

TARTU ÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Gert Marmor

**TEHNOLOOGIA VALIKUT MÕJUTAVAD TEGURID AS
KONESKO NÄITEL**

Magistritöö

Juhendaja: Elina Kallas

Tartu 2019

Suunan kaitsmisele

(juhendaja allkiri)

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....

(töö autori allkiri)

Sisukord

SISSEJUHATUS.....	6
1 TEHNOLOOGIA VALIKUTE TEOREETILISED ALUSED	9
1.1 Tehnoloogia mõiste ja areng.....	9
1.2 Tehnoloogia valikut mõjutavad tegurid.....	18
1.3 Tehnoloogia valikute mudelid ja meetodid	24
2 TEHNOLOOGIA VALIKUTE UURIMUS KONESKO AS-is.....	33
2.1 Uurimuse metoodika kirjeldus ja ettevõtte Konesko AS tutvustus	33
2.2 Konesko AS tehnoloogia valiku protsessi uuringu tulemused	39
2.3 Tehnoloogia valikuprotsessi juhtimise parendusettepanekud Konesko AS mootoritehase näitel.....	48
KOKKUVÕTE	51
KIRJANDUSE LOETELU	53
LISAD.....	59
Lisa 1. Struktureerimata intervjuu teemad (Tegevjuht 2018).....	59
Lisa 2. Struktureerimata intervjuu teemad (Juhatuse esimees)	59
Lisa 3. Struktureerimata intervjuu teemad (Arendusjuht 2018).....	60
Lisa 4. Struktureerimata intervjuu teemad (Kvaliteedi juhtimissüsteemi juht 2018). 60	
Lisa 5. Dokumendianalüüs 1-A18.....	61
Lisa 6. Dokumendianalüüs 2-B18	66
Lisa 7. Dokumendianalüüs 3-C18	73

Lisa 8. Konesko AS mootoritehase tehnoloogia muutused koos investeeringute suurusega	84
Lisa 9. Vaatlus 1-A18.....	86
Lisa 10. Vaatus 2-B19	89
Lisa 11. Vaatlus 3-C19	94
Lisa 12. Vaatlus 4-D19.....	97
Lisa 13. Vaatlus 5-E19	101
Lisa 14. Vaatlus 6-F19	104
Lisa 15. Vaatlus 7-G19.....	107
Lisa 16. Vaatlus 8-H19.....	109
Lisa 18. Vaatlus 9-I19	112
Lisa 18. Struktureerimata intervjuu (Tegevjuht 2018)	116
Lisa 19. Struktureerimata intervjuu (Juhatusesimees).....	117
Lisa 20. Struktureerimata intervjuu (Arendusjuht 2018).....	118
Lisa 21. Struktureerimata intervjuu (Kvaliteedi juhtimissüsteemi juht 2018)	119
Lisa 22. Konesko AS Kvaliteedikäsiraamatu peatükk 2	121
Lisa 23. Konesko AS struktuur	123
Lisa 24. Konesko AS Türi-Alliku investeeringu kogumaht.....	124
Lisa 25. ERP kirjavahetus	125
Lisa 26. Mori7 vs allhange vs uus tehnoloogia	127
Lisa 27. Okuma LB3000EX vs Okuma LU3000EX efektiivsus.....	131

Lisa 28. Staatorite treimiseks tehnoloogia võrdlus	132
Lisa 29. Okuma LB3000EX vs Okuma LU3000EX kallima hinna tasuvusaeg.....	133
SUMMARY.....	134

SISSEJUHATUS

Pidevate tehnoloogiliste muutuste ajastul on risk sattuda olukorda, kus puudulikud teadmised ja vähene asjatundlikkus toovad kaasa keerulise olukorra, milles tuleb leida õigustusi tehnoloogiale, mida ei pruugi veel täielikult mõista, kuid mis ehk tagaks ettevõttele parema konkurentsieelise tulevikus. Kui minevikus oli tehnoloogiline areng aeglane, siis tänaseks on olukord selline, et otsused tuleb teha olukorras, kus suur osa teabest on ebaküps ja tehnoloogiad valitakse, väga tõenoliselt, loodetavate tulemusnäitajate, mitte tõestatud tulemuste põhjal. Alati ei pruugi alguses olla selgegi, et miks mingi tehnoloogia on või peaks saama tulevikus edukas, otsuste tegemine käib muutuste kiirteel ja alles pärast seda, kui see on kasutuses selgub, kas sellest saab otsustajate jaoks positiivne kogemus või mitte.

