse seda teraspaletiga. Terrasiitmördi kihti ei lubata paletiga hööruda, teda tuleb ainult siluda paralleelsete horisontaalsete ja vertikaalsete tõmmetega.

Silumisel tiheneb terrasiitmördi kiht ja muutub tasaseks ning tugevaks.

d) Kohe pärast silumise lõpetamist alustatakse krohvi pesemist. Pesemiseks kasutatakse pihustiga varustatud väikesi aia- või maalripritse (mahuga umbes 0,25 l).

Pesemisel hoitakse prits pinnast umbes 20—30 cm kaugusel. Pihustit tuleb kogu aeg liigutada, nii et vesi ei satuks teistkordselt juba pestud kohale. Pesemisel tuleb silmas pidada, et tsement saaks ära pestud (minimaalse veehulgaga) ainult krohvi pealispinnal oleva puru pinnalt, ilma krohvi struktuuri rikkumata. Sellega saavutatakse töödeldava pinna loomulikult puhas värvus ja faktuur, viimistluskihi tugevust rikkumata. Liigse veega pesemine nõrgendab viimistluskihti ja annab selle pealispinnale määrdunud ilme, kuna liigse vee toimel uhutakse tsement mördikihi sisemusest koos liigse veega välja krohvi pealispinnale.

Seetõttu tuleb pesemisel pinnale juhtida ainult niipalju vett, kui see jõuab sisse imada.

Pärast krohvikihi pesemist ei tohi sel teha enam mingeid parandusi (vajaduse korral võib parandusi teha ainult pärast krohvikihi kivistumist).

e) Pestud krohv hoitakse pärast valmimist niiskena umbes ühe nädala

vältel. Selleks niisutatakse krohvi pinda (alates 12—18 tundi pärast katte valmimist) 1—2 korda päevas veega.

f) Umbes üks nädal pärast katte valmimist pestakse terrasiit-pesukrohvi pinda soolhappe vesilahusega (erikaaluga umbes 1,015). Sellise kontsentratsiooniga soolhappelahuse saamiseks lahjendatakse harilik kontsentreeritud soolhape veega vahekorras 1:10 (1 mahuosa kontsentreeritud soolhapet ja 10 mahuosa vett).

Soolhappelahusega pesemisel tuleb krohvipind eelnevalt veega hästi märjaks leotada ning seejärel lahusega kergelt üle pritsida. Soolhappelahust lastakse krohvile mõjuda mõni minut, seejärel pestakse moodustunud soolad ja järelejäänud soolhappelahus veega krohvi pinnalt maha. Pesemiseks tuleb kasutada küllaldaselt vett. Soolhappelahuse pritsimiseks kasutatakse väikest aiapritsi, soolhappelahuse ja soolade mahapesemiseks — tavalist tänavakastmise voolikut.

Soolhappelahusega pesemisel kõrvaldatakse veega pesemisel järele jäänud tsemendikile kivipurult ja katte pealispind omandab veelgi puhtama loodusliku faktuuri.

g) Kuna terrasiit-pesukrohvi aurujuhtivus on suhteliselt väike, ei lubata seda kasutada kõrgendatud niiskusega hoonete (saunade, pesumajade jne.) fassaadide krohvimiseks.

Samal põhjusel ei soovitata korruste ulatuses kasutada aluskrohviks tsementmörte. Soovitavad aluskrohvi koostised korruste osas on 1:1:5 kuni 1:2:9 (tsement : lubjataigen : liiv).

Soklite ja karniiside juures kasutatakse aluskrohviks tsementmörte koostistega 1:2,5 kuni 1:3,5 (tsement : liiv) või segamörte koostistega 1:0,2:3 kuni 1:0,3:4,5 (tsement : lubjataigen : liiv).

Aluskihi (tasanduskihi) pind peab olema ühtlaselt kare.

5. Krohvi vead ja nende tekkimise põhjused

Kõige sagedamini esinevad järgmised vead:

1) mullikesed krohvikihi pinnal; viimaste tekkimise põhjuseks on tavaliselt mitteküllaldaselt laagerdatud ja halvasti segatud lubjataigen, mis sisaldab kustutamata lubja osiseid, mis hakkavad hiljem krohvikihis kustuma, seejuures mahus suurenedes;

2) krohvkatte mitteküllaldane tugevus: viimast põhjustab tavaliselt kasutatud sideaine halb kvaliteet või määrdunud liiva kasutamine;

3) praod; nende tekkimise põhjusteks võivad olla:
   a) liiga rasvase mördi kasutamine;
   b) tarduma hakanud mörtide kasutamine;
   c) värskelt peale kantud krohvikihi liiga kiire kuivamine;
   d) järjekordse krohvikihi kandmine eelnevale veel mitte tardunud krohvikihile, samuti ka määrdunud liiva kasutamine;

4) krohvkatte halb nake alusega; viimast põhjustab aluspinna määrdumus või mitteküllaldane karedus.

6. Krohvi kuivatamine

Krohvi ei lubata kunstlikult kuivatama hakata enne, kui mördi pinnalekandmisest on möödunud vähemalt 3 ööpäeva. Krohvi kuivatamisel soovitatakse hoida ruumis ühtlast temperatuuri vähemalt 4-kordse õhuvahetuse juures tunnis.

Ruumide soojendamiseks kasutatakse tule-, elektri- või aurukalorifeere.

Ins. Loktjuhhovi jt. konstruktsiooniga tulekalorifeerid seatakse üles trepikoja esimesele korrusele ja nendega saab soojendada mitut korterit. Selle kalorifeeri soojustootlikkus on 160 000 kcal/h ja metallkonstruktsioonide kaal 2592 kg.

Samuti on levinud M. F. Gulišambarovi ja B. M. Ivanovi tüüpi teisaldatavad tulekalorifeerid. Nende küttepind on 6,85 m², soojustootlikkus 45 000 kcal/ h ja kaal 220 kg.

Mitmesuguste elektrikalorifeeride soojustootlikkus on õhu soojendamisel kuni 70° võrra kuni umbes 10 000 kcal/h.

Olenevalt tüübist on aurukalorifeeridel erinevad parameetrid (tabel 313); kui auru asemel kasutatakse sooja vett, siis langeb nende kalorifeeride soojustootlikkus 20—25% võrra. Kõik aurukalorifeerid on varustatud ventilaatoritega.

Tabel 313

Aurukalorifeerid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Kalorifeeri tüüp		
		ОГС-1	ОГС-2	ОГС-3
Küttepind	m²	6,8	13,2	17,6
Soojustootlikkus	kcal/h	22 000	28 000	35 000

7. Tellingud ja töölavad

1. Käesoleval ajal kasutatakse hoonete fassaadide ja kõrgete ruumide krohvimiseks peamiselt ВНИОМС süsteemi inventaarseid torutellinguid. Need tellingud võimaldavad töötada üheaegselt mitmel kõrgusjärgul, pidades kinni vajalikest ohutustehnika abinõudest ja mitte ületades antud tellingutüübi ja montaažiskeemi juures lubatud koormusi.

Tellingud peavad olema tugevad, püsivad ja kindlalt seinte külge kinnitatud.

Töölisi võib tellingutele lubada ainult pärast seda, kui need on üle vaadatud ja aktiga vastu võetud.

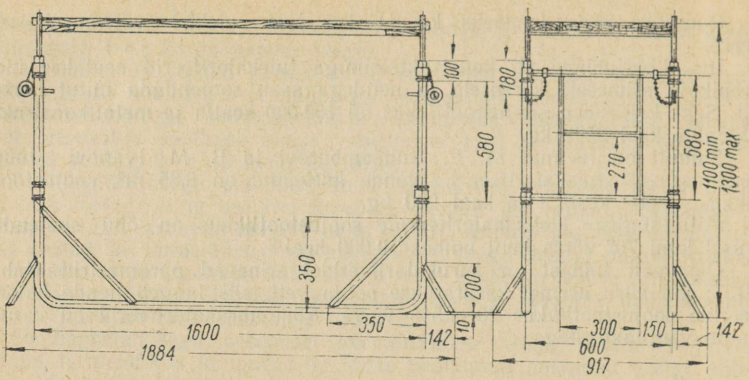
Inventaarseid tellinguid (vt. XXII ptk.) kasutatakse korduvalt, seetõttu tuleb enne montaaži alustamist iga tellingu element üksikult üle vaadata; kõlbmatud elemendid (mille vigastused ja kõverdumised nõrgendaksid tellinguid) sorteeritakse välja ja neid ei kasutata.

Tellingud kinnitatakse seinte külge ja tugevdatakse piki- ning diagonaalsidemetega. Metalltellingud peavad peale selle olema varustatud piksekaitsega, milleks on tellingute kõrgemasse tippu asetatud maandatud metallvarras..

2. Ehitustel tuleb kasutada ainult inventaarseid töölavasid. Eristatakse kahte peamist inventaarsete töölavade tüüpi:

statsionaarsed töölavad, mis kujutavad endast tervet ruumi katvat laudist; statsionaarsed töölavad koosnevad postidest, postidele asetatavatest taladest ja taladele asetatavatest inventaarsetest kilpidest, mis moodustavad laudise;

teisaldatavad töölavad, mis kujutavad endast mitut liiki laudu



Joon. 299. Inventaarne töölaud krohvitöödeks

(joon. 299), mida krohvijad saavad ruumis kergesti vastavalt vajadusele ümber asetada.

8. Krohvitööde teostamine talvel

Väliseid ja sisemisi krohvitöid lubatakse tavalisel viisil teha, kui õhutemperatuur ei ole madalam kui +5°.

Elamutes ja ühiskondlikes hoonetes võib sisemisi krohvitöid talvel teha, kui keskküte nendes töötab.

Külmutusmeetodil laotud tellisseintega hoonetes lubatakse sisemisi krohvitöid alustada, kui õhu temperatuur ruumides on vähemalt 5 päeva püsinud positiivsena. Seinad peavad enne krohvimist olema vähemalt 10 cm sügavuselt üles sulanud.

Mördi temperatuur töökohal peab olema vähemalt +10°.

Külmunud mört tuleb enne tarvitamist täielikult üles sulatada ja uuesti läbi segada, lisades seejuures 20—25% sideainet.

Kipsi sisaldavaid mörte ei soovitata soojendada üle 25°.

Üksikud kohad (näiteks kahekordsete aknapiitade vahed), mida on halb soojendada, tuleb krohvida enne külmade tulekut.

Tavaliste mörtidega krohvimine külmutusmeetodil on keelatud.

Negatiivsetel temperatuuridel lubatakse krohvida ainult mörtidega, millele on lisatud külmumistemperatuuri alandavaid kemikaale (kloorkaltsiumi, kloornaatriumi ehk keedusoola), või kloorlubja veel valmistatud mörtidega.

Kloorkaltsiumi või kloornaatriumi lisandiga valmistatud mörte võib kasutada nii sise- kui ka väliskrohvitöödel temperatuuri juures kuni —15°, kui hoone arhitektuurse viimistluse kohta ei ole püstitatud erinõudeid (soolade pinnaleilmumise võimaluse tõttu). Sellel temperatuuril peale kantud krohvikiht võib pärastpoole sattuda veelgi madalamasse temperatuuri, ilma et krohv seetõttu kannataks.

Lisanditega mörtide jaoks soovitatakse järgmisi koostisi:

1) kivi- ja puitpindade krohvimiseks:

a) tsement-lubimört — alates 1:0,4:4 kuni 1:0,8:6 (tsement : lubi : liiv);

b) tsement-savimörte — alates 1:0,4:4 kuni 1:0,7:6 (tsement : savi : liiv);

2) betoonpindade silumiseks — tsementmörte alates 1:2,5 kuni 1:3 (tsement : liiv).

Mörtide valmistamisel soovitatakse lisada järgmises koguses kemikaale (% vee kaalust):

1) õhutemperatuuri juures kuni —5°: kloornaatriumi või kloorkaltsiumi 3%;

2) õhutemperatuuri juures kuni —15°; kloornaatriumi või kloorkaltsiumi 5%; (võib kasutada segu 3% kloorkaltsiumist ja 2% kloornaatriumist).

Kloorlubja veel valmistatud mörtide (kloreeritud mörtide) koostis määratakse laboratoorselt. Näidiskoostised on järgmised:

1) kivi- ja puitpindade krohvimiseks — alates 1:0,5:4 kuni 1:1:6 (tsement : lubi : liiv);

2) betoonpindade silumiseks — alates 1:2,5 kuni 1:3 (tsement:liiv).

Jäätunud pindasid ja külmutusmeetodil laotud seinu ning poste krohvida ei lubata.

Krohvida tuleb kahes kihis. Esmalt tuleb pinnale kanda sisseviskekiht ja pärast selle tahenemist tasanduskiht. Kummagi kihi paksus ei tohi ületada 0,5—1,5 cm ja kogu katte paksus — 2—2,5 cm. Tasanduskiht silutakse, kui tema pinnalekandmisest on möödunud 15—20 minutit.

9. Tööjõudlus ja materjalide kulu

Tabel 314

Ühe krohvija toodang vahetuses

Töö nimetus	Töödeldav pind m²
Sisseviske- ja tasanduskihi pinnalekandmine mehhaniseeritult:	
a) pindade väljarihtimine:	
seinad	66
laed	53
b) sisseviske- ja tasanduskihi pinnalekandmine ja tasandamine (paremakvaliteedilise krohvi puhul):	
seinad	42
laed	33
c) viimistluskihi pinnalekandmine ühes nurkade ja kantide viimistlemisega (paremakvaliteedilise krohvi puhul):	
seinad	33
laed	22
Käsitsi krohvimine:	
a) lihtkrohv:	
seinad	16
laed	14
b) paremakvaliteediline krohv:	
seinad	13
laed	11
c) kõrgekvaliteediline dekoratiivkrohv:	
seinad	5,5
laed	4,8

Materjalide kulu 100 m² krohvitud pinna kohta

Materjal	Mõõtühik	Materjalide kulu krohvimisel					
		lihtkrohvi puhul		paremakvaliteedilise krohvi puhul		kõrgekvaliteedilise terrasiitkrohvi puhul kivipindadel	terrasiit-pesukrohvi puhul valmis tasanduskihil
		kivipindadel	puitpindadel	kivipindadel	puitpindadel		
Lubimört	m³	1,9	1,85	2,4	2,15	—	—
Lubi-tsementmört	»	0,18	—	0,25	—	2,9	—
Ehituskips	t	0,01	0,89	0,01	1,15	—	—
Terrasiitmört	m³	—	—	—	—	1,1	1,1
Krohvipeerud	tuh. tk	—	0,48	—	0,48	—	—
Metallvõrk	m²	2,65	2,65	2,65	2,65	—	—
Krohvinaelad	kg	—	1,3	—	1,3	—	—
Portlandtsement: terrasiitsegu valmistamiseks	»	—	—	—	—	—	0,25
tsementtaignast vahekihi valmistamiseks	»	—	—	—	—	—	0,1
Kontsentreeritud soolhape	l	—	—	—	—	—	5

10. Tööde vastuvõtmine

Krohvitööde vastuvõtmisel kontrollitakse nende vastavust projektile ja tehnilistele tingimustele.

Krohv peab olema aluse pinnaga tugevalt ühendatud ja ei tohi selle küljest lahti tulla. Krohvis ei tohi esineda pragusid, urbeid, «mullikesi», karedaid (krobelisi) kohti ja krohviga katmata kohti konstruktsioonide ning raamistuste raskelt juurdepääsetavate osade juures.

Kõrvalekaldumised ei tohi ületada tabelis 299 toodud suurusi.

Vajaduse korral võib krohvitööde kvaliteeti kontrollida krohvkatte lahtiraiumisega üksikutes kohtades.

XXII PEATÜKK

MAALRITÖÖD

1. Üldandmed

Värvida lubatakse ainult täiesti kuivi pindu pärast kõigi üldehituslike ja eritööde lõpetamist ruumis ning kui on kõrvaldatud kõik puudused põrandaliistude, piirlaudade, akna aluslaudade ja keskkütte, veevarustuse ning kanalisatsiooni juures. Krohvi niiskus ei tohi ületada 8% ja puitkonstruktsioonide niiskus — 12%. Kuivamata krohvipindu ja niiskeis tingimustes asuvaid pindu võib ajutiselt katta lubivärviga.

Pärast maalritööde lõpetamist ruumis lubatakse selles veel ainult tsikeldada ja vahatada parkettpõrandaid (või värvida põrandaid õlivärviga) ning paigaldada krohvipealseid elektrijuhtmeid ja elektrivalgustusseadmeid, samuti paigaldada lukusilte, aknahaake jms.

Enne fassaadide värvimist peavad olema paigaldatud kõik arhitektuurilised detailid ja vihmaveetorud. Vööd, karniisid, akende veelauad ja teised seina pinnast väljaastuvad arhitektuurilised detailid peavad olema kaetud katuseplekiga (kui see on projektis ette nähtud). Kuuma ilmaga ei tohi fassaadide päikesepoolseid pindu vesivärvidega värvida, kuna värvikile kuivab sel juhul liiga kiiresti ja puruneb.

Hoone fassaadide ja sisepindade värvkate peab vastama kinnitatud arhitektuurilise kujunduse projektile, vajaduse korral — autorijärelevalve poolt kinnitatud värviproovidele (näidistele).

Laudsepa- ja metalltooted tuleb värvida valmistamisel (töökodades ja tehastes); ehitusel, pärast nende paigaldamist, kantakse neile ainult lõplik (viimane) värvikiht.

2. Värvide liigid ja koostised

A. Õlivärvid

Õlivärvidega kaetakse nii väliseid kui ka sisemisi krohvi-, puidu- ja metallipindu.

Õlivärve kasutatakse sanitaar-hügieenilisel ja dekoratiivsel eesmärgil, samuti metalli kaitseks roostetamise ja puitkonstruktsioonide kaitseks niiskuse mõju eest.

Õlivärvide koostised

Koostis	Hulk kg	Valmistamise viis
1. Mehhaniseeritult peale kantav krunt:		Naturaalvärnitsale lisatakse pideval segamisel pigment ja kurnatakse läbi vibrosõela 625—900 auku ruutsentimeetril; lahustaja lisatakse enne tarvitamist
Naturaalset värnitsat . . .	1	
Kuiva pigmenti	0,05—0,1	
Lahustajat	0,05—0,1	
2. Emulsioon BM:		Eraldi valmistatud loomse liimi lahus ja lubjapiim segatakse; emulgaatorisse valatakse esmalt värnits ja lisatakse siis lubja-liimilahus
Naturaalvärnitsat	1	
Loomse liimi 10%-list lahust	2,5	
Lubjapiima (2 kg lubjatainast 10 l vee kohta).	0,3	
3. Mehhaniseeritult või käsitsi pealekantav õliemulsioon kruntimiseks:		Emulsioonile (vt. koostis 2) lisatakse pigment; enne tarvitamist vedeldatakse lahustajaga
Emulsiooni BM	1	
Lahustajat	0,2	
Kuiva pigmenti	0,03—0,05	
4. Õlipahtelkitt osaliseks pahteldamiseks:		Värnitsale (või lakile) lisatakse emulgaatoris vähehaaval, pidevalt segades, eelnevalt valmistatud liimilahus; saadud emulsioonile lisatakse väikeste annustena kriiti, kuni saadakse pasta; enne tarvitamist lastakse läbi värviveski
Värnitsat või kitilakki . . .	1	
Loomse liimi 10%-list lahust	0,1	
Kriiti (kuni töökonsistentsini)	—	
5. Käsitsi peale kantav pahtelkitt:		Värnitsale lisatakse emulgaatoris pideval segamisel sikatiiv ning seebi- ja liimilahus; segule lisatakse kriit ja lastakse läbi värviveski
Oksooli või värnitsat . . .	1	
Sikatiivi	0,05—0,1	
Loomse liimi 10%-list lahust	0,2	
40%-list majapidamisseepi . .	0,02	
Jahvatatud kriiti (kuni töökonsistentsini)	ca 4,5	
6. Mehhaniseeritult peale kantav pahtelkitt:		Sama kui koostise 5 puhul. Täiendavalt lisatakse värnitsale segamisel lahustajat
Oksooli või värnitsat . . .	1	
Sikatiivi	0,05	
Loomse liimi 10%-list lahust .	0,1	
Lahustajat	0,2	
40%-list majapidamisseepi . .	0,02	
Jahvatatud kriiti (kuni töökonsistentsini)	ca 2	
7. Mehhaniseeritult või käsitsi pealekantav õli-emulsioon-pahtelkitt:		Emulsioon vedeldatakse lahustajaga, seejärel lisatakse segades kriiti kuni töökonsistentsini ning lastakse segu läbi värviveski
Emulsiooni BM	1	
Lahustajat	0,2	
Jahvatatud kriiti (kuni töökonsistentsini)	—	
8. Mehhaniseeritult peale kantav õlikrunt:		Paks õlivärv vedeldatakse värnitsaga ja lisatakse seejärel lahustaja; saadud kruntvärv lastakse läbi värviveski ja kurnatakse seejärel läbi vibrosõela (625—900 auku ruutsentimeetril)
Värnitsat	0,8	
Paksu õlivärvi	0,5—1	
Lahustajat	0,2—0,3	

Koostis	Hulk kg	Valmistamise viis
9. Mehhaniseeritult või käsitsi peale kantav õli-emulsioonkrunt:		Emulsioon vedeldatakse lahustajaga töökonsistentsini; saadud seguga vedeldatakse paks õlivärv ja lastakse see läbi värviveski ning kurnatakse siis läbi vibrosõela (625—900 auku ruutsentimeetril)
Emulsiooni BM	1	
Lahustajat	0,2	
Paksu õlivärvi	0,13—0,25	
10. Mehhaniseeritult peale kantav kattevärv:		Sama kui koostisel 8
Paksu õlivärvi	1	
Värnitsat	0,15—0,6	
Lahustajat	0,05—0,15	
11. Mehhaniseeritult või käsitsi peale kantav kattevärv:		Sama kui koostisel 9
Paksu õlivärvi	1	
Emulsiooni BM	0,25—0,3	
Lahustajat	0,15—0,3	
12. Värnitsata emulsioon-kattevärv:		Paks õlivärv vedeldatakse lahustajaga ja valatakse emulgaatori paaki, kuhu pidevalt segades lisatakse väikeste annustena eraldi valmistatud 2%-line seebilahus
Paksu õlivärvi	4	
40%-list majapidamisseepi	0,03	
Lahustajat	1,5	
Vett	1,5	

Märkused. 1. Õli-emulsioonkoostisi 3, 9, 11 ja 12 kasutatakse peamiselt sisepindade värvimiseks, nendest emulsioon-kattevärvi 12 värvkatte lõplikuks viimistlemiseks, kuna ta annab matipinnalise värvikile.

2. Õlivärvidega värvimisel kasutatakse lahustajateks tärpentini, lakk-bensiini jne.

3. Kui koostist 1 kasutatakse käsitsi peale kandmiseks, siis valmistatakse see ilma lahustajata.

4. Oksooli või värnitsa kulu emulsiooni BM valmistamiseks määratakse katseliselt.

B. Liimvärvid

Sisemiste krohvpindade (niihästi märg- kui kuivkrohvi) viimistlemiseks kasutatakse ka liimvärve. Mitmesuguste liimvärvide ja nende jaoks kasutatavate pahtelkittide koostised on toodud tabelites 317 ja 318.

Tabel 317

Liimvärvide koostised

Koostis	Hulk kg	Valmistamise viis
13. Käsitsi peale kantav vasevitriolkrunt (10 l kruntvärvi kohta):		Sooja veega valmistatakse eraldi vasevitrioli või maarja 10%-line lahus ja seebilahus; liimipotis valmistatakse sooja veega 10%-line liimilahus ja lisatakse sellele kiirelt segades seebilahus ja värnits; saadud emulsiooni valatakse vasevitrioli või maarja lahus; saadud segu vedeldatakse veega, kuni saadakse 10 l värvi, ja lisatakse seejärel kriit. Enne kasutamist kurnatakse koostis läbi vibrosõela (625—900 auku ruutsentimeetril). Märkus. Vasevitriolkrunti tuleb hoida puitnõus.
Vasevitrioli	0,15—0,3	
40%-list majapidamisseepi	0,25	
Kõva loomset liimi	0,2	
Värnitsat	0,03	
Kriiti	2—3	
Vett	kuni saadakse 10 l värvi	
14. Mehhaniseeritult või käsitsi peale kantav maarjaskrunt:		
Kaalium-alumiiniummaarjat	0,2—0,3	
40%-list majapidamisseepi	0,25	
Kõva loomset liimi	0,2	
Värnitsat	0,03	
Kriiti	1,2	
Vett	kuni saadakse 10 l krunti	

Koostis	Hulk kg	Valmistamise viis
15. Mehhaniseeritult või käsitsi peale kantav lubikrunt (10 l kruntvärvi kohta):		Sooja veega valmistatakse seebi lahus, millele lisatakse kiirelt segades emulsiooni saamiseks värnits. Eraldi kustutatakse lubi kolmekordse veehulgaga. Kõige intensiivsemal auru eraldumise momendil lisatakse sellele eelnevalt valmistatud seebilahuse ja värnitsa emulsioon ning segatakse hoolikalt läbi. Seejärel, pärast lubja kustumist (kui segu hakkab paksenema), lisatakse sellele ülejäänud vesi, kuni saadakse 10 l värvi, ja kurnatakse see siis läbi vibrosõela (625—900 auku ruutsentimeetril)
Kustutamata lupja . . .	2	
40%-list majapidamisseepi .	0,2	
Värnitsat	0,03	
Vett	kuni saadakse 10 l kruntvärvi	
16. Vasevitriolkrundi kontsentraat (ühe briketi kohta mõõtmetega 7×7×14 cm):		Eelnevalt külmas vees (vahekorras 1 : 1) leotatud plaatliim soojendatakse veevannis kuni liimi täieliku lahustumiseni vees. Seep lõigatakse peenteks laastudeks ja sulatatakse veevannis. Maarjaskruntide valmistamisel lisatakse seebile sulatamisel 20% vett
Vasevitrioli	0,15	
40%-list majapidamisseepi	0,25	
Kõva loomset liimi . . .	0,2	
Värnitsat	0,03	
Vett	0,2	
17. Maarjaskrundi kontsentraat (ühe briketi kohta mõõtmetega 7×7×14 cm):		Vasevitriol või maarjas peenendatakse. Soojale sulatatud seebile lisatakse pidevalt segades värnits; paks õliseep-emulsioon segatakse kuuma liimilahusega, kuni saadakse ühtlane segu; sellele segule lisatakse pidevalt segades peenendatud vasevitriol või maarjas. Valmis segu valatakse lahtivõetavatesse vormidesse. Kõvastunud kontsentraat vabastatakse vormidest ja lõigatakse brikettideks mõõtmetega 7×7×14 cm. Vedela töökonsistentsiga kruntvärvi saamiseks peenendatakse briketid ja valatakse kuuma veega üle (9 l vett ühe briketi kohta). Lahust segatakse ja hõõrutakse kuni kontsentraadi täieliku sulamiseni. Jahtunud lahusele lisatakse kriiti: maarjaskruntvärvile — 1—2 kg, vitriolkruntvärvile 2—3 kg. Kontsentraadi brikette hoitakse paberisse mähitult normaalse toatemperatuuri juures.
Kaalium-alumiiniummaarjat .	0,2	
40%-list majapidamisseepi	0,25	
Kõva loomset liimi . . .	0,2	
Värnitsat	0,03	
Vett	0,25	
18. Kittimispasta:		Koostiste 13 või 14 järgi valmistatud krundile lisatakse liimilahus ja seejärel kriidi ning kipsi segu, mis on eelnevalt kurnatud läbi sõela (400 auku ruutsentimeetril). Enne tarvitamist lastakse pasta läbi värviveski.
Loomse liimi 10%-list lahust	1,5	
Maarjas- või vasevitriolkrunti	10	
Segu 2 osast kriidist ja 1 osast kipsist	kuni töökonsistentsini	

Koostis	Hulk kg	Valmistamise viis
19. Käsitsi peale kantav krundil valmistatud liimpahtelkitt: Vitriol- või maarjaskrunti Loomse liimi 10%-list lahust Kriiti	10 1,5 kuni töökonsistentsini	Koostiste 13 või 14 järgi valmistatud krundile lisatakse eelnevalt eraldi valmistatud liimilahus ja segatakse hoolikalt läbi. Seejärel lisatakse saadud segule kriiti kuni töökonsistentsini. Valmis pahtelkitt lastakse läbi värviveski.
20. Mehhaniseeritult peale kantav taimsest liimist krundil valmistatud pahtelkitt: Maarjaskrunti Taimsest liimist valmistatud kliistrit Kriiti	10 3 kuni töökonsistentsini	1 kg kartulijahu või jahutolmu segatakse 1,5 l kuuma veega ning seejärel keedetakse saadud segu pidevalt segades, kuni saadakse paks kliister. Kliister valatakse pidevalt segades krundile (koostis 14) ja lisatakse kriiti kuni töökonsistentsi saavutamiseni. Valmis segu lastakse läbi värviveski. Taimse liimi lahuse (kliistri) antiseptimiseks (et pikendada tema kasutamisiga) lisatakse 10 l kliistrile 10 g alumiinium-kaalium maarjaid
21. Mehhaniseeritult või käsitsi peale kantav liimpahtelkitt: Loomse liimi 7%-list lahust 40%-list majapidamisseepi Tärpentini Värnitsat Kriiti	10 l 0,25 0,25 0,25 kuni töökonsistentsini	Seep lahustatakse 0,5 l kuumas vees. Seebilahusele lisatakse pidevalt segades järjekorras värnits, tärpentin, liimilahus ja kriit. Saadud segu lastakse läbi värviveski
22. Mehhaniseeritult või käsitsi peale kantav I. I. Tšerenkovi liimvärv (10 l värvi kohta): Loomset liimi Kriiti Pigmente Vett	0,3 5,2—6 0,6—1,2 3	Kriit ja pigmendid segatakse eraldi loomse liimi 10%-lise lahusega ja lastakse läbi värviveski. Seejärel segatakse nad omavahel ja lastakse uuesti läbi värviveski ning kurnatakse siis läbi sõela (625—900 auku ruutsentimeetril)
23. Käsitsi peale kantav loomsel liimil valmistatud liimvärv: Kriiti Kõva loomset liimi Pigmente Vett	3 0,12 0,3—0,4 kuni töökonsistentsini	Kriit ja pigmendid eraldi segatakse eenevalt veega kuni hapukoore konsistentsini ja segatakse vajaliku värvusega värvipastaks. Pasta vedeldatakse töökonsistentsini loomse või segaliimi 10%-lise lahusega. Värv lastakse läbi värviveski ja enne tarvitamist kurnatakse läbi vibrosõela (625—900 auku ruutsentimeetril)
24. Mehhaniseeritult peale kantav segaliimil valmistatud liimvärv: Kriiti Segaliimi (1 osa loomset ja 3 osa taimset liimi) Pigmente Vett	3 0,12 0,3—0,4 kuni töökonsistentsini	

Liimvärvide näidiskoostised on toodud tabelis 318.

Tabel 318

Liimvärvide koostised (kaaluprotsentides)

Materjali nimetus	Värvus					
	roosa	kollane	liivkollane	tumesinine	oliivrohheline	türkiissinine
Segaliimi 25%-list lahust	7,6	7,7	8,2	7,7	8,6	7,3
Kriiti	35,9	35,2	—	15,4	—	24,4
Ookrit	—	4,7	36,3	—	33,7	—
Ultramariini	—	—	4,8	25,6	4,8	4,4
Tahma	—	—	2,4	—	—	—
Heledat muumiat	5,1	—	—	—	—	—
Rohelist pigmenti	—	—	—	—	4,8	14
Vett	51,4	52,4	48,3	51,3	48,1	49,9

Märkused. 1. Üldreeglina võetakse liimvärvide koostamisel aluseks valitseva värvusega pigment, millele siis lisatakse järk-järgult väikeste annustena teisi pigmente vastavalt nende osatähtsusele antud värvis.

