

EESTI PÕLLUMAJANDUSE AKADEEMIA

J. RANDJÄRV

TRASSI
ARVUTUSI

TARTU 1967

EESTI PÕLLUMAJANDUSE AKADEEMIA
MAAKORRALDUSE KATEEDER

J. RANDJÄRV

TRASSI ARVUTUSI

TARTU 1967

Эстонская сельскохозяйственная академия

Кафедра землеустройства

г. Тарту, ул. Рийа, 12

Ю. Ю. Рандярв

ВЫЧИСЛЕНИЯ ТРАССЫ

На эстонском языке

2

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

69511

194166

ARHIIVKOGU

Käesolev töövihik on koostatud vastavalt maaparanduse, maakorralduse, metsanduse ja agronoomia erialade geodeesia õppeprogrammidele. Vihikus toodud trassi arvutuse ülesanne koosneb kolmest osast:

I. Teetrassi lõigu tehnilise nivelleerimise materjalide läbitöötamine.

II. Kõverate arvutamine.

III. Teetrassi lõigu profiilide joonestamine.

Trassi tehnilise nivelleerimise materjalid on esitatud neljas variandis. Vihiku lõpus on toodud iga variandi jaoks individuaalsed lähteandmed igale üliõpilasele. Variandi ja lähteandmed määrab õppejõud.

Individuaalne ülesanne: variant

Arvutas:

(üliõpilase nimi)

.....

(osakond, kursus, rühm)

I. Teetrassi tehnilise nivelleerimise materjali läbi- töötamine

Ülesandes on toodud:

- reeperitele nr. ja nr. toetava teetrassi lõigu tehnilise nivelleerimise väliraamat;
- jõesängi ristlõike mõõtmise väliraamat;
- teetrassi lõigu piketaaži väliraamat.

Ülesanne on soovitatav täita allpooltoodud järjekorras:

1. Tehnilise nivelleerimise väliraamatus kontrollida igas jaamas tehtud lugemite õigsust, arvutades lattide punaste ja mustade poolte lugemite vahed (näide toodud väliraamatu 1. lk-1);

2. Arvutada sidepunktide vahelised kõrguskasvud (h) mustade (t_m, e_m) ja punaste (t_p, e_p) poolte lugemite järgi ning keskmised kõrguskasvud (h_k) 1 mm täpsusega:

$$h_m = t_m - e_m$$

$$h_p = t_p - e_p$$

$$\frac{h_m + h_p}{2} = h_k.$$

3. Teha lehekülje kontroll. Selleks kokku liita väliraamatu lehekülje ulatuses kõik lugemid tagumisele latile ($\sum t$), eesmisele latile ($\sum e$), kõrguskasvud ($\sum h$) ja keskmised kõrguskasvud ($\sum h_k$).

Kontrolliks $\sum t - \sum e = \sum h$ ja $\frac{\sum h}{2} = \sum h_k$.

4. Väliraamatu lõpus leida keskmiste kõrguskasvude summa antud reeperite vahel ($\sum h_{pr}$), sulgemisviga (f_h) ja lubatud

sulgemisviga (f_h lub.)

$$f_h = \sum h_{pr.} - \sum h_{teor.}; \quad \sum h_{teor.} = H_1 - H_a$$

$$f_h \text{ lub.} = \pm 30\sqrt{L} \text{ (mm), kus}$$

H_1 ja H_a - lõpp- ja algreeperi altituud vastavalt individuaalülesandele,

L - samade reeperite vaheline kaugus kilomeetrites.

5. Saadud sulgemisviga (f_h) jaotada vastupidise märgiga võrdselt igale jaamale 1 mm täpsusega. Parandatud kõrguskasvude summa peab võrduma täpselt alg- ja lõppreeperi altitudide vahega ($\sum h_{teor.}$).

6. Lähtudes algreeperi altituudist, arvutada parandatud kõrguskasvude abil igale sidepunktile altituud.

7. Vahepunktide altituumid arvutada instrumendi horisondi meetodil. Instrumendi horisont leida mõlema sidepunkti altituudi abil ja lõplikuks väärtuseks võtta keskmine (kui vahe ei ületa ± 5 mm).

8. Arvutada jõesängi ristlõike altituumid sügavuse mõõtmise andmete alusel 0,1 m täpsusega.

II. Kõverate arvutamine

1. Vastavalt individuaalülesandes antud pöördenurkadele (φ_1, φ_2) ja kõverate raadiustele (R_1, R_2) leida tabelitest (näit. Maaparanduse käsiraamatu II osa) kõverate elemendid (T, K, D, B) ning kirjutada need piketaaži väliraamatusse vastava pöördepunkti juurde. Samas arvutada kõvera algus (KA) ja kõvera lõpp (KL) ning kontrollida arvutusi:

$$KA = N - T; \quad KL = KA + K,$$

$$KL = KA + 2T - D.$$

2. Individuaalülesandes antud algsuuna rumbi ja pöördenurkade abil arvutada trassi teiste sirgete lõikude rumbid.

3. Arvutada trassi sirgete lõikude pikkused (S):

$$S_1 = (KA)_1 - \text{trassi lõigu algus,}$$

$$S_2 = (KA)_2 - (KL)_1,$$

$$S_3 = \text{trassi lõigu lõpp} - (KL)_2.$$

III. Teetrassi profiilide joonestamine.

1. Joonestada millimeetripaberile teetrassi pikiprofiil horisontaalmõõtkavas 1:2000 ja vertikaalmõõtkavas 1:200. Vajalike andmete paigutamiseks peavad joonisel olema järgmised horisontaalsed lahtrid:

- 1 - projektjoone kalded (1 cm),
- 2 - punased altituudid (2 cm),
- 3 - mustad altituudid (2 cm),
- 4 - pikettide vahekaugused (1 cm),
- 5 - pikettide numbrid (1 cm),
- 6 - teetrassi plaan (4 cm),
- 7 - kõverad ja sirged (4 cm).