Tootmistehnoloogia valik on keeruliste valikute ja otsustega protsess, mis valesti hallatuna võib viia ettevõtte heaolu kiire languseni (Garcia, Alvarado 2012: 2). Tehnoloogia valik on mitmekülgne ülesanne, mis seisneb alternatiivsete võimaluste laiaulatuslikus hindamises ja seda vastuoluliste kriteeriumide ning protsessinõuete suhtes.

Käesolev magistritöö keskendub ettevõtte konkurentsivõime säilitamiseks vajaliku tehnoloogia valiku protsessile, analüüsides Konesko AS tegevuspraktikat tehnoloogia valiku juhtimise kontekstis. Konesko AS on 2017. aastast käesoleva ajani jõudsalt laienenud. Laienemine on väga tihedalt seotud tehnoloogia uuendamise keerulise protsessiga. Autori arvates on parima tulemuse saavutamiseks oluline jälgida, et ettevõtte üldise kasvamisega ehk tootmispinna kasvamisega paralleelselt peavad parenema ka tootlikus ja efektiivsus ning selle tagab hästi juhitud tehnoloogia valik. Seega on antud teema aktuaalne eelkõige ettevõtte eesmärkide täitumise kontekstis. Konesko AS on Kesk-Eesti piirkonnale oluline tööandja, seega on teema ka laiemalt oluline Kesk-Eesti majanduse kontekstis.

Käesoleva magistritöö uurimisprobleem on, millele toetuvad Konesko AS mootoritehase tänased tehnoloogia valikurte otsused. Autor on magistritöös seadnud eesmärgiks teha

arendusettepanekuid tootmisettevõtte Konesko AS-i mootoritehasele tehnoloogia valikute protsessis otsuste tegemiseks.

Magistritöö ülesanded on järgmised:

1. uurida tehnoloogia arengute ajalugu puudutavat erialakirjandust;
2. leida ja tuua välja tehnoloogia valikute juhtimise teoreetilised võimalused (meetodid, mudelid);
3. välja selgitada olulisemad tegurid, mis mõjutavad tehnoloogia valikute juhtimist;
4. viia läbi uuring ettevõttes Konesko AS, et välja selgitada tehnoloogia vajaduste identifitseerimise ja otsuste tegemise alused antud ettevõtte näitel;
5. analüüsida uuringu tulemusi ning analüüsi tulemusena välja pakkuda soovitusi ja teha ettepanekuid tehnoloogia valikuprotsessi parimaks kujundamiseks tootmisettevõtte Konesko AS mootoritehases

Töö on ülesehituselt jagatud kaheks peatükiks, mis jagunevad omakorda kolmeks alapeatükiks. Esimeses peatükis antakse ülevaade tehnoloogia arengust läbi aegade ja selgitatakse, mis on neid arenguid enim mõjutanud. Antakse ülevaade, millised on olulisemad pidepunktid tehnoloogia arengus.

Teooria osa teises alapeatükis tuuakse välja tegurid, mis mõjutavad tehnoloogia vajaduste identifitseerimist ja otsuste juhtimist tootmisettevõttes.

Esimese peatüki kolmandas alapeatükis antakse ülevaade levinumatest tehnoloogia valiku mudelitest. Autori poolt analüüsitakse erinevate mudelite tugevusi ja puudusi. Tehnoloogia valiku mudelite uurimise ja analüüsi tulemusena leitakse antud töös uuritavale ettevõttele tehnoloogia valikute tegemiseks sobivaim tööriist.

Magistritöö teoreetilise osa kirjutamisel tuginetakse autori poolt põhiliselt ingliskeelsetele tehnoloogia valiku tegemisega seotud teadusartiklitele, raamatutele ja varasematele uuringutele. Magistritöö autor lähtub oma töös erinevatest kirjandusallikatest kogutud infost ning võrdleb saadud materjali teoreetilises osas, lisades ka omapoolseid hinnanguid ja kokkuvõtlikke tabeleid.