2. Intensiivseid pigmente (tahma, kinaveri, berliini sinist jt.) tuleb enne niisutada kuumas liimivees, millele on lisatud seebilahust, ja saadud pasta lasta läbi värviveski.

C. Lubivärvid

Lubivärvidega värvitakse teisejärguliste ehitiste fassaade ning abiruumide tellis-, betoon- ja krohvpindu. Lubivärvidega värvitakse ajutiselt ka niiskeid ja niiskuse mõju alla sattuvaid krohvipindu ning ajutisi puitehitisi: ladusid, aedu jne.

Tabel 319

Lubivärvide koostised (10 l värvi kohta)

Koostis	Hulk kg	Valmistamise viis
25. Kruntvärv keedusoolaga:		Lubjatainas vedeldatakse 5 l veega; sool (või maarjas) lahustatakse eraldi kuumas vees ning lisatakse lubjapiimale; seejärel lisatakse pidevalt segades vett, kuni saadakse 10 l värvi. Enne tarvitamist kurnatakse värv läbi vibrosõela (625—900 auku ruutsentimeetril)
Lubjatainast	2,5	
Keedusoola	0,1	
Vett	kuni saadakse 10 l värvi	
26. Kruntvärv maarjaga:		
Lubjatainast	2,5	
Kaalium-alumiiniummaarjat	0,2	
Vett	kuni saadakse 10 l värvi	
27. Lubivärv keedusoolaga:		Lubjatainas vedeldatakse 5 l veega; sool (või maarjas) lahustatakse eraldi kuumas vees ja lisatakse lubjapiimale. Saadud segule lisatakse pidevalt segades leelisekindlat pigmenti (mida on 24 tundi varem veega niisutatud), kuni saadakse vajalik värvus; seejärel lisatakse vett kuni saadakse 10 l värvi. Enne tarvitamist kurnatakse värv läbi vibrosõela (625—900 auku ruutsentimeetril)
Lubjatainast	2,5—3,5	
Keedusoola	0,1	
Pigmenti	kuni 0,3	
Vett	kuni saadakse 10 l värvi	
28. Lubivärv maarjaga:		
Lubjatainast	2,5—3,5	
Kaalium-alumiinium-maarjat	0,2	
Pigmente	kuni 0,3	
Vett	kuni saadakse 10 l värvi	

Koostis	Hulk kg	Valmistamise viis
29. **Lubivärv kustutamata lubjast ja keedusoolast:**		Lubi kustutatakse umbes kolmekordse veehulgaga ja lisatakse soolalahus (või kustutamise protsessi kestel, kui auramine on kõige intensiivsem — värnits) ja seejärel leelisekindel pigment (mida on 24 tundi varem veega niisutatud), kuni saadakse vajalik värvus; koostist segatakse ja lisatakse vett, kuni saadakse 10 l värvi. Enne tarvitamist kurnatakse värv läbi vibrosõela (625—900 auku ruutsentimeetril).
Kustutamata lupja	1,2—1,5	
Keedusoola	0,1	
Pigmente	kuni 0,3	
Vett	kuni saadakse 10 l värvi	
30. **Lubivärv kustutamata lubjast ja värnitsast:**		
Kustutamata lupja	1—1,5	
Värnitsat	0,06—0,12	
Pigmente	kuni 0,3	
Vett	kuni saadakse 10 l värvi	

D. Kaseiinvärvid

Kaseiinvärve (tabel 320) kasutatakse fassaadide tellis- ja krohvipindade ning siseruumide krohvi- ja puidupindade (välja arvatud akende, uste ja põrandate) värvimiseks.

Kaseiinvärvidega värvitavad krohvipinnad peavad olema täiesti kuivad. Väikesed praod ja uurded läbimõõduga alla 5 cm ning sügavusega alla 1 cm kititakse kaseiin-pahtelkitiga. Kõik vanad värvikihid tuleb kõrvaldada ja pind hästi puhastada.

Tabel 320

Kaseiinvärvide koostised

Koostis	Hulk kg	Valmistamise viis
31. **10%-line kaseiinliimi lahus (10 l lahuse kohta):**		Kaseiin valatakse üle 4—5 l veega ja jäetakseööseks paisuma. Järgmisel päeval soojendatakse teda temperatuurini 60°, lisatakse nuuskpiiritus ja segatakse kõik hoolikalt läbi, kuni kaseiin on täielikult lahustunud. Koostisele lisatakse pidevalt segades üksikute annustena lubjatainas, antiseptik ja ülejäänud vesi; valmis liim kurnatakse läbi sõela (100 auku ruutsentimeetril)
Happelist kaseiini	1	
Nuuskpiiritust (25%-lise kontsentratsiooniga)	0,15	
Lubjatainast (50%-lise niiskusega)	0,5	
Antiseptikut (fenooli või beta-naftooli)	0,02	
Vett	kuni 10 l mahu saamiseni	
32. **Kuivast kaseiinvärvist valmistatud kruntvärv:**		Värv lahustatakse 5 l soojas (60—70°) vees pidevalt segades 1,5—2 tunni kestel. Tompude eraldamiseks kurnatakse lahus läbi sõela (100 auku ruutsentimeetril). Seejärel lisatakse intensiivselt segades värnits; segu lahjendatakse ülejäänud veega ja kurnatakse läbi vibrosõela (625—900 auku ruutsentimeetril).
Kaseiinvärvi	10	
Värnitsat	0,3	
Alumiinium-kaaliummaarjaid	0,08	
Vett	12—14	

Koostis	Hulk kg	Valmistamise viis
33. Kuivast kaseiinliimist valmistatud kruntvärv:		Kaseiinliim lahustatakse samal viisil kui kaseiinvärv koostise 32 valmistamisel. Seejärel lisatakse intensiivselt segades värnits ja eelnevalt leotatud kriit; saadud segu lahjendatakse ülejäänud veega ja kurnatakse läbi vibrosõela (625—900 auku ruutsentimeetril).
Kuiva kaseiinliimi . . .	1,2	
Värnitsat	0,3	
Kriiti	9	
Kaalium-alumiiniummaarjat	0,08	
Vett	10—12	
34. Kaseiinliimi lahusest valmistatud kruntvärv:		Kaseiinliimi lahusele (vt. koostis 31) lisatakse kiirelt segades värnits ja seejärel eelnevalt leotatud kriit. Segu segatakse hoolikalt ja kurnatakse seejärel läbi vibrosõela (625—900 auku ruutsentimeetril)
Kaseiinliimi 10%-list lahust	10	
Värnitsat	0,2	
Kriiti	7	
Kaalium-alumiiniummaarjat	0,08	
35. Kuivast kaseiinvärvist valmistatud pahtelkitt:		Kaseiinvärv lahustatakse samuti kui koostise 32 juures. Saadud lahusele lisatakse kiirelt segades värnits ja seejärel eelnevalt leotatud kriit ning ülejäänud vesi, kuni saadakse töökonsistentsiga pasta; see lastakse läbi värviveski. Käsitsi peale kantava koostise puhul vähendatakse vee hulka 6 l-ni.
Valget kaseiinvärvi . . .	10	
Kriiti	6	
Värnitsat	0,3	
Kaalium-alumiiniummaarjat	0,08	
Vett	10	
36. Kaseiinliimi lahusest valmistatud pahtelkitt:		Kaseiinliimi lahusele (vt. koostis 31) lisatakse kiirelt segades värnits, seejärel lisatakse eelnevalt leotatud kriit ja ülejäänud osa vett ning lastakse koostis läbi värviveski. Käsitsi pealekantavale koostisele vett ei lisata.
Kaseiinliimi 10%-list lahust	10	
Kriiti	22	
Värnitsat	0,3	
Kaalium-alumiiniummaarjat	0,08	
Vett	4	
37. Kuivast kaseiinvärvist valmistatud kattevärv:		Sama, kui koostise 32 puhul. Valmis segu lastakse läbi värviveski ja kurnatakse läbi vibrosõela (625—900 auku ruutsentimeetril).
Kuiva kaseiinvärvi . .	10	
Värnitsat	0,3	
Kaalium-alumiiniummaarjat	0,08	
Vett	10	
38. Kaseiinliimi lahusest valmistatud kattevärv:		Kaseiinliimi lahusele (valmistamine — vt. koostis 31) lisatakse kiirelt segades värnits. Kriidist ja pigmentidest eraldi valmistatakse värvipasta (vt. koostis 23) ja vedeldatakse liimi-värnitsalahusega; värv lastakse läbi värviveski ja kurnatakse läbi vibrosõela (625—900 auku ruutsentimeetril).
Kaseiinliimi 10%-list lahust	10	
Värnitsat	0,3	
Kriiti ja pigmente	10	
Kaalium-alumiiniummaarjat	0,08	

Koostis	Hulk kg	Valmistamise viis
39. **Kuivast kaseiinvärvist valmistatud kaseiin-õliemulsioon-kattevärv:**		Sama kui koostise 37 puhul
Kuiva kaseiinvärvi . .	10	
Värnitsat	1	
Kaalium-alumiiniummaarjat	0,08	
Vett	10	
40. **Kaseiinliimi lahusest valmistatud kaseiin-õliemulsioon-kattevärv:**		Sama kui koostise 38 puhul
Kaseiinliimi 10%-list lahust	10	
Värnitsat	1	
Kriiti ja pigmente	10	
Kaalium-alumiiniummaarjat	0,08	

Märkused. 1. Kõik kaseiinvärvide koostised on antud eeldusel, et nad kantakse pinnale mehhaniseeritult. Käsitsi pinnale kantavad kaseiinvärvid ja pahtelkitid valmistatakse samal viisil kui mehhaniseeritult pinnale kantavad, kuid ilma maarjateta.

2. Kõikidele mehhaniseeritult pinnale kantavatele valmis kaseiinvärvidele ja pahtelkittidele lisatakse liigse voolavuse vältimiseks, vahetult enne pinnale kandmist, kaalium-alumiiniummaarja 10%-list lahust. Maarja lahust tuleb lisada väikeste annustena, ettevaatlikult, seni kuni koostis hakkab paksenema (kuna liigne hulk maarja lahust võib põhjustada kaseiini kalgendumist ja koostise riknemist).

E. Silikaatvärvid

Kaaliumvesiklaasil valmistatud silikaatvärve kasutatakse peamiselt krohvitud ja tellisfassaadide ning niiskete ruumide värvimiseks.

Naatriumvesiklaasil valmistatud silikaatvärve kasutatakse ajutisteks tulekaitsevõõpadeks puitpindadel.

Tabel 321

Silikaatvärvide koostised

Koostis	Hulk kg	Valmistamise viis
41. **Vesiklaasil valmistatud kruntvärv** (10 l kruntvärvi kohta): Kaaliumvesiklaasi lahust (eri-kaal 1,12—1,14) . . . . Kriiti	11,3 1	Kaaliumvesiklaas vedeldatakse veega erikaaluni 1,12—1,14 ja lisatakse siis kriit. Koostis segatakse hoolikalt ja kurnatakse seejärel läbi vibrosõela (625—900 auku ruutsentimeetril)
42. **Kuivast valmissilikaatvärvist valmistatud kattevärv:** Kuiva silikaatvärvi . . . Kaaliumvesiklaasi lahust (eri-kaal 1,14 või 1,18). . . .	10 ca 11,5	Kaaliumvesiklaas vedeldatakse veega erikaaluni 1,14 (esimese värvikihi jaoks) või 1,18 (teise ja kolmanda värvikihi jaoks). Seejärel valatakse kuivale silikaatvärvile pidevalt segades vähehaaval vesiklaasi lahust kuni töökonsistentsi saamiseni (viimast kontrollitakse proovivärvimisega). Koostis lastakse läbi värviveski ja kurnatakse läbi vibrosõela (625—900 auku ruutsentimeetril)

Koostis	Hulk kg	Valmistamise viis
43. Mitmest koostisosast koosnev kattevärv:		Kuivad koostisosad segatakse hoolikalt ja vedeldatakse siis vesiklaasi lahusega (valmistatud koostise 42 järgi); koostis lastakse läbi värviveski ja kurnatakse seejärel läbi vibrosõela (625—900 auku ruutsentimeetril)
Kriiti	2,5	
Peeneks jahvatatud liiva . .	2,5	
Tehnilist talki	1,25	
Kuiva tsinkvalget	0,6	
Leelisekindlat pigmenti . .	umbes 0,6	
Kaaliumvesiklaasi lahust (erikaal 1,14—1,18)	8,7	

Silikaatvärvidega värvimisel tuleb aknaklaasid kaitsta värvipritsmete eest katetega (ekraanidega) või klaasi määrimise teel tavoti või mingi mineraalõliga.

F. Värvimine emailvärvidega

Emailvärvid asendavad peaaegu kõigil juhtudel täielikult õlivärve, mõned emailvärvid isegi ületavad neid kile tugevuselt ja vastupidavuselt.

Emailvärve valmistatakse tehastes; ehitusplatsil vedeldatakse neid ainult vastavate lahustajatega töökonsistentsini ja kurnatakse läbi vibrosõela 625—900 auguga ruutsentimeetril.

1. Üldkasutatavaid õli-emailvärve mark КО ja glüftaal-emailvärve mark ФО kasutatakse sisemiste metall-, puit- ja krohvipindade värvimiseks, välja arvatud põrandad ja kõrgendatud temperatuuri (üle 35°), niiskuse ja naftaproduktide mõju all asuvad pinnad.

Üldkasutatavaid emailvärve vedeldatakse töökonsistentsini tärpentini, lakk-bensiini või solventnafta abil.

2. Emulsioon-emailvärve mark СЭМ kasutatakse sisemistel värvitöödel puit- ja krohvipindade värvimiseks. Vedeldatakse töökonsistentsini samuti tärpentini, lakk-bensiini või solventnafta abil, mida lisatakse kuni 10%.

3. Perkloorvinüül-emailvärve kasutatakse väliste metall-, puit- ja krohvipindade värvimiseks, samuti sisemistel värvitöödel happe- ja leeliskindlate värvkatete saamiseks.

Metallpindade kruntimiseks kasutatakse kruntvärvi nr. 138, krohvi- ja puitpindade kruntimiseks — sama perkloorvinüülvärvi, millega värvitakse pind lõplikult.

Perkloorvinüülvärve vedeldatakse töökonsistentsini lahustajaga Р-4 (turustatakse koos värvidega).

4. Alumiinium-emailvärve mark АКС ja АЛ-177 kasutatakse peamiselt väliste metallpindade värvimiseks. Värve turustatakse eraldi komponentidena: lakk №. 177, õlilakk, lahustaja ja alumiiniumpulber.

Värv koostatakse töökohal, vahetult enne kasutamist.

Värvi АКС valmistamiseks puistatakse õlilaki sisse alumiiniumpulber (15—20% laki kaalust) ja lisatakse lahustajat (kuni 10% vedeldatud laki kaalust) kuni töökonsistentsi saavutamiseni. Lahustajaks kasutatakse tärpentini, lakkbensiini või solventnaftat.

Värvi АЛ-177 valmistamiseks vedeldatakse lakk № 177 lahustajaga (umbes 10—15% laki kaalust) ja lisatakse sellele alumiiniumpulber (umbes 15% vedeldatud laki kaalust esimese värvikihi jaoks ja 25% — teise kihi jaoks).

3. Tellingud ja töölavad

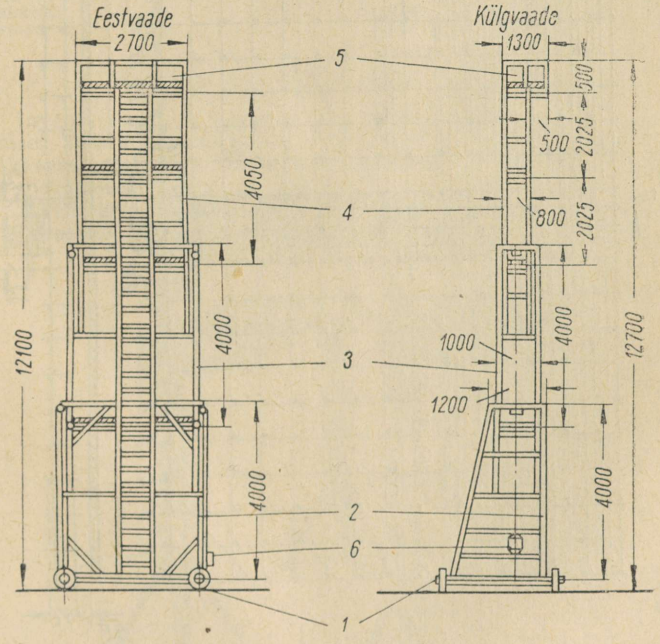
A. Välistel maalritöödel kasutatavad tellingud ja töölavad

1. Kuni 14 m kõrguste hoonete fassaadide värvimiseks kasutatakse vaasitorudest valmistatud kolme või kahe ülestõstetava (väljatõmmatava) raamiga torntellinguid (joon. 300), mida saab teisaldada piki töörinnet. Raamid tõstetakse ja lastakse alla torni allossa paigutatud käsivintsi abil.

2. Suure töörinde puhul kasutatakse metallist torutellinguid. Levinenumateks torutellingute tüüpideks on «Промстройпроект» poolt konstrueeritud poltideta torutellingud (tabel 322), ВНИОМС'i konstruktsiooniga torutellingud (joon. 301, tabel 322); Višnjovi, Jeršovi jt. süsteemi torutellingud. Reeglina kasutatakse samu tellingutüüpe ka fassaadide krohvimisel, tarvitades neid pärast krohvitööde lõpetamist maalritöödeks.

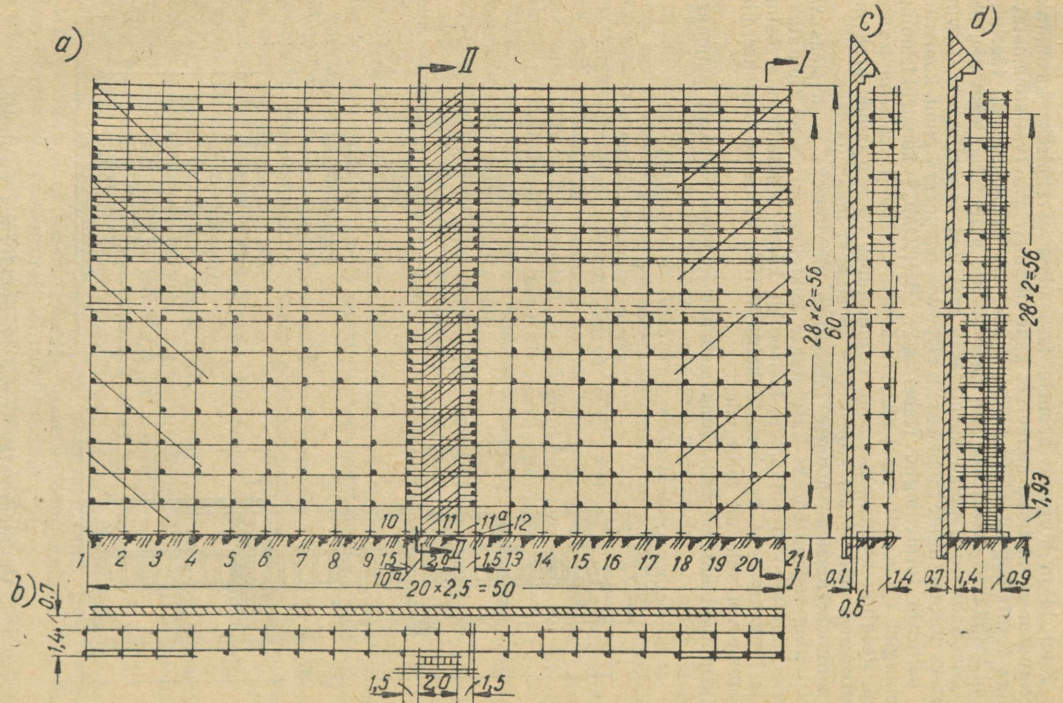
3. Mitmekorruseliste hoonete fassaadide värvimiseks ja teisteks viimistlus- ning remonttöödeks kasutatakse kiiktellinguid. Need riputatakse katusele kinnitatud inventaarsete konsoolide külge. Kiiktellingute tõstmiseks ja langetamiseks kasutatakse kahte vintsi. Viimased seatakse üles maapinnale või vahetult tellingule.

4. Ripptooli kasutatakse vihmaveetorude ja eraldi seisvate sammaste



Joon. 300. Väljatõmmatav kolme kõrgusjärguga torntelling

1 — horisontaalne alusraam ühes rullidega; *2* — vertikaalne alusraam; *3* — esimene väljatõmmatav raam; *4* — teine väljatõmmatav raam; *5* — tööplatvorm; *6* — vints



Joon. 301. ВНИОМС-i konstruktsiooniga metallist torutellingute skeem viimistlustöödeks
a — fassaad; *b* — plaan; *c* — lõige *I—I*, *d* — lõige *II—II*

värvimiseks ning fassaadide pisiremontidel. Ripptool riputatakse inventaarsetele konsoolidele terastrosside abil, seda tõstetakse ja langetatakse maapinnale paigutatud vintsi abil.

Tabel 322

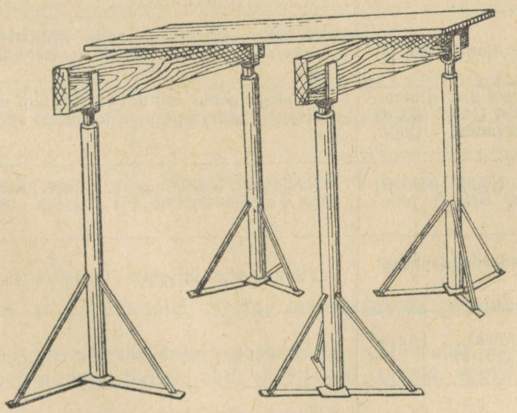
Inventaarsed metalltellingud viimistlustöödeks

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Tellingute liik	
		Промстрой-проект tüüpi	ВНИОМС'i tüüpi
Maksimaalne kõrgus	m	60	60
Korruse kõrgus	,,	2	2
Postide vahe:			
seinaga risti	,,	2	1,4
piki fassaadi	,,	2	2,5
Materjalide kulu 1 m² seina kohta kaasa arvatud trepi ehitamine (tagastumist arvestamata):			
torusid	kg	15,86	13,76
sorditerast	,,	3,14	2,48
saematerjale	m^3	0,0165	0,015
Gaasitorude läbimõõt:			
postid	mm	53	53
riivid	,,	53	—
põiktorud	,,	—	53
sidemed	,,	41	41

B. Sisemistel maalritöödel kasutatavad töölavad

1. Inventaarseid 7 astmega maalritreppe kasutatakse maalritööde tegemisel kuni 4,2 m kõrgustes ruumides. Olenevalt ruumi kõrgusest võib kasutada ka 5 või 6 astmega maalritreppe. Trepikodades kasutatakse spetsiaalseid 5 astmega treppe.

2. Inventaarsed kokkupandavad metall-lauad koosnevad kahest alumisest pikiraamist ja kahest ülemisest põikraamist (viimaseid saab tõsta



Joon. 302. Töölava Maslennikovi postidel

kuni 2,6 m kõrgusele). Raamid on valmistatud nurkraudadest ja kaetakse puitkilpidega (laudisega).

3. Maslennikovi reguleeritava kõrgusega inventaarsetele postidele tehtud töölavade (joon. 302) kõrgust võib muuta 1,2 kuni 1,9 m piirides (posti väljatõmmatava ülemise osa abil, mis kinnitatakse posti alumise osa külge tugivarda abil).

4. Tööstushoonete tsehhiruumide värvimiseks kasutatakse inventaarsetest detailidest koosnevaid ripptellinguid, eespoolkirjeldatud teisaldatavaid torntellinguid ning teisi tellingute ja töölavade tüüpe.

4. Maalritöödel kasutatavad tööriistad, seadmed ja mehhanismid

A. Tööriistad ja seadmed

Tabel 323

Tööriistade ja seadmete kasutamisala maalritöödel

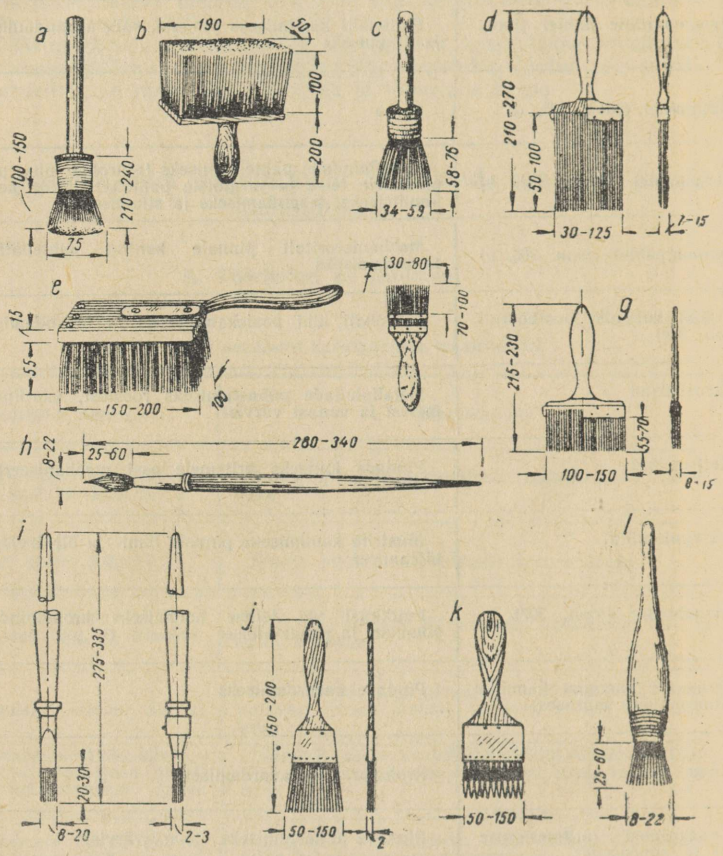
Tööriista nimetus	Kasutamisala
Rõngaspintsel (joon. 303, *a*); jõhvosa kaal 200 kuni 500 g	Suurte pindade värvimiseks mitmesuguste värvidega
Laehari (joon. 303, *b*)	Suurte pindade värvimiseks vesivärvidega
Ümmargune (joon. 303, *c*) ja lame (joon. 303, *f*) käsipintsel	Väikeste pindade värvimiseks (peamiselt õli- ja emailvärvidega)
Tuppimishari (joon. 303, *e*)	Värskelt värvitud pindade viimistlemiseks (tuppimiseks); annab pinnale ühtlaselt kareda mati faktuuri
Fleitsimispintsel ehk silumispintsel harjastest (joon. 303, *d*) või mägrakarvadest (joon. 303, *g*)	Värskelt peale kantud õlivärvikihi silumiseks (fleitsimiseks); annab pinnale ühtlaselt sileda läikiva faktuuri
Ümmargune (joon. 303, *h*) ja lame (joon. 303, *i*) joonpintsel	Ehisjoonte tõmbamiseks. Suurt joonpintslit kasutatakse ka pisidetailide värvimiseks
Lame aaderdamispintsel (joon. 303, *j*)	Töötamiseks kitsastes kohtades ja fleitsimiseks
Aaderdamispintsel (sõrmpintsel) (joon. 303, *k*)	Pindade aaderdamiseks
Trafaretipintsel (joon. 303, *l*)	Mustrite pindadele kandmiseks trafarettide abil ja pisidetailide värvimiseks

Tööriista nimetus	Kasutamisala
Pneumaatiline pahtel (joon. 304)	Pahtelkiti kandmiseks pinnale, selle tasandamiseks ja silumiseks
Puitpahtel (joon. 305, *a*)	Sama
Teraspahtel (joon. 305, *b*)	Metallpindade pahteldamiseks ja krohvi- ning puitpindadele teise ja järgmiste pahtelkitikihtide pealekandmiseks, tasandamiseks ja silumiseks
Kummipahtel (joon. 305, *c*)	Mehhaniseeritult pinnale kantud pahtelkitikihi tasandamiseks
Trišini kummist poolhööruti (joon. 306)	Pahtelkiti kihi pealekandmiseks ja tasandamiseks
Terasharjad	Metallpindade puhastamiseks roostest, mördipritsmetest ja vanast värvist
Kaitsekilbid	Pindade kaitseks pritsmete eest mehhaniseeritult värvimisel
Värvimisrullid	Mustrite kandmiseks pinnale liimi- ja õlivärvidega töötamisel
Klotsihoidja (joon. 307)	Puitklotsi või tellise hoidmiseks krohvipindade silumisel ja puhastamisel
Teras- ja kummist kammid (mitmesuguses suuruses)	Pindade aaderdamiseks
Nuga	Krohvipragude avardamiseks
Teraskraabid (mitmesuguse kuju ja suurusega)	Pindade puhastamiseks vanast värvist

B. Aparaadid ja agregaadid värvide mehaaniliseks pihustamiseks

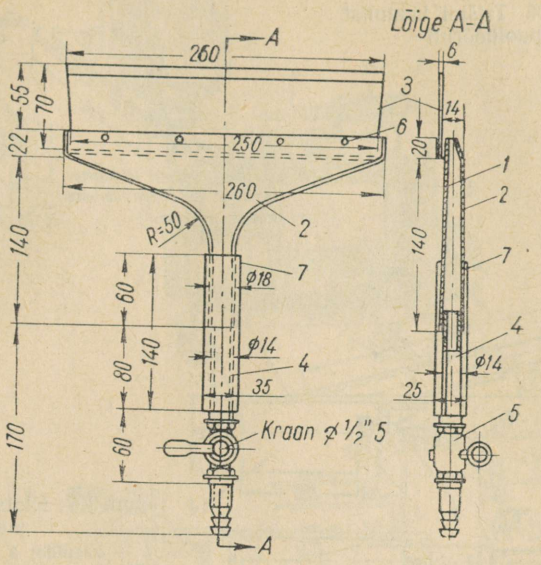
1. Elektri-värvipritse (tabel 324) kasutatakse lubivärvidega ja vedelate liimvärvidega värvimisel. Nende abil värvitakse lagesid, seinu ning fassaade.

Käsivärvipritsidest on levinenumad värvipritsid O-11 (joon. 308). Tihti kasutatakse ka balloonita (õhukuplita) värvipritse РКФ ja teisi.