Lahtrid 1, 2 ja 7 vormistatakse punase tušiga, ülejäänud - musta tušiga. Altituudid kirjutatakse 1 cm täpsusega. Lahtrisse 4 kirjutatakse ainult plusspikettide kaugused eelmise ja järgmise piketini. Kui plusspikette ei ole, siis vahekaugus on 100 m ja seda ei kirjutata. Teetrassi plaan kantakse joonisele piketaazi väliraamatu andmete alusel.

Kõverate ja sirgete lahtris näidatakse ära KA, KL ning sirgete lõikude pikkused (S) ja rumbid. Pöördepunktide juurde kirjutatakse veel kõik kõverate elemendid: φ , R, T, K, D ja B.

2. Joonestada teetrassi ristprofiilid ja jõesängi ristlõige mõõtkavas 1:200. Ristprofiilile kanda lahtrid 3, 4 ja 5.

3. Kanda pikiprofiilile projektjoon punase tušiga, arvestades

a) maksimaalse lubatud kaldega $i_{\max.} = 25\%$,

b) minimaalse kõrgusvahega jõe kohal $h_{\min.} = 6$ m ja

c) sellega, et täidendid ja süvendid oleksid minimaalsed ning enamvähem võrdse mahuga.

4. Arvutada projektjoone altituudid (H^P) ning kanda need iga piketi ja plusspunkti kohal punaste altituudide lahtrisse:

$$H_j^P = H_0^P + i \cdot d, \text{ kus}$$

H_j^P - punane altituud järgmise piketi kohal,

H_0^P - punane altituud lähtepiketi kohal,

i - projektjoone kalle,

d - vahekaugus lähte- ja määratava piketi vahel.

5. Arvutada töökõrgused ($H^P - H^M$) ning punase tušiga kirjutada need süvendite puhul allapoole projektjoont ja täidendite puhul ülespoole projektjoont.

6. Arvutada nullpunktide kaugused eelmise ja järgmise piketini ning kirjutada need sinise tušiga nullpunktist tõmmatud vertikaaljoone juurde:

$$x = \frac{m \cdot d}{m + n}, \text{ kus}$$

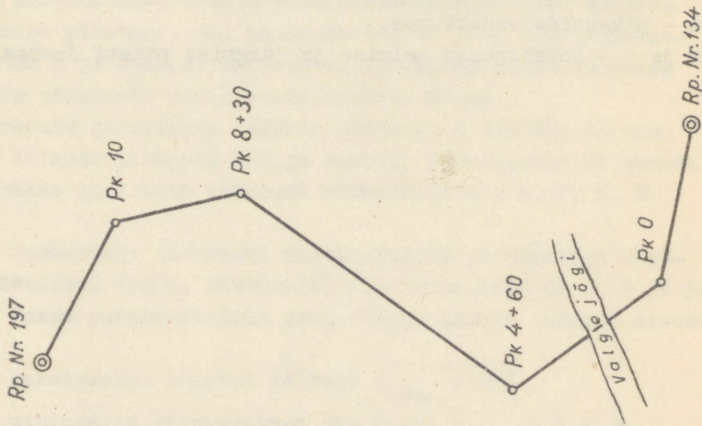
x - nullpunkti kaugus eelmisest piketist,

d - pikettide vahekaugus,

m ja n - töökõrgused eelmise ja järgmise piketi juures.

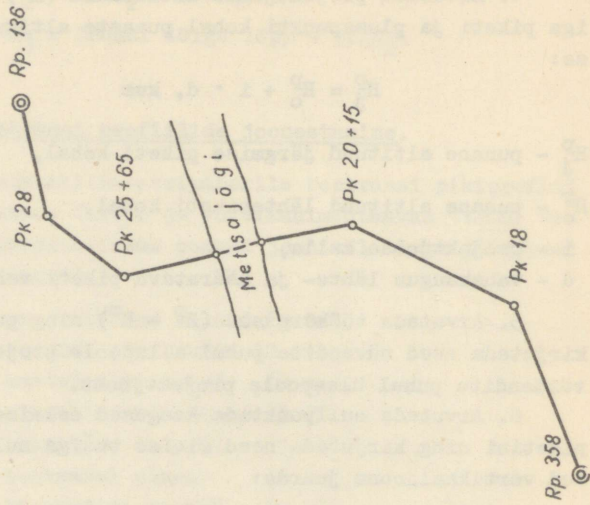
Käigu skeem (I-II variant)

L = 1.3 km



Käigu skeem (III-IV variant)

L = 1.4 km



I variant

Vorm 2

Kuupäev: 17. VII 64. Algus kell: 7²⁰ lõpp kell: 10⁴⁵ Nivellir: HΓ N^o 2537
 Vaatleja: _____ Latid: Kahepoolsed Ilmastik: selge, vaikne

| Piketi nr. või punkti nimetus | Põikprofiili punktid | Tagasi- vaade | Edasi- vaade | Kõrguse- kasv | Keskmine kõrguse- kasv | Vahe- vaade | Instru- mendi horisont | Punkti alittuud | Punkti alittuud | Märkused |
|-------------------------------------|-------------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------------------|----------------|------------------------------|--------------------|--------------------|----------|
| <u>Rp. 134</u> | | <u>0849</u> | <u>2480</u> | <u>-1631</u> | | | | | | |
| <u>0</u> | | <u>5536</u> | <u>7268</u> | <u>-1732</u> | <u>-1632</u> | | | | | |
| | | <u>4687</u> | <u>4788</u> | <u>-101</u> | | | | | | |
| <u>0</u> | | <u>0604</u> | <u>2571</u> | <u>-1967</u> | | | | | | |
| <u>1</u> | | <u>5390</u> | <u>7256</u> | <u>-1866</u> | <u>-1966</u> | | | | | |
| | | <u>4786</u> | <u>4685</u> | <u>+101</u> | | | | | | |
| <u>0+70</u> | | | | | | <u>1081</u> | | | | |
| <u>1</u> | | <u>0340</u> | <u>2829</u> | <u>-2489</u> | | | | | | |
| <u>x</u> | | <u>5028</u> | <u>7616</u> | <u>-2588</u> | <u>-2488</u> | | | | | |
| | | <u>4688</u> | <u>4787</u> | <u>-99</u> | | | | | | |
| <u>1+29</u> | | | | | | <u>0241</u> | | | | |
| <u>x</u> | | <u>0398</u> | <u>2969</u> | <u>-2571</u> | | | | | | |
| <u>2</u> | | <u>5187</u> | <u>7656</u> | <u>-2469</u> | | | | | | |
| | | <u>4789</u> | <u>4687</u> | <u>+102</u> | | | | | | |
| | | <u>23332</u> | <u>40645</u> | <u>-17313</u> | <u>-8656</u> | | | | | |