Ka magistritöö empiiriline osa koosneb kolmest alapeatükist. Esimeses alapeatükis antakse lühiülevaade empiirilise osa struktuurilisest ülesehituses ning tutvustatakse lähemalt

uuritavat ettevõtet. Muuhulgas antakse ülevaade ettevõtte senisest tegevusest ja põhjendatakse uuringu läbiviimiseks kasutatud meetodikat.

Teises alapeatükis antakse ülevaade uuringu tulemustest. Autor analüüsib uuritava ettevõtte hetkeseisu tehnoloogia valikute juhtimises, toetudes teoreetilistele alustele. Kolmandas alapeatükis tuuakse välja autori järeldused tehnoloogia valikute ja otsuste parema juhtimise võimalikkusest ettevõttes ja antakse autori soovitusel parendatud tehnoloogia valiku juurutamiseks.

Töö autor tänab kõiki Konesko AS töötajaid, juhendajat, retsensenti ja pereliikmeid toetuse, nõuannete ja märkuste eest, mis antud töö valmimisele märkimisväärselt kaasa aitasid.

1 TEHNOLOOGIA VALIKUTE TEOREETILISED ALUSED

1.1 Tehnoloogia mõiste ja areng

Ühtset määratlust tehnoloogia mõistele käesolevat tööd koostades on leitud, et tehnoloogia all käsitletakse kirjanduses väga mitmeid erinevaid teemasid ja järgnevalt püütakse anda ülevaade mõnedest leitud määratlustest tehnoloogia kohta.

W. Brian Arthur on oma raamatus välja toonud, et tema õpingute ajal, tema professorite sõnul tehnoloogia: „... oli teaduse rakendamine; see oli teadus, mis uurib majanduses kasutatavaid masinaid ja meetodeid; see oli ühiskonna teadmised tööstusprotsessidest; see oli inseneriteaduse praktika“ (Arthur 2009: 1). Hughes toob välja, et tema arvetes tuleb eristada mõisteid „tehnoloogia“ ja „tehniline“ ning mõtestab neid lahti erinevalt tehnoloogilise determinismi ja sotsiaalse konstruktivismi traditsioonist, kus tehnoloogia mõistet kasutatakse tema väitel eelkõige füüsilistele artefaktidele viidates (ehk „tehnikas“ tähenduses) (Hughes 1994: 102).

Tehnoloogia on inimese loovuse väljendus ja majanduskasvu, heaolu ja parema elukvaliteedi tagamise vahend. Tehnoloogia annab omanikule võimu ja lisab võimekust, aitab kaasa majanduskasvu loomisele ja säilitamisele, vähendades seejuures kulusid, suurendades tootlikkust. On oluliseks vahendiks loomaks uusi tooteid ja avamaks uusi turge. See annab, juurdepääsu omavatele isikutele, ainulaadse konkurentsieelise (Kumar *et al.* 1999: 81). Tehnoloogia hõlmab laialdast hulka teaduslikke ja tehnilisi tegevusi, mis on suunatud seadmete tootmisele, protsesside või süsteemi loomisel soovitud väljundi saavutamiseks (Nelson 1981: 1029).

Kuigi mõiste tehnoloogia tähendab, et suur osa teadmistest on seotud masinate ja tööriistadega, siis tuleb siiski ka nende masinate ehitamiseks ja käitamiseks vajalikke teadmisi pidada tehnoloogia osaks (Phillips 2002: 301). Tehnoloogia tähendab praktilisi oskusi ja teadmisi ning nende kasutamist kasulikke asjade tegemiseks (Merrill 1968: 246). Sisendite muutmist konventeeritavateks kaupadeks (Jones 1970). Teaduse rakendamist

probleemide lahendamiseks (Hawthorne 1971). Spetsiaalsed teadmised, mis on seotud kaupade ja teenuste tootmise korraldamisega organiseeritud majandustegevuses, sealhulgas teadmised ja oskused, mis on vajalikud omavahel seotud tehniliste protsesside haldamiseks (Hawkins, Galdwin 1981). Tehnoloogia ei ole tegelikult „asi“; see on pigem lähenemine. Teaduslike põhimõtete rakendamine praktiliste probleemide lahendamiseks. Tehnoloogiat on kirjeldatud kui kolme tahku: materiaalsed esemed (asjad), esemete kasutamine eesmärgi saavutamiseks ja teadmised nende esemete kasutamiseks. (Levin 1996: 297). Inimeste probleemide lahendamisele kaasa aitavate vahendite, masinate, materjalide ja protsesside arendamine ja rakendamine (Reismann 2006: 189).