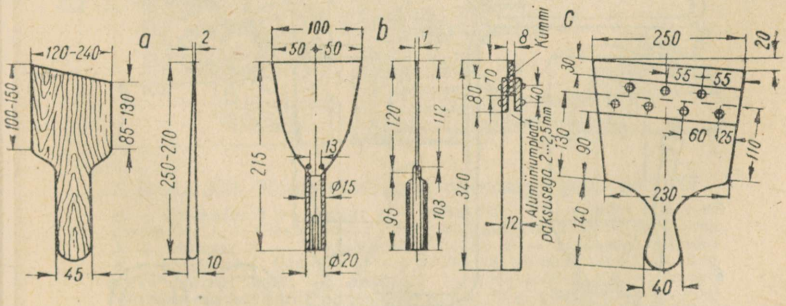


Joon. 303. Maalripintslid

a — rõngaspintsel; *b* — laehari; *c* — ümmargune käsipintsel; *d* — harjastest silumispintsel ehk fleits; *e* — tuppimishari; *f* — lame käsipintsel; *g* — mägrakarvadest silumispintsel (fleits); *h* — ümmargune joonpintsel; *i* — lame joonpintsel; *j* — lame aaderdamispintsel; *k* — sõrmpintsel (aaderdamiseks); *l* — trafaretipintsel

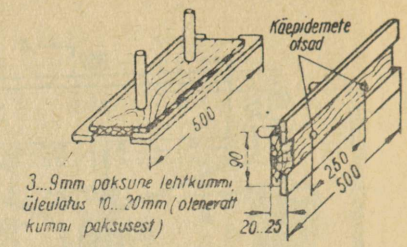


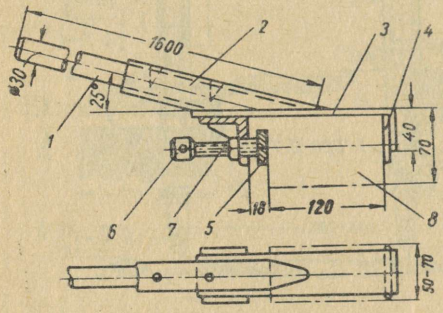
Joon. 304. Krašeninnikovi pneumaatiline pahtel
1 ja *2* — korpuse seinad; *3* — kummiriba; *4* — toru; *5* — kraan stutseriga; *6* — needid; *7* — käepide



Joon. 305. Käsipahtlid
a — puidust; *b* — terasest; *c* — kummist (N. A. Belikovi tüüpi)

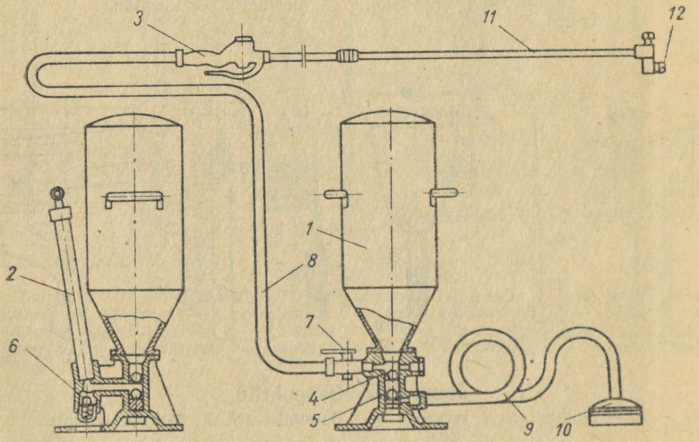
Joon. 306. Trišini kummist poolhõõruti





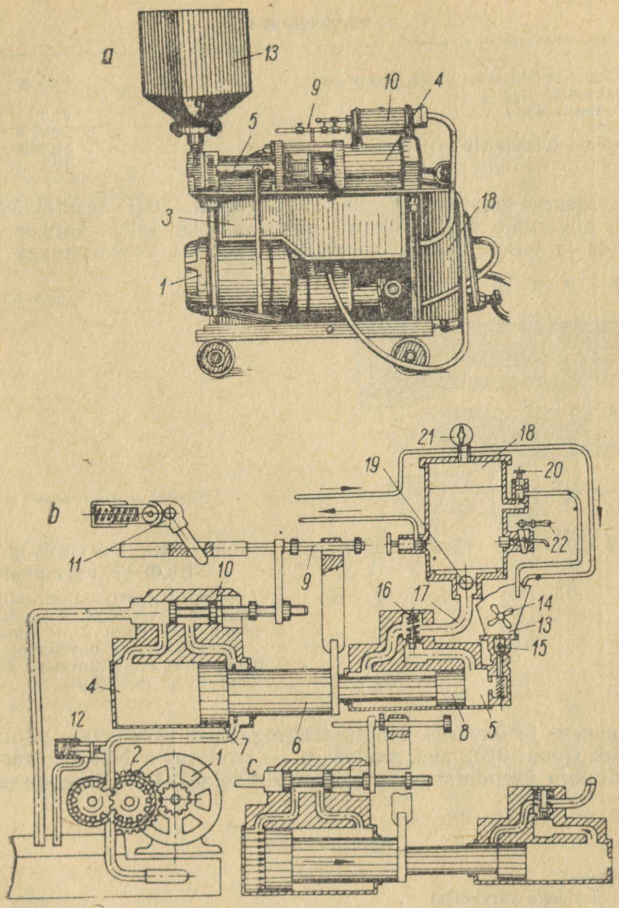
Joon. 307. Klotsihoidja (siluti pide)

1 — käepide; *2* — toru; *3* — pide; *4* — plaat; *5* — seib; *6* — kruvi; *7* — tugi; *8* — klots



Joon. 308. Käsi-värviprits O-11

1 — reservuaar; *2* — pump; *3* — käepide; *4* — surveklapp; *5* — imemisklapp; *6* — kaitseklapp; *7* — kraan; *8* — survevoolik; *9* — imemisvoolik; *10* — lehter koos filtriga; *11* — ritvtoru; *12* — pihusti

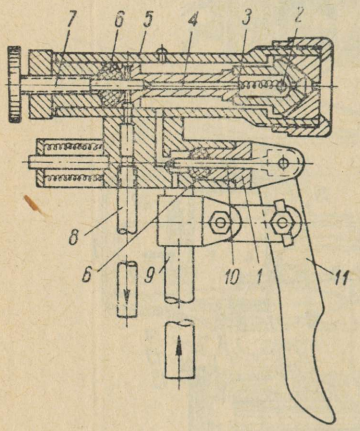


Joon. 309. Kompressorita värvimisagregaat БКФ-47

a — üldvaade; *b* — skeem; *c* — jaotussiibri asetus kolvi liikumisel paremale; *1* — elektrimootor; *2* — hüdrauliline hammasrataspump; *3* — õlipaak; *4* — madalsurve silinder; *5* — kõrgsurve silinder; *6* — kolvivarras (štokk); *7* — madalsurve silindri kolb; *8* — kõrgsurve silindri kolb; *9* — keps; *10* — jaotussiiber; *11* — ümberlülimise mehhanismid; *12* — kaitseklapp; *13* — punker; *14* — segisti; *15* — imemisklapp; *16* — ümbervalamise klapp; *17* — tekstiiltoru ühtlustuspaaki; *18* — ühtlustuspaak; *19* — sulgurklapp; *20* — värviventiil; *21* — manomeeter; *22* — korkkraan

Tootlikkus vahetuses (pinna ühekordsel katmisel)	1500 m²
Paagi mahutavus	13,5 l
Tööröhk	kuni 8 at
Gabariidid (pikkus×laius×kõrgus)	310×290×672 mm
Kaal	12,2 kg.

2. Kõrgsurve-värvimisagregaati Б-47 (joon. 309) kasutatakse bituumen- ja õlivärvide kompressorita pihustamiseks (plekk-katuste, hoonete fassaadide ja teiste pindade värvimisel), aga ka vesivärvidega värvimi-



Joon. 310. Värvimisagregaadi БКФ-47 värvipüstol

1 — nõelsulguri kinnitusmutter; *2* — kuul ühes vedruga; *3* — düüs; *4* — puks; *5* — kere; *6* — topendtihend; *7* — reguleeritav nõelklapp; *8* — toru liigse väi vi ärajuhtimiseks; *9* — survetoru; *10* — nõelsulgur; *11* — päästik

sel. Bituumen- ja õlivärve kantakse agregaadist värvitavale pinnale värvipüstolite (joon. 310) abil, vesivärve — ritvtoruga. Niihästi värvipüstol kui ka ritvtoru ühendatakse agregaadi ühtlustuspaagi külge survevooliku abil.

Agregaat БКФ-47

Tootlikkus:	
õlivärvidega värvimisel	300 m²/h
vesivärvidega värvimisel	400—450 m²/h
Tööröhk	40—45 at
Kolvikäikude arv minutis	35—40
Silindrite läbimõõdud:	
madalsurve silindril	82 mm
kõrgsurve silindril	44 mm
Õlipaagi mahutavus	11 l
Ühtlustuspaagi mahutavus	5 l
Elektrimootori võimsus	1 kW
Gabariidid (pikkus×laius×kõrgus)	800×300×760 mm
Kaal	80 kg

C. Agregaadid värvide pihustamiseks suruõhuga

1. Väikese tootlikkusega kompressoreid (joon. 311, tabel 325) kasutatakse suruõhu saamiseks ja selle transportimiseks mehhanismide juurde, millede abil värv pinnale kantakse.

Tabel 324

Elektri-värvipritsid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Elektri-värvipritsi tüüp	
		O-17 A	KП
Tootlikkus:			
ühe ritvtoruga töötamisel	m²/h	kuni 300	kuni 300
kahe ritvtoruga töötamisel	,,	,, 500	—
Töörõhk	at	4	5,5
Pumba tootlikkus	l/min	8	4,5
Elektrimootor:			
võimsus	kW	0,8	0,25
pinge	V	220	220/127
pöörete arv minutis	—	2 700	1 450
Gabariidid:			
pikkus	mm	420	500
laius	,,	195	246
kõrgus	,,	300	470
Kaal	kg	31	34

Tabel 325

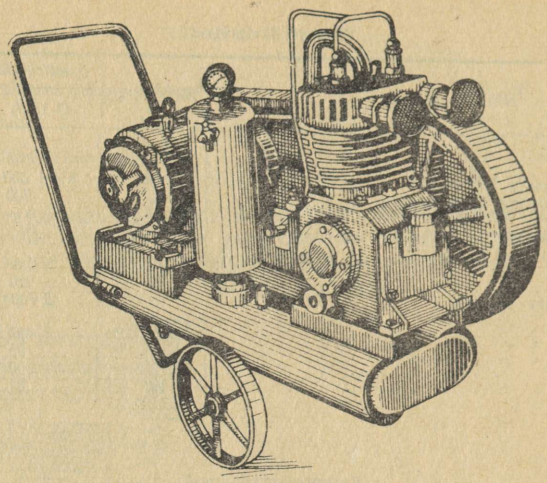
Kompressorseadmed

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Seadme tüüp					
		0-16A	0-22	0-38	0-39A	0-21	КПУ-3
Tootlikkus	m³/h	27—30	15	29	15	6	30
Maksimaalne rõhk	at	4	4	6—7	7	3	5
Silindrite arv	tk.	2	2	2	2	1	2
Ressiivri maht	l	22	30	22	24,5	—	130
Elektrimootor:							
võimsus	kW	2,8	1,7	4,5	2,8	0,8	3,2
pöörete arv minutis	—	1 440	1 420	950	1 440	2 700	1 440
pinge	V	220/ 380	220/ 127	220/ 380	220/ 380	220 —	220/ 380
Gabariidid:							
pikkus	mm	1 175	1 150	1 090	1 200	360	1 590
laius	,,	430	495	480	490	190	780
kõrgus	,,	840	810	910	900	184	1 015
Seadme kaal	kg	168	110	205	110	16	240

Tabel 326

Survepaagid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Paagi tüüp			
		Värvide etteandmise paagid			Pahtelkiti etteandmise paak
		C-383	O-20	O-25	
Paagi mahutavus	l	20	25	12	32
Vahetatava ämbri mahutavus	,,	16	20	10	—
Kumminõu mahutavus	,,	—	—	—	16
Maksimaalne rõhk paagis	at	3	3	3	4—6
Gabariidid:					
väline läbimõõt	mm	315	262	262	250
kõrgus	,,	740	650	460	650
Üheaegselt töötavate püstolite arv	tk.	2	2	1	—
Kaal	kg	18,65	25,2	21,4	20



Joon. 311. Kompressor O-39A

2. Survepaake (joon. 312, tabel 326) kasutatakse värvide andmiseks värvipüstolisse või pahtelkittide andmiseks pneumaatilisele pahtlile.

Agregaadi tootlikkuse tõstmiseks pikendavad mõned ehitusorganisatsioonid survepaagi värvi etteandmise toru 10 ja lühendavad vastavalt segisti labasid 11, mis võimaldab vahetatavat värviämbrit täielikult tühjendada.

I. I. Tšerenkovi ja G. I. Feferboimi poolt konstrueeritud pahtelkiti etteandmise survepaake (joon. 313, tab. 326) soovitatakse kasutada paksu pahtelkiti kandmiseks pinnale pneumaatilise pahtli abil.

3. Suruõhu-värvipüstoleid (joon. 315, tabel 327) kasutatakse õli-, nitro- ja liimvärvide ning teiste sitkete värvidega värvimisel ja pahteldamisel.

Vähendatud udustusega värvipüstol O-31 erineb värvipüstolist O-19 ainult pihustipea konstruktsiooni poolest (joon. 315, *c*). Selles on õhu läbipääsuks 10 täiendavat ava, mis asetsevad mööda pea perimeetrit, peateljega mitmesuguste nurkade all. Nendest avadest väljuv õhk ümbritseb värvijuga koonilise õhkeesriidena, mis takistab värvitolmu sattumist ümbritsevasse õhku. Sellega vähenevad värvikaod udustuse tõttu.

Kasutades värvipüstoli НБ-3 juures pikendatud toru (pikkusega 1,1 m) võib teha lihtsaid maalritöid raskesti juurdepääsetavates kohtades ja ruumides kõrgusega kuni 3,5 m ilma tööplavasid või tellinguid ehitamata.

Värvipüstol O-45 on universaalne. Tal on teist tüüpi värvipüstolitega võrreldes rida eeliseid, seetõttu on ta leidnud laialdast kasutamist. Temaga on võimalik töötada nii õhu sisemisel segamisel värviga kui ka välimisel segamisel. Püstol on varustatud mitme vahetatava peaga, millega saab moodustada nii ümaraid kui ka lamedaid värvijugasid (fakleid). Olenevalt peas olevate õhuaukude arvust saab reguleerida värvijoa laiust.

Värvipüstolit O-18 kasutatakse väikeste pindade (radiaatorite, aknaraamide jne.) värvimisel.

Värvipüstolite pihustuspäid on kahte tüüpi:

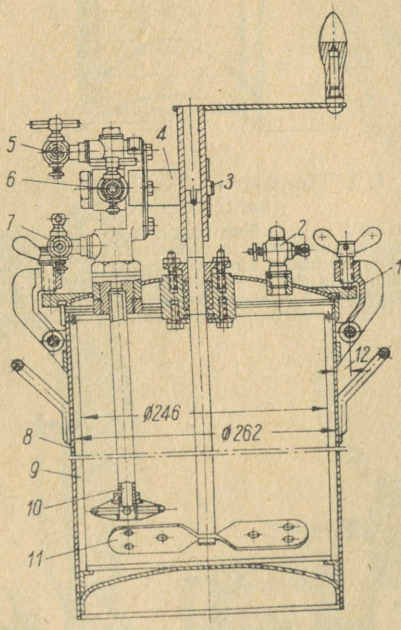
a) välimise segamisega ja

b) sisemise segamisega.

Välimise segamisega peade juures haaratakse pihustuspeast väljuv värvijuga ümberringi suruõhu jugadega, mis pihustavad värvijoa väga peenteks tilkadeks nii, et see moodustab õhus koonilise värvifakli, mis tekitab pinnale ümmarguse jäljendi. Suunates värvifaklile täiendavad suruõhujoad (avadest, mis on pea telje suhtes teatud nurga all) surutakse värvifakkel kokku (lamendatakse), nii et tema ristlõige muutub ovaalseks ja tekitab pinnale lameda jäljendi, mille laius oleneb peas olevate avade arvust. Ovaalne fakkel suurendab järsult pihustuspea tootlikkust.

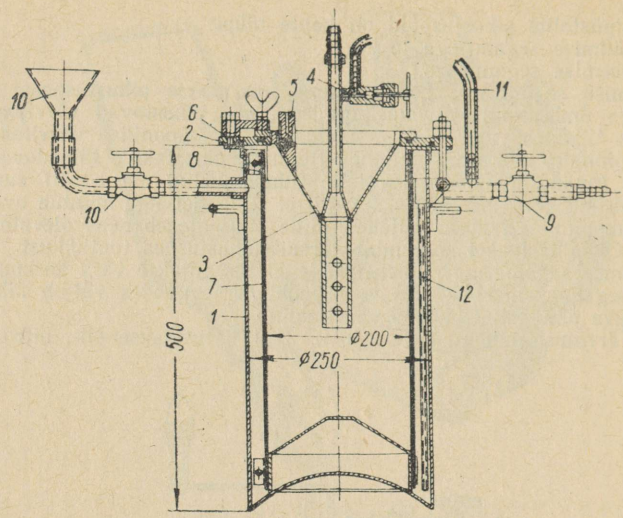
Sisemise segamisega pihustuspeade juures antakse värv keskmise ava kaudu segamiskambrisse, kus ta suruõhuga segunedes väljub läbi pilutaolise ava pihustatud lameda värvifaklina.

4. Värvimisagregaati O-30 (joon. 314) kasutatakse õli-, nitro-, liim-



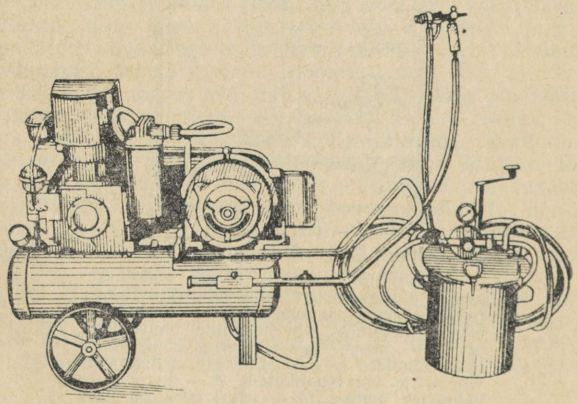
Joon. 312. Survepaak O-25

1 — äravõetav kaas; *2* — õhu väljalaskekraan; *3* — reduktori reguleerimiskruvi; *4* — reduktor ühes manomeetriga; *5* — kraanid ühes stutseritega värvipüstolite õhuvoolikutele; *6* — kraan ühes stutseriga kompressori õhuvoolikule; *7* — kraan ühes stutseritega värvipüstolite värvivoolikutele; *8* — kere; *9* — vahetatav ämber; *10* — värvi surutoru ühes filtriga; *11* — käsisegisti ühes äravõetava käepidemega

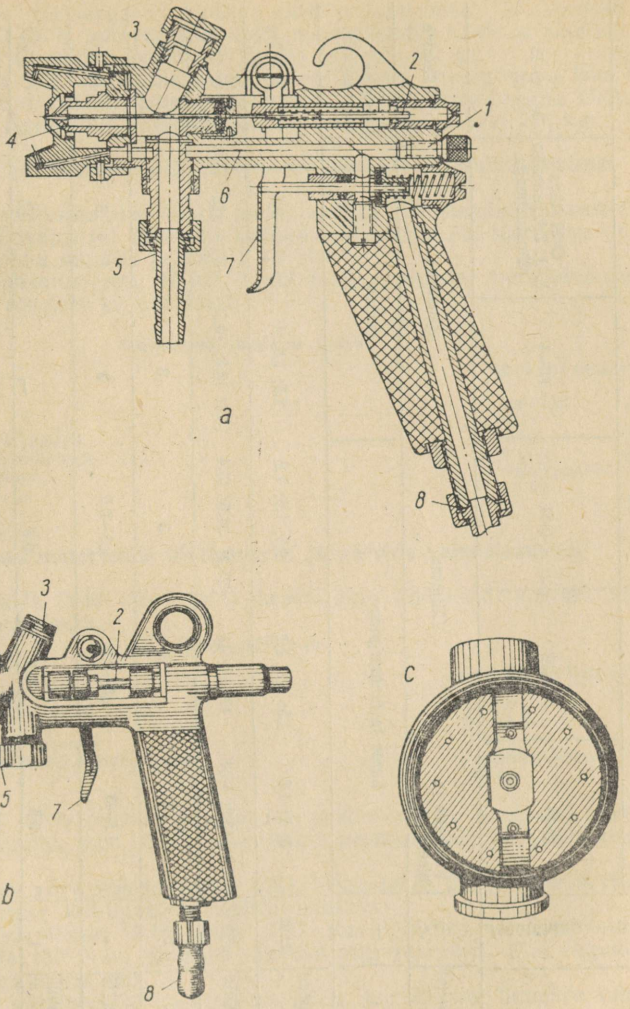


Joon. 313. I. I. Tšerenkovi ja G. I. Feferboimi survepaak pahtelkittidele

1 — metallpaak; *2* — kaas ühes rõngaga; *3* — kaas koonuse ja torudega (avadega vastuvõtutoru ja survetoru); *4* — nõelklapp; *5* — õhuklapp õhu väljalaskmiseks kummist paagist; *6* — liblikmutriga sulgur kaane kinnitamiseks; *7* — kummist paak; *8* — sidur kummist paagi kinnitamiseks; *9* — kraan toru ja stutseriga; *10* — kraan toru ja lehtriga; *11* — kummivooliik; *12* — toru vooliku pesemiseks veega



Joon. 314. Värvimisagregaat O-30



Joon. 315. Värvipüstolid

a — värvipüstol O-45; *b* — värvipüstol O-19; *c* — värvipüstoli O-31 pihustuspea; *1* — tihvt pihustuspeasse antava suruõhu reguleerimiseks; *2* — nõelsulgur; *3* — värvipaagi kinnitustoru; *4* — värvi düüs; *5* — värvistutser; *6* — kanal, mille kaudu juhitakse suruõhk pihustuspeasse; *7* — päästik; *8* — õhustutser; *9* — pihustuspea

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Värvipüstoli tüüp					
		0-45	0-19	0-31	НБ-3	O-12 ühes A. J. Suržanenko pihustuspeaga	O-18
Segamine (pihustuspeas)	—	Välimine ja sisemine	Välimine		Sisemine		Välimine
Värvifakli kuju . . .	—	Lame ja ümmargune			Lame		Lame ja ümmargune
Vahetatavate düüside avade läbimõõdud . .	mm	3; 2; 1,8	2,5; 1,8; 1,2	2,5; 1,8; 1,2	2,5; 1,9; 1	2,5	1; 0,7
Keskmine suruõhu kulu	m^3/h	20,1; 13,8; 13,4	17; 14; 11	25,2; 24,5; 16,4	14,8; 13,8; 10,5	12	6; 4
Suruõhu rõhk . . .	at	3	3	3	3	3	2,5
Rõhk värvile värvipaagis	„	1,5—3	1,5—2,5	1,5—2,5	3	3	—
Vahetatava paagi mahutavus	l	0,5	0,6	0,6	—	0,5	0,25
Kaal	kg	0,86	0,68	0,65	0,9	0,5	0,5

Märkused. 1. Praktiliselt on värvipüstoli O-18 tootlikkus keskmiselt 15—50 m^2 tunnis, teistel püstolitel — 70—110 m^2 tunnis. Püstolite tootlikkus oleneb värvi iseloomust, düüsi ava läbimõõdust ja värvifakli kujust. Suurte pindade värvimisel võib tootlikkus olla suurem.

2. Sisemise segamisega pihustuspeadega varustatud püstolitega töötamisel peavad värvi ja õhu rõhud olema võrdsed.

ja teiste sitkete värvidega värvimisel ning pahteldamisel. Ta koosneb kompressorist O-16 A, survepaagist O-25, värvipüstolist O-45 ja voolikutest. Agregaadi tootlikkus on 70 m² tunnis ja kaal 130 kg.

5. Agregaati O-27 kasutatakse samaks otstarbeks. See agregaat koosneb kompressorist O-16A, kahest värvipüstolist O-19, survepaagist O-20 ja voolikutest. Agregaadi tootlikkus on 140 m² tunnis ja kaal 270 kg.

D. Aparaadid ja mehhanismid värvitavate pindade ettevalmistamiseks

1. Liivapritse kasutatakse suurte metallpindade puhastamiseks roostest ja mustusest. Liivapritsid töötavad kompressori abil, milte tootlikkus on 2,5—3 m² suruõhku minutis ja rõhk 6—7 at.

2. Elektri-puhastusfreesi И-109 kasutatakse väikeste metallpindade puhastamiseks roostest ja mustusest.

Elektri-puhastusfrees И-109

Tootlikkus	6—8 m² tunnis
Elektrimootor:	
võimsus	0,45 kW
pinge	36 V
pöörete arv minutis	2750
Painduva võlli läbimõõt	8 mm
Pöörlemise suund	vasakpoolne
Kaal	15 kg

E. Masinad materjalide töötlemiseks ja värvide valmistamiseks

1. Kriidiveskit O-40 (joon. 316) kasutatakse tükk-kriidi kuivaks või märjaks jahvatamiseks.

Kriidiveski O-40

Tootlikkus	kuni 300 kg tunnis
Elektrimootor:	
võimsus	2,8 kW
pinge	220/380 V
pöörete arv minutis	1420
Gabariidid (pikkus×laius×kõrgus)	765×445×480 mm
Kaal	106 kg.

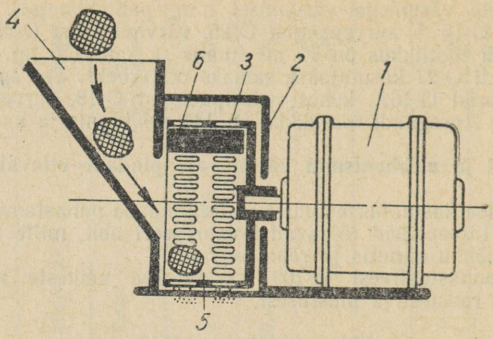
Tükk-kriidi jahvatamiseks kasutatakse ka kuulveskeid. Kuulveski trumlis on malmkuulid, mis trumli pöörlemisel peenendavad ja jahvatavad kriidi.

2. Kividega värviveskeid (tabel 328) kasutatakse õli- ja liimvärvide, pahtelkittide ning kriidipastade läbihõõrumiseks.

Kividega värviveski O-10 (joon. 317) juures oleneb värvi jahvatuspeensus kivide töötavate pindade vahelise pilu suurusest. Pilu reguleeritakse vastava mutri abil.

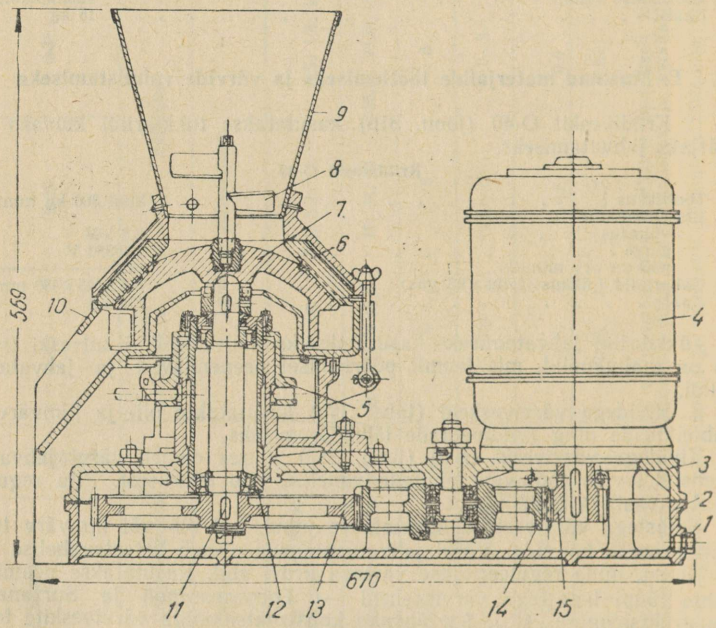
Ketastega värviveskeid kasutatakse juhul, kui õli- või liimvärv tuleb eriti peeneks hõõruda. Värvi jahvatuspeensus oleneb ketastevahelise pilu suurusest, mida reguleeritakse vastava kruvi abil. Kasutatakse peamiselt kahte tüüpi ketastega värviveskeid — Госотделстрой ja Suržanenko konstruktsiooniga. A. J. Suržanenko konstruktsiooniga värviveskite toitepunker mahutab rohkem ja nad on varustatud vibrosõelaga, mis võimaldab värve üheaegselt värviveskist läbilaskmisega ka läbi vibrosõela kurnata.

I. I. Tšerenkovi poolt konstrueeritud portatiivset kividega värviveskit (joon. 318) kasutatakse värvipritside või -püstolite abil pealekantavate



Joon. 316. Rootor-kriidiveski O-40 töötamisskeem

1 — äärikuga elektrimootor; *2* — silindriline kest; *3* — rootor; *4* —laadimiskolu; *5* — tühjendamisluuk; *6* — tõkkeplaat



Joon. 317. Kividega värviveski O-10

1 — käivituskork; *2* — karter; *3* — karteri kaas; *4* — elektrimootor; *5* — reguleerimiskann; *6* — ülemine veskikivi; *7* — alumine veskikivi; *8* — ergutaja; *9* — laadimiskolu (lehter); *10* — tühjendusrenn; *11* — vertikaalne võll; *12* — tõstekann; *13*, *14* ja *15* — hammasrattad

vedelate liimvärvide peenekshõõrumiseks. Erinevalt teistest kividega töötavatest värviveskitest on selle tüübi juures liikuvaks ülemine, elektrimootori võlli külge kinnitatud kivi.

Tabel 328

Värviveskid

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Värviveski liik				
		Veskikividega			Ketastega	
		O-10	O-9 (käsiajamiga)	TSerenkovi konstruktsiooniga	Gosotdelstroi tüüpi	Surzanenko tüüpi
Tootlikkus:						
üldine	kg/h	—	6—8	50—60	—	—
õlivärve või pahtelkitte	„	50	—	—	50	125
liimvärve või kriidipastasid	„	85	—	—	70	180
Elektrimootor:						
võimsus	kW	1,5	—	1	1,3	1,5
pinge	V	220/380	—	220/380	220/127	220/380
pöörete arv minutis	—	1 425	—	1 410	1 400	1 425
Gabariidid:						
pikkus	mm	670	516	530	470	934
laius	„	480	390	360	240	300
kõrgus	„	569	500	1 000	370	740
Kaal	kg	121,5	31	50	60	50

3. Elektri-liimikeetjaid (tabel 329) kasutatakse liimilahuste valmistamiseks.

Tabel 329

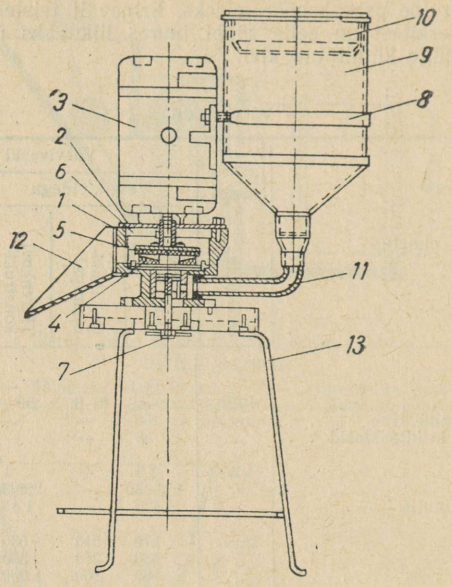
Elektri-liimikeetjad

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Elektri-liimikeetja tüüp	
		Tehase «Elektrik»	Safronovi
Liimipaagi mahutavus	l	3	13
Temperatuur põhjal	°C	kuni 150	—
Võimsus	kW	1,3	2,8
Pinge	V	120/220	220
Gabariidid:			
läbimõõt	mm	260	325
kõrgus	„	300	400
Kaal	kg	5,25	—

4. Vibrosõela O-26A (joon. 319) kasutatakse värvide kurnamiseks.

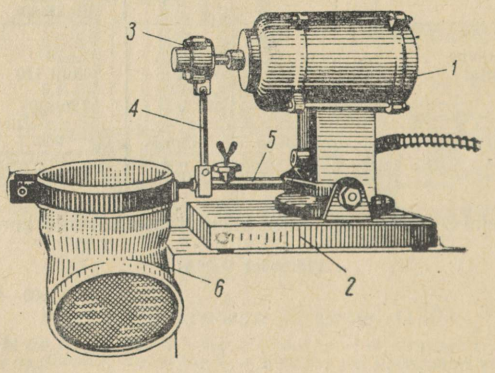
Vibrosõel O-26A

Tootlikkus	300—450 l tunnis
Kaldsõelte arv	2
Elektrimootor:	
võimsus	0,2 kW
pöörete arv minutis	2800
pinge	220/127 V
Gabariidid (pikkus×laius×kõrgus) ilma sõelata	455×195×310 mm
Kaal	14,8 kg.