-17313 -8656,5

Kuupäev: _____ Algu kell: _____ lõpp kell: _____ Nivelliir: _____

Vaatleja: _____ Latid: _____ Ilmastik: _____

| Piketi nr. või punkti nimetus | Poliiprofilil punktid | Tagasi- vaade | Edasi- vaade | Kõrguse- kasv | Keskmine kõrguse- kasv | Vahe- vaade | Instru- mendi horisont | Punkti altituud | Punkti altituud | Märkused |
|-------------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------------------|----------------|------------------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| 2 | | 2739 | 1039 | | | | | | | |
| X | | 7425 | 5826 | | | | | | | |
| 2+15 | | | | | | 2955 | | | | Vee piir 8 45 |
| 2+40 | | | | | | 2953 | | | | Vee piir 9 02 |
| 2+71 | | | | | | 2241 | | | | |
| X | | 2800 | 0360 | | | | | | | |
| 3 | | 7586 | 5048 | | | | | | | |
| 3 | | 2947 | 1070 | | | | | | | |
| 4 | | 7634 | 5857 | | | | | | | |
| 3 | V + 6 | | | | | 2907 | | | | |
| | V + 13 | | | | | 1960 | | | | |
| | P + 9 | | | | | 1712 | | | | |

Kuupäev: _____ Algus kell: _____ lõpp kell: _____ Nivellir: _____

Vaateleja: _____ Latid: _____ Ilmastik: _____

| Piketi nr. või punkti nimetus | Põikprofiili punktid | Tagasi- vaade | Edasi- vaade | Kõrguse- kasv | Keskmine kõrguse- kasv | Vahe- vaade | Instru- mendi horisont | Punkti altituud | Punkti altituud | Märkused |
|-------------------------------------|-------------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------------------|----------------|------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------|
| 4 | | 1195 | 1468 | | | | | | | |
| 5 | | 5982 | 6153 | | | | | | | |
| 4+60 | | | | | | 1330 | | | | Pöörde punkt |
| 5 | | 1625 | 1169 | | | | | | | |
| 6 | | 6313 | 5957 | | | | | | | |
| 6 | | 1379 | 1421 | | | | | | | |
| 7 | | 6165 | 6106 | | | | | | | |
| 6+30 | | | | | | 0568 | | | | |
| 7 | | 1510 | 2423 | | | | | | | |
| 8 | | 6198 | 7209 | | | | | | | |
| 7+54 | | | | | | 1878 | | | | |
| 7+54 | V + 7 | | | | | 0954 | | | | |
| | V + 14 | | | | | 0367 | | | | |
| | P + 10 | | | | | 0471 | | | | |

II variant

Vorm 2

Kuupäev: 27. v 65 Algus kell: 8³⁰ lõpp kell: 11.30 Nivelliir: HF № 2847

Vaateja: _____ Latid: kahetpoolsed Iknastik: piives

| Piketi nr. või punkti nimetus | Põikprofiili punktifa | Tagasi-vaade | Edasi-vaade | Kõrguse-kasv | Keskmine kõrguse-kasv | Vahe-vaade | Instru-mendi horisont | Punkti altituud | Punkti altituud | Märkused |
|-------------------------------|-----------------------|---------------|--------------|----------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-----------------|-----------------|----------|
| <u>Ap. 134</u> | | <u>0731</u> | <u>2364</u> | <u>-1633</u> | | | | | | |
| <u>0</u> | | <u>5418</u> | <u>7151</u> | <u>-1733</u> | <u>-1633</u> | | | | | |
| | | <u>4687</u> | <u>4787</u> | <u>-100</u> | | | | | | |
| <u>0</u> | | <u>0492</u> | <u>2461</u> | <u>-1969</u> | | | | | | |
| <u>1</u> | | <u>5278</u> | <u>7149</u> | <u>-1871</u> | <u>-1970</u> | | | | | |
| | | <u>4786</u> | <u>4688</u> | <u>+ 98</u> | | | | | | |
| <u>0+70</u> | | | | | | <u>0981</u> | | | | |
| <u>1</u> | | <u>0451</u> | <u>2939</u> | <u>-2488</u> | | | | | | |
| <u>x</u> | | <u>5138</u> | <u>7727</u> | <u>-2589</u> | <u>-2488</u> | | | | | |
| | | <u>4687</u> | <u>4788</u> | <u>-101</u> | | | | | | |
| <u>11+29</u> | | | | | | <u>0241</u> | | | | |
| <u>x</u> | | <u>0289</u> | <u>2861</u> | <u>-2572</u> | | | | | | |
| <u>2</u> | | <u>5076</u> | <u>7546</u> | <u>-2470</u> | <u>-2571</u> | | | | | |
| | | <u>4787</u> | <u>4685</u> | <u>+ 102</u> | | | | | | |
| | | <u>22873</u> | <u>40198</u> | <u>-17325</u> | <u>-8662</u> | | | | | |
| | | <u>-17325</u> | | <u>-8662,5</u> | | | | | | |