Üldiselt öelduna on tehnoloogia areng osaks mehhaniseeritud ja automatiseeritud tööstuse arengust ning seega ka oluliseks osaks majanduse arengust ja alates industrialiseerimise algusest on tehnoloogilised hüpped viinud paradigma vahetusteni (Lieshout 2016: 1). Mis tähendab, et kui sajandeid toodeti selliseid kaupu nagu: toit, rõivad ja relvad, vaid käsitööna, siis 18. sajandi lõpust algas täiesti uutmoodi tootmine, mille nimeks oli automatiseeritud ehk tööstuslik tootmine ning mille tulemusena tehnoloogiline olukord hakkas kiiresti ja dramaatiliselt muutuma. Tänapäeval kutsutakse seda 18. sajandist alguse saanud fenomeni üldise nimetustega „tööstusrevolutsioon“ ja mis omakorda on tuntud kui - mehhaniseerimine (nn 1. tööstusrevolutsioon). Lihtsamalt öeldes tähendas see vabrikutöö tekkimist ja käsitöö taandumist. (Drath, Horch 2014: 56)

Järgnes elektrienergia kasutamisele üleminek ehk (nn 2. tööstusrevolutsioon) (Drath, Horch 2014: 57), mis kätkes endas konveierliinide kasutuselevõtu. 20. sajandi lõpp, tõi tööstusesse aga täiesti uutmoodi tehnoloogia ja selleks olid arvutid ja infotöötlus ning alguse sai tänaseks laialt levinud digitaliseerimine ehk (nn 3. tööstusrevolutsioon) (Drath, Horch 2014: 58). Praegust viimast tööstusrevolutsiooni kutsutakse asjade internetiks ja küber-füüsiliste süsteemide ajastuks (inglise k *Internet of Things and Cyber Physicals Systems*). Neljanda tööstusrevolutsiooni keskmesse tõusevad targad automatiseeritud töökohad, mis on võimelised suhtlema üle interneti ja lokaalvõrgustike ning iseseisvalt vastu võtma asjalikke otsuseid. (Riives 2015: 44)

Tööstus 1.0 – sai alguse aurumasina leiutamisega James Watti poolt 18. sajandi keskpaigas (Riives 2015: 43). Peamiselt mõeldakse selle all siiski 18. sajandi lõpu ja 19. sajandi alguse perioodi, mil said alguse suured tööstuse arenguga seotud muutused põllumajanduses, tootmises, kaevandamises ja transpordis. Nendel muutustel oli väga suur mõju ühiskonna

sotsiaalmajanduslikkule ja kultuurilisele olukorrale. Alguse sai nn tööstusrevolutsioon valgustusajastu¹ järgest imperiaalsest Suurbritanniast, kust see levis ka kiiresti mujale Euroopasse ning muutus lõpuks globaalseks. (Hopkins 2000: 84-127)

Ajalooallikate andmetel, hakkas 18. sajandil seni valitsenud manufaktuurne tootmine asenduma vabrikutootmisega, mida võib nimetada ka, teise tööstusrevolutsiooniaegse masstootmise, eelkäijaks. Sisuliselt tähendas see seda, et järjest rohkem kasutati inimtööjõu asemel masinaid. Masinatena tulid, tööliste abistamiseks, kasutusele auruga töötavad masinad ehk aurumasinaid.

Kuigi esimesed vabrikud rajati juba 18. sajandi alguspoolel, siis nende edasisele arengule andis hoo sisse 1850-ndatel alanud uute tarastamisaktide vastuvõtmine ja 1855. aasta seaduse alusel 1861. aastal alanud kanalite ehitamise buum. (Danhof 1944: 168-186)

Esimene tööstusrevolutsioon sai alguse Suurbritanniast ja täpsemalt sealsest tekstiilitööstusest, kus mehaanilised aurumootori jõul töötavad kangasteljed tõid suure muutuse kanga kudumisse. Kui seni oli toimunud kanga tootmine peamiselt kodudes või väikestes töökodades, siis nüüd liikus see suuremas osas ära tehastesse, kus oli varasemaga võrreldes palju suurem tootlikkus. (Rafferty 2006)