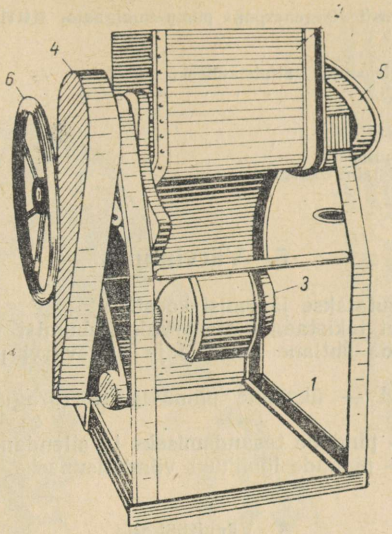
Joon. 318. I. I. Tšerenkovi portatiivne kividega värviveski

1 — metallkere; *2* — metallkaas; *3* — elektrimootor; *4* — alumine veskikivi; *5* — ülemine veskikivi; *6* — metallketas; *7* — reguleerimiskruvi; *8* — rang; *9* — metallpunker; *10* — sõel; *11* — metallist ühendustoru; *12* — renn; *13* — metallalus



Joon. 319. Vibrosõel O-26A

1 — elektrimootor; *2* — alus; *3* — ekstsentrik; *4* — keps; *5* — kahvelhoob; *6* — sõelad



Joon. 320. Kahe võlliga segisti O-43

1 — raam; *2* — küna labavõllidega; *3* — elektrimootor; *4* — rihmülekanne; *5* — tagavaravõllide hammasrattad; *6* — rooliratas

Tabel 330

Segistid pahtel- ja klaasimiskittide valmistamiseks

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Segisti tüüp	
		O-43	O-6
Tootlikkus	kg/h	200	100
Ühe segu valmistamise aeg	min	5—6	5—10
Küna mahutavus	l	40	16
Elektrimootor:			
võimsus	kW	2,8	2,5
pinge	V	220/380	220/380
pöörete arv minutis	—	960	960
Gabariidid:			
pikkus	mm	720	1 078
laius	„	650	811
kõrgus	„	1 115	1 577
Kaal	kg	330	337

5. Kahe võlliga segistit O-43 (joon. 320) ja segistit O-6 (tabel 330) kasutatakse pahtel- ja klaasimiskittide valmistamiseks.

6. Trusti «Отделстрой» pump-emulgaatorit ЦНИЛ kasutatakse värvide segamiseks, emulgeerimiseks ja töötaarasse või töökohta pumpamiseks (voolikute või torude kaudu).

Trusti «Отделстрой» pump-emulgaator ЦНИЛ

Tootlikkus:	
värvide ja emulsioonide valmistamisel	250—300 l/tunnis
pumpamisel	500—3500 l/tunnis
Elektrimootor:	
võimsus	0,6 kW
pinge	220 V
pöörete arv minutis	2800
Gabariidid (pikkus×laius×kõrgus)	480×440×842 mm
Kaal (ilma paagita)	15,7

5. Värvimine

Värvimiseks kasutatakse järgmisi koostisi:

a) kruntvärve, et takistada kattevärvide imbumist värvitavasse pinda ning tagada pindade ühtlane katmine ja kattevärvi parem nake värvitava pinnaga;

b) pahtelpastasid — üksikute pinnavigade (pragude, pilude, urvete jne.) kittimiseks;

c) pahtelkitte — pindade tasandamiseks ja silendamiseks;

d) kattevärve — pindade lõplikuks viimistlemiseks.

A. Värvitöökoda

Värve ja pahtelkitte ning -pastasid valmistatakse tavaliselt värvitöökodades. Töökohta tuuakse valmisvärvid ja -pahtelsegud spetsiaalsetes nõudes.

Sellises töökojas (joon. 321) on vajalikud mehhanismid ja seadmed värvide, pahtelsegude ning aknakiti valmistamiseks. Töökoja mõõtmed on 10×20 m. Peale selle on töökoja juures laboratoorium (mõõtmetega 3,5×3,5 m) materjalide proovimiseks ja doseerimiseks ning valmistoodangu kvaliteedi kontrollimiseks. Valmistoodang ja kahenädalane toorainete tagavara säilitatakse spetsiaalsetes laoruumides. Kriidi hoidmiseks, kuivatamiseks ning vee ja toorainete soojendamiseks on ette nähtud eraldi ruum.

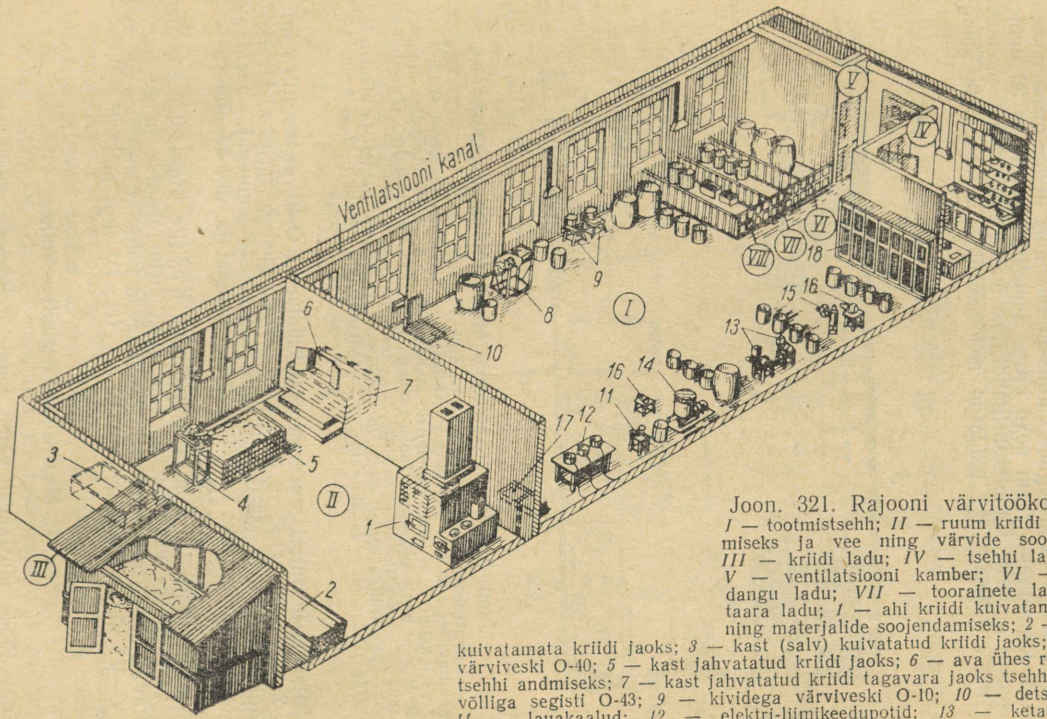
Värvitöökoja orienteeriv aastane võimsus on järgmine:

kriidi jahvatamisel	kuni 500 t
kriidipastade valmistamisel	„ 130 „
pahtelsegude „	„ 300 „
kattevärvide „	„ 80 „
emulsioonide „	„ 50 „
kiti „	„ 100 „

Töökoda teenindab tööliste brigaad koosseisus: üks VI liigi värvivalmistaja, kaks V liigi maalrit, kaks IV liigi maalrit ja kaks-kolm abitöölist.

Kui värvikoostiste aastane vajadus on ülaltoodust väiksem (või kui värvitöökoda ehitatakse objekti juurde) vähendatakse vastavalt mehhanismide, seadmete ja tecnindava personali arvu, kuid värvikoostiste valmistamise ja töötlemise tehnoloogiline skeem säilitatakse.

Üksikute eraldiseisvate objektide juures on otstarbekohasem kasutada mehhanismide ja seadmetega komplekteeritud liikuvaid maalrijaamu.



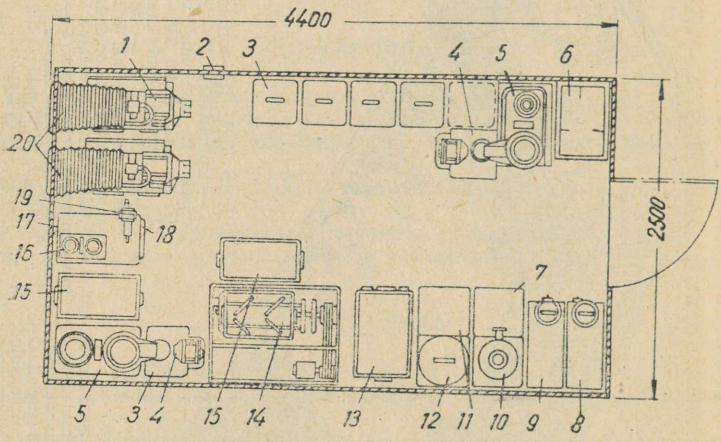
Joon. 321. Rajooni värvitöökoja skeem

I — tootmistsehh; *II* — ruum kriidi ettevalmistamiseks ja vee ning värvide soojendamiseks; *III* — kriidi ladu; *IV* — tsehhi laboratoorium; *V* — ventilatsiooni kamber; *VI* — valmistoodangu ladu; *VII* — toorainete ladu; *VIII* — taara ladu; *1* — ahi kriidi kuivatamiseks ja vee ning materjalide soojendamiseks; *2* — kast (salv) kuivatamata kriidi jaoks; *3* — kast (salv) kuivatatud kriidi jaoks; *4* — rootor-värviveski O-40; *5* — kast jahvatatud kriidi jaoks; *6* — ava ühes renniga kriidi tsehhi andmiseks; *7* — kast jahvatatud kriidi tagavara jaoks tsehhis; *8* — kahe võlliga segisti O-43; *9* — kividega värviveski O-10; *10* — detsimaalkaalud; *11* — lauakaalud; *12* — elektri-liimikeedupotid; *13* — ketasvärviveskid; *14* — elektrisegisti; *15* — emulgaatorpump; *16* — vibrosõel O-26A; *17* — pesukauss; *18* — rõivaste kapid

B. Teisaldatavad maalrijaamad

Z. A. Safronovi poolt konstrueeritud teisaldatav maalrijaam kujutab endast kaheteljelisele järelvankrile või jalastele asetatud furgooni.

Teisaldatav maalrijaam peab olema varustatud mehhanismide, seadmete ja tööriistadega maalrisegude valmistamiseks ning nende mehhaniseeritult pinnale kandmiseks. Jaam peab olema suuteline varustama 30 inimesest koosnevat maalrite kompleksbrigaadi, mis töötab liigendatud voolumeetodil. Peale joonisel 322 näidatud mehhanismide ja seadmete kuuluvad



Joon. 322. Z. A. Safronovi teisaldatav maalrijaam

1 — kompressorid O-22 ja O-38; *2* — luuk voolikute jaoks; *3* — värvipaagid mahutavusega 60 l; *4* — vibrosõel O-26A; *5* — kividega värviveski O-10; *6* — rõivastekapp; *7* — emulsioonipaak mahuga 60 l; *8* — värnitsapaak mahuga 150 l; *9* — paak lubjapiima jaoks mahuga 150 l; *10* — emulgaator; *11* — liimipaak; *12* — elektri-liimikeedupott; *13* — teisaldatav kast sõelutud kriidi jaoks; *14* — kahe võlliga segisti O-43; *15* — teisaldatavad kastid pahtel- ja klaasimiskittide jaoks; *16* — lauakaalud; *17* — töölaud; *18* — pingid; *19* — kruustangid; *20*. — kompressorite õhuvõtjad

maalrijaama inventari juurde: rootor-kriidiveski O-40, mehaaniline kriidisõel, 2 survepaaki O-25, 2 survepaaki O-20, käsivärviprits O-11, elektrivärviprits O-17A ja tööriistade ning seadeldiste komplekt. Jaama teenindavad 3 inimest: üks V—VI liigi värvivalmistaja, üks käealune III—IV liigi maaler ja üks abitööline.

Maalrijaam 12—15 inimesest koosneva maalrite brigaadi teenindamiseks varustatakse vastavalt vähema arvu mehhanismide ja seadmetega (vastavalt arvutusele) ning seda teenindavad kolme inimese asemel kaks: üks V—VI liigi värvivalmistaja ja üks III—IV liigi abitööline.

C. Maalritööde organiseerimine

Enne tööde alustamist võtab maalrite brigadir värvimisele tulevad pinnad krohvijate ja laudseppade käest vastu. Seejuures märgib ta ära kõik avastatud vead värvimiseks ettevalmistatud pindadel ja määrab täht-

ajad nende kõrvaldamiseks. Pärast vigade kõrvaldamist alustatakse maalritöid.

1. Praktika näitab, et tööviljakuse tõstmiseks ja mehhanismide maksimaalseks ärakasutamiseks on parimaks tööde teostamise mooduseks üksikute tööoperatsioonide järgi liigendatud voolumeetod.

Tabel 331

Tööoperatsioonid õli- ja emailvärvidega värvimisel

Operatsiooni nimetus	Vajalikud operatsioonid							
	puitpindade			krohvipindade			metallpindade	
	lihtvärvimisel	paremakvaliteedilisel värvimisel	kõrgekvaliteedilisel värvimisel	lihtvärvimisel	paremakvaliteedilisel värvimisel	kõrgekvaliteedilisel värvimisel	lihtvärvimisel	paremakvaliteedilisel värvimisel
Puhastamine	+	+	+	+	+	+	+	+
Silumine	—	—	—	+	+	+	—	—
Okste ja vaigupesade väljalõikamine ning pragude avardamine	—	+	+	—	—	—	—	—
Pragude avardamine	—	—	—	+	+	+	—	—
Kruntimine värnitsaga	+	+	+	+	+	+	+	+
Osaline pahteldamine (kittimine) ühes kititud kohtade kruntimisega	+	+	+	+	+	+	+	+
Kititud kohtade lihvimine	+	+	+	+	+	+	+	+
Esimene lauspahteldamine	—	+	+	—	+	+	—	+
Lihvimine	—	+	+	—	+	+	—	+
Teine pahteldamine	—	—	+	—	—	+	—	—
Lihvimine	—	—	+	—	—	+	—	—
Kruntimine	—	+	+	—	+	+	—	—
Fleitsimine (silumine)	—	+	+	—	+	+	—	—
Lihvimine	—	+	+	—	+	+	—	—
Esimene värvimine	+	+	+	+	+	+	+	+
Fleitsimine	—	+	+	—	+	+	—	—
Lihvimine	—	+	+	—	+	+	—	—
Teine värvimine	+	+	+	+	+	+	+	+
Fleitsimine või tuppimine	—	+	+	—	+	+	—	—

Märkused. 1. Märgiga + on tähistatud operatsioonid, mida tuleb antud värvimisliigi juures teostada.

2. Liivata viimistluskihiga krohvipindade puhul jääb ära pindade lauspahteldamine.

3. I klassi hoonetes tuleb parema- ja kõrgekvaliteedilisel värvimisel lisada üks lauspahteldamise operatsioon koos lihvimisega.

Brigaadi ja lülide koosseis määratakse vastavalt töömahule, värvkatte liigile ja teostamise tähtaegadele. Nende andmete alusel arvutatakse välja igale operatsioonile vajalik tööjõukulu, arvesse võttes ka plaani ületamist.

Kogu sisemiste maalritööde rinne jagatakse üksikuteks haardealadeks, millised koosnevad teatud arvust korteritest (elamutes) või tubadest (ühiskondlikes ja administratiivhoonetes). Tööstushoonetes määratakse haardealad vastavalt objektide spetsiifilistele iseärasustele ja teostamisele tulevate maalritööde iseloomule.

Tööd ühel haardealal (esimesest kuni viimase operatsioonini) teostab üks ja sama maalrite brigaad.

Tööoperatsioonid vesivärvidega värvimisel

Operatsioonide nimetused	Vajalikud operatsioonid							
	liimivärvidega			lubivärvidega		kaseiinvärvidega		
	lihtvärvimisel	paremakvaliteedilisel värvimisel	kõrgekvaliteedilisel värvimisel	krohvitud pindade värvimisel	puit- ja tellispindade värvimisel	paremakvaliteedilisel värvimisel	kõrgekvaliteedilisel värvimisel	silikaatvärvidega värvimisel
Puhastamine	+	+	+	+	+	+	+	+
Veega niisutamine	—	—	—	+	+	—	—	—
Silumine	+	+	+	+	—	+	+	—
Pragude avardamine	—	+	+	+	—	+	+	—
Esimene kruntimine	+	+	+	+	+	+	+	+
Osaline kittimine	—	+	+	+	—	+	+	—
Kititud kohtade lihvimine	—	+	+	+	—	+	+	—
Esimene lauspahteldamine	—	—	+	—	—	—	+	—
Lihvimine	—	—	+	—	—	—	+	—
Teine pahteldamine	—	—	+	—	—	—	+	—
Lihvimine	—	—	+	—	—	—	+	—
Teine kruntimine	—	+	+	—	—	—	—	—
Kolmas kruntimine (värvilise kruntvärviga)	—	—	+	—	—	—	—	—
Värvimine	+	+	+	+	+	+	+	+
Tuppimine	—	—	+	—	—	—	+	—

Märkus. Vt. märkused tabeli 331 juures.

2. Tööde organiseerimisel kompleksbrigaadidega kuulub nende koosseisu peale maalrite veel rida teiste erialade töölisi: mehhanisme teenindavad mehaanikud, värvitöökoja töölised (kes valmistavad värve antud brigaadile), tellinguid ja töölavasid ehitavad puusepad ja abitöölised, kes kannavad materjale töökohale, puhastavad töökohti jne.

Kompleksbrigaadis luuakse üksikute erioperatsioonide või tööliikide jaoks spetsialiseeritud lülid.

Selline kompleksbrigaad võib teha kõik maalritööd objektil või selle osal (sektsioonis, korrusel) akordtöökäsu järgi.

Peale selle võib selline brigaad olla isemajandav, kuna tema poolt teostatakse kompleksselt kõik maalritööd koos abitöödega, mis soodustab tööviljakust ja alandab tööde maksumust.

3. Pindade värvimine koosneb üksikutest operatsioonidest, mida, olenevalt töö liigist ja kvaliteedist, tuleb teha vastavalt tabelitele 331 ja 332.

D. Pindade ettevalmistamine värvimiseks

Krohvitud pindade ettevalmistamisel värvimiseks silutakse neid puidust silumisklotsiga. Viimane kinnitatakse töötlemisel spetsiaalsesse pidemesse ehk klotsihoidjasse (vt. joon. 307). Seejärel avardatakse kitsad praod metallpahtliga või noaga vähemalt 2 mm sügavuseks 45°

nurga all ja puhastatakse värvimispüstolitega suruõhu abil tolmust (väikese töömahu korral — harjadega või riidelapiga).

Tellis- ja betoonpindade ettevalmistamisel värvimiseks puhastatakse nad mördipritsmetest, mustusest ja tolmust kraapide, terasharjade või riidelappide abil või pestakse hoolikalt veega üle.

Puitpindade ettevalmistamisel raiutakse 2—3 mm sügavuselt välja oksad ja vaigupesad, avardatakse praod ning kititakse pahtelkitiga. Pahtelkitiga tuleb kittida samuti kõik pinnal esinevad pisidefektid — urbed, õnarused jne. Uste ja puhaste laudvaheseinte lõhkikuivanud viilungid tuleb parandada laudseppadel. Kuivamispragude kinnimäärimine ainuüksi pahtelkitiga sel juhul ei aita, kuna viimane neis ekspluatatsioonis tavaliselt ei püsi.

Laudpõrandad tuleb enne värvimist tihedalt kokku lüüa ja naelte pead süvistada 2—3 mm sügavuselt.

Metallpinnad puhastatakse mustusest ja roostest kas liivapritsiga, elektri-puhastusfreesiga И-109 või mehaaniliste harjadega. Väikese töömahu korral kasutatakse ainult terasharju.

Pärast pindade ettevalmistamist tehakse teised maalritöö-operatsioonid tabelites 331 ja 332 toodud järjekorras. Kõik operatsioonid (peale osalise kittimise, tuppimise ja fleitsimise ning vasevitriolkoostiste pealekandmise) tuleb teha mehhaniseeritult. Maalritöid võib teha käsitsi ainult erandjuhtudel, väikeste töömahtude puhul.

E. Värvimine õlivärvidega

1. Õlivärvidega värvimisel kasutatakse värvipüstoleid. Püstol tuleb värvimisel hoida värvitava pinnaga risti, sellest 25—30 cm kaugusel (vt. joon. 323), nihutades teda värvimisel algul ülevalt alla, siis viia alt paremale ja seejärel nihutada alt üles, kattes varemvärvitud pinna riba (mis saadi püstoli nihutamisel ülevalt alla) 4—5 cm ulatuses. Ühelt suunalt teisele üleminekul vabastatakse päästik.

Lagede, tõmmiste jt. teisevärviliste pindade kaitseks värvipritsmete eest kasutatakse spetsiaalseid kaitsekilpe. Kaitsekilp asetatakse terava servaga värvitava pinna eraldusjoonele.

Hoonete fassaadide, plekk-katuste, suurte metallpaakide ja tsisternide värvimisel õli- ja bituumenvärvidega kasutatakse kõrgsurve-värvimisagregaati БКФ-47.

Käsitsi värvimisel kasutatakse mitmesuguseid pintsleid.

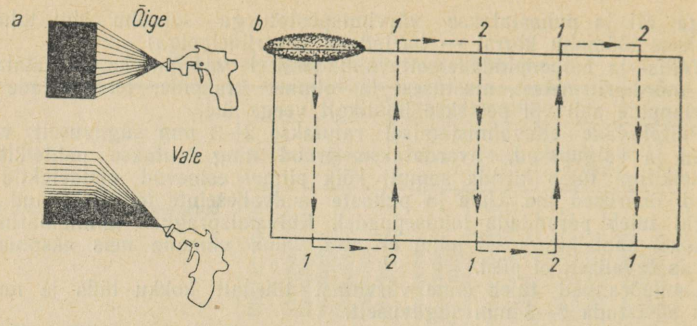
Pahteldamiseks kasutatakse värvimisagregaati, mis koosneb kompressorist О-16А, survepaagist, pneumaatilisest pahtlist ja voolikutest (õhuvoolik läbimõõduga 13 mm, materjalivoolik läbimõõduga 19 mm).

Paksu pahtelkiti (СтройЦНИЛ'i koonuse vajumine 9—10 cm) pealekandmisel soovitatakse tavalise survepaagi asemel kasutada I. I. Tšerenkovi ja G. I. Feferboimi poolt konstrueeritud survepaaki.

Pahtelkitte võib pinnale kanda ka värvipüstolitega (düüsi läbimõõt 2,5—3 mm, otsiku pilu 2×14 mm). Pahtelkitt kantakse pinnale ca 1,5 mm paksuselt ja silutakse kummist pahtliga või Trišini kummist poolhõõrutiga.

Käsitsi pahteldamisel kasutatakse puit- ja teraspahtleid. Pahtelkiti pealekandmisel tuleb pahtlit hoida pinnaga teatud nurga all, reguleerides vasaku käe sõrmede abil kallakunurka ja kihi paksust.

Profileeritud osad laudsepa- ja metalltoodetel pahteldatakse kummist pahtliga või kummiribaga. Seejuures peab profiil jääma muutumatuks.



Joon. 323. Värvipüstoliga töötamine

a — püstoli asend värvimisel; *b* — püstoli edasinihutamise skeem värvimisel; *1* — koht, kus päästik vabastatakse; *2* — koht, kus uuesti päästikule surutakse

Kititud ja pahteldatud kohad lihvitakse spetsiaalsesse hoidjasse (pidemesse) (vt. joon. 307) kinnitatud pimsskiviga.

Kõrgekvaliteedilisel värvimisel puhastatakse viimane lauspahteldus liivapaberiga № 00. Sama liivapaberit kasutatakse ka krundikihi ja esimese värvikihi puhastamiseks pärast nende kuivamist.

Lihvitud ja puhastatud pinnad puhastatakse tolmust riidelapi või harja abil.

Sileda läikiva pinna saamiseks silutakse parema- ja kõrgekvaliteedilisel värvimisel värskelt pealekantud värvikiht fleitsimispintsliga (fleitsimine). Ühtlaselt kareda pinna saamiseks tupitakse värskelt pealekantud värvikiht tuppimisharjaga. Mehhaniseeritult värvimisel tuppimist ei kasutata.

2. Värnitsaga kruntimiseks kasutatakse koostist nr. 1 (tabel 316) ja ökonoomsemat õliemulsiooni (koostis 3 tabelis 316).

Krohvi- ja puitpindadel esinevate pragude ja urvete kittimiseks kasutatakse koostist 4 (tabel 316). Sisemiste krohvipindade kittimiseks tuleb koostise 4 asemel kasutada kittimispastat (koostis 18, tabel 317).

Õli- ja õliemulsioon-pahtelkittidega (koostised 5, 6 ja 7 tabelis 316) töödeldakse välistingimustes asuvaid pindasid, sisepindade katmiseks (välja arvatud laudpõrandad) eelistatakse kasutada liimpahtleid (koostised 19, 20 ja 21 tabelis 317).

Pindade kruntimiseks kasutatakse õlikruntvärve (koostis 8 tabelis 316) või ökonoomsemat õliemulsioonkruntvärvi (koostis 9 tabelis 316).

Pindasid värvitakse õlivärviga (koostis 10 tabelis 316) või ökonoomsemate õli-emulsioonvärvidega (koostised 11 ja 12 tabelis 316).

F. Värvimine vesivärvidega

1. Paksemate liimvärvidega värvimisel ja kruntimisel kasutatakse värvipüstoleid.

Lubivärvidega ja vedelate liimvärvidega värvimisel ning kruntimi-

sel ja pindade niisutamisel enne lubivärvidega kruntimist kasutatakse käsivärvipritsi O-11 ning elektrivärvipritse O-17A ja KП. Värvide pealekandmisel tsentrifugaalpihustite abil tuleb ritvtoru edasi nihutada sujuvate ringikujuliste liigutustega (joon. 324), hoolikalt jälgides, et vahele ei jääks värvimata kohti või et mõnda kohta ei kaetaks värviga mitu korda. Pihusti tuleb hoida värvitavast pinnast 0,75—1 m kaugusel; suurema kauguse juures langeb osa värvi enne pinnale langemist maha, väiksema kauguse juures aga saab pind liiga palju värvi ja tekivad värvijoomed ning -nired.

Käsitsi värvimiseks ja kruntimiseks kasutatakse rõngaspintsleid või laeharju.

Krohvipindade kittimisel ja pahteldamisel (samuti pahteldatud pinna ja kititud kohtade lihvimisel) kasutatakse samu mehhanisme, tööriistu ning võtteid kui õlivärvimisel.

2. Liimvärvidega värvimisel kasutatakse kruntimiseks vasevitriol-, maarjas- ja lubikrunte (koostised 13, 14 ja 15 tabelis 317) ning kruntvärvide kontsentraate (koostised 16 ja 17 tabelis 317).

Vasevitriolkrunti (mis võib kahjustada tööliste tervist ja põhjustab metalli roostetamist) soovitatakse kasutada ainult eriti määrdunud kohtade kinnitegemisel.

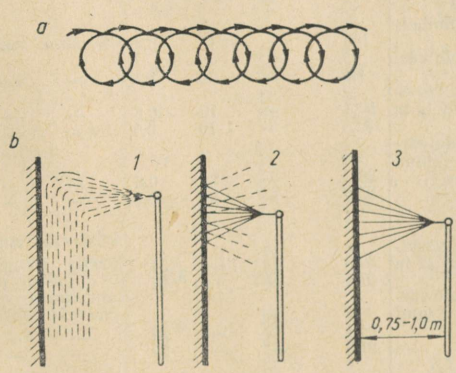
Avardatud pragude ja väikeste urvete kittimiseks kasutatakse kittimispastat (koostis 18 tabelis 317).

Pahteldamiseks kasutatakse koostisi 19, 20 ja 21 tabelis 317.

I. I. Tšerenkovi liimvärvil (koostis 22 tabelis 317) on see eelis, et sellega saab värvida värvipüstoli abil, lisamata värvile taimset liimi.

3. Lubivärvidega värvimisel kasutatakse kruntimiseks koostisi 25 ja 26 tabelis 319.

4. Kaseiinvärvidega värvimisel kasutatakse pragude ja urvete kittimiseks ning pindade pahteldamiseks koostisi 35 ja 36 tabelis 320.



Joon. 324. Ritvtoruga töötamine

a — pihusti edasinihutamise skeem värvimisel; *b* — pihusti asend värvimisel; *1* — pihusti on värvitavast pinnast liiga kaugel (värv langeb maha); *2* — pihusti on värvitavale pinnale liiga lähedal (moodustuvad värvijoomed); *3* — pihusti õige asend

Kruntimiseks kasutatakse koostisi 32, 33 ja 34 tabelis 320.

Värvimiseks kasutatakse koostisi 37 ja 38 (tabel 320).

Eriti tugevaid ja ilmastikukindlaid, koostiste 39 ja 40 (tabel 320) järgi valmistatud kaseiinvärve kasutatakse hoonete fassaadide värvimiseks ning perioodiliselt märguvate sisepindade katmiseks (välja arvatud aknad, uksed ja põrandad).

5. Silikaatvärvidega värvimisel kasutatakse pindade kruntimiseks koostist 41 (tabel 321). Värvimiseks kasutatakse kuivast valmissilikaatvärvist valmistatud kattevärvi (koostis 42 tabelis 321) või mitmest koostisosast koosnevat kattevärvi (koostis 43 tabelis 321).

6. Tööjõudlus ja materjalide kulu

Tööjõudlus ja materjalide kulu vesivärvidega värvimisel

Tabel 333

Värvimise liik	Ühe maalri tööaeg vahetuses m²	Materjalide kulu 100 m² värvitud pinna kohta kg						
		kriiti	kustutamata lupja	kuivvärve (pigmente)	vedelat maalriliimi	vasevitrioli	majapidamisseepi	värnitsat
Liimvärvidega								
lihtvärvimisel	91	16	—	1,7	0,5	—	0,5	0,4
paremakvaliteedilisel värvimisel	50	23	—	1,7	0,9	0,6	0,6	—
kõrgekvaliteedilisel värvimisel	14	62	—	2	2	1,6	1,6	—
Lubivärvidega								
sisemiste krohvipindade värvimisel	100	—	17	0,4	—	—	—	—
puit- ja tellispindade värvimisel	125	—	16	0,4	—	—	—	—
lihtsate fassaadide värvimisel kõrgusega kuni 12 m	36,4	—	19	0,5	—	—	—	—
üle 12 m	32,3	—	19	0,5	—	—	—	—
keerukate fassaadide värvimisel kõrgusega kuni 12 m	29	—	24	0,6	—	—	—	—
üle 12 m	25,6	—	24	0,6	—	—	—	—
Kaseiinvärvidega								
lihtsate fassaadide värvimisel kõrgusega kuni 12 m	30,3	—	—	31	—	—	—	—
üle 12 m	27	—	—	31	—	—	—	—
keerukate fassaadide värvimisel kõrgusega kuni 12 m	24,4	—	—	39	—	—	—	—
üle 12 m	21,5	—	—	39	—	—	—	—
Silikaatvärvidega								
puitpindade värvimisel	111	—	—	31,5	—	—	—	—
puitfermide värvimisel (igast küljest)	18,2	—	—	36	—	—	—	—

Märkused. 1. Lihtsateks nimetatakse fassaade, millel ei esine arhitektuurilisi detaile üle 30% seinte pinnast.