Kuupäev: _____ Algus kell: _____ lõpp kell: _____ Nivelliir: _____

Vaatleja: _____ Latid: _____ Ilmastik: _____

| Piketi nr. või punkti nimetus | Põikprofiili punktid | Tagasi- vaade | Edasi- vaade | Kõrguse- kasv | Keskmine kõrguse- kasv | Vahe- vaade | Instru- mendi horisont | Punkti altituud | Punkti altituud | Märkused |
|-------------------------------------|-------------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------------------|----------------|------------------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| 2 | | 2634 | 0936 | | | | | | | |
| x | | 7321 | 5723 | | | | | | | |
| 2+15 | | | | | | 2855 | | | | Vec püü 10 20 |
| 2+40 | | | | | | 2854 | | | | Vec püü 10 20 |
| 2+71 | | | | | | 2141 | | | | |
| x | | 2903 | 0461 | | | | | | | |
| 3 | | 7689 | 5149 | | | | | | | |
| 3 | | 2832 | 0959 | | | | | | | |
| 4 | | 7520 | 5746 | | | | | | | |
| 3 | V + 6 | | | | | 2807 | | | | |
| | V + 13 | | | | | 1860 | | | | |
| | P + 9 | | | | | 1612 | | | | |

Kuupäev: _____ Algus kell: _____ lõpp kell: _____ Nivellir: _____

Vaateja: _____ Latid: _____ Ilmastik: _____

| Piireti nr. või punkti nimetus | Pöikprofiili punktid | Tagasi- vaade | Edasi- vaade | Kõrguse- kasv | Keskmine kõrguse- kasv | Vahe- vaade | Instru- mendi horisont | Punkti alitiitud | Punkti alitiitud | Märkused |
|--------------------------------------|-------------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------------------|----------------|------------------------------|---------------------|---------------------|------------------|
| 4 | | 1084 | 1361 | | | | | | | |
| 5 | | 5870 | 6048 | | | | | | | |
| 4+60 | | | | | | 1230 | | | | Pöörde- punkt |
| 5 | | 1520 | 1060 | | | | | | | |
| 6 | | 6207 | 5848 | | | | | | | |
| 6 | | 1270 | 1315 | | | | | | | |
| 7 | | 6056 | 6001 | | | | | | | |
| 6+30 | | | | | | 0468 | | | | |
| 7 | | 1399 | 2310 | | | | | | | |
| 8 | | 6085 | 7100 | | | | | | | |
| 7+54 | | | | | | 1778 | | | | |
| 7+54 | V + 7 | | | | | 0854 | | | | |
| | V + 14 | | | | | 0267 | | | | |
| | P + 10 | | | | | 0371 | | | | |

Kuupäev: _____ Algus kell: _____ lõpp kell: _____ Nivelliir: _____

Vaatleja: _____ Latid: _____ Ilmastik: _____

| Piketi nr. või punkti nimetus | Põikprofiili punktid | Tagasi-vaade | Edasi-vaade | Kõrgusekasv | Keskmine kõrgusekasv | Vahe-vaade | Instrumendi horisont | Punkti altituud | Punkti altituud | Märkused |
|-------------------------------|----------------------|--------------|-------------|-------------|----------------------|------------|----------------------|-----------------|-----------------|--------------|
| 8 | | 2908 | 0408 | | | | | | | |
| 9 | | 7695 | 5095 | | | | | | | |
| 8+30 | | | | | | 1370 | | | | pöörde punkt |
| 9 | | 2754 | 0781 | | | | | | | |
| 10 | | 7441 | 5568 | | | | | | | |
| 9+50 | | | | | | 2054 | | | | |
| 9+60 | | | | | | 1223 | | | | |
| 9+80 | | | | | | 0531 | | | | |
| 10 | | 2812 | 0470 | | | | | | | |
| p.p. 197 | | 7600 | 5157 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

$$\Sigma h_{pr.} =$$

$$\Sigma h_{teor.} = H_{197} - H_{134} =$$

$$fh = \Sigma h_{pr.} - \Sigma h_{teor.} =$$

$$fh_{lub.} = \pm 30\sqrt{L} =$$

IV variant

Vorm 2

Kuupäev: 7. VII 66. Algus kell: 14⁴⁰ lõpp kell: 19⁵⁰ Nivellitir: HT N° 4859

Vaatleja: _____ Latid: kahepoolsed klastik: pilves, vaikne

| Piketti nr. või punkti nimetus | Põikprofiili punktid | Tagasi-vaade | Edasi-vaade | Kõrgusekasv | Keakmine kõrgusekasv | Vahe-vaade | Instrumendi horisont | Punkti altituud | Punkti altituud | Märkused |
|--------------------------------|----------------------|--------------|-------------|-------------|----------------------|------------|----------------------|-----------------|-----------------|-------------|
| R.p. 358 | | 2759 | 1337 | +1422 | | | | | | |
| 18 | | 7546 | 6023 | +1523 | +1422 | | | | | |
| | | 4787 | 4686 | +101 | | | | | | |
| 18 | | 1019 | 2703 | -1690 | | | | | | |
| 19 | | 5700 | 7490 | -1790 | -1690 | | | | | |
| | | 4687 | 4787 | -100 | -1690 | | | | | |
| 19 | | 1271 | 2674 | -1403 | | | | | | |
| 20 | | 6056 | 7360 | -1304 | -1404 | | | | | |
| | | 4785 | 4686 | +99 | | | | | | |
| 20 | | 0551 | 2665 | -2114 | | | | | | |
| 21 | | 5238 | 7452 | -2214 | -2114 | | | | | |
| | | 4687 | 4787 | -100 | -2114 | | | | | |
| 20+15 | | | | | | 1863 | | | | Pöörak-purk |
| 20+73 | | | | | | 2067 | | | | |
| | | 30134 | 37704 | -7570 | -3786 | | | | | |
| | | -7570 | | -3785 | | | | | | |