Üldine tootmisvõimekus kasvas ja kasvas ka nende talupidajate hulk, kes seni olid enamasti omatarbeks vajaliku tootnud. Nüüd suurendasid nad oma koduse põllumajanduse põllumajanduslikuks tootmiseks, sest nüüd oli neil võimalus ka põllumajanduses kasutada aurumasinaid ja sellega tõsta oma talu tootlikkust ning saadavat tulu. Masinate kasutusele võtmine, ka põllumajanduses, vabastas aga ka hulgaliselt inimesi, kes leidsid rakendust uutes vabrikutes. (Spear 2016: 53-56)

Tööstus 1.0 mõju oli väga laialdane ja see hõlmas kõikvõimalikke tootmisharusid, kaasaarvatud lihtsat põllumajandust, kuid tegemist oli ka enneolematult kuluka ettevõtmisega, mis nõudis ennenägematult palju investeringuid ja mida nt Suurbritannias rahastati orjanduse kaudu (Williams 1994: 168). Sellest tulenevalt kestis esimese tööstus-

¹ **Valgustusajastu** oli teadlikkusele keskendunud ajajärk 18. sajandi Euroopas, mil vähenes usk traditsioonilistesse religioossetesse printsiipidesse, kirikusse ja seisuslikesse autoriteetidesse ning hakati rohkem väärtustama ratsionaalset mõtlemist, demokraatiat, inimõigusi ja teadust (<https://et.wikipedia.org/wiki>)

revolutsiooni ajastu ligikaudu 100 aastat (Jusko 2013) ja autori poolt kokkuvõetuna tähendas see järgmist:

1. käsitöölt üleminekut masinate abil tootmisele,
2. tehaste tekkimist,
3. suuremat tootlikkust,
4. paremat elu suuremale osale elanikkonnast.

Tööstus 2.0 - teine tööstusrevolutsioon sai alguse USA-s Cincinnatis, mis asub Ohio osariigis (Mokyr 1998: 9). Kui esimene tööstusrevolutsioon sai alguse Suurbritannia tekstiilitööstusest, siis teine algas USA tapamajadest ja sai oma kulminatsiooni Fordi Model T tootmisega. Tööstus 2.0 sisuks oli liin- või konveiertootmine. (Giedion 1984: viidatud Mokyr 1998: 10 vahendusel)

Teine tööstusrevolutsioon tõi endaga kaasa hüppelise tootlikkuse kasvu ja nimetatakse ka kui masstootmise² ajastu algus. Kuigi osalt põhines uus tootmiskorraldus töötajate tööjaotuse muutmisel, siis peamiselt saavutati masstootmine siiski konveierliinide juurutamisega, mis tõi endaga kaasa senisest veelgi suurema tootlikkuse kasvu. (Hounshell 1984: 287)

Võrreldes varasemaga ehk tööstus 1.0 ajastuga, kus tööülesanded olid vähe jaotatud ja neid täitsid kvalifitseeritud töötajad, muutis masstootmine töökorraldust nii, et nüüd suurema osa tööst tegid ära masinad ja võrreldes varasemaga said endale tööd ning sellega ka paremat elatist teenida, madalama kvalifikatsiooniga töölised, kes omakorda moodustasid suurema osa elanikkonnast. (Rafferty 2006)

Esiialgu tähendas eeltoodu olulist elukvaliteedi paranemist pigem vaesemale osale elanikkonnast, kuid kuna tootmisettevõtted kasvasid väga kiiresti nii suureks, et toimimiseks oli lühikese ajaga vaja palju juhatajaid ja järelevaatajaid, siis võimaldas see ka natuke

² Masstootmine ehk hulgitootmine on samalaadse toodangu pidev valmistamine suures koguses. Masstootmise peamine tunnus ja ka eelis on võimaluse toota kaupa madala tükihinnaga (<https://et.wikipedia.org/wiki>).

haritumatel, kuid ka taibukamal lihtrahval, varasemast lihtsamalt karjääri teha. (Rafferty 2006)