2. Fassaadide värvimisel kahes värvitoonis tuleb kasutada koefitsienti 0,8.

Tööjõudlus ja materjalide kulu õlivärvidega värvimisel

Värvimise liik	Ühe maalri toodang vahetuses m²	Materjalide kulu 100 m² värvitud pinna kohta kg				
		värnitsat	valget õlivärvi	värvilist õlivärvi	kriiti	raua-mennik-õlivärvi
Lihtvärvimine						
Puitseinte, sammaste, pilastrite ja niššide värvimisel	38,5	16 13	14 23	3 0,6	2,1	—
Krohvitud seinte, sammaste, pilastrite ja niššide värvimisel	32,2	16 13	15 23	2,5 —	2,1	—
Puitlagede värvimisel	31,2	17 14	15 25	3,3 0,7	2,1	—
Krohvitud lagede värvimisel	26,3	18 15	17 26	2,7 —	2,1	—
Põrandate värvimisel	59	13 —	2 —	9,7 —	1,5	—
Uste värvimisel ava pinnaga: kuni 2 m²	9,5	48 40	45 76	10,3 2,3	6	—
üle 2 m²	10	45 36	42 71	9,5 2,2	4,6	—
Akende värvimisel puitseintes ava pinnaga: kuni 3 m²	5,7	52 43	49 83	11,2 2,5	5,4	—
üle 3 m²	7,7	40 33	37 63	8,5 1,9	4,1	—
Akende värvimisel kiviseintes ava pinnaga: kuni 3 m²	6,9	44 36	41 70	9,5 2,1	4,6	—
üle 3 m²	9,1	33 27	31 52	7 1,6	3,4	—
Akende aluslaudade värvimisel ava pinna juures: kuni 3 m²	77	4,1 3,4	3,8 6,4	0,9 0,2	0,4	—
üle 3 m²	111	2,8 2,3	2,6 4,3	0,6 0,13	0,3	—
Paremakvaliteediline värvimine						
Puitseinte, sammaste, pilastrite ja niššide värvimisel	10,8	22 20	15 20	2,1 0,6	20	—
Krohvitud seinte, sammaste, pilastrite ja niššide värvimisel	11,9	26 24	15 20	1,5 —	28	—
Puitlagede värvimisel	9,1	23 21	17 23	2,4 0,7	20	—
Krohvitud lagede värvimisel	9,5	28 26	17 23	1,7 —	28	—
Põrandate värvimisel	14,1	34 —	6,5 —	9,7 —	34	—
Uste värvimisel ava pinnaga: kuni 2 m²	2,3	76 70	51 68	7,6 2,3	86	—

Värvimise liik	Ühe maalri toodang vahetuses m²	Materjalide kulu 100 m² värvitud pinna kohta kg				
		värnitsat	valget õlivärvi	värvilist õlivärvi	kriiti	rauamennik-õlivärvi
üle 2 m²	2,5	71 / 65	47,3 / 63	7,1 / 2,2	80	—
Akende värvimisel puitseintes ava pinnaga: kuni 3 m²	1,6	75 / 67	57 / 78	8,7 / 2,5	65	—
üle 3 m²	2,1	56 / 51	43,4 / 59	6,6 / 1,9	49	—
Akende värvimisel kiviseintes ava pinnaga: kuni 3 m²	1,8	63 / 57	48,2 / 66	7,3 / 2,1	55	—
üle 3 m²	2,5	46 / 42	36 / 49	5,5 / 1,6	40	—
Aknaaluslaudade värvimisel ava pinna juures: kuni 3 m²	21	5,8 / 5	4,4 / 5,9	0,7 / 0,2	5,2	—
üle 3 m²	30	3,9 / 3,5	3 / 4	0,45 / 0,13	3,5	—
Metallpindade värvimine						
Katuste värvimisel: 1 kord	66,7	7,2 / 6,4	15,2 / —	2,8 / 0,2	—	— / 18,4
2 korda	55,6	1,3 / 10	15,6 / —	3 / 0,2	—	— / 22
Vihmaveetorude ja vööde, sandrikkude ning akna veelaudade plekk-katete värvimisel	77	2,8 / 2,1	3,4 / —	0,7 / 0,1	—	— / 4,8
Žalusiide, parapeti-, akna-, trepi- ja rõduvõrede ning võrkude värvimisel	7,7	16 / 12	20 / —	3,8 / 0,3	—	— / 28
Radiaatorite, paakide, vannide, valamute, gaasi- ja kanalisatsioonitorude, õhujuhtmete, ripprennide, varikatete jne. värvimisel	10,4	11 / 8,5	14 / —	2,6 / 0,2	—	— / 19

Märkused. 1. Lugejas antud normid kehtivad värvilise õlivärviga värvimisel, nimetajas antud normid — puit- ja krohvitud pindade värvimisel valge õlivärviga ning metallpindade värvimisel mennik-õlivärviga.

2. Akende värvimise normides on arvestatud kahekordsete raamide ja piitade värvimine (puitseintes — ka piirlaudade värvimine). Puitseintes tuleb ühekordsete akende värvimisel kasutada töönormide juures koefitsienti 1,43, materjalide kulunormide juures — koefitsienti 0,7. Kiviseintes asuvate ühekordsete akende värvimisel tuleb töönormide juures rakendada koefitsienti 2, materjalide kulunormide juures — koefitsienti 0,5.

3. Uste värvimise normides on arvestatud uste, piitade ja piirlaudade värvimine. Piirlaudadeta uste värvimisel tuleb töönormide juures kasutada koefitsienti 1,25, materjalide kulunormide juures — koefitsienti 0,8. Piirlaudadeta ja piitadeta uste värvimisel tuleb töönormide juures kasutada koefitsienti 1,66, materjalide kulunormide juures — koefitsienti 0,6. Klaasitud uste puhul jäävad normid muutmata.

4. Emulsioonvärvidega värvimisel vähendatakse värnitsa kulunormi vastavalt arvutusele.

5. Uste, akende ja aknaaluslaudade töönormides ning materjalide kulu normides on ava pind määratud lähtudes piida välismõõtmetest; vööde, sandrikkude ja akende veelaudade plekk-katete ning vihmaveetorude normides on antud fassaadi pind (avasid maha arvamata); žalusiide, võrede ja võrkude normides — nende pind (vahesid maha arvamata).

7. Tööde kvaliteet

Tabel 335

Peamised maalritöödel esinevad vead

Vea nimetus	Tekkimise põhjus	Vea vältimise ja kõrvaldamise viis
	Lubi- ja silikaatvärvkatted	
Ebaühtlane kate, plekid värvkatte pinnal (värvipritsiga värvimisel)	Pihusti ebaõige hoidmine selle edasinihutamisel; ei ole kinni peetud pihusti optimaalsest kaugusest värvitavast pinnast	Pihusti õige edasinihutamine ja selle hoidmine värvitavast pinnast optimaalsel kaugusel (0,75—1 m). Pind uuesti üle värvida
Lubivärvkate «tolmab» (määrib)	Värvitavat pinda ei ole eelnevalt küllaldaselt veega niisutatud või on värvitud palava ilmaga päikese käes	Pind uuesti üle värvida
Värvikile koorub pinnalt lahti (varemalt lubi- või teiste värvidega kaetud pindade uuesti üle värvimisel)	Pind on halvasti vanast värvist puhastatud	Pind veega niisutada, puhastada vanast värvist, üle hööruda ja uuesti üle värvida
	Liimvärvkatted	
Värvkate «tolmab»	Värv sisaldab liiga vähe liimi või sisaldab jämedaid pigmendi- või kriiditeri	Värvkate maha pesta, pind uuesti kruntida ja värvida kattevärviga, mis sisaldab normaalses koguses liimi
Marmoritaolised plekid värvkatte pinnal	Värv või pahtelkitt sisaldab liiga palju liimi	Kui värv või krunt sisaldab liiga palju liimi, tuleb värvikile hoolikalt maha pesta ja pind uuesti üle värvida normaalselt liimistatud värviga. Kui pahtelkitt on üle liimistatud, tuleb pinda mitu korda kuuma veega pesta, lastes teda pärast iga pesemist kuivada, ja seejärel kruntida nõrgalt liimistatud kruntvärviga
Värvikile pragunemine ja lahtikoorumine	1. Uus värvkate on kantud pinnale, millel on paks kiht vana värvi. 2. Värv on üle liimistatud 3. Liiga paks värv	Puhastada värvitav pind vigastest värvikihtidest ja pahteldada ning värvida uuesti kvaliteetsete koostistega
Alumine värvikiht paistab läbi	1. Värvi katvus on väike. 2. Varem värvitud pindade värvimine, mis sisaldasid vees lahustuvaid pigmente. 3. Kruntvärvi värvus erineb kattevärvi omast.	1. Uuesti värvida värviga, mis sisaldab küllaldaselt pigmenti 2. Hoolikalt pesta, kuivatada ja uuesti värvida 3. Kasutada kattevärvi värvusele vastavat kruntvärvi
Värvijoomed ja -nired pihustiga värvimisel	1. Värv on liiga vedel. 2. Õhusurve on liiga madal 3. Ebaõige režiim püstoliga töötamisel	Pesta värvkate veega maha ja kruntida ning värvida pind uuesti normaalse konsistensiga koostistega püstoli õige töörežiimi juures

Vea nimetus	Tekkimise põhjus	Vea vältimise ja kõrvaldamise viis
Tumedamate värviribade ja üksikute tumedamate kohtade tekkimine kuivkrohviga kaetud pindadel ja tahvlite liitekohtades	Värv on kantud kruntimata pinnale	Pind pesta, seejärel kruntida ja uuesti värvida
Ebaühtlane, muutlik värvus	Värvi valmistamisel on kasutatud mitteleelisekindlaid pigmente ja sellega on värvitud lubikrundiga kaetud pinda	Värv maha pesta, pind uuesti kruntida ja värvida leelisekindlate pigmentidega valmistatud värviga
Soolakristallide eraldumine värvitud pinnale	Vees lahustuvate soolade eraldumine krohvist või tellismüüritisest märgumise tagajärjel	Selgitada pinna märgumise põhjus ja see kõrvaldada. Krohv kuivatada ja puhastada metallharjaga, seejärel pind kruntida valge õli- või nitroemailvärviga, pahteldada, kruntida ja värvida tavalise liimvärviga
Roosteplekid	Tõrvsete ainete või vee imbumine läbi vahelae	Kõrvaldada põhjus, kuivatada plekid, puhastada hoolikalt vigased kohad ja katta need kampol- või šellaklakiga ning seejärel värvida pärast vastavat ettevalmistust
Rasvaplekid või muud raskelt kaetavad plekid	1. Mittekuivavate mineraalsete või taimsete õlide plekid 2. Kruntvärv sisaldab liiga palju seepi	1. Pleki kohal krohv maha raiuda ja uuesti krohvida ning värvida 2. Pesta pind leeliseveega ühes pärastise kruntimise ja värvimisega
Kaseiinvärvkatted		
Värv jätab pinnale värvijoomi või tõmbub kortsu	1. Koostises on liiga palju kaseiinliimi 2. Koostis on veega liialt lahjendatud 3. Koostis sisaldab liiga vähe maarjalahust	1. Valmistada uus värv paraja liimihulgaga 2. Valmistada uus värv küllaldase liimihulgaga 3. Lisada värvile vajalikul hulgal maarjaid
Värvkatte pind on tähniline	1. Värvi on maarjalahusega liialt paksendatud 2. Nõrk rõhk püstolis 3. Püstolit hoitakse värvitavast pinnast liiga kaugel	1. Valmistada normaalse töökonsistentsiga värv 2. Reguleerida kompressori rõhku 3. Lähendada püstol värvitavale pinnale nõutava kauguseni

Vea nimetus	Tekkimise põhjus	Vea vältimise ja kõrvaldamise viis
	Õli- ja emailvärvkatted	
Alumised värvikihid paistavad läbi	1. Värvi katvus on mittekülladane 2. Kruntimiseks on kasutatud kattevärvist erineva värvusega kruntvärvi	Pind uuesti värvida värviga, mis sisaldab küllaldaselt pigmenti
Värvikile tõmbub kortsu	Liiga paks või liiga rasvane (liiga suure värnitsasisaldusega) värvikiht, mis tõmbub kortsu kile ebaühtlase kuivamise tõttu	Puhastada pind pimsskivi ja liivapaberi abil, kruntida värnitsaga, pahteldada ja uuesti värvida
Pintsli jäljed	Liiga paksu värvi kasutamine, värvikiht on halvasti laiali hõõrutud	Puhastada pimsskivi ja liivapaberi abil ning uuesti värvida
Värvijoomed	Käsitsi värvimisel — värvikiht on halvasti laiali hõõrutud Mehhaniseeritud värvimisel: 1) värvi ebarahuldav sitkus (värv on liiga vedel), 2) püstoli ebaühtlane edasinihutamine värvimisel, 3) värvimisel ei hoita püstolit värvitavast pinnast optimaalsel kaugusel	Puhastada pind pimsskivi ja liivapaberiga ning värvida uuesti, silmas pidades järgmisi nõudeid: 1) valmistada normaalse töökonsistentsiga värv; 2) värvi kiht hoolikalt pinnale laiali hõõruda; 3) püstolit õieti edasi nihutada; 4) hoida püstolit värvitava pinnaga risti (25—30 cm kaugusel)
Jätkud	Üks maaler on käsitsi värvinud suuri pindu kiireltkuivava värviga mitmel haardealal	Värvida üheaegselt 2—3 haardealal (olenevalt värvitava pinna pikkusest)
Roosteplekid ja muud taolised plekid	1. Mitmesuguste tõrvainete läbiimbumine 2. Värvimine mittekuivavanud krohvile või pahtelkitile 3. Värvimiseks ettevalmistatud seina pinnale on sattunud lagede kruntimisel kruntvärvi pritsmeid	1. Pesta plekke soolhappega ja katta 2—3 korda šellak- või nitrolakiga 2. Puhastada värvkate plekkide kohalt, kuivatada ja uuesti kruntida, pahteldada ning värvida kvaliteetsete koostistega 3. Puhastada värvimiseks ettevalmistatud pinnad kruntvärvi pritsmetest
Matid laigud	Halvasti krunditud pind (õlivärvist on õli imbunud halvasti krunditud kohtades pinna sisse)	Puhastada peene liivapaberiga ja uuesti värvida

Vea nimetus	Tekkimise põhjus	Vea vältimise ja kõrvaldamise viis
Jäme (kare) faktuur	1. Halvasti pahteldatud pind või halvasti pimsskiviga või liivapaberiga puhastatud pahtelkiht 2. Värvimine läbikurnamata värviga 3. Ebaõige tuppimine	Puhastada pind pimsskiviga ja liivapaberiga, uuesti värvida kvaliteetse värviga ja hoolikalt tuppida tuppimisharjaga
Värvikiht on prügistatud värvikile tükkidega või pigmendi tompudega	Värvi ei ole enne kasutamist läbi kurnatud	Kurnata värv läbi vibrosõela, millel on 625—900 auku ruutsentimeetril
Peenpragude võrk värvikiles	Värvikiht on kantud veel kõvenemata krundile	Lihvida pind pimsskivi ja vee abil ning uuesti värvida
Jäme pragude võrk värvikilel ühes värvikile pärastise pragunemisega	Liiga suure värnitsasisaldusega kruntvärvi kasutamine või kiireltkuivava kattevärvi kasutamine mitteküllaldaselt kuivanud ja liiga nõrga aluse puhul	Puhastada kogu värvkate (pahtelkiti-, krundi- ja kattevärvikihid), pind uuesti ette valmistada ja uuesti värvida
Mullid värvikile pinnal	1. Mitteküllaldaselt kuivanud pinna värvimine 2. Krohvi pidev märgumine veevarustuse või keskkütte torustiku lekkimise või katusekatte mittekorrasoleku tõttu. 3. Märgade puitpindade värvimine või vaigupesade välja raiumata ja kittimata jätmine	1. Puhastada värvikile, kuivatada alus, töödelda alus uuesti ja pind uuesti värvida 2. Kõrvaldada märgumise põhjus, puhastada pind riknenud värvikilest, kuivatada ning töödelda ja värvida uuesti. 3. Puitpindade niiskus ei tohi ületada 12%; vaigupesad välja raiuda 2—3 mm sügavuselt ja kittida liimpahtelkitiga ning pind uuesti töödelda ja värvida
Värvikile lahtikoorumine aluse küljest	1. Niiske puitpinna värvimine 2. Värnitsaga kruntimata puitpinna värvimine	Puhastada defektne värvkate täielikult ning töödelda ja värvida pind uuesti

8. Tööde vastuvõtmine

1. Vesivärvkatteid võib vastu võtta alles siis, kui nad on täielikult kuivanud; õli-, email- ning lakkvärvkatteid — kui on moodustunud tugev värvikile.

2. Vastuvõtmisel tuleb kontrollida tehtud maalritööde vastavust projektile ja autorijärelvalve poolt kinnitatud värviproovidele.

3. Maalritööde kvaliteet peab rahuldama alltoodud tingimusi.

1) Lubi- ja silikaatvärvidega värvitud pinnad peavad olema üleni kaetud ühtlase, ühetoonilise matipinnalise värvikihiga, mille pinnal ei

tohi olla vööte, plekke, pritsmeid ega värvijoomi. Värvikile ei tohi pärast kuivamist praguneda ega aluse küljest lahti kooruda; selle pind ei tohi peopesaga kergelt hõõrudes «tolmata» (määrida).

2) Liim- ja kaseiinvärvidega värvitud pinnad peavad olema ühetoonilised ning hoolikalt silutud või tupitud, tupitud pinnad peavad olema ühtlaselt kareda faktuuriga. Värvitud pinnal ei tohi olla värvimata kohti, plekke, vööte, värvijoomi ja -pritsmeid, mulle, värvikile lahtikoorumisi, juuspragusid ja pintslikarvu. Alumine värvikiht ei tohi läbi paista ja värvikile ei tohi käega kergelt hõõrudes «tolmata». Pinnal ei tohi esineda üldisel foonil välja paistvaid kohalikke kõverusi. Pintslijälgi võib värvitud pinnal esineda ainult lihtvärvkattel, kuid need ei tohi olla 3 m kauguselt enam nähtavad.

3) Õli-, email- ja lakkvärvidega värvitud puit- ning krohvipindadel peab olema ühetooniline ja ühtlane läikiv või matt faktuur. Alumised värvikihid ei tohi läbi paista, pinnal ei tohi esineda plekke, kortse, mulle, värvijoomi, värvimata kohti ja kohti, kus värvikile on aluse küljest lahti koorunud, värvikile tükke, pigmenditompe, ebatasasusi ning pintslijälgi.

4) Kõrgekvaliteedilisel värvimisel ei lubata mitmevärviliste pindade liitejoonte kõverusi, paremakvaliteedilisel värvimisel ei tohi need ületada 2 mm, lihtvärvimisel — 5 mm.

5) Bordüürid, friisid ja ehisjooned peavad olema kogu pikkusel ühtlase laiusega ilma märgatavate jätkukohtadeta.

6) Metall- ja puittoodete värvimisel peab olema säilitatud nende profiil.

9. Tööde teostamine talvetingimustes

Sisemisi maalritöid lubatakse talvel teha soojustatud kõetavates ruumides, kui ruumide temperatuur (välisseinte juures, põrandast 0,5 m kõrgusel) on vähemalt +8°.

Värvide ja pahtelkittide temperatuur peab seejuures enne pinnale kandmist olema vähemalt +10° ja emulsioonidel — vähemalt +15°. Värvitud pindade temperatuur ei tohi järsult kõikuda, et vältida kondensaadi tekkimist ja värvikile riknemist selle tagajärjel.

Hoonete fassaade võib talvel lubivärvidega värvida, kui välisõhu temperatuur ööpäeva kestel ei lange alla +5°. Õlivärvitööde tegemisel peab seejuures silmas pidama järgmisi tingimusi:

1) ilm peab olema kuiv;

2) värvitavad pinnad ei tohi kokku puutuda sooja õhuga ventilatsioonikorstnatest, õhuakendest jne.

3) õli- ja lakkvärve tuleb vedeldada lahustajatega ja peale kanda värvipüstolitega; nende temperatuur pinnale kandmise momendil ei tohi olla alla +15°.

XXIII PEATÜKK

TAPEETIMISTÖÖD

1. Üldandmed

Tapeetide sort ja kvaliteet (tabel 336) peavad vastama hoone projektile; nende näidised kinnitatakse autorijärelevalve poolt.

Tapeetimisele kuuluvad pinnad peavad vastama vastava tööliigi (krohvitööde jt.) tehnilistele tingimustele.

Tabel 336

Tapeetide liigid

Tapeedi nimetus	Valmistamise viis	Rullide mõõtmed m	
		pikkus	laius
1. Pabertapeedid (ГОСТ 6810-53)			
Kruntimata	Muster kantakse vahetult kruntimata paberile	6 või 12	
Krunditud	Muster kantakse krunditud (värvitud) paberile		
Pressitud	Muster kantakse eelnevalt krunditud paberile õlivärvidega ning samaaegselt pressitakse sisse		
Lakitud (pressimata või pressitud)	Muster kantakse eelnevalt krunditud paberile õlivärvidega ja kaetakse pärast seda laki või kaseiini kilega		
Metallitud	Paber kaetakse pronks- või alumiiniumpulbrit sisaldava kruntvärviga, seejärel pressitakse sisse või trükitakse muster		0,5; 0,6; 0,75
Spetsiaalse viimistlusega tapeedid (satineeritud, goffreeritud ja muareeritud, atlas- ja samet-tapeedid, faktuuritud tapeedid jne.)	Pärast krundi ja mustri pealekandmist (värvide või metallpulbrite abil) toodeldakse tapeedid täiendavalt	7	
		6	
Bordüürid ja friisid	Vastavalt tapeedi liigile		
2. Puit-tapeedid (ГОСТ 5646-51)	Paberile liimitakse dekoratiivsetest puiduliikidest õhuke vineer	1,5	0,5 kuni 0,8
2. Linkrust (ГОСТ 5724-51)	Paberile kantakse värvilise plastilise massi kiht, mis koosneb sünteetilistest vaikudest, taimsetest õlidest, rasvadest ja nende aseainetest või plastifitseeritud nitrotselluloosist ja täiteainetest	12	Seinte jaoks 0,5; 0,6; 0,75 bordüüride jaoks 0,1—0,35

Märkused. 1. 0,75 m laiuste krunditud tapeetide rulli pikkus on 7 m.

2. Bordüürid ja friisid kleebitakse tapeeditud pinna ülemisele servale paralleelselt karniisiga.

3. Puit-tapeete lubatakse valmistada ka 0,5, 0,75, 2 ja 2,5 m pikkustena.

Tapeeditavate krohvipindade niiskus ei tohi ületada 8%, puitpindade niiskus — 12%.

Seinad tapeeditakse pärast seda, kui ruumis on lõpetatud kõik maalritööd (välja arvatud akende ja uste teistkordne värvimine, põrandate värvimine ja parketi vahatamine).

2. Tapeetimine

A. Töö koosseis

Tapeetimistööd (pindade ettevalmistamine, töötlemine ja tapeetidega katmine) koosnevad tabelis 337 loetletud operatsioonidest (olenevalt pinna ja tapeedi liigist).

Tabel 337

Töö koosseis tapeetimisel

Operatsiooni nimetus	Vajalikud operatsioonid								
	krohvitud pindade ja kipsplaatidest vaheseinte tapeetimisel			kuivkrohviga kaetud pindade tapeetimisel			puitpindade tapeetimisel		
	lihtsate ja keskmise tihedusega tapeetidega	pressitud ja tihedate tapeetidega	linkrustiga ja puit-tapeetidega	lihtsate ja keskmise tihedusega tapeetidega	pressitud ja tihedate tapeetidega	linkrustiga ja puit-tapeetidega	lihtsate ja keskmise tihedusega tapeetidega	pressitud ja tihedate tapeetidega	linkrustiga ja puit-tapeetidega
Puhastamine värvilikudest	+	+	+	+	+	+	—	—	—
Pindade hõõrumine ellisega või puitklotsiga	+	+	+	—	—	—	—	—	—
Papiga katmine	—	—	—	—	—	—	+	+	+
Jätkukohtade kleepimine	—	—	—	+	+	+	+	+	+
Pindade kliisterdamine	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ebatasaste kohtade ahteldamine ja lihvimine pimsskiviga	+	+	+	—	+	+	—	+	+
Pimsskiviga lihvimine	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Makulatuurimine	+	+	—	—	—	—	+	+	—
Pimsskiviga lihvimine	—	+	—	—	—	—	—	+	—
Teistkordne makulatuurimine ja pimsskiviga lihvimine	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Kliisterdamine	—	—	+	—	—	+	—	—	+
Tapeetimine:									
a) servülekattega	+	—	—	+	—	—	+	—	—
b) serv serva vastu	—	+	+	—	+	+	—	+	+

Märkused. 1. Märgiga «+» on tähistatud operatsioonid, mis tuleb antud tapeetide ja pinna liigi juures teha.

2. Puitkiud-kuivkrohviga kaetud pindade tapeetimisel lisandub tabelis märgitud operatsioonidele veel pindade makulatuurimine.

B. Pindade ettevalmistamine

Tapeete võib kleepida ainult tugevatele puhastele ja tasastele pindadele. Krohvitud pindade ja kipsplaatidest vaheseinte ebatasasused tuleb kõrvaldada tellise või puitklotsiga hõõrumisega.

Puitkiud-kuivkrohvtahvlitega kaetud pinnad ja kipsplaatidest vaheseinad kliisterdatakse üle ja makulatuuritakse. Kips-kuivkrohviga kaetud pinnad ainult kliisterdatakse üle; tahvlitevahelised vuugid ja vigased kohad (kohad, kust kartong on ära kärisenud jne.) pahteldatakse eelnevalt, puhastatakse ja kleebitakse üle serpjankaga (hõreda puuvillase riidega).

Puitpinnad lüüakse üle papiga (ГОСТ 3135-56). Papi jätkukohad kliisterdatakse ning kleebitakse paberiribadega üle.

Linkrustiga kaetavate pindade ebatasasused pahteldatakse, lihvitakse pimsskiviga ja kliisterdatakse seejärel üleni üle.

Pindasid kliisterdatakse värvipüstoliga või käsitsi rõngaspintslitega.

C. Makulatuurimine

Seinte makulatuurimiseks kasutatakse peamiselt vanu ajalehti.

Makulatuurimisel töötavad kaks maalrit. Ajalehtede pakk asetatakse põrandale. Üks maaler kliisterdab ajalehti rõngaspintsliga ja annab need teisele; teine liimib lehed seinale ja silub neid jõhvharjaga (või puhta riidelapiga), kuni kortsud ja õhumullid on täielikult kõrvaldatud.

Liht- ja keskmise tihedusega tapeetide alla kleebitakse ajalehed servülekattega, kõrgekvaliteediliste tapeetide alla — serv serva vastu.

D. Tapeetide ettevalmistamine ja seintele kleepimine

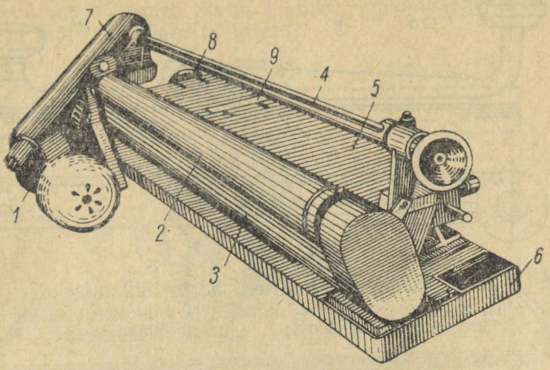
1. Lihtsatel tapeetidel (mis kleebitakse seintele servülekattega) lõigatakse üks äär ära, keskmise- ja kõrgekvaliteedilistel tapeetidel (mis kleebitakse seintele serv serva vastu) — mõlemad ääred.

Ääred tuleb lõigata tsentraliseeritult (kas töökojas või selleks eraldatud ruumis), äärtelõikamismasinal (joon. 325). Käsitsi lõigatakse ääri ainult masina puudumisel.

Äärtelõikamismasina O-32 iseloomustus

Tootlikkus tunnis	60 rulli
Tapeedi maksimaalne laius	750 mm
Lõigatava ääre maksimaalne laius	40 mm
Elektrimootor:	
võimsus	0,35 kW
pinge	220 V
pöörete arv minutis	2750
Gabariidid (pikkus×laius×kõrgus)	1010×410×350 mm
Kaal	32 kg.

Enne seinale kleepimist järgatakse tapeedirullid toa kõrgusele vastava pikkusega paanideks. Lõikejoon valitakse nõnda, et paanide seinalekleepimisel naaberpaanide muster ühtiks. Lõigatud äärtega paanid



Joon. 325. Tapeedi äärte lõikamise masin O-32

1— reduktoriga elektrimootor; *2* — ülemine rull; *3* — alumine rull; *4* — pealekerimise rull; *5* — juhtlaud; *6* — plaat; *7* — rihmülekanne; *8* — ratas laua nihutamiseks; *9* — tugi

asetatakse põrandale laotatud paberile üksteise peale (mustripoolega allapoole) nii, et iga järgmise pealpool asetseva paani serv ulatuks ühelt poolt tema all asetseva paani servast 20—25 mm võrra üle.

2. Tapeedivad kaks maalrit. Üks maaler kliisterdab paani rõngaspintsliga üle ja ulatab teisele, töötrepil seisvale maalrile; see kleebib paani seinale, sobitades seejuures selle mustri eelmise paani mustriga, ja silub seejärel jõhvharja või puhta riidelapi abil voldid ja õhumullid välja.

Kõrgekvaliteediliste tihedate tapeetide tagumine külg kliisterdatakse peale 15—20-minutilist vaheaega veel teistkordselt üle, et tapeet veidi niiskuks.

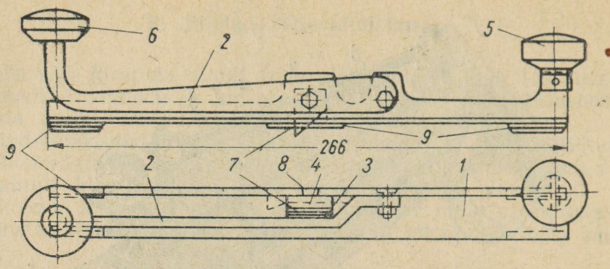
Esimene paan kleebitakse nöörloodi järgi; pikkade seinte puhul kontrollitakse paani vertikaalsust ka seina keskel. Bordüür või friis kleebitakse pärast seinte tapeetimist tapeeditud pinna ülemisele servale paralleelselt karniisiga.

Linkrusti paane tuleb enne äärte mahalõikamist 3—5 minutit kuumas vees leotada ja hoida seejärel enne seinale kleepimist märjalt ca 6 tundi.

Linkrusti ääred lõigatakse ära terava noaga joonlaua järgi. Äärte lõikamiseks soovitatakse kasutada I. I. Tšerenkovi äärelõikamise nuga (joon. 326).

Tšerenkovi noa kasutamisel asetatakse suundliist piki linkrusti paani (tihedalt vastu selle serva) ja lõigatakse paani äär mööda seda sirgjooneliselt ära. Kuna lõiketera asetseb 15° nurga all, on paani lõigatud serv samuti ühtlaselt 15° nurga all faasitud, mis võimaldab naaberpaane üksteisega täpselt, ilma piludeta, kokku sobitada, tagades sellega töö kõrge kvaliteedi.

Peale joonisel 327 näidatud tööriistade kasutatakse tapeetimisel veel rõngaspintsleid, haamrit ja näpitsaid.

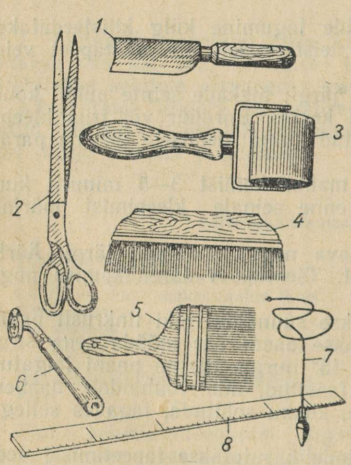


Joon. 326. Nuga linkrusti äärte lõikamiseks
1 — alus; *2* — pide; *3* ja *4* — kiilud; *5* ja *6* — käepidemed; *7* — nuga; *8* — kruvi; *9* — messingplaadid

Tapeetimisel soovitatakse kasutada A. I. Saveljevi töömeetodit.

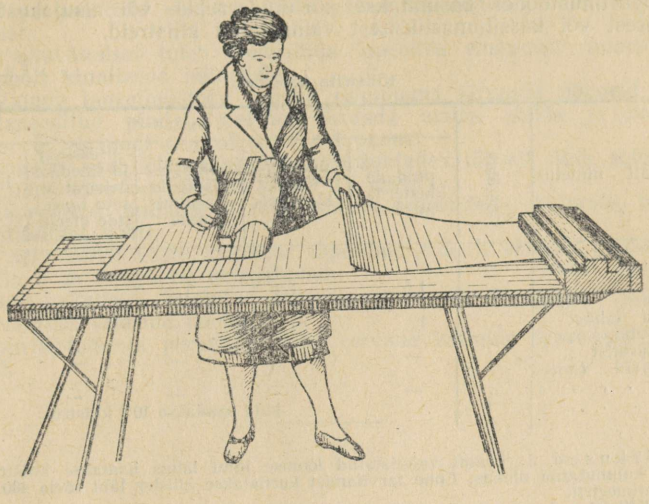
Meetod seisneb selles, et sel juhul toimub tapeedi ettevalmistus mitte põrandal, vaid spetsiaalsel töölaual. See parandab tunduvalt maalrite töötingimusi ja suurendab nende tööjõudlust. Laua servades on pilutaolised sisselõiked, mis võimaldavad tapeeti ilma joonlauata õieti paanideks tükeldada ja nende ääri ära lõigata. Laua külge on kinnitatud kliistrinõu ja kaks pöörlevat valtsi. Paanide laualt tõstmiseks kasutatakse näpitsharja.