Kuupäev: _____ Algus kell: _____ lõpp kell: _____ Nivelliir: _____

Vaatleja: _____ Latid: _____ Ilmastik: _____

| Pileti nr. või punkti nimetus | Põikprofiili punktid | Tagasi- vaade | Edasi- vaade | Kõrguse- kasv | Keskmine kõrguse- kasv | Vahe- vaade | Instru- mendi horisont | Punkti altituud | Punkti altituud | Märkused |
|-------------------------------------|-------------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------------------|----------------|------------------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| 21 | | 2571 | 2934 | -363 | | | 7302 | 70.453 | | |
| 22 | | 7356 | 7620 | -264 | | | 7302 | | | |
| | | 4785 | 4680 | +99 | -365 | | | | | |
| 21 | V 9.0 | | | | | 1631 | 73073 | 71.592 | | |
| | V 12.5 | | | | | 0372 | | 72.651 | | |
| | P 6.0 | | | | | 1517 | | 71.500 | | |
| | P 12.5 | | | | | 2241 | | 70.782 | | |
| 22 | | 1471 | 2364 | -893 | | | | 70.081 | | |
| 22+53 | | 6158 | 7150 | -992 | -833 | | | | | Vee püü 16 00 |
| | | 4577 | 4787 | -210 | -833 | | | | | |
| 22+53 | | 1531 | 1258 | +273 | | | 70.722 | 69.052 | | |
| 23 | | 6317 | 5945 | +372 | +272 | | 70.826 | | | |
| | | 4780 | 4687 | +93 | +371 | | | | | |
| 22+80 | | | | | | 1532 | 70.722 | 69.193 | | Vee püü 16 00 |
| 23 | | 2678 | 0424 | +254 | | | 72.16 | 69.460 | | |
| 24 | | 7367 | 5212 | +215 | +254 | | 72.163 | | | |
| | | 6883 | 4888 | +195 | +253 | | | | | |
| 23+60 | | | | | | 1044 | 72.16 | 71.100 | | |
| | | 449 | 2907 | -2508 | +270 | | | | | |

Käupäev: _____ Algus kell: _____ lõpp kell: _____ Nivelliir: _____

Vaateleja: _____ Latid: _____ Ilmastik: _____

| Piketi nr. või punkti nimetus | Peikprofiili punktid | Tagasi- vaade | Edasi- vaade | Kõrguse- kasv | Keskmine kõrguse- kasv | Vahe- vaade | Instru- mendi horisont | Punkti altituud | Punkti altituud | Märkused |
|-------------------------------------|-------------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------------------|----------------|------------------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| 24 | | 2421 | 0634 | | | | | | | |
| X ₁ | | 7209 | 5320 | | | | | | | |
| X ₁ | | 2962 | 0804 | | | | | | | |
| 25 | | 7650 | 5590 | | | | | | | |
| 25 | | 2854 | 0229 | | | | | | | |
| X ₂ | | 7640 | 4916 | | | | | | | |
| X ₂ | | 2987 | 0494 | | | | | | | |
| 25+65 | | 7675 | 5281 | | | | | | | Pöörde- punkt |
| 25+65 P 7.5 | | | | | | 1067 | | | | |
| P 12.5 | | | | | | 0298 | | | | |
| V 5.0 | | | | | | 1943 | | | | |
| V 12.5 | | | | | | 2319 | | | | |

IV variant

Vorm 2

Kuupäev: 17. VIII 66. Algus kell: 14⁵⁰ lõpp kell: 19¹⁰ Nivellir: HГ № 2957

Vaateja: _____ Latid: Kahepoolsest Ilmastik: Selge, vaikne

| Piketi nr. või punkti nimetus | Põikprofiili punktid | Tagasi-vaade | Edasi-vaade | Kõrguse-kasv | Keskmine kõrguse-kasv | Vahe-vaade | Instru-mendi horisont | Punkti altituud | Punkti altituud | Märkused |
|-------------------------------|----------------------|--------------|-------------|--------------|-----------------------|------------|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Rp. 353 | | 2633 | 1213 | +1420 | | | | | | |
| 18 | | 7320 | 6001 | +1319 | +1420 | | | | | |
| | | 4687 | 4788 | -101 | | | | | | |
| 18 | | 1137 | 2829 | -1692 | | | | | | |
| 19 | | 5923 | 7514 | -1591 | -1692 | | | | | |
| | | 4786 | 4685 | +101 | | | | | | |
| 19 | | 1385 | 2790 | -1405 | | | | | | |
| 20 | | 6071 | 7577 | -1506 | -1406 | | | | | |
| | | 4686 | 4787 | -101 | | | | | | |
| 20 | | 0439 | 2555 | -2116 | | | | | | |
| 21 | | 5226 | 7240 | -2014 | -2115 | | | | | |
| | | 4787 | 4685 | +102 | | | | | | |
| 20+15 | | | | | | 1763 | | | | Pöörde- nurk |
| 20+73 | | | | | | 1967 | | | | |
| | | 30134 | 37719 | -7585 | -3793 | | | | | |
| | | -7585 | | -3792,5 | | | | | | |

Kuupäev: _____ Algus kell: _____ lõpp kell: _____ Nivelliir: _____

Vaatleja: _____ Latid: _____ Ilmastik: _____

| Pileti nr. või punkti nimetus | Põikprofiili punktid | Tagasi-vaade | Edasi-vaade | Kõrguse-kasv | Keskmine kõrguse-kasv | Vahe-vaade | Instru-mendi horisont | Punkti altituud | Punkti altituud | Märkused |
|-------------------------------|----------------------|--------------|-------------|--------------|-----------------------|------------|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|
| 21 | | 2571 | 2934 | | | | | | | |
| 22 | | 7256 | 7720 | | | | | | | |
| 21 | V 9.0 | | | | | 1631 | | | | |
| | V 12.5 | | | | | 0372 | | | | |
| | P 6.0 | | | | | 1517 | | | | |
| | P 12.5 | | | | | 2241 | | | | |
| 22 | | 1355 | 2250 | | | | | | | |
| 22+53 | | 6141 | 6938 | | | | | | | Vec pnt 16 ⁰⁰ |
| 22+53 | | 1654 | 1383 | | | | | | | |
| 23 | | 6340 | 6168 | | | | | | | |
| 22+80 | | | | | | 1651 | | | | Vec pnt 16 ²⁰ |
| 23 | | 2787 | 0530 | | | | | | | |
| 24 | | 7576 | 5217 | | | | | | | |
| 23+60 | | | | | | 1144 | | | | |