Masstootmisele ülemineku eelduseks oli palju sarnaseid tooteid, mis tähendas omakorda komponentide lihtsustamist ja standardimist, mis võimaldaks samaaegselt toota suuri pooltoodete koguseid, mida on kerge kasutada laia hulga erinevate valmistoodete valmistamiseks, ilma suurte ümberkohandamisteta. Üleminek suurtele kogustele tähendas ka suurt hulka samalaadseid tugitegevusi, mistõttu töötati välja tootestandardid (nt mõõdu tolerantsid, materjalitüübid, ühtsed kinnitusdetailid, pakkematerjal jne), mis suurendaks veelgi saavutatavat majanduslikku kasu. (Lohmann *et al.* 2019: 542-551)

Masstootmine tõi endaga kaasa ka rahvusvahelise tööjaotuse trendi, mis tähendas seda, et uued suured tehased vajasisid toormaterjali välismaalt, seega kujunes välja rahvusvaheline kaubandusvõrgustik, milles mõned riigid olid toormaterjali eksportijad ja valmistoote importijad ning vastupidi. Lisandus ka täiesti uus ettevõtlus- ja tootmisliik, milleks oli allhange³. Nimelt mitmed tootjad Ameerikas ja Aasias hakkasid kasutama süsteemi, milles tooted pandi, kas osaliselt või tervikuna, kokku teistes ettevõtetes või isegi teistes riikides. (Scholz *et al.* 2018: 679-685)

Lisaks ettevõtete tasandil tootmisprotsesside ümberjaotusele, hakkasid 1970. Aasias (Hughes 1970: 2) ja 1980. aastatel Lõuna-Ameerikas (Plunkert 1990: 3) ettevõtted, kes seni olid peamiselt põllumajandusega tegelenud ning muid valmistooteid peamiselt importinud, muutma oma suunitlust nii, et sellega kaasnes riigiülene muutus ja Lõuna-Ameerika ja Aasia muutusid põllumajanduslikest riikidest tööstusriikideks (Sadorsky 2013: 52).

Masstootmine tõi endaga kaasa suurenenud energia vajaduse, mistõttu 20. sajandi alguseks sai peamiseks energiaallikaks elekter. Seda oli lihtsam kasutada kui vett ja auru ning võimaldas ettevõtetel koondada energiaallikad samaaegselt erinevatesse masinatesse. (Howard 2018)

³ Allhange on detailide või valmistoodangu valmistamine ning ka teenuse osutamine teisele ettevõttele. Allhange on ettevõtte valitud funktsioonide osaline või täieliksiirdamine firmast väljapoole, mille käigus teatud osa kohustusi ja ülesandeid täidab allhanke teostaja (<https://et.wikipedia.org/wiki>)

Elektrienergia kasutuselevõttuga koos tulid ka spetsiaalselt masstootmiseks arendatud masinad, materjalid ja protsessid. Materjalide valik, tööriistade ning masinate arendamine, spetsiaalselt igale operatsioonile, minimeeris vajaliku inimressurssi hulka ning samas maksimeeris väljundi hulka. Lõpuks arendati masinaid juba ka oma energiaallikatega, muutes need seeläbi kaasaskantavaks. (Howard 2018)

Tööstus 2.0 kokkuvõtteks toob autor välja, et eeltoodule viidates oli masstootmine teise tööstusrevolutsiooni peamiseks tunnuseks ja tähendas autori seisukohast järgmist:

1. aurumasinad asendusid spetsiaalsete masstootmiseks sobilike masinatega,
2. tulid konveierliinid,
3. tekkis elektrienergia,
4. tööd sai suur hulk madalama kvalifikatsiooniga töölisi,
5. töökorralduses tulid kasutusele erinevad osakonnad,
6. tekkis allhange.