Töö Saveljevi laual kulgeb järgmiselt. Lauale lahti rullitud tapeedirull lõigatakse üksikuteks paanideks. Paanid asetatakse lauale mustri küljega ülespoole ning pistetakse järjekorras ühe otsaga valtside vahelt läbi. Paani läbitõmbamisel valtside vahelt hakkab pöörlema ülemine valts, mis omakorda paneb pöörlema kliistrinõus asuva alumise valtsi. Viimane võõpab paani tagakülje ühtlaselt kliistriga üle. Paan väljub valtside vahelt kliistriga kaetud tagaküljega ülespoole. Kui kogu paan on valtside vahelt läbi tõmmatud, murrab maaler selle keskelt kahekorra, lõikab ääre ära, tõstab näpitsharja abil laualt (vt. joon. 328) ja viib töökohta. Seal kleebib ta paani sama näpitsharja abil seinale, sobitades selle mustri eelnevalt seinale kleebitud naaberpaani mustriga. Pärast seda vabastab maaler paani otsa näpitsast ja silub harjaga paani ülevalt allapoole siledaks.



Joon. 327. Tapeetimise tööriistad
1 — nuga; *2* — käärid; *3* — rull; *4* — silumishari; *5* — servade kliisterdamise pintsel; *6* — rullnuga äärte lõikamiseks nurkades; *7* — nöörlood; *8* — jaotustega terasjoonlaud (pikkus 0,8—1 m)

Tapeeditud pindu tuleb kuni täieliku kuivamiseni kaitsta päikesekiirte vahetu mõju ja tõmbetuulte eest.



Joon. 328. Töötamine töölaual

3. Tööde kvaliteet

Tabel 338

Tapeetimistöödel esinevad vead

Vea nimetus	Tekkimise põhjused	Vältimise viis
Paanide viltune asetus	Töötamine ilma nöörloodita	Esimene paan paigutada kohale nöörloodi järgi
Tapeedid on piirlaudade, põrandaliistude ja karniiside juures seina küljest lahti	Piirlaudadega, põrandaliistudega ja karniisidega külgnevaid kohti ei ole enne tapeetimist puhastatud ja kliisterdatud	Enne tapeetimist hoolikalt puhastada seinte pind piirlaudade, põrandaliistude ja karniiside juures ning seejärel kliisterdada
Kõvad muhud tapeeditud pinnal	Tapeetimiseks kasutatud kliister sisaldas kõvu kliistritompe	Enne tarvitamist kliister kurnata läbi sõela 400 auguga ruutsentimeetril
Tapeedipaanide liitekohad (vuugid) paistavad välja	Tapeedipaanide servülekatted on tehtud valguse suunas	Tapeetide pealekleebitud servad peavad asetsema vastu valgust (akna poole)
Voldid, kortsud, mullid jne.	Hooletu silumine	Hoolikalt siluda seinale kleebitud paane, kuni kõik kortsud ja mullid on kõrvaldatud

4. Kliistrite koostis ja valmistamine

Tapeetimistöödel kasutatakse sõelutud rukki- või nisujahust, nisutärklisest või kaseiinmastiksitest valmistatud kliistreid.

Tabel 339

Kliistrite koostised

Materjali nimetus	Mõõtühik	Kogus: pindade kliisterdamiseks	makulatuuri kleepimiseks	lihtsate tapeetide kleepimiseks	pressitud ja tihedate dekoratiivsete tapeetide kleepimiseks	linkrusti kleepimiseks
Sõelutud rukkijahu	kg	1,5	1,2	1,2	—	—
Loomse liimi 10%-list lahust	,,	1	1	—	—	2
Nisujahu	,,	—	—	—	2	—
Nisutärklist	,,	—	—	—	—	3
Maarjaid (antiseptik)	,,	—	—	—	—	0,05
Vett	l	kuni saadakse 10 l kliistrit				

Märkused. 1. Eraldi valmistatud loomse liimi lahus lisatakse kliistrile keemiseni kuumutatud olekus. Enne tarvitamist kurnatakse kliister läbi sõela 400 auguga ruutsentimeetril.

2. Kliistri valmistamiseks tuleb kasutada jahutööstuse jäätmeid (jahutolmu).

Rukkijahust kliistrit kasutatakse pindade kliisterdamiseks ja makulatuuri ning lihtsate tapeetide seintele kleepimiseks. Kliistrit keedavad 2 inimest: üks puistab vähehaaval jahu keeva vette, teine segab kliistrit pidevalt, et vältida jahutompude tekkimist.

Nisujahust valmistatud kliistrit kasutatakse pressitud ja tihedate dekoratiivsete tapeetide seinale kleepimiseks. Nisujahu segatakse eelnevalt sooja veega ja lisatakse seejärel kiirelt segades keeva vett, vältides tompude moodustumist.

Linkrusti kleepimiseks kasutatakse nisutärklisest valmistatud kliistrit.

5. Tööjõudlus ja materjalide kulu

Tabel 340

Tööjõudlus ja materjalide kulu tapeetimistöödel

Töö nimetus	Maalri toodang vahetuses m²	Kulu 100 m² tapeeditud pinna kohta: tapeeti või linkrusti m²	friisi või bordüüri m	makulatuurpaberit kg	jahu kg	nisutärklist kg
Pindade tapeetimine: kõrgekvaliteediliste tapeetidega	16,7	112	35	7,1	12	—
muude tapeetidega	23,8	112	35	7,1	8,3	—
linkrustiga	12,3	112	35	—	—	12

Märkus. Kõrgekvaliteediliste tapeetide hulka kuuluvad gobelään-, foon-, vaip- ja pressitud tapeedid.

6. Tööde vastuvõtmine

1. Tapeetimistööd võetakse vastu pärast tapeeditud pindade täielikku kuivamist.
2. Vastuvõtmisel tuleb kontrollida tapeetide vastavust autorijärelevalve poolt kinnitatud näidistele.
3. Valmis tapeetimistööd peavad rahuldama järgmisi nõudeid:
a) tapeeditud pindadel ei tohi leiduda mulle, plekke ja üksikuid värvuse või varjundi poolest erinevaid paane;
b) muster peab olema paanide liitekohtades täpselt ühte sobitatud, mustri nihkumine on lubatud ainult 0,5 mm;
c) tapeeditud pindadel ei tohi esineda tapeetidega katmata, lapitud või lahtitulnud kohti;
d) serv serva vastu kleebitud tapeedipaanide liitekohad (jätkud) ei tohi olla 3 m kauguselt märgatavad;
e) servülekattega kleebitud tapeedipaanide servad peavad asetsema vastu valgust (akende poole);
f) piirlaudade ja põrandaliistude servade katmine tapeediga ei ole lubatud.

XXIV PEATÜKK

KLAASIMISTÖÖD

1. Üldandmed

Klaasimistööd tuleb teha enne maalri- ja tapeetimistööde algust.

Klaasitavad aknaraamid, uksed ja vaheseinad peavad olema värvitud (peale viimase värvikihi, mis kantakse peale pärast klaasimist).

Elamutes klaasitakse esimeses järjekorras suvised (välimised) aknaraamid, tööstushoonetes — valguslaternad.

Väliseid kinnisi aknaraame klaasitakse ainult kuiva ilmaga, kui klaasivaltsid on täiesti kuivad.

Ehitusplatsile tuleb tuua vastavalt klaasitavate avade mõõtmetele väljalõigatud klaasitahvlid. Väikeste töömahtude korral lubatakse klaase lõigata ka ehitusplatsil, vastavas töökojas.

2. Klaasimine

1. Aknaraamide klaasivaltsid peavad olema enne klaasimist hoolikalt puhastatud roostest, porist ja mördipritsmeist, värnitsaga krunditud ning kuivad. Bituumse kiti kasutamisel krunditakse klaasivaltsid mitte värnitsaga, vaid bituumse krundiga (vt. allpool). Magnesiaal- või kaseiinkiti kasutamisel on valtside kruntimine värnitsaga lubamatu.

Klaasi lõikamiseks kasutatakse pehme riidega ülelöödud spetsiaalset lauda (joon. 329).

Klaasi lõikamisel tuleb klaasilõikamisnuga hoida vertikaalselt, terava nurgaga ettepoole — klaasi lõikamise suunas (joon. 330).

Klaasi tuleb lõigata sirgjooneliselt (kõrvalekaldumised sirgjoonest ei tohi ületada 1 mm).

Klaasimiskitt valmistatakse värvitöökojas; kui see ehitusel puudub, siis klaasimistöökojas.

2. Puitraame soovitatakse klaasida horisontaalasendis (klaasimislaual); metallraamid klaasitakse koha peal, pärast nende paigaldamist. Mõlemal juhul peavad valtsid olema tihedalt kitiga täidetud ja kiti pealispind läikima silutud.

Klaasitakse voolumeetodil, spetsialiseerunud lülidega, liigendades klaasimisprotsessi järgmisteks operatsioonideks:

1) kiti valmistamine;

2) valtside puhastamine roostest ja mustusest, klambrite või kiilsurutite paigaldamine ja kitist aluskihi valtsile määrimine;

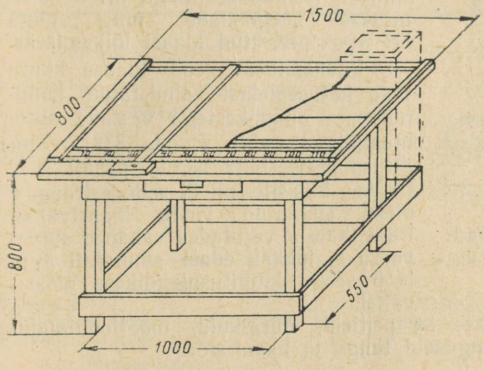
3) klaaside asetamine valtsidesse kitist aluskihile ja vajaduse korral klaaside sobituslõikamine;

4) klaaside kinnitamine (tihvtidega, liistudega, klambritega või kiilsurutitega);

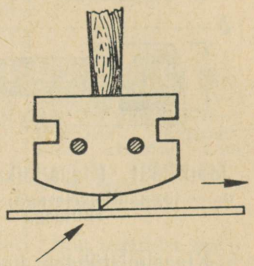
5) valtside kittimine ja kiti pealispinna silumine.

Brigaadi ja lülide koosseis oleneb töö mahust ja tähtajast ning klaasitavate avade konstruktsioonist.

Elamu- ja tsiviilehituses ei lubata klaase jätkata ning kasutada



Joon. 329. Klaasilõikamise laud



Joon. 330. Teemandi serva asetus klaasi lõikamisel

pragunenud klaase. Tööstushoonete laternates lubatakse klaase jätkata kõrguse suunas, kusjuures ülemise klaasi alumine serv peab katma alumise klaasi ülemist serva vähemalt 25 mm ulatuses ning jätkukohad peavad olema kinnitatud klambritega ja mennik-kitiga määritud.

Aluskitt peab olema valtsi määritud ühtlase 2—3 mm paksuse kihina, ilma vahedeta.

Klaas peab klaasivaltsi katma vähemalt $^3/_4$ laiuselt, jättes vabaks valtsi siseservas vähemalt 2 mm laiuse riba.

Puitraamidesse kinnitatakse klaasid tihvtidega või liistudega, metallraamidesse — kiilsurutitega või tsinkplekist klambritega, raudbetoonraamidesse — klambritega.

Tihvtide, kiilsurutite ja klambrite vahekaugus ei tohi ületada 300 mm. Puidust kinnitusliistud (klaasiliistud) peavad olema värnitsaga krunditud ja asetatud kummist alusribale või aluskiti kihile ning tugevasti kinnitatud. Puitliistud kinnitatakse naelte või puidukruvidega (mis lüüakse või kruvitakse raami, klaasi pinnaga kuni 45° nurga all), metall-liistud — poltidega.

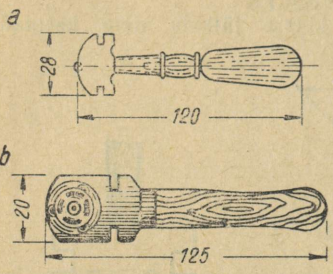
Üle 1,5 m² suurused vitriiniklaasid paigaldatakse ilma kitita П-kujulistele kummist alusribadele.

3. Klaasimistöödel kasutatavad seadmed ja tööriistad

1. Klaasilõikamise töökoja sisustuse hulka kuuluvad pehme riidega üle löödud töölauad, puitriiulid valmislõigatud klaaside hoidmiseks, klaasikastid ja kärud kastide teisaldamiseks.

2. Klaasi lõikamiseks kasutatakse teemantlõiketeraga või lõikerullidega klaasilõikamisnuge (joon. 331). Vastavalt teemandi jämedusele jagunevad teemantlõiketeraga klaasilõikamise noad kuude marki (nr. 1 kuni nr. 6).

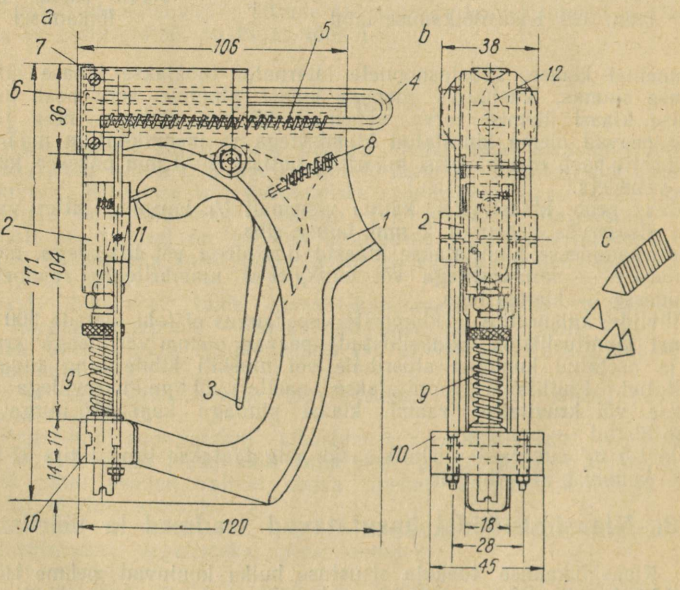
Peene teemandiga nuge nr. 1 kasutatakse lihtklaasi lõikamiseks ja nuga nr. 2 — ühe- või poolteisekordse klaasi lõikamiseks; keskmise jämedusega teemandiga nuge nr. 3 — kahekordse, nuga nr. 4 kolmekordse ja paksema klaasi lõikamiseks. Jämeda teemandiga nuga nr. 5 kasutatakse peegelklaasi ning nuga nr. 6 — pressitud klaasi lõikamiseks.



Joon. 331. Klaasilõikamisnoad
a — teemantlõiketeraga; *b* — lõikerullidega

Puitraamidesse võib klaase kinnitada katuseplekist valmistatud kolmnurksete plaadikestega vastava automaatpüstoli abil (joon. 332). Kinnitusplaadikestega laetud püstol asetatakse klaasile, nii et selle esiraam *6* oleks suunatud vastu klaasivaltsi. Päästikule *3* vajutades vabaneb survevedru *9*, lükkab edasi suundlati *2* ja lööb seega kinnitusplaadikese klaasivaltsi.

Klaasimistöödel kasutatakse ka peitleid, nurgikuid, mõõtjoonlaudu, kruvikeerajaid, nuge, mitmesuguseid tange ja haamreid.



Joon. 332. Automaatpüstol kolmnurksete katuseplekist plaadikeste löömiseks puitraamide klaasivaltsi

a — üldvaade; *b* — esivaade; *c* — kolmnurksed plaadikesed; *1* — kere; *2* — suundlatt; *3* — päästik; *4* — kahvel; *5* — kahvelsuruti vedru; *6* — esiraam; *7* — plaat; *8* — päästiku vedru; *9* — survevedru; *10* — kummist alusplaat; *11* — pobediitplaat; *12* — kolmnurkne plaat

4. Klaasimiskitid ja nende valmistamine

Kõige enam kasutatakse värnitsal, bituumenil ja pigidel valmistatud klaasimiskitte.

Tabel 341

Värnitsal valmistatud klaasimiskitid

Kiti liik ja koostis	Hulk kaaluosades	Kasutusala	Valmistamise viis
1. Kriidikitt			
Värnitsat	1	Elamute ja ühiskondlike hoonete akende ja uste klaasimiseks	Kuivatatud kriit puistatakse segisti O-43 või O-6 trumlisse ning lisatakse segamise kestel värnitsat, kuni saadakse ühtlane plastiline mass
Jahvatatud kriiti	3,7		
2. Pliivalge-kitt			
Värnitsat	1	Vitriinide klaasimiseks	Kriit segatakse segisti trumlis kuivas olekus hoolikalt pliivalgega või mennikuga; seejärel lisatakse pidevalt segades värnits, kuni saadakse ühtlane plastiline mass
Jahvatatud kriiti	3,3		
Pliivalget (kuiva)	1,4		
3. Pliimennik-kitt			
Värnitsat	1	Metall- ja raudbetoonraamide klaasimiseks	
Jahvatatud kriiti	4		
Pliimennikut (kuiva)	1,4		
4. Rauamennik-kitt			
Värnitsat	1	Metall- ja raudbetoonraamide klaasimiseks	
Jahvatatud kriiti	5		
Rauamennikut (kuiva)	1,3		

Märkus. Kiti valmistamiseks kasutatava kriidi niiskus ei tohi ületada 5% ja ta peab olema lastud läbi sõela 400 auguga ruutsentimeetril.

Bituumenil valmistatud klaasimiskitt

Bituumeni mark BH-IV (või markide BH-III ja BH-IV segu) lahust	1 —1,25 kaaluosa
Tolmset täiteainet	2,75—3 „

Bituumeni lahus koosneb 50—55% bituumenist ja 50—45% lenduvast lahustajast (petrooleum, lakkbensiin, ligroiin jne.). Lahus valmistatakse järgmiselt: kuni 8—10 cm suurusteks tükkideks peenendatud bituumen asetatakse elektri-bituumenikeetjasse või teisaldatavasse bituumenikatlasse mahutavusega 300 l ja kuumutatakse 160—180°-ni (kuni bituumeni täieliku sulamiseni ja kogu niiskuse eraldumiseni bituumenist).

Sulanud bituumenil lastakse jahtuda temperatuurini 120°, mille järel lisatakse väikeste annustena ja pidevalt segades lahustaja.

Valmis lahus valatakse hermeetilisse taarasse ja kasutatakse külmalt. Valmis lahus säilub tarvitamiskõlblikuna 2—3 kuud.

Pigil valmistatud klaasimiskitt

Kivisõepigi lahust	1 —1,5 kaaluosa
Tolmset täiteainet	2,5—3,5 „

Pigilahus koosneb 50—60% (kaaluliselt) pigist, 5—6% antratseenõlist ja 30—45% kivisõe baasil valmistatud lahustajaist (bensool, solventnafta jne.). Lahus valmistatakse samuti kui bituumeni lahus, kuid pigi kuumutatakse mitte üle 130°. Pärast pigi jahtumist kuni 100—120°-ni lisatakse talle väikeste annustena lahustaja.

Tolmseks täitematerjaliks kasutatakse bituumen- ja pigikittide juures räbu-, paekivi- ja dolomiitjahu, kriiti, treepelit, tuhka, praaktsementi jne. Täitematerjalile lisatakse kuni 15% (kaaluliselt) asbestkiude nr. 6 või nr. 7, mis tunduvalt tõstab kiti kvaliteeti.

Bituumen- ja pigikitte valmistatakse samal viisil kui pliimennik-kitte. Neid kasutatakse tööstushoonete puit- ja metallraamide klaasimiseks.

5. Tööjõudlus ja materjalide kulu

Tabel 342

Tööjõudlus vahetuses ja materjalide kulu elamute ning tööstushoonete puitaknaraamide ja -uste klaasimisel

Töö nimetus	Ühe töölise toodang vahetuses m^2	Materjalide kulu 100 m^2 (piida välismõõtmete järgi) klaasimiseks				
		klaasi m^2	kitti kg: kridikitti	kitti kg: pliivalgekitti	kitti kg: bituumenkitti	kummitihendeid kg
Kahekordsete raamidega, ühele poole avanevate akende klaasimine tavalise klaasiga:						
kitil	9,5	140	164	—	—	—
kummitihendeil	9,5	140	—	—	—	13,5
Framuugideta uste klaasimine tavaliise klaasiga:						
kitil	17,2	44	43	—	—	—
kummitihendeil	17,2	44	—	—	—	4,1
Ukseframuugide klaasimine tavalise klaasiga:						
kitil	11,5	92,4	92,4	—	—	—
Vitriiniklaasiga klaasimine:						
kitil	8,3	102	—	82	—	—
kummitihendeil	8,3	102	—	—	—	10,5

Märkused. 1. Tavalise klaasi paksuseks on arvestatud 2 mm; 3 mm paksuse klaasi tarvitamisel tuleb materjalide kulu normidele rakendada koefitsienti 0,97.

2. Kahele poole avanevate kahekordsete raamidega akende klaasimisel elamutes ja ühiskondlikes hoonetes tuleb töönormides kasutada koefitsienti 0,95, materjalide kulu normides — koefitsienti 1,05.

3. Vitriiniklaasiga klaasimisel on vahetuse töönormi ja materjalide kulu normide määramisel lähtutud klaasivaltsi mõõtmetest, mujal — piitade välismõõtmetest.

6. Tööde vastuvõtmine

Klaasimistööde kvaliteet peab rahuldama järgmisi nõudeid:

1) kitt ei tohi pärast kuivamist praguneda ja klaasi ning valtsi küljest lahti kooruda;

2) kiti serv klaasil peab olema sirge ja paralleelne valtsi servaga; kiti pinnal ei tohi olla tihvtide, klambrite jne. jälgi;

3) klaasiliistud peavad olema tugevasti valtside külge kinnitatud ja nurkades tihedalt üksteise vastu surutud; liistude faasi välisserv peab langema ühte valtsi välisservaga;

Tabel 343

Tööjõudlus ja materjalide kulu tööstushoonete akende klaasimisel

Töö nimetus	Ühe töölise toodang vahetuses m²	Materjalide kulu 100 m² (piida välismõõtmete järgi) klaasimiseks			
		Klaasi m²	Kitti kg		
			kridikitti	pliivalgekitti	bituumenkitti
Ühekordsete puitraamide klaasimine tavalise klaasiga:					
seintes	12,7	84	—	—	84
laternates	12,7	88	—	—	84
Ühekordsete puitraamide klaasimine armeeritud klaasiga seintes ja laternates	6,7	80	—	—	85
Vaheseinte klaasimine tavalise klaasiga	11,5	92,4	—	—	92,4
Terasraamide klaasimine:					
seintel, tavalise klaasiga	10	105	—	—	157
laternates, paksendatud klaasiga	8,3	100	—	—	157
Terasraamide klaasimine armeeritud klaasiga seintes ja laternates	5,4	100	—	—	157

Märkused. 1. Tavalise klaasi paksuseks on arvestatud 2 mm; 3 mm paksuse klaasi kasutamisel tuleb materjalide kulu normidele rakendada koefitsienti 0,97.

2. Tööstushoonete laternate piitadeta puitraamide klaasimisel tuleb töönormides kasutada koefitsienti 0,9; materjalide kulu normides — koefitsienti 1,1.

3. Terasraamide klaasimisel on vahetuse töönormide ja materjalide kulunormide määramisel lähtutud raamide välismõõtmetest.

4) kummitihendid peavad olema surutud tihedalt vastu valtsi, klaasi ja liiste;

5) kahekordsete raamidega akende mõlemate akende klaasid peavad olema puhtad ja neil ei tohi leiduda kiti jälgi, värvipritsmeid, rasvaplekke jne.

7. Töötamine talvel

Klaasida võib talvel ainult köetavates ruumides temperatuuri juures mitte alla + 10°. Raamid puhastatakse hoolikalt lumest ja jäästning kuivatatakse.

Väljast toodud külma klaasi võib lõigata alles pärast selle soojenemist ja kuivamist.

Raame võib soojast ruumist välja viia ja hingedele asetada ainult pärast kiti kõvastumist.

Kui raame ei ole võimalik klaasimiseks eest ära võtta (kinnised raamid, laternate raamid jne.) lubatakse neid ka negatiivse temperatuuriga klaasida. Sel juhul tuleb klaasimiseks kasutada kuni 20° temperatuurini soojendatud kitti.

XXV PEATÜKK

RUUMIDE SEINTE VOODERDAMINE PLAATIDEGA

1. Tööde teostamine

A. Puit- ja kivipindade ettevalmistamine vooderdamiseks

Enne vooderdustööde alustamist peavad olema paigaldatud torustikud ja krohvialused elektrijuhtmed.

Pinnad peavad olema puhastatud tolmust, mustusest ja mördipritsmeist ning niisutatud.

Betoonpinnad ja täisvuukidega tellisseinad tuleb enne vooderdustööde alustamist täkkida.

Üle 15 mm suurused konarused ja ebatasasused tuleb kõrvaldada — muhud maha raiuda, lohud ja urbed tsementmördiga täita.

Vooderdatava pinna kõrvalekaldumine vertikaalist kogu ruumi kõrguse ulatuses ei tohi ületada 15 mm. Suuremad kõrvalekaldumised tuleb likvideerida tsementmördiga tasandamise teel.

Puitpinnad tuleb enne vooderdamist üle lüüa metallvõrguga ja krohvida tsementmördiga (vähemalt 15 mm paksuselt).

Betoon- ja kivipindade tasandamisel ja puitpindade krohvimisel ei tohi nende pealispinda siluda. Pealispinnad tuleb kindlasti täkkida ristuvate vaokestega silmade suurusega ca 4×5 cm.

Plaadid tuleb tuua ehitusele konteinerites või nõnda pakituna, et oleks välditud nende vigastamine.

B. Vooderdamine

Enne vooderdamist rihitakse seinte pind ja paigaldatakse tsementmördist või naeltest märgid. Pärast kogu pinna lõplikku rihtimist paigaldatakse majakplaadid või majakread üksteisest 100—200 cm kaugusele.

Seinte rihtimist ja majakplaatide paigaldamist nurgiku järgi alustatakse nurkadest, kinnitades igasse nurka kaks majakplaati. Seejärel lüüakse nurkmiste majakplaatide vahele naelad ja tõmmatakse nendele nöör. Nöör tuleb tõmmata hästi pingule, kuna selle järgi paigaldatakse kohale esimene horisontaalne plaatiderida (joon. 333).

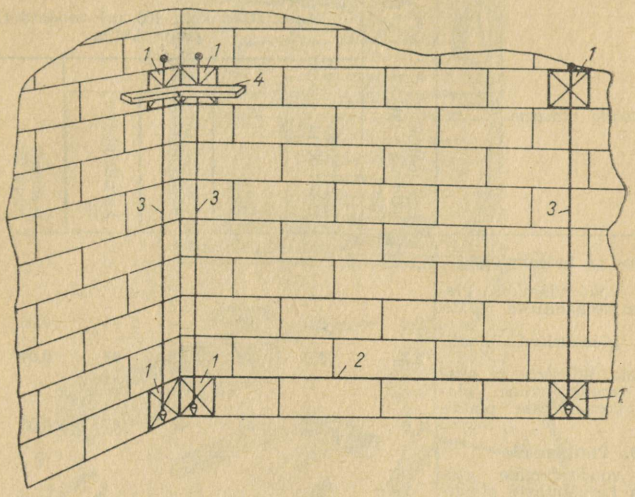
Majakplaatide või majakridade õigsust tuleb hoolikalt kontrollida: horisontaalsuunas vesiloodiga varustatud rihtlati abil, vertikaalsuunas — nöörloodiga.

Enne paigaldamist tuleb plaatide tagaküljed tolmust puhastada, plaadid mõõtmete (šablooni abil), värvuse ja varjundite järgi sorteerida ning serviti raamkonteinerisse asetada (joon. 334).

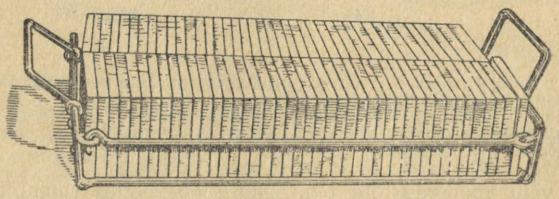
Enne kohaleasetamist niisutatakse plaatide tagaküljed tsement-

piima sisse kastetud märja pintsliga või määritakse üle vooderdamisel kasutatava tsementmördiga (P. S. Skrebtsovi meetod).

Plaatide kinnitamiseks vooderdatavale pinnale kasutatakse tsement-



Joon. 333. Seinte rihtimine ja majakplaatide paigaldamine
1 — majakplaat; *2* — nöör horisontaalse plaadirea jaoks; *3* — nöörlood; *4* — nurgik



Joon. 334. Raamkonteiner plaatide jaoks

mörti mark 50, mis tsemendi margi 250 puhul vastab koostisele 1:4 (tsement : liiv). Mördikihi paksus plaatide all peab olema 7—15 mm piirides ja mördi konsistents vastama standardkoonuse vajumisele 5—7 cm. Mördiga tuleb katta kogu plaadi tagakülg.

Plaatide kinnitamisel seinale jäetakse nendevahelised vuugid tühjaks. Vuugid täidetakse pärast kogu pinna (või selle osa) vooderdamise lõpetamist. Vuukimiseks kasutatakse tsementmörti koostisega 1:3 (valgest tsemendist või tavalisest tsemendist, millele on lisatud valgendajaid). Pärast vuukimist pind puhastatakse.

Joonisel 335 on kujutatud vooderdamisel kasutatavate tööriistade kast koos peamiste tööriistade komplektiga.

2. Tööjõudlus ja materjalide kulu

Tabel 344

Tööjõudlus ja materjalide kulu tehisplaatidega vooderdamisel

Tööde nimetus	Ühe töölise toodang vahetuses m²	Materjalide kulu 100 m² vooderdatava pinna kohta						
		tsementmörti mark 50 m³	plaate			tsementi mark 250 t	traatvõrku m²
			lihtplaate m²	äärisplaate m	karniisiplaate m		
A. Tellis- ja betoonpinnad							
Seinte vooderdamine glasuurimata keraamiliste plaatidega	2,6	2,2	103	—	—	0,05	—
Sama, glasuuritud plaatidega	2,7	2,2	89	47	47	0,04	—
Sammaste, pilastrite ja avakülgede vooderdamine glasuuritud keraamiliste plaatidega	1,6	2,2	89	47	47	0,04	—
B. Puitpinnad							
Seinte vooderdamine glasuurimata keraamiliste plaatidega	2,2	3,7	103	—	—	0,05	108
Sama, glasuuritud plaatidega	2,2	3,7	89	47	47	0,04	108
Sammaste, pilastrite ja avakülgede vooderdamine glasuuritud keraamiliste plaatidega	1,4	3,7	89	47	47	0,04	108

Märkused. 1. Kuni 2 m köverusraadiusega pindade vooderdamisel tuleb tootlusnormide juures kasutada koefitsienti 0,83.

2. Glasuuritud keraamiliste plaatidega silevooderdamisel (soklita ja karniisita) ei tule materjalide kulunormides arvestada ääris- ja karniisiplaatide kulu, kuid tuleb juurde arvestada 14 m² lihtplaate.

Talvel võib vooderdustöid teha ainult köetavates ruumides, kui õhu temperatuur välisseinte juures põrandast 0,5 m kõrgusel on vähemalt +5°.