Kuupäev: _____ Algus kell: _____ lõpp kell: _____ Nivelliir: _____

Vaatileja: _____ Latid: _____ Ilmastik: _____

| Pileeti nr. või punkti nimetus | Põikprofiili punktid | Tagasi- vaade | Edasi- vaade | Kõrguse- kasv | Keskmine kõrguse- kasv | Vahe- vaade | Instru- mendi horisont | Punkti alitiitnud | Punkti alitiitnud | Märkused |
|--------------------------------------|-------------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------------------|----------------|------------------------------|----------------------|----------------------|------------------|
| 24 | | 2540 | 0756 | | | | | | | |
| x_1 | | 7225 | 5543 | | | | | | | |
| x_1 | | 2850 | 0690 | | | | | | | |
| 25 | | 7638 | 5376 | | | | | | | |
| 25 | | 2963 | 0340 | | | | | | | |
| x_2 | | 7650 | 5126 | | | | | | | |
| x_2 | | 2875 | 0381 | | | | | | | |
| 25+65 | | 7664 | 5070 | | | | | | | pöörde- punkt |
| 25+65 P 7.5 | | | | | | 1067 | | | | |
| P 12.5 | | | | | | 0298 | | | | |
| V 5.0 | | | | | | 1943 | | | | |
| V 12.5 | | | | | | 2319 | | | | |

I - II variant

Valgejõe sängi ristlõike mõõtmise väliraamat

Pk 2+15 ja Pk 2+40 vahel

| Pikettide numbrid | Jõe sügavus (m) | Jõesängi altituudid (m) |
|-------------------|-----------------|-------------------------|
| Pk 2 + 15 | 0,0 | |
| + 20 | 1,6 | |
| + 25 | 5,9 | |
| + 30 | 4,3 | |
| + 35 | 2,4 | |
| Pk 2 + 40 | 0,0 | |

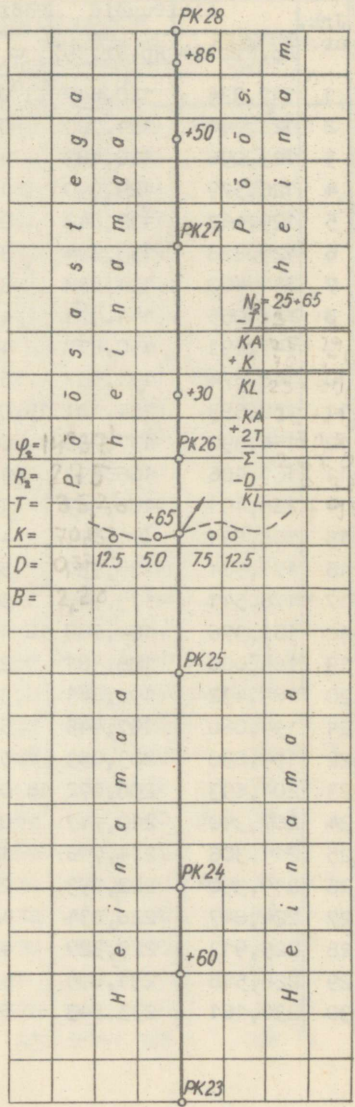
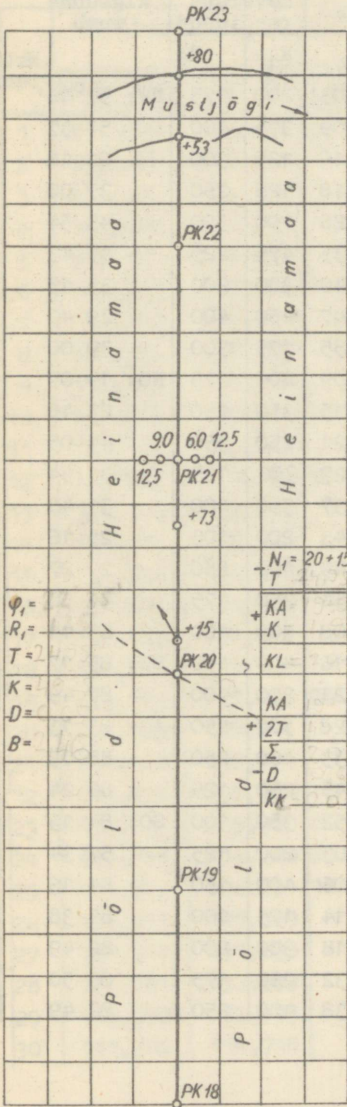
III - IV variant

Metsajõe sängi ristlõike mõõtmise väliraamat

Pk 22 + 53 ja Pk 22 + 80 vahel

| Pikettide numbrid | Jõe sügavus (m) | Jõesängi altituudid (m) |
|-------------------|-----------------|-------------------------|
| Pk 22 + 53 | 0,0 | 02.2 |
| + 55 | 0,9 | 02.3 |
| + 60 | 1,7 | 03.5 |
| + 65 | 2,8 | 02.4 |
| + 70 | 4,5 | 04.7 |
| + 75 | 3,5 | 05.7 |
| Pk 22 + 80 | 0,0 | 03.2 |

III - IV variant



I variandi individuaalsed lähteandmed

| Jrk. nr. | Altituudid | | Pöördenurgad | | Kõverate raadiused | | Algsuuna rumb |
|-------------|------------|-----------|--------------|-------------|-----------------------|-------|------------------|
| | Rp.Nr.134 | Rp.Nr.197 | φ_1 | φ_2 | R_1 | R_2 | |
| 1 | 117,234 | 120,647 | 13°03' | 21°03' | 200 | 175 | NW: 57°16' |
| 2 | 121,344 | 124,720 | 07 | 09 | 375 | 400 | 54 37 |
| 3 | 123,096 | 126,483 | 13 | 15 | 125 | 300 | 61 18 |
| 4 | 126,579 | 129,990 | 19 | 18 | 125 | 250 | 37 00 |
| 5 | 129,462 | 132,842 | 24 | 26 | 200 | 350 | 43 54 |
| 6 | 129,878 | 133,294 | 31 | 35 | 175 | 225 | 45 43 |
| 7 | 131,460 | 134,838 | 37 | 40 | 300 | 200 | 35 15 |
| 8 | 138,065 | 141,471 | 43 | 47 | 150 | 400 | 29 40 |
| 9 | 147,491 | 150,877 | 49 | 55 | 175 | 300 | 39 00 |
| 10 | 148,574 | 151,957 | 55 | 9 09 | 200 | 125 | NO: 19 07 |
| 11 | 150,693 | 154,101 | 15 03 | 15 | 350 | 150 | 23 46 |
| 12 | 154,390 | 157,795 | 09 | 21 | 250 | 150 | 41 05 |
| 13 | 163,106 | 166,490 | 14 | 27 | 300 | 125 | 37 54 |
| 14 | 165,491 | 168,863 | 19 | 37 | 350 | 100 | 31 48 |
| 15 | 168,591 | 171,995 | 47 | 43 | 200 | 100 | 25 16 |
| 16 | 171,564 | 174,937 | 52 | 49 | 100 | 250 | 27 27 |
| 17 | 176,541 | 179,915 | 57 | 54 | 250 | 175 | 34 50 |
| 18 | 181,376 | 184,788 | 16 11 | 23 08 | 300 | 100 | 63 41 |
| 19 | 185,000 | 188,381 | 25 | 16 | 400 | 150 | SW: 85 17 |
| 20 | 189,432 | 192,841 | 32 | 23 | 200 | 100 | 87 49 |
| 21 | 194,060 | 197,445 | 52 | 28 | 300 | 150 | 83 13 |
| 22 | 199,638 | 203,053 | 57 | 33 | 400 | 250 | 88 09 |
| 23 | 204,693 | 208,072 | 18 04 | 45 | 250 | 125 | 86 24 |
| 24 | 207,340 | 210,747 | 09 | 52 | 350 | 100 | SO: 84 13 |
| 25 | 211,306 | 214,716 | 15 | 25 03 | 200 | 125 | 57 34 |
| 26 | 219,390 | 222,793 | 25 | 06 | 400 | 150 | 84 16 |
| 27 | 224,847 | 228,234 | 42 | 14 | 175 | 100 | 81 38 |
| 28 | 225,913 | 229,327 | 47 | 18 | 300 | 200 | 82 49 |
| 29 | 228,518 | 231,895 | 51 | 32 | 250 | 175 | 85 30 |
| 30 | 230,161 | 233,543 | 56 | 38 | 400 | 250 | 82 49 |

II variandi individuaalsed lähteandmed

| Jrk. nr. | Altituudid | | Pöördenurgad | | Kõverate raadiused | | Algsuuna rumb |
|-------------|------------|-----------|--------------|-------------|-----------------------|-------|------------------|
| | Rp.Nr.134 | Rp.Nr.197 | φ_1 | φ_2 | R_1 | R_2 | |
| 1 | 110,417 | 113,800 | 20°15' | 12°10' | 200 | 175 | NW: 25°17' |
| 2 | 120,531 | 123,938 | 21 | 27 | 375 | 400 | 37 48 |
| 3 | 122,487 | 125,900 | 23 | 48 | 125 | 300 | 39 51 |
| 4 | 124,618 | 128,000 | 40 | 52 | 125 | 250 | 40 27 |
| 5 | 128,547 | 131,960 | 42 | 58 | 200 | 350 | 42 38 |
| 6 | 129,781 | 133,200 | 21 00 | 11 04 | 175 | 225 | 58 65 |
| 7 | 130,745 | 134,125 | 15 | 08 | 300 | 200 | 65 58 |
| 8 | 130,945 | 134,358 | 27 | 12 | 150 | 400 | 66 17 |
| 9 | 131,328 | 134,748 | 35 | 16 | 175 | 300 | NO: 17 48 |
| 10 | 131,417 | 134,800 | 42 | 28 | 200 | 125 | 19 52 |
| 11 | 131,685 | 135,067 | 58 | 37 | 350 | 150 | 21 19 |
| 12 | 132,279 | 135,650 | 22 05 | 42 | 250 | 150 | 22 17 |
| 13 | 132,482 | 135,892 | 08 | 45 | 125 | 300 | 25 39 |
| 14 | 132,675 | 136,058 | 13 | 49 | 100 | 250 | 26 45 |
| 15 | 132,848 | 136,240 | 16 | 55 | 175 | 200 | 27 59 |
| 16 | 132,995 | 136,400 | 27 | 8 17 | 100 | 300 | 35 48 |
| 17 | 133,417 | 136,807 | 48 | 25 | 250 | 400 | 37 15 |
| 18 | 133,518 | 136,900 | 56 | 30 | 150 | 400 | 45 12 |
| 19 | 133,748 | 137,155 | 24 02 | 32 | 100 | 175 | SO: 17 45 |
| 20 | 134,101 | 137,514 | 15 | 37 | 175 | 200 | 20 18 |
| 21 | 134,582 | 137,974 | 23 | 48 | 250 | 350 | 25 19 |
| 22 | 134,675 | 138,050 | 37 | 55 | 125 | 250 | 27 28 |
| 23 | 122,487 | 125,900 | 20 23 | 12 48 | 125 | 300 | NW: 39 51 |
| 24 | 129,781 | 133,200 | 21 00 | 11 04 | 175 | 225 | 58 65 |
| 25 | 124,847 | 128,234 | 18 42 | 25 14 | 175 | 100 | SO: 81 38 |
| 26 | 125,913 | 129,329 | 47 | 18 | 300 | 200 | 82 49 |
| 27 | 128,518 | 131,895 | 51 | 32 | 250 | 175 | 85 30 |
| 28 | 130,161 | 133,543 | 56 | 38 | 400 | 250 | 82 49 |
| 29 | 119,390 | 122,793 | 25 | 06 | 400 | 150 | 84 16 |
| 30 | 111,306 | 114,716 | 15 | 03 | 200 | 125 | 84 13 |