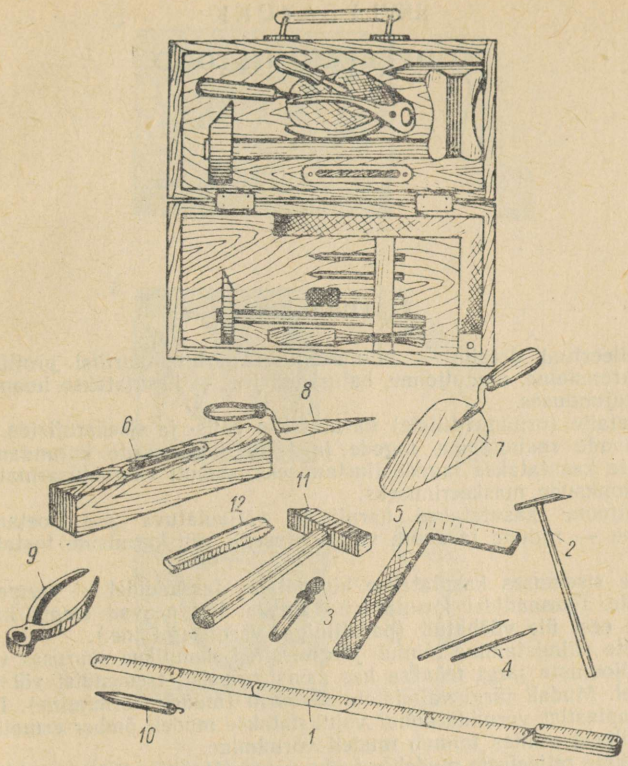
Mördi temperatuur paigaldamisel peab olema vähemalt +15°.

3. Tööde vastuvõtmine

Tehisplaatidega vooderdatud sisepindade kvaliteet peab vastama järgmistele tingimustele:

1) plaatidevahelised vuugid peavad olema tasased; kuni 200×200 mm suuruste I sordi plaatide puhul peab vuugi paksus olema 1 mm, II sordi plaatide puhul — 2 mm;

2) vooderdatava pinna ja plaatide vahel ei tohi olla tühemikke (kontrollitakse plaatidele koputamisega);



Joon. 335. Vooderdaja tööriistakast ühes peamiste tööriistade komplektiga
1 — mõõtpulk; *2* — vooderdushaamer; *3* — klaasilõikamisnuga; *4* — teraspulgad; *5* — nurgik; *6* — vesilood; *7* — krohvikellu; *8* — lõikekellu; *9* — tangid; *10* — nöörlood; *11* — haamer; *12* — meisel

3) vooderdatud pinna ja sellele ükskõik millises suunas asetatud 2 m pikkuse kontrollrihtlati vahelise pilu suurus ei tohi ületada 2 mm;
4) lohkude suurus plaatide servades ei tohi ületada 0,5 mm;
5) sisenurkade ja kantide kõrvalekaldumine vertikaalist ei tohi ületada 2 mm nurga või kandi 1 m kohta.

XXVI PEATÜKK

MODELLEERIMISTÖÖD

1. Üldandmed

Modelleeritud detaile — mitmesuguseid arhitektuurilisi profiil-liiste, rosette, kronsteine, moduljoone, balustreid jne. — kasutatakse hoone sise- ja väliskujunduses.

Lintdetaile (ornamentliiste) kasutatakse välis- ja sisekarniiside, akna- ja ukseavade raamistuste, lagede ja teiste hooneosade kujundamiseks.

Rosette kasutatakse lagede ilustamiseks, samuti valgustusarmatuuride kinnituskonksude maskeerimiseks.

Moduljoone kasutatakse karniiside väljaulatuva osa toetamiseks, kronsteine — rõdude ja suure väljaulatusega väliskarniiside toetamiseks jne.

Hoone sisemuses kasutatakse kipsdetaile, fassaadidel — tsement- ja kipsdetaile. Fassaadidel kasutatavad kipsdetailid peavad olema kaitseks sademete eest üle võõbatud (parafiiniga, värnitsaga jne.).

Toodete valmistamine toimub järgmiselt. Loomulikus suuruses valmistatud tööjooniste järgi tehakse kas savist, kipsist, tsemendist või metallist mudel. Mudeli järgi valmistatakse vorm (mudeli vormimine). Liimist või formoplastist vormide puhul valmistatakse mudeli ümber esmalt puit- või metallkest, milles toimub mudeli vormimine.

Keerukate reljeefsete mudelite jaoks valmistatakse mitmest eraldi osast (tükkidest) koosnev vorm (tükkvorm). Sel juhul täidab kesta ülesannet armeeritud kipskoorik, mis saadakse kipsmördi kandmisel kokkupandud tükkvormi tagaküljele.

Tooted valatakse vormidesse.

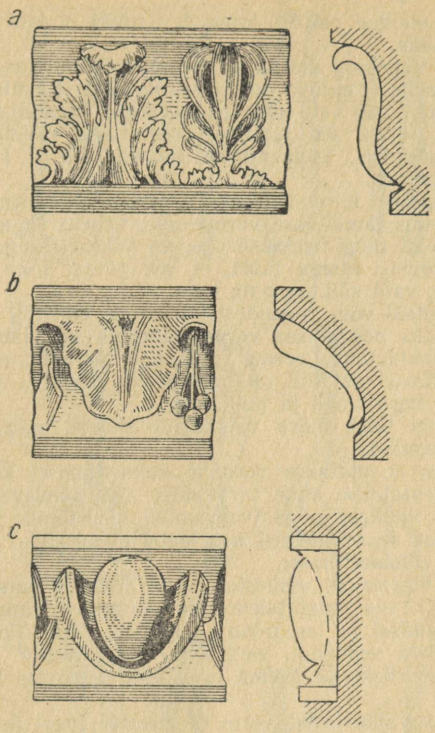
Modelleeritud detaile võib valmistada nii tsentraliseeritud töökodades kui ka ehitusplatsil, selleks eraldatud ruumis.

2. Materjalid ja tööriistad

A. Materjalide ettevalmistamine

Modelleerimistöödel kasutatakse savi, tsementi, tisleriliimi, formoplasti, petrooleumi, steariini, maarjaid, talki, šellakit, krohvipeerge, terasarmatuuri ja saematerjale.

1. Mudelite valmistamiseks ja vormimiseks kõlbab ainult rasvane, plastiline savi. Modelleerimiseks peenendatakse savi 3—4 cm suurusteks tükkideks, asetatakse paaki ja valatakse aeg-ajalt (võrdlemisi lühikeste vaheaegade järgi) veega üle, et vesi savisse imbuks. Savi segatakse kahe



Joon. 336. Mitmesuguste arhitektuuriliste profiilidega ornamentliistud

a — hanekael akantuselehtedega; *b* — simss taimornamendiga; *c* — joonikprofiil munavööga

päeva kestel mitu korda, et ta ühtlaselt märguks. Seejärel kaetakse leotatud savi märja riidelapiga ja lastakse seni seista, kuni ta muutub pehmeks ja teda saab kergesti peos kokku litsuda. Valmis savi pannakse puitkilbile, peenendatakse järelejäänud väikesed kõvad savitombud raudvarva abil ja segatakse ühtlaseks massiks, mida on kerge sõrmedega vormida. Kui segatud savi ei kleepu enam sõrmede külge, on ta modelleerimistöödeks kõlblik.

2. Vormimiskipsi kasutatakse mudelite valmistamiseks ja vormimiseks, toodete valamiseks ning nende kohalekinnitamiseks.

Kipsmörti valmistatakse puit- või metallkastis, väikeste mahtude puhul — kummikaussides või metallkoppades.

Mördi valmistamisel valatakse kasti vajalik hulk vett ja puistatakse sellesse vähehaaval kipsi, kuni veepinnale hakkavad moodustuma kipsist saarekesed, siis segatakse segu kiiresti läbi, kuni saadakse rõõsa koore paksune mört. Kipsmörti ei tohi liialt kaua segada, kuna ta muutub siis nõrgaks ja kasutamiskõlbmatuks. Segamisel ei tohi enam kipsi lisada,

kuna sel juhul tekivad mördis tombud. Samuti ei tohi juba paksenenud mördile vett lisada.

Kipsi ja vee vahekord mördis ei ole alati ühesugune. See oleneb kipsi kvaliteedist ja sellest, milleks mörti kasutatakse. Kasutatavamaks vee ja kipsi suhteks on 7 osa vett ning 10 osa kipsi (kaaluliselt).

3. Tsementi (mark 400 ja 500) kasutatakse väliste arhitektuuriliste detailide valmistamisel. Tsementmört (koostis 1:2 ja 1:3) tehakse tavalistes mördisegistites.

Vormide ringluse kiirendamiseks valmistatakse tsementtooted poolkuivast segust, mis tambitakse vormidesse. Selleks segatakse tsement liivaga algul kuivalt ning lisatakse seejärel vähesel hulgal vett, kuni saadakse seilise konsistentsiga mört, et see pärast käes kokkupigistamist laiali ei pudene, vaid säilitab oma kuju.

Tambitud tooteid võib vormidest vabastada vahetult pärast tampimise lõpetamist. Selleks pööratakse vorm puitkilbil või laual koos tootega ümber ning eemaldatakse vorm. Tuleb aga märkida, et plastilisest tsementmördist valatud detailid on poolkuivast mördist valmistatud detailidest paremad, tugevamad ja puhtamad.

Mõlemal juhul tuleb mörti valmistada sellisel hulgal, et teda saaks jäägitult ära kasutada.

4. Tisleriliimi kasutatakse vormide valmistamisel kipsdetailide valamiseks. Liimi leotatakse enne tarvitamist ühe ööpäeva kestel vees ja sulatatakse siis liimikeedupotis (veevannis) ilma liimile vett lisamata.

5. Formoplast on võrdlemisi uus materjal vormide valmistamiseks ja kujutab endast elastset massi.

Formoplast lõigatakse väikesteks tükkideks ja sulatatakse temperatuuril 130—140°. Teda sulatatakse alumiinium- või tinutatud nõus, kuna terasnõus sulatamisel ta lagundub ja kõrbeb põhja. Formoplasti sulatamiseks ei kasutata veevanni, vaid liiva- või õlivanni. Tuleb jälgida, et mass põhja ei kõrbeks ja keema ei läheks, kuna ta siis muutub kõlbmatuks.

Formoplastist valmistatud vorm on elastne, vee- ja temperatuurikindel ning vabastub hästi mudelite küljest, seetõttu ei vaja formoplastist vormid määrimist.

6. Petrooleumi ja stearriini segu kasutatakse vormide määrimiseks. Segu valmistamisel kuumutatakse 1 kg stearriini 55°-ni ning lisatakse sellele segades 750 g petrooleumi. Jahtunud segu (pastat) kasutatakse liimist ja kipsist tükkvormide määrimiseks.

7. Maarjaid ja talki kasutatakse tisleriliimist valmistatud vormide kinnitamiseks (parkimiseks) ja ülepuistamiseks.

8. Šellaklakki kasutatakse savist ja kipsist valmistatud mudelite määrimiseks enne nende vormimist.

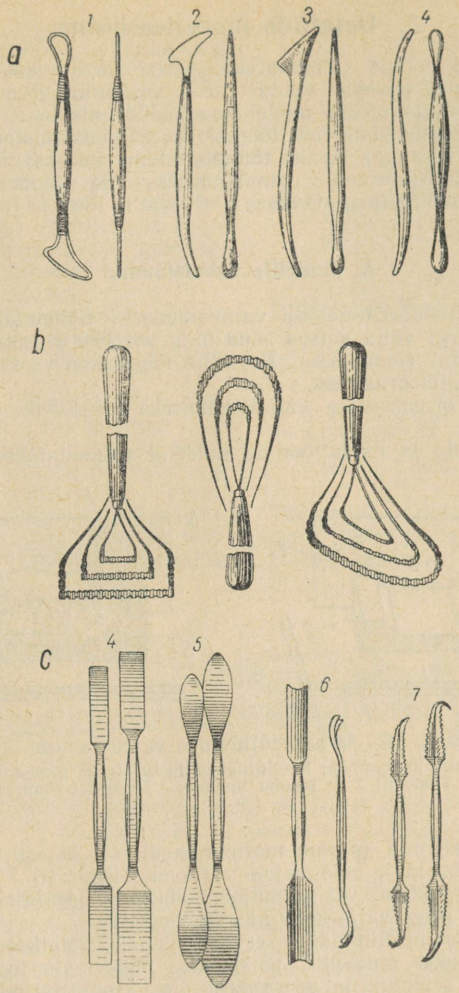
Nööri, krohvipeerge ja peent armatuuriterast kasutatakse detailide armeerimiseks.

B. Tööriistad

Modelleerimistöödel kasutatakse väga mitmesuguseid tööriistu.

Savist mudelite valmistamisel kasutatakse mitmesuguse kujuga 15—20 cm pikkusi luust, palmipuust või metallist voolimispulki (joon. 337).

Kipsist ornamentide väljaraiumiseks kasutatakse mitmesuguse kujuga sirgeid või poolkumeraid teraspeitleid, kraape ja nuge.



Joon. 337. Modelleerimistöödel kasutatavad tööriistad

a — palmipuust voolimispulgad; *b* — suurte metallotsakutega pöökpuust voolimispulgad; *c* — teraspeitlid, -labidad ja -kaabid; *1* — traatotsakutega; *2* — labidakestega; *3* — silujad; *4* — sirged; *5* — kumerad; *6* — poolümarad; *7* — kraabid

Vormimisel ning valamisel kasutatakse kips- ja tsementmörtide segamiseks 20—30 cm pikkusi metall-labidaid.

Mudelite ja vormide määrimiseks kasutatakse harjastest või kärbikarvadest pintsleid.

3. Detailide modelleerimine

Modelleeritud detaile valmistatakse spetsiaalselt sisustatud töökodades, mis koosnevad mudelite valmistamise, vormimise ja valamise ruumidest. Ruumide suurus oleneb modelleerimistööde mahust.

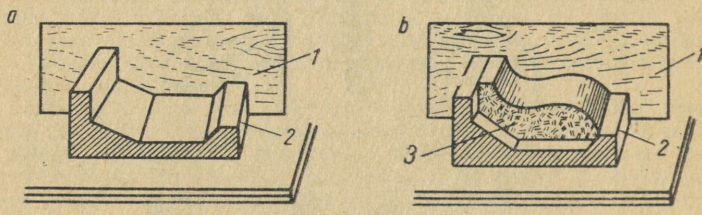
Töökoja sisustusse kuuluvad: tööpink mudelite valmistamiseks, mis on varustatud marmorlauaga kipsist tõmmiste tõmbamiseks; tööpingid mudelite vormimiseks (vormide valmistamiseks) ja toodete valamiseks, elektri-liimikeedupotid (mahutavusega 60—100 l) liimi ja formoplasti sulatamiseks.

A. Mudelite valmistamine

1. Ornamentliistude mudelite valmistamiseks tõmmatakse enne vastava šablooni järgi välja kipsist alus ning seejärel alusele teise šablooniga kipsist profiil (joon. 338). Profiilile lõigatakse vastavate voolimispulkade abil vajalik ornament.

Eriti peente ornamentide väljalõikamiseks kasutatakse terasest tööriistu.

2. Kronsteinide ja moduljoonide mudelid valmistatakse kipsist. Sel-



Joon. 338. Ornamentliistude valmistamine

a — kipsist aluse tõmbamine; *b* — ornamentliistu profiili tõmbamine savist; *1* — šabloon; *2* — kipsist tõmmis; *3* — savist tõmmis

leks valatakse tööpingil (parem marmorplaadil või klaasil) kaks moduljooni või kronsteini külje mõõtmetele vastavalt kipsplaati. Plaatidele kantakse jooniselt kronsteini või moduljooni külgseina profiili kontuur ning lõigatakse nende järgi välja kaks külgmist profiili.

Nüüd asetatakse profiilplaadid serviti töölauale, rihitakse nurgiku järgi välja ja kinnitatakse omavahel põiksuunas puitarmatuuriga kipsmördil. Seejärel tehakse armatuurile peergudest alus kronsteini või moduljooni esikülje jaoks (joon. 339).

Nüüd tõmmatakse joonise järgi tehtud šablooniga välja kipsist kronsteini esikülg paksusega 2—3 cm.

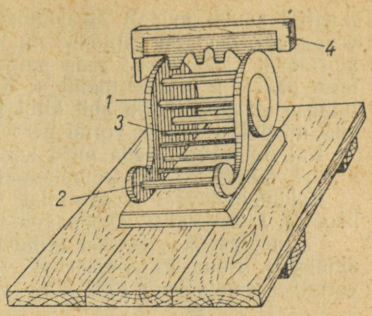
Pärast seda kaetakse kronstein või moduljoon lakiga ja alustatakse esikülje ning külgmiste ornamentide modelleerimist savist. Valmis ornamendid vormitakse eraldi, valatakse kipsi ja pärast puhastamist paigaldatakse moduljoonile või kronsteinile.

3. Roseti mudel valmistatakse järgmiselt: antud profiiliga šablooni abil tõmmatakse puitkilbil välja osa kipsist rosetirõngast, jättes sellele koha ornamendi jaoks. Seejärel tõmmatakse kipsist alusele šablooniga

välja savist ornamentliistude ja ornamendi profiilid. Pärast seda alustatakse ornamendi korduvate osade modelleerimist.

Savist modelleeritud roseti osad vormitakse ja valatakse kipsi. Kipsist valatud osad vormitakse elastsesse vormi ja valatakse neist roseti mudeli kokkupanekuks vajalikul hulgal koopiaid. Mudeli üksikud osad monteeritakse kipsist alusele; nii saadakse valmis roseti mudel.

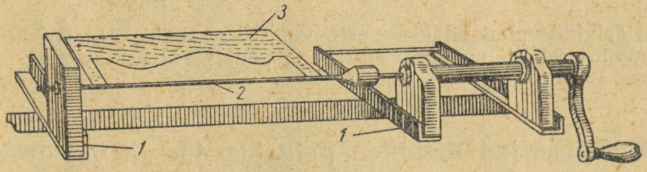
4. Balustrite mudelid valmistatakse lihtsal seadeldisel, mis tuletab meelde algelist treipinki (joon. 340).



Joon. 339. Kronsteini valmistamine

1 — kipsist külgprofiilid; *2* — armatuur külgprofiilide ühendamiseks; *3* — krohvipeergudest alus; *4* — šabloon esikülje profiili tõmbamiseks

Töölauale kinnitatakse kolm nurkraudadest (30×30 mm) valmistatud konsooli, milledele kinnitatakse laagripuksid pöörleva metallvarda (spindli) jaoks. Spindel varustatakse pööratava käepidemega. Tööpingile kinnitatakse liikumatu, spindli teljega paralleelne ja sellega samal kõrgusel asuv puitšabloon, joonise järgi väljalõigatud profileeritud plekkäärisega.



Joon. 340. Tööpink balustrite mudelite valmistamiseks

1 — konsoolid; *2* — spindel; *3* — šabloon

Mudeli saamiseks kantakse metallvardale järk-järgult kipsmörti. Spindli pöörlemisel lõigatakse liikumatult kinnitatud šablooniga üleliigne mört ära, kuni saadakse balustri mudeli profiil.

Kui balustril on ornament, siis valmistatakse selle mudel samuti, nagu eespool kirjeldatud teiste detailide juures.

5. Trepi käsi- ja vangispuude mudelid tõmmatakse töölaual antud profiiliga šablooni abil kipsmördist. Mudeli pikkuseks võetakse tavaliselt 1—1,5 m (olenevalt selle keerukusest).

B. Vormimine

Savist modelleeritud mudelite vormimiseks (kui vormitavast originaalist on tarvis saada ainult üks koopia) kasutatakse ühekordselt tarvitatavat kipsvormi. Selleks määritakse puitkilp ja kipsalus (millele on model-

leeritud savist mudel) steariinmäärdega. Mudel ise pritsitakse kergelt veega üle. Seejärel kantakse mudelile kiiresti õhuke kuni 6 mm paksune kipsmördi kiht. Pärast seda paigaldatakse puitarmatuur ja kaetakse see teise paksema kipsmördikihiga. Kui kips on lõplikult kõvenenud, vabastatakse vorm puitkiilu abil kilbi küljest. Vormis olev savi kõrvaldatakse voolimispulga abil ja vormi pestakse veega (väikese veepritsi abil).

Kui on tarvis saada mitu koopiat, kasutatakse kokkupandavaid kipsvorme, liimvorme ja formoplastist valmistatud vorme.

Kokkupandavast kipsvormist võib saada kuni 30 tsement- või kipskoopiat. Liimvormist võib saada kuni 15 kipskoopiat.

Formoplasti kasutatakse niihästi savi-, kips- kui ka metallmudelite vormimiseks. Kuna formoplast on elastne ja veekindel, võib formoplastist vormides saada kuni 1000 kips- või tsementkoopiat.

C. Detailide valmistamine (valamine)

Modelleeritud detailide valmistamisel valatakse kipsmört aeglaselt peene joana vormi ja paigaldatakse seejärel armatuur. Pärast kipsi täielikku kõvenemist pööratakse vorm ümber, nii et valatud toode lamaks oma alusega töölaual. Ühekordselt tarvitatav kipsvorm raiutakse ettevaatlikult skarpelli ja haamri abil tootelt maha; kokkupandava vormi puhul võetakse esmalt ära kest, koputades sellele eelnevalt puithaamriga; seejärel eemaldatakse valatud detaililt kõik vormi osad, puhastatakse need kipsist, määritakse üle ja asetatakse tagasi kesta järgmisse detaili valamiseks.

Kui detailid valmistatakse tsementmördist, valatakse plastiline (vedel) tsementmört vormi, poolkuiv mört aga tambitakse sellesse.

4. Modelleeritud detailide paigaldamine ja vastuvõtmine

1. Kips- või tsementkarniisid, -vööd ja teised lintdetailid kinnitatakse kohale vastavalt kips- või tsementmördiga.

Moduljoonid ja kroonsteinid kinnitatakse hoone konstruktsioonide külge tsingitud või vasktraadiga.

Kuni 30 cm läbimõõduga laerosetid kinnitatakse kipsmördiga, suurema läbimõõduga rosetid — täiendavalt veel tsingitud või vasktraadist kinnititega.

Valmisdetaile transporditakse töökojast ehitusele kastkonteinerites, pakituna saepurusse või peentesse höövlilaastudesse (masinalaastudesse), mis kaitsevad tooteid vigastuste eest.

2. Vastuvõtmine. Valmis modelleeritud detailid peavad vastama joonistele ja mustrile.

Enne paigaldamist peavad detailid olema puhastatud valamisjäätmeist.

Paigaldamisel tuleb detaili kinnituskohad hoolikalt kinni teha sama materjaliga, millest detailid on valmistatud (kipsiga, tsementmördiga). Karniiside, vööde ja teiste lintdetailide jätkukohtades ei tohi esineda murdekohti.

3. Voolimistöid teostatakse talvel samasuguste temperatuuride juures kui krohvitöidki (mitte alla +5°).

5. Tööjõudlus ja materjalide kulu

Tabel 345

Tööjõudlus modelleeritud detailide paigaldamisel ja materjali kulu

Toote nimetus	Mõõtühik	Toote kaal kg		Ühe töölise toodang vahetuses detailide paigaldamisel		Materjalide kulu kg					
						mudeli valmistamiseks		mudeli vormimiseks		detaili valamiseks (1 detailile või 1 jm-le)	
		kipsist	tsementdist	kipsist	tsementdist	kipsi	savi	liimi või formoplasti	kipsi	kipsi	tsementi
Lintdetailid kõrgusega:											
100 mm	jm	1,5	3	14,3	7,7	3,8	0,15	0,9	2,2	2,1	1
250 mm	„	8	16	6,3	3,9	18	1	2,5	10,2	9	5,5
Modelleeritud siledad detailid mõõtmetega 300×200×200 mm . . .	tk.	5	10	6,6	4,7	8	—	—	13	6	3,5
Siledad kronsteinid mõõtmetega 850×550×300 mm	„	60	120	2,6	2	86	—	—	103	66	38
Sama, ornamendiga	„	70	140	2,2	1,3	95	3	—	103	77	45
Rosetid läbimõõduga:											
200 mm	„	4	—	20	—	8,5	0,55	0,7	3	4,5	—
300 mm	„	10	—	11	—	13,5	0,7	1,5	4,5	12	—
600 mm	„	27	—	4,2	—	58	3,2	4	36	31	—

Märkused. 1. Materjalide kulu normides ei ole arvestatud vormide ringlust.
2. Lintdetailide mudeli pikkuseks on võetud 0,25 m.
3. Materjalide kulu on koostatud trusti «Союзспецстрой» andmete järgi.

AINEREGISTER

Aaderdamispintsel 530, 532
Ajanorm 22
Ahjud 464—483
  soojamahtuvus 464—466
Ahjupotid 466—467
Ahju suitsukäigud (lõõrid) 469—483
Akna-aluslaud 436—437
Aknaava (ukseava) 424—426
Aknaava külg 491—492, 509
Aknaklaas 87
Aknapiit 430—433
Aknaplokk 426, 435—437
Aknasulused 434
Aknaraam 426—430
Aknalaud 194
Albumiin-kaseiinliim 41
Alidaad 13
Alumiinium 169
Alumiiniumpulber 83
Ammoniaak 48
Anhüdriit-tsement 67
Ankrupolt 193
Antiseptik 48—52, 523
Antiseptiline lahus 48, 49
Antiseptiline pasta 42—46, 50—52
Antiseptimine 42—53
Antratsiit 465
Armatuur 314—323
  arvutuslik tugevus 315
  jätkamine 319, 321, 322
Armatuuri külmaltmuljumise tööpink 316
Armatuuri lõikamise tööpink 317, 318
Armatuuri painutamise tööpink 318
Armatuuritsehh 317, 319
Armatuuri tõmbamise tööpink 317
Armatuuritöökoda 285
Armatuuri õgvendus- ja lõikepink 317
Armatuurikarkass 319
Armatuuriteras 283, 284, 315
  kuumaltvaltsitud 314—316
  külmaltmuljutud 314—315
  külmalttõmmatud 314
  vähelegeeritud 315
Armatuurivõrk 319
Armeeritud müüritis 202
Armeerimine 317—323
Armotsementplaat 356
Asbotsementplaat 72, 73, 357
Asfaldikatel 411
Asfaldisegisti 446—447
Asfaltbetoon 90
Asfalthüdroisolatsioon 159, 162
Asfaltmastiks 70
Astmed betoonist ja raudbetoonist 254
Atsetüleen 170—172
Atsetüleenigeneraator 170
Aurukalorifeer 513
Aurutamine 282
Aurutustsükkel 282
Auruvedur 110
Autobetoonisegisti 329
Auto-isekallutaja 108
Autokraana 185—186
Automaatpüstol aknaklaaside kinnitamiseks 574
Ava (ukse- ja aknaava) 424—426
Avakülg 491—492, 509

Balloon 171
Bensiin 171
Betanaftool 523
Betoon 90, 282—285, 323
  aktiviseeritud 283
  eriti kerge 323
  hooldamine 335, 339
  kergbetoon 90, 282, 323
  kiireltkivistuv 282
  killustikbetoon 90
  kipsbetoon 90
  kivistumise kiirendaja 282—283
  koostis 324—325, 326, 329
  korebetoon 90
  kruusbetoon 90
  külmbetoon 342—343
  mark 284, 324, 343
  monoliitne 300—347
  mullbetoon 90
  pingebetoon 290
  raske betoon 323
  räbubetoon 90
  tugevus 283, 285, 345
  täitematerjalid 283—285
  valmistamine 325
  vuugid 331, 333
Betoonkoonus 344
Betooni paigaldamine 330—333, 339
Betoonipump 330
Betoonisegistid 325—327
Betoonisegu 325, 339, 344
Betoonisõlm 285, 326
Betoonitehas 325
Betoonkivi 57, 198
Betoon-suurplokk 264—266
Bituumenprits 163
Bituumenpasta 50—53
Bordüür (tapeedi) 565
Buldooser 93, 97, 103, 111—113
Bussool 14

Deformatsioonivuuk 161
Dinitrofenool 49
Dolomiit 66—67
Draglain 97, 102—105
Drenaaž 119—122

Ehituskips 67, 489
Ehitusklamber (riisk) 388
Ehituslubi 65
Ehitusvilt 91
Ekskavaator 93, 102—109
  draglain 93, 102—105
  mitmekopaline 93
  ühekopaline 93, 102—107
Ekskavaatorkraana 103, 106, 149, 187
Ekstraktpasta 50—51
Elektrihöövel 307
Elektrikeevitus 166—169, 319—321
Elektri-ketassaag 307—308
Elektri-liimikeetja 545
Elektripeitel 308
Elektripuur 308
Elektrisoojendus 282, 341
Elektrisoojenduse transformaator 341
Elektritööriist, universaalne 307
Elektrivints 184
Elektri-värviprits 531, 537
Elektroodid:
  betooni soojendamiseks 341—344
  keevitamiseks 166—167
Emailvärv 84—85
Emailvärvkate 561
Erker 194
Eterniitplaadid 72—74, 391
Ežektor 92

Fenoolformaldehüüdliim 41
Fermid 351—353, 392
Fibroliit 88—90
Fleitsimispintsel 530—532
Fluornaatrium 48
Friis (tapeedil) 565

Gaasiga lõikamine 169—172
Gaasigeneraator (atsetüleeni) 170
Geomeetrilised kehad 6—7
Graniit 91
Granuleeritud räbu 91
Greider-elevaator 113—114
Greifer 103, 106—107, 272

Hapnik 170
Hüdrauliline lubi 65
Hüdrauliline tungraud 181—185
Hüdroisolatsioon 159—165
Hüdroisool 70, 72, 163

Inertsmoment 9
Iljuhhini kühvel 508

Joonpintsel 530
Jõudlusnorm 22
Jätkuvad talad 11

Kaevik 92—93, 116—118
Kaevikute ja kraavide toestamine 116—118
Kaevikute ja süvendite kalle 93
Kaltsineeritud sooda 48—49, 86
Kanepkõied 82
Kangid 121
Kanglabidas (pneumaatiline) 125
Karbamiidliim 41
Karniis 194, 238, 509
Karpraud 75
Kartong 91
Kaseiin 84, 86
Kaseiinvärvid ja -pahtelkitid 523—525
Kaseiinvärvkate 560
Katus 385—386
Katuseferm (turvik) 294, 349, 351, 392—393
Katusekate 402—423
  kalded 402, 409, 420
  kividest 402, 420
  eterniitplaatidest 402, 419
  plekist 402—409
  puidust 402, 420—421
  rullmaterjalidest 402, 409—418
Katusekattematerjalid 40, 60, 70—74
Katusekimm 40, 391, 420
Katusekivi 60, 391, 402
Katuselaast 40, 391, 420
Katuselatern 349—350
Katuseneel 351
Katusepilbas 40, 391, 402, 420
Katuseplaadid 72—74, 356—357
Katuseplekk 391, 403
Katuslagi 349
Keedusool 86, 522—523
Keevisliited 167
Keevitusagregaat 320, 321
Keevitusmasin 169
Keevitustransformaator 169
Keevitusvool 167
Keldrisein 142—143, 146
Kellu 146, 155
Ketassaag 308
Kihilatt 229
Killustik 68—69, 95, 283
Kinaver 83, 85
Kips 67
Kipsbetoon 197
Kirka 121
Kivimaterjalid 53—58, 195—198
Kivipurusti 328
Kivistumise kiirendaja 282—283
Klaas 87, 572
Klaasimisliist 573
Klaasimiskitt 572, 575—576
Klaasilõikamisnuga 572, 573, 581
Klamber 278—279
Kleephüdroisolatsioon 163
Kliister 570
Klinker (teetellis) 60
Kloorkaltsium 283, 340, 514
Kloormagneesium 66
Kloornaatrium 283, 514
Kloortsink 49
Kobestaja 98—99
Koks 173
Kolderäbu 95
Kompressor 504, 536—538
Kompressorjaam 126
Konduktorid 291—299
Korsten 475—478
Kouss 177
Kraana 149, 185—187
  autokraana 185—186
  DMP-kraana 210, 215, 217
  «Pioneer»-kraana 210, 215
  raudteekraana 185, 188—189
  roomikkraana 185, 187
  tornkraana 210—215
Kraanatala paigaldamine 291, 294
Kraanatee 193