III variandi individuaalsed lähteandmed

| Jrk. nr. | Altituudid | | Pöördenurgad | | Kõverate raadiused | | Algsuuna rumb |
|-------------|------------|-----------|--------------|----------|-----------------------|-------|------------------|
| | Rp.Nr.358 | Rp.Nr.136 | ψ_1 | ψ_2 | R_1 | R_2 | |
| 1 | 68,415 | 82,205 | 21°18' | 13°40' | 300 | 175 | NO: 18°47' |
| 2 | 69,217 | 83,010 | 28 | 50 | 250 | 200 | 29 15 |
| 3 | 70,385 | 84,196 | 38 | 15 25 | 200 | 225 | 37 26 |
| 4 | 71,682 | 85,471 | 48 | 48 | 150 | 250 | 49 16 |
| 5 | 71,947 | 85,760 | 58 | 55 | 225 | 300 | 52 39 |
| 6 | 72,542 | 86,325 | 22 15 | 14 17 | 125 | 400 | 65 17 |
| 7 | 73,101 | 86,920 | 25 | 27 | 150 | 250 | 69 48 |
| 8* | 74,242 | 88,035 | 35 | 37 | 125 | 275 | 75 12 |
| 9 | 75,987 | 89,770 | 45 | 47 | 175 | 300 | 77 42 |
| 10 | 76,145 | 89,947 | 55 | 57 | 200 | 225 | 79 55 |
| 11 | 76,275 | 90,070 | 23 10 | 12 18 | 225 | 275 | 85 14 |
| 12 | 76,309 | 90,120 | 17 | 29 | 300 | 250 | SO: 14 15 |
| 13 | 76,545 | 90,327 | 27 | 40 | 400 | 275 | 26 31 |
| 14 | 76,927 | 90,717 | 35 | 51 | 350 | 300 | 49 50 |
| 15 | 77,514 | 91,310 | 48 | 16 17 | 325 | 225 | 50 17 |
| 16 | 77,627 | 91,410 | 59 | 31 | 200 | 175 | 56 25 |
| 17 | 77,848 | 91,630 | 25 03 | 45 | 250 | 125 | 67 14 |
| 18 | 77,900 | 91,734 | 14 | 55 | 275 | 100 | 69 25 |
| 19 | 78,103 | 91,909 | 16 | 11 07 | 300 | 250 | 71 13 |
| 20 | 78,345 | 92,158 | 18 | 17 | 350 | 175 | 74 19 |
| 21 | 78,485 | 92,270 | 47 | 29 | 400 | 200 | 79 21 |
| 22 | 78,531 | 92,315 | 52 | 39 | 325 | 125 | 82 19 |
| 23 | 78,740 | 92,565 | 24 31 | 49 | 250 | 300 | 86 47 |
| 24 | 79,000 | 92,830 | 48 | 12 02 | 275 | 200 | 88 50 |

IV variandi individuaalsed lähteandmed

| Jrk. nr. | Altituudid | | Pöördenurgad | | Kõverate raadiused | | Algsuuna rumb |
|-------------|------------|-----------|--------------|-------------|-----------------------|-------|------------------|
| | Rp.Nr.358 | Rp.Nr.136 | φ_1 | φ_2 | R_1 | R_2 | |
| 1 | 81,415 | 92,701 | 19°14' | 9°10' | 300 | 400 | SW: 17°45' |
| 2 | 82,126 | 93,428 | 24 | 15 | 350 | 450 | 29 15 |
| 3 | 82,347 | 93,650 | 34 | 20 | 275 | 425 | 31 26 |
| 4 | 82,525 | 93,802 | 44 | 25 | 250 | 350 | 32 48 |
| 5 | 82,714 | 94,020 | 54 | 35 | 225 | 375 | 33 55 |
| 6 | 82,979 | 94,270 | 20 04 | 45 | 200 | 325 | 40 16 |
| 7 | 83,167 | 94,457 | 14 | 55 | 175 | 300 | 42 31 |
| 8 | 83,198 | 94,460 | 24 | 10 06 | 150 | 275 | 42 55 |
| 9 | 83,245 | 94,505 | 34 | 12 | 125 | 250 | 43 20 |
| 10 | 83,329 | 94,609 | 44 | 18 | 100 | 225 | 43 57 |
| 11 | 84,517 | 95,802 | 54 | 24 | 300 | 175 | 50 18 |
| 12 | 84,649 | 95,919 | 21 05 | 30 | 325 | 200 | 56 57 |
| 13 | 84,925 | 96,230 | 10 | 36 | 350 | 225 | 60 28 |
| 14 | 85,101 | 96,407 | 15 | 42 | 375 | 250 | NW: 41 17 |
| 15 | 85,319 | 96,600 | 20 | 48 | 400 | 125 | 43 25 |
| 16 | 85,489 | 96,750 | 25 | 54 | 275 | 300 | 45 53 |
| 17 | 85,671 | 96,950 | 30 | 11 01 | 250 | 325 | 47 37 |
| 18 | 85,738 | 97,030 | 35 | 07 | 225 | 150 | 49 18 |
| 19 | 85,956 | 97,226 | 22 10 | 10 | 200 | 325 | 52 45 |
| 20 | 86,145 | 97,450 | 17 | 12 | 225 | 125 | 55 26 |
| 21 | 86,196 | 97,461 | 25 | 18 | 250 | 175 | 60 12 |
| 22 | 86,213 | 97,520 | 30 | 20 | 275 | 300 | 64 19 |
| 23 | 86,489 | 97,759 | 36 | 25 | 300 | 250 | 68 51 |
| 24 | 86,670 | 97,970 | 45 | 40 | 350 | 200 | 75 19 |

S i s u k o r d

| | |
|---|---|
| I. Teetrassi tehnilise nivelleerimise materjali läbitöötamine | 4 |
| II. Kõverate arvutamine | 5 |
| III. Teetrassi profiilide joonestamine | 6 |

Эстонская сельскохозяйственная академия

г. Тарту, ул. Рийа, 12

Ю. Ю. Рандярв

ВЫЧИСЛЕНИЯ ТРАССЫ

На эстонском языке

Vastutav toimetaja: A. Palm

Korrektor: J. Hendrikson

Paljundamiseks antud 1. III 1967. Paber 60x84/16 cm.

Trükipoognaid 2. Tingtrükipoognaid 1,82. Arvestus-

poognaid 1,76. Tiraaz 500. MB 00791. Tell. nr. 43.

EPA rotaprint, Tartu, Riia 12

Hind 5-коп. 2 - kop.

Hind 5 kop.

A

28404

1941CC

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00446653 0