Kremaljeeri rõngas 14
Kreosootõli 49
Kriidiveski 543
Kriit 82, 518—519, 521—526
Krohv
  dekoratiivne 484, 509—512
  kuivkrohv 484—494
  kõrgekvaliteediline 485, 494
  lihtkrohv 485, 494
  märgkrohv 484—485, 494—516
  paremakvaliteediline 485, 494
  terrasiitkrohv 509—512
Krohvihõõruti 508
Krohvikellu 489, 508, 581
Krohvimört 495—497
Krohvipalett 489, 508
Krohvipeerud 41, 516
Krohvkatte sisseviskekiht 494, 496, 498
Krohvkatte tasanduskiht 494, 496, 498
Krohvkatte viimistluskiht 495—496, 498
Kroomoksüüd 83
Kroomkollane 85
Kruus 68, 283
Kruusasorteerija ja -pesija 328
Kruvitungraud 181—184
Ksüloliit 67, 449—452
Kummipahtel 530
Kuivkrohv 485—486
Kukermiitmördid 202—206
Käsipahtel 533
Käsipintsel 530, 532
Käsivints 181, 184
Käsivärviprits 531
Kõis 82
Külmbetoon 342—343
Küttevääртus 464—465

Lahusti 86, 518—519
Lakkbensiin 86
Latt-tungraud 181—184
Laud 35, 36
Lehtteras 77
Liim 84, 489, 518—521
Liimvärv 519—522
Liimvärvkate 559—560
Liiv 68, 95, 283
Liivakivi 91
Liivsavi 95
Limb 14
Linkrust 564, 567—568
Linoleum 87, 91
Litopoon 85
Looduskivid 53, 91
Looduskivimüüritis 197
Lubi 65—66
Lubivärv 522—523
Lubivärvkate 559
Lubjakustutamismasin 499
Löss 94, 95

Maalrijaam 550
Maalrilasuur 83
Maalripintsel 532
Maarjas 86, 519—525
Magneesia-sideained 66—67
Magneesiumoksüüd 66
Maltsevi kopplabidas 146, 155, 231
Marsipunane 83
Mastiksid 70, 409—411
  asfaltmastiks 70
  bituumenmastiks 70
  kuivkrohvi kleepimiseks 489
Masuut 465
Materjalide füüsikalised omadused 90—91
Metallmaterjalid 74—78
Metalli lõikamine gaasiga 169—172
Metlahhplaadid 58—59
Metsamaterjalid 35—41
Mineraalsed sideained 60—67
Mineraalvatt 87, 88
Modelleeritud tooted 582—589
Monteeritav raudbetoon 282—299
Mootorrullid 445
Mulle 96—97
Muumia 83, 85, 522
Märktara 19—20
Mõõtkava 12—13
Mördikoonus 198
Mördipump 499—501
Mördisegisti 216
Mördisõlm 218
Mört 91, 195—206, 495—497
  kipsmört 196, 495
  krohvimört 91, 495—497
  kukermiitmört 195
  lubimört 91, 195—196
  savimört 467—469
  segamört 91, 196, 495
  tsementmört 91, 200
Müüriladumise meetodid 230—234
Müürimaterjalid 195—206
Müürimörtide koostised 199—206
Müüriseotised:
  kolmekihiline sammaste ladumiseks 227—228
  mitmekihiline 227—228, 235—236
  Oništšiki 237
  ühekihiline (plokkseotis) 227, 235
Müüritööd talvetingimustes 250—251
Müürsepavasar 146, 155, 226

Naelad 79—80
Naftabituumen 69
Needipea vorm 173—175
Neetliited 172—176
Nivelliir 15—16, 228
Nurkraud 75—76
Nõefilter 92, 118—119
Nõlva kalle 93
Nõtke 12

Ogarkovi klamber ladumisnööri kinnitamiseks 229
Ooker 83, 85
Orgaanilised sideained 69—70

Pahtelkitid 518, 520—521, 524
Pahteldamismehhanismid 533, 537—540
Pahtlid 532
Paindemomendid 10, 11
Palgid 35—36
Paneelid 364—367
Parketihööveldamismasin 457—458
Parketilauad 36—39
Parketitsikeldamismasin 458
Parkettkatted 455—458
Pell 404
Pergamiin 70—71, 391
Petrooleumlõikaja 171
Pindvibraator 332
Pigment 82—83, 509, 518—523
Pilaster 195
Pingebetoon 290
Pingutustaldrepp 181—183

Pinnamoodul 340
Pinnas 94—115, 120
  grupid 94—95
  kobedus 96—98
Pintsel 530
Pliikroom, pliimennik, pliiroheline 83
Pliit 467, 475, 479—481
Plokirattad 181—182
Pneumaatilised seadmed:
  kanglabidas 125
  needihoidja 174—175
  neetimisvasar 175
  pahtel 530—533
  puurmasin 173
  tamp 115
  vasar 173, 175
Polügoon:
  ehitusplatsil 285—286
  monteeritava raudbetooni 285—286
  suurplokkide 264—268
Polüspast 180—181
Poolhööruti:
  krohvijale 508
  maalrile 531
Portlandtsement 60
Preemia 26—28
Pruss 35—36
Puhasvuukmüüritis 242
Puidukruvi 79
Puitkiudplaat 39, 40, 90
Puitpahtel 530
Punane joon 18
Puttbetoon 143, 150—151
Põranda aluskiht 440—441
Põrandalaud 37—39, 453—455
Põrandaliist 459—460
Põrandakatted:
  asfaltbetoonist 90, 445—448
  betoonist 443—444
  ksüloliidist 449—452
  laudadest 453—455
  linoleumist 458—459
  mosaiik-(terrazzo-)katted 448—449
  parketilaudadest 455—458
  parkettkividest ja tellistest 442—443
  plaatidest 452—453
  tõrvbetoonist 445—448
  puitpakkudest 444—445
  tsemendist 443—444
Põrandapakud 39
Põrandaplaat 54, 58, 59

Raaklubjakivi 53, 91
Raketis:
  edasinihutatav 300, 309
  inventaarne 300
  kilpidest 300, 304
  libisev 300
  lintvundamentide 301—304
  lubatavad kõrvalekaldumised 312
  ribiliste vahelagede 305—306
  rippuv 300, 308—309
  roniv 300, 308, 310
  sammaste 302—304
  seinte 302—304
  talade 302, 304, 311
  teisaldatav 311
  tõstetav 300
Raketis monteeritava raudbetooni valmistamiseks:
  metallist 285
  puidust 286—288
Raketise kilp 300, 304—305, 311
Raketisetöökoda 285
Rammid 133—138
Raudamine 162, 444
Raudteeliiprid 41
Raudteerööpad 78
Reduktor (gaasi) 171
Reeper 16, 228
Riisad 388
Ripper 97
Rippkiik 271
Roomikkraana 185, 187
Roovitis 385—388
Rostvärk 139
Ruberoid 70, 91, 391, 409
Rullmaterjalide kleepimise tööpink 416
Rullmaterjalide puhastamise tööpink 413
Räbubetoon 90
Räästarenn 403, 405
Rõdu, 258, 259
Rõngaspintsel 530, 532

Saematerjalid 35—37
Saepuru 90, 253
Sandrik 194
Sarikad 387—395, 400—401
Savi 94—95
Seinad:
  isekandev 194
  kapitaalne 194
  kergsein 240—241
  puitsõrestiksein 252
  sokkel 194
  suurplokksein 262—281
  tellistest ja väikeplokkidest 195, 225—239, 242—243
  vahepost 194
  vahesein 194
Silikaattellis 58
Silikaatvärv 84, 525—526
Silikaatvärvkate 559
Sillus 194, 237—238
Sindel 40, 391, 420
Skreeper 93, 97—101
Solventnafta 49, 86
Sorteerija (kruusa) 328
Survepaak 537, 539, 540
Suurhaamer 155
Suurplokid 264—268
  tellistest 266—268
Suurplokkmüüritis 262—281
Sõrmpintsel 532
Süvend 92—93, 118—120

Sirkovi kihilatt 229

Talad:
  I-tala 74
  karpraud 75
  kraanatala 291, 294
  liimitud tala 397—398
  naelutatud tala 395—397
  puidust vahelaetala 369—373
Taldrepp 181—183
Talk 86
Tamp 115
Tapeet 564
Tarifitseerimine 23—24
Telfer 120, 123
Tellingud:
  inventaarsetel postidel 243, 247
  kiiktellingud 527

puidust raamtellingud 245—246
torntelling 527
torutellingud 248, 527
Tellised
keraamiline fassaaditellis 58, 196
kergtellis 57, 195—196
kärgtellis 196, 239
räbutellis 57
savitellis 55—58, 195—196
silikaattellis 58, 195—196
öönestellis 56, 195
Telliskillustik 69
Tellismüüritis 197, 225—243
Tellissillus 194
Teodoliit 13
Terased 75—77, 91, 166—169, 284, 315
armatuuriteras 284, 315
kvadraatteras 77
latt-teras 77, 315
lehtteras 77
nurkteras 75—76
valtsitud profiilid 74—76
ümarteras 284, 315
Terashari 530
Teraspahtel 530
Terastross 80—82, 176—180
Termoisolatsioonmaterjalid 87—91
Termoliit 253
Termosmenetlus 340
Terrasiitkrohv 510—512
Tigupunker 223
Toereaktsioonid 10, 11
Tootmisnorm 22
Tootmisülesanne 28
Torkreteerimine 160
Tornkraana 210—215
Traaversid 221, 277, 293—296
Trafaretipintsel 530—532
Traktor 97—101
Transformaatorid:
elektrisoojenduseks 341
keevitamiseks 169
Transportöörid:
kuivade sideainete dosaator-transportöör 506—507
linttransportöör 123
lüliktransportöör 123
toitetransportöör 503
Trepiaste 54
Trepp 194, 253—258
Trigonomeetrilised funktsioonid 8
Tropid 177—179, 276—278
arvutus 177—179
kergtropp 178—180
universaaltropp 178—180
ämbliktropp 276
Trossid 80—82
Tsemendid 60—65, 282—283, 323, 509
järeljahvatus 283
kasutamine 62—64, 282—283, 323, 509
liigid 60—65
Tsemendikahur 160
Tsinkkroom, tsinkroheline, tsinkvalge 82—85
Tsüklonpunker 503
Tuff 91
Tungrauad 181—183, 296
Tuppimishari 530
Turvas 89, 94, 409
Turvik 392—393
Tärpentin 86
Tõmmis 509
Tõrvmastiks 70
Tõrvapapp 71, 409
Töökäsk 28
Töölavad 146—148, 243, 270—271, 276, 513—514
inventaarsed 146—148
paneeltöölavad 244—246
plokkidest 245
postidel («Ruffel-», Maslennikovi, «Строитель», Artjomenko) 247, 311, 529
raamidest 244—246
riputatavad 271, 529
Töönorm 22
Töö organiseerimine kompleksbrigaadis 33
Tööpingid:
armatuuri külmaltmuljumise 316
armatuuri lõikamise 317—318
armatuuri painutamise 318
armatuuri tõmbamise 317
armatuuri õgvendamise ja lõikamise 317
kuivkrohvi lõikamise 487
plekipaanide valmistamise 406
rullmaterjalide töötlemise 413, 416
tapeedi servade lõikamise 567
tellistest suurplokkide valmistamise (НИИ-200) 267
valtside kinnirullimise 407
valtside painutamise 406—408
Tööriistad, elektrilised:
höövel 307
ketassaag 307—308
peitel И-1 308
puur И-27 308
universaalne И-124 307
vibraatorid 332
soonija 488
Töötasu 25—28

Uksed 426—428, 430
Ukseava 424
Ukseava külg 491—492
Ukseplokk 435—437
Uksepiit 430—433
Uksesulused 434
Ultramariin 83—85, 522
Umbra 83—85

Vaakuumkilp 334—335
Vaakuumpump 334—335
Vagonett 111
Vagunid 112
Vaiad 128—135
Vahelaed:
puidust 369—373
raudbetoonpaneelidest 358—365, 372—373
raudbetoonist, taladega 358, 368
— taladeta 362—363
— taladest ja plaatidest 368
Vahelaepaneel 364—369
Vahepost 237
Vaheseinad 374—384
kipsist 378—381
kipsplaatidest 378—381
metallist 383
puidust 382—383
betoonist 381—382
suurpaneelidest 375—378
tellistest 381
Vakumeerimine 333—335
Vastupidavusmomendid 9

Vedeldaja 86
Vernjee 15
Vesitsementtegur 325, 329
Vibraatorid 332—333
Vibrosõel 545—546
Vibroveski 283
Vilt 91
Vineer 41, 90
Vinnakkäärid 407
Vints 181, 184
Visirka 20
Voodriplaat 54, 72, 578—579
Vundament 140—152, 193
Vuukimine 225, 274
Värvimine:
emailvärvidega 526, 551
kaseiinvärvidega 523, 552
liimvärvidega 519, 552
lubivärvidega 522, 552
silikaatvärvidega 525, 552
vesivärvidega 552, 554—556
õlivärvidega 517, 551, 553—554, 557—558
Värvimisagregaat 535—536, 539—541
Värviprits 531, 534—537
Värvipüstol 538—542
Värviveski 543—546
Vööphüdroisolatsioon 162—163

Olivärv 84—85, 517—519
Olivärvkate 561
Oõneskivid 55—56
Oõnespaneelide valmistamise seade 289

SISUKORD

Eessõna 3

I peatükk. **Üldisi andmeid** 5
1. Mõõtühikud ja arvutustabelid 5
2. Mõõtkavad 12
3. Mõõteriistad ja -abinõud 13
4. Hoonete mahamärkimine 18

II peatükk. **Tasu maksmine ehitustööde eest** 22
1. Tootmisnormid 22
2. Ühtne tariifi-kvalifikatsiooniteatmik 23
3. Tariifivõrk ja tasumäärad 23
4. Ajanormid ja hinded 24
5. Töötasuvormid ja -süsteemid ehituses 25
6. Tootmisülesannete vormistamine 28
7. Brigadiritasu 29
8. Töö organiseerimine kompleksbrigaadis 34
9. Töötasu jaotamine brigaadis 34

III peatükk. **Ehitusmaterjalid** 35
Puitmaterjalid 35
1. Üldandmed 35
2. Palgid ja saematerjalid 36
3. Põrandate materjalid 36
4. Katusekattematerjalid 40
5. Raudteeliiprid 41
6. Liimitud vineer 41
7. Krohvipeerud 41
8. Puidu kaitse mädanemise eest 42
Looduslikud kivimaterjalid 53
1. Raaklubjakivid 53
2. Puttkivid 53
3. Tahutud kivid 53
4. Mosaiiksillutise kivid 54
5. Kõvadest kivimitest tooted 54
6. Mosaiik- ja terrasiit-marmoripuru 55
Tehiskivimaterjalid 55
1. Harilik savitellis 55
2. Poolkuivalt pressitud õõnestellis 55

3. Plastiliselt pressitud keraamiline õõneskivi 56
4. Plastiliselt pressitud keraamiline õõnestellis 56
5. Kergtellis 57
6. Räbutellis 57
7. Harilikud räbubetoon- ja betoonkivid 57
8. Silikaattellis 58
9. Keraamiline fassaaditellis 58
10. Keraamilised põrandaplaadid 58
11. Keraamilised mosaiik-põrandaplaadid 59
12. Keraamilised katusekivid 60
13. Teetellis (klinker) 60
Mineraalsed sideained 60
1. Portlandtsement 60
2. Aluminaat-tsement 61
3. Paisuvad tsemendid 61
4. Räbu- ja lubi-puzzolaantsemendid 61
5. Õhklubi 65
6. Hüdrauliline lubi 65
7. Magneesia-sideained 66
8. Ehitus- ja vormimiskips 67
9. Anhüdriit-tsement 67
Mörtide ja betoonide täitematerjalid 68
1. Liiv 68
2. Hariliku betooni kruus 68
3. Killustik 68
4. Hariliku betooni tellis- ja keraamiline killustik 69
Orgaanilised sideained 69
1. Naftabituumenid 69
2. Katusekatte-bituumenmastiks 70
3. Katusekatte-tõrvmastiks 70
4. Asfaltmastiks 70
Katusekatte rull- ja lehtmaterjalid 70
1. Ruberoid 70
2. Pergamiin 71
3. Tõrvapapp 71
4. Hüdroisool 72
5. Jäme da puistega bituumen-katusekatte- ja vooderdusplaadid 72
6. Hariliku profiiliga lainelised asbotsementplaadid . . . 72
7. Poollainelised asbotsementplaadid 73
8. Tasapinnalised asbotsement-katuseplaadid 73
Metallmaterjalid 74
1. I-talad 74
2. U-talad 75
3. Nurkrauad 75
4. Latt- ja kvadraatteras 77
5. Lehtteras 77
6. Raudteerööpad 78
7. Puidukruvid 79
8. Ehitusnaelad 79
Trossid 80
1. Terastrossid 80
2. Kanepköied 82
Viimistlustööde materjalid 82
1. Kuivad pigmendid (värvimullad) 82

2. Värnits 83
3. Loomne liim 84
4. Kaseiinliim 84
5. Kaseiin- ja silikaatvärvid 84
6. Olivärvid 84
7. Emailvärvid (emailid) 84
8. Lahustid ja teised maalritöö abimaterjalid 86
9. Linoleum 87
Aknaklaas 87
Termoisolatsioonmaterjalid 87
1. Mineraalvatt 87
2. Mineraalvatist vilt bituumensideainel 88
3. Tsementfibroliit 88
4. Autoklaavimata vahtbetoonist termoisolatsioonplaadid . . 89
5. Turvasplaadid 89
Materjalide füüsikalisi omadusi 90

IV peatükk. **Mullatööd** 92

1. Üldandmed 92
2. Mehhaniseeritud ja kompleksselt mehhaniseeritud mullatööd 97
3. Kaevikute ja süvendite seinte kindlustamine 116
4. Põhjavete nivoo alandamine ja vee eemaldamine . . . 118
5. Pinnase käsitsi kaevamine 120
6. Tööde vastuvõtmine 124
7. Mullatööde teostamine talvetingimustes 124

V peatükk. **Vaialused** 128

1. Üldandmed 128
2. Vaiad 129
3. Vaiade rammimine 133
4. Vaiatööde mehhanismid 135
5. Rostvärkide ehitamine 139
6. Tööde vastuvõtmine 139

VI peatükk. **Vundamendid** 140

1. Üldandmed 140
2. Monteeritavad vundamendid 144
3. Puttbetoonist vundamendid 150
4. Looduskivist vundamendid 151
5. Tööjõudlus ja materjalide kulu 156
6. Tööde teostamine talvetingimustes 156
7. Tööde vastuvõtmine 157

VII peatükk. **Hüdroisolatsioon** 159

1. Üldandmed 159
2. Tsementmördist hüdroisolatsioon 160
3. Asfaldist hüdroisolatsioon 162
4. Võõphüdroisolatsioon 162
5. Kleephüdroisolatsioon 163
6. Tööde teostamine talvetingimustes 164
7. Tööde vastuvõtmine 165

VIII peatükk. **Teraskonstruktsioonide montaaž** 166

1. Üldandmed 166
2. Elektri-kaarkeevitus ja metalli lõikamine gaasiga . . . 166
3. Neet- ja poltühendused 172
4. Seadmed, tööabinõud ja materjalid teraskonstruktsioonide montaažiks 176
5. Teraskonstruktsioonide ladu ehitusobjektil 189
6. Teraskonstruktsioonide montaaži organiseerimine . . . 190
7. Tööde vastuvõtmine 192

IX peatükk. **Seinad ja trepid** 194

Üldandmed 194
Tellistest ja väikeplokkidest seinad 195

1. Müürimaterjalid 195
2. Müüritööde organiseerimine 206
3. Müüritööde teostamine 225
4. Töölavad ja tellingud 243
5. Tööde kvaliteedi kontrollimine 248
6. Müüritööd talvetingimustes 250

Puitseinad 252
Trepid 253
Rõdud 258
Tööjõudlus ja materjalide kulu 259
Tööde vastuvõtmine 260

X peatükk. **Suurplokkseinad** 262

1. Üldandmed 262
2. Suurplokkide valmistamine 264
3. Suurplokkseinte montaaž 268
4. Suurpaneelhoonete montaaž 275
5. Suurplokkidest ja -paneelidest seinte montaaž talvetingimustes 280

XI peatükk. **Monteeritavad raudbetoonkonstruktsioonid** 282

1. Üldandmed 282
2. Materjalid ja betoonid 282
3. Monteeritavate raudbetoonkonstruktsioonide valmistamine 285
4. Pingebetooni mõiste 290
5. Raudbetoonkonstruktsioonide montaaž 290

XII peatükk. **Monoliitsed betoon- ja raudbetoonkonstruktsioonid** . 300

Üldandmed 300
Raketisetööd 300

1. Üldandmed 300
2. Raketise ja tugistuse materjalid 301
3. Raketise valmistamine 301
4. Lahtirakestamine 313

Armatuuritööd 314

1. Materjalid 314
2. Armatuuritööd 317

Betoonitööd 323
1. Üldandmed 323
2. Materjalid 323
3. Betoonisegu koostis 324
4. Betoonitööde teostamine 325
5. Betoonitööde teostamine talvetingimustes 336
6. Betooni kvaliteedi kontroll 344
7. Tööde vastuvõtmine 346
Tööjõudlus monoliitsete betoon- ja raudbetoonkonstruktsioonide valmistamisel 347

XIII peatükk. **Tööstushoonete katted** 349
1. Üldandmed 349
2. Katuste kandekonstruktsioonid 351
3. Katuste kattekonstruktsioonid 353

XIV peatükk. **Vahelaed** 358
1. Üldandmed 358
2. Tööstushoonete vahelaed 358
3. Elu- ja ühiskondlike hoonete vahelaed 364

XV peatükk. **Vaheseinad** 374
1. Üldandmed 374
2. Suurpaneelvaheseinad 375
3. Kipsplaatidest vaheseinad 378
4. Tellistest ja räbubetoonkividest vaheseinad 381
5. Raudbetoonvaheseinad 382
6. Puitvaheseinad 382
7. Metallvaheseinad 383
8. Tööjõudlus ja materjalide kulu 383
9. Tööde vastuvõtmine 383

XVI peatükk. **Sarikad ja roovid** 385
1. Üldandmed 385
2. Roovitis 386
3. Sarikad 387
4. Katuseaknad 395
5. Täisseinalised puittalad 395
6. Monteeritavad suuremõõtmelised katusekandjad . . . 399
7. Tööjõudlus 399
8. Tööde vastuvõtmine 399

XVII peatükk. **Katusekatted** 402
1. Üldandmed 402
2. Terasplekist katusekatted 402
3. Rullmaterjalidest katusekatted 409
4. Tükkmaterjalidest katusekatted 418
5. Puidust katusekatted 420
6. Tööjõudlus ja materjalide kulu 421
7. Katuste katmine talvetingimustes 422
8. Tööde vastuvõtmine 422

XVIII peatükk. **Aknad ja uksed** 424

1. Üldandmed 424
2. Akna- ja ukseavad 424
3. Aknaraamid ja uksed 426
4. Akna- ja uksepiidad 430
5. Akende ja uste asetamine hingedele ning suluste kinnitamine 433
6. Akna- ja ukseplokkide ning -piitade paigaldamine . . . 435
7. Tööjõudlus 438
8. Tööde vastuvõtmine 438

XIX peatükk. **Põrandad** 439

1. Üldandmed 439
2. Põranda aluse ja aluskihi (ettevalmistuskihi) ehitamine . 440
3. Tasanduskihi tegemine 441
4. Põranda-alusega põrandate ehitamine 441
5. Põrandakatete ehitamine 442
6. Põrandaliistud ning -äärised ja põranda-aluse ventileerimine 459
7. Tööjõudlus ja materjalide kulu 460
8. Tööde vastuvõtmine 461

XX peatükk. **Ahjud ja küttekolded** 464

1. Üldandmed 464
2. Toaahjude konstruktsioon 469
3. Pliidid 474
4. Korstnad 475
5. Tööde teostamine 478
6. Tulekaitse abinõud 480
7. Tööjõudlus ja materjalide kulu 481
8. Tööde vastuvõtmine 483

XXI peatükk. **Krohvitööd** 484

Üldandmed 484
Pindade katmine kuivkrohviga 484

1. Üldandmed 484
2. Tööde teostamine 486
3. Kuivkrohvi transportimine ja hoidmine 493
4. Tööjõudlus ja materjalide kulu 493
5. Tööde vastuvõtmine 494

Pindade krohvimine märjal menetlusel 494

1. Üldandmed 494
2. Krohvimõrdid 495
3. Pindade ettevalmistamine krohvimiseks 497
4. Pindade krohvimine 498
5. Krohvi vead ja nende tekkimise põhjused 512
6. Krohvi kuivatamine 512
7. Tellingud ja töölavad 513
8. Krohvitööde teostamine talvel 514
9. Tööjõudlus ja materjalide kulu 515
10. Tööde vastuvõtmine 516

XXII peatükk. **Maalritööd** 517

1. Üldandmed 517
2. Värvide liigid ja koostised 517
3. Tellingud ja töölavad 527
4. Maalritöödel kasutatavad tööriistad, seadmed ja mehhanismid 530
5. Värvimine 548
6. Tööjõudlus ja materjalide kulu 556
7. Tööde kvaliteet 559
8. Tööde vastuvõtmine 562
9. Tööde teostamine talvetingimustes 563

XXIII peatükk. **Tapeetimistööd** 564

1. Üldandmed 564
2. Tapeetimine 565
3. Tööde kvaliteet 569
4. Kliistrite koostis ja valmistamine 570
5. Tööjõudlus ja materjalide kulu 570
6. Tööde vastuvõtmine 571

XXIV peatükk. **Klaasimistööd** 572

1. Üldandmed 572
2. Klaasimine 572
3. Klaasimistöödel kasutatavad seadmed ja tööriistad . . 573
4. Klaasimiskitid ja nende valmistamine 575
5. Tööjõudlus ja materjalide kulu 576
6. Tööde vastuvõtmine 577
7. Töötamine talvel 577

XXV peatükk. **Ruumide seinte vooderdamine plaatidega** 578

1. Tööde teostamine 578
2. Tööjõudlus ja materjalide kulu 580
3. Tööde vastuvõtmine 581

XXVI peatükk. **Modelleerimistööd** 582

1. Üldandmed 582
2. Materjalid ja tööriistad 582
3. Detailide modelleerimine 586
4. Modelleeritud detailide paigaldamine ja vastuvõtmine . . 588
5. Tööjõudlus ja materjalide kulu 589

Aineregister 590

СПРАВОЧНИК СТРОИТЕЛЬНОГО МАСТЕРА

На эстонском языке

Эстонское Государственное Издательство
Таллин, Пярнуское шоссе, 10

*

Toimetaja T. Masso
Tehniline toimetaja Ü. Laul
Korrektorid P. Hiie ja E. Künarpu

Ladumisele antud 28. XI 1959. Trükkimisele antud 27. VIII 1960. Paber 54×84, 1/16. Trükipoognaid 37,75 + 1 iisa. Formaadile 60×92 kohaldatud trükipoognaid 31,20. Arvutuspoognaid 43,41. Trükiarv 7000. Tellimise nr. 5357. Hans Heidemanni nimeline trükikoda, Tartu, Ülikooli 17/19. I.

Hind rbl. 17.20 (rbl. 1.72)

3—3

TÜ RAAMATUKOGU
1 0300 00783869 3

EHITUSALAST
UUDISKIRJANDUST

Lähemal ajal ilmuvad:

H. Laul
Raudbetoon I

J. Aare, V. Kulbach
Metallkonstruktsioonid I

M. Švei
Armatuuri- ja betoonitööd

A. Ehin, H. Grabe, S. Konstantinov
Kapitaalehitus. Käsiraamat

Ettevalmistamisel:

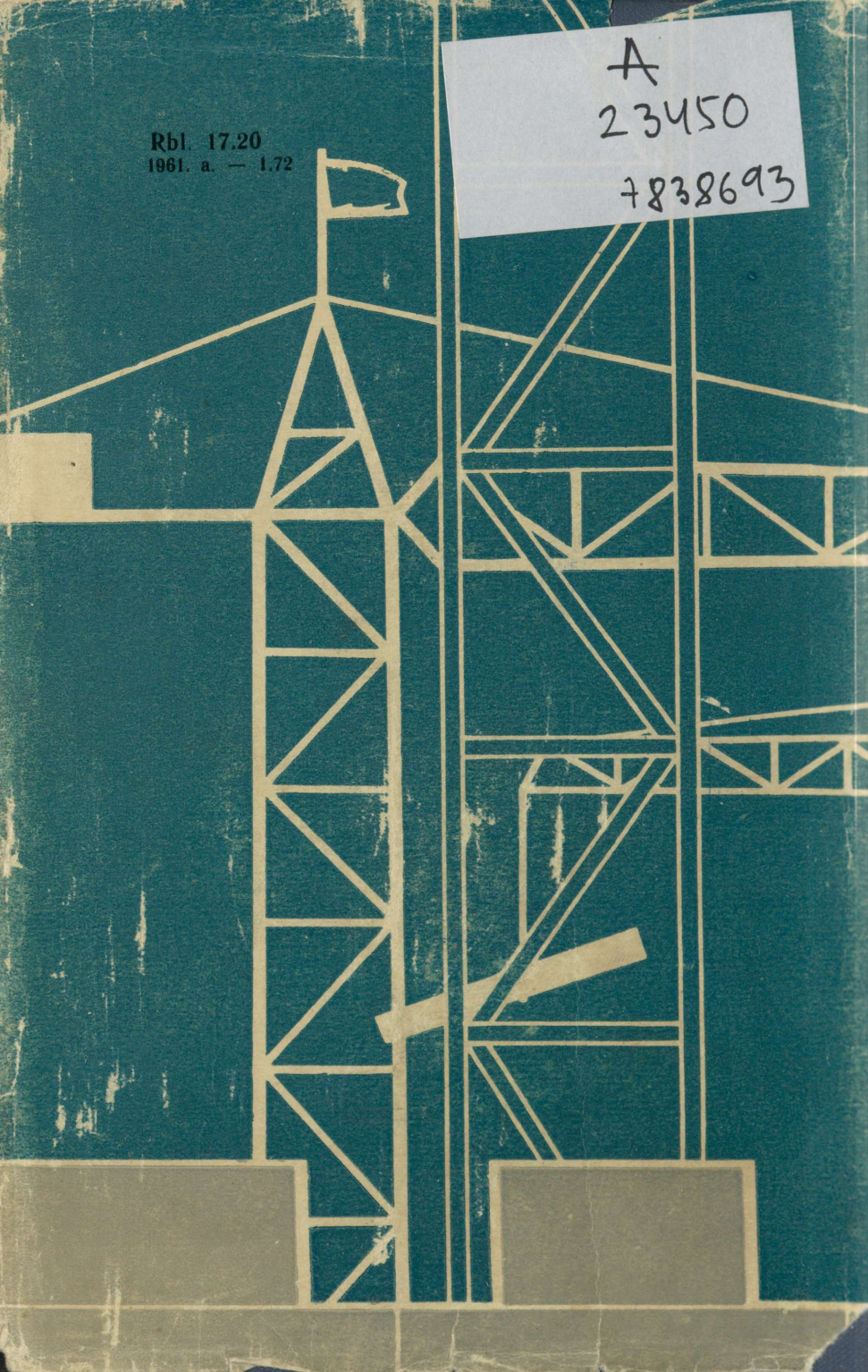
L. Allikas, V. Kulbach
Puitkonstruktsioonid

H. Laul
Raudbetoon II

E. Kanits
Puhasvuukmüüritise laduMine

A
23450
7838693

Rbl. 17.20
1961. a. — 1.72



TÜ RAAMATUKOGU
1 0300 00783869 3

EHITUS-
MEISTRI
KÄSI-
RAAMAT

Ehitus-meistri käsi-raamat

A
23450
7838693

Rbl. 17.20
1961. a. — 1.72

EHITUS-
MEISTRI
KÄSI-
RAAMAT

Ehitus-meistri käsiraamat