Tööstus 3.0 ehk kolmas tööstusrevolutsioon sai oma varajase alguse juba 1969.a, kui Modicon esitles esimest programmeeritavat kontrolleri, mis võimaldas automatiseeritud süsteemide digitaliseerimist. Kõigist neljast nn tööstusrevolutsioonist, kulub kolmanda tööstusrevolutsioonini jõudmiseks kõige vähem aega. (Howard 2018:)

Tööstus 3.0 sai oma hoo sisse 1980. aastate algul ja seda ajastut võib nimetada mitte lihtsalt automatiseeritud vaid arvutipõhise automatiseeritud tootmise ajastu alguseks, sest tootmises tulid kasutusele arvutite abil juhitud tööpingid ehk CNC-töökeskused. Igapäevast tööd hakkasid toetama sellised uued vahendid nagu programmeeritavad kontrollid ja mikroprotsessorid ning täiesti uusi oskusi vajavad tegevused nagu raalprogrammeerimine või automatiseeritud projekteerimine. (Newmann *et al.* 2012: 127)

20. sajandi viimastel aastakümnetel võimaldas elektrooniliste seadmete, näiteks transistori ja hiljem integraallülituste leiutamine ja valmistamine, üksikute masinate täielikumat automatiseerimist operaatorite toetamiseks või isegi asendamiseks. Sellel perioodil tekkis ka tarkvara süsteemide arendamine, et kasutada ära elektroonilist riistvara. Integreeritud süsteemid, nagu seda oli nt materjali vajaduste planeerimine, asendati ettevõtte ressursside planeerimise vahenditega, mis võimaldasid inimestel kavandada, ajastada ja jälgida tootevooge üle kogu tehase. (Dorn 2015: 5-23)

Internet ja miljardid mobiilsed ja ühendatud seadmed, määratlevad järjest enam, mitte ainult kommunikatsiooni võimalusi, vaid ka kommunikatsiooni kiirust (Loughlin 2018: 8).

Taastuvad energiaallikad kasvavad ja sunnivad taanduma fossiilsed kütused (Caineng *et al.* 2016: 1). Järjest enam tekib juurde tuule- ja päikeseenergial töötavaid seadmeid ja sellega koos terveid protsesse (Caineng *et al.* 2016: 2).

Sotsiaalsed ja paindlikud robotid, 3D-printerid ja nanotehnoloogia, muudavad seda, kuidas me asju teeme, muutes keerukuse vabaks ja tööjõukulud on vähem olulised. Kunstintellekt asendab inimesi üha enamates tegevustes. (Martin *et al.* 2017: 6)

Surve kulude vähendamiseks, sundis paljusid lõpptoote tootjaid, viima komponendi- ja montaažitegevust madalate kuludega riikidesse. Mis omakorda, tingituna geograafiliselt hajutatud tootmisest, viis tarneahela juhtimise kontseptsiooni tekkeni. Tarneahel on organisatsioonide võrgustik, mis on seotud materjalide, dokumentide ja teabe liikumisega oma alguses esialgselt tarnijatest lõpptarbijani, hõlmab mitmeid põhivooge: materjalide füüsiline voog, teabevoog ja materiaalne ja immateriaalne ressurss mis võimaldavad tarneahela liikmetel tõhusalt tegutseda (Renko 2011: 7).

Autor võtab eeltoodud kolmanda tööstusrevolutsiooni kokku selliselt, et tekkinud arvuti-põhine tootmine oli selle ajastu peamiseks tunnuseks ning tähendas see järgmiste tootmise aluspõhimõtete ja tehnoloogiate tekkimist:

1. programmeeritavad kontrollid,
2. arvutite abil juhitud tööpingid ehk CNC-töökeskused,
3. mikroprotsessorid,
4. internet ja mobiilsed ühendatud seadmed,
5. taastuvad energiaallikad,
6. sotsiaalsed ja paindlikud robotid,
7. 3D-printerid,
8. nanotehnoloogia,
9. raalprogrammeerimine,
10. automatiseeritud projekteerimine,
11. tarneahela juhtimise kontseptsiooni.

Tööstus 4.0 tähendab tööstuse robotite kätte andmist. Tööstus 4.0 peamisteks märksõnadeks on küber-füüsikalised süsteemid (CPS), uued ärimudelid, tööstusrobotid, pilvelahendused (cloud computing), asjade internet (IoT), suurandmed (Big Data), targad otsustussüsteemid ja küberturvalisus. (Vaidya *et al.* 2018: 233)

Jüri Riives on tööstus 4.0 rääkides öelnud järgmist: „*Rahvapäraselt asjade internetiks nimetatud neljanda tööstusrevolutsiooni keskmesse tõusevad targad automatiseeritud töökohad ja mehhatroonika.*“ (Riives 2015: 42).

Tööstus 4.0 eesmärk on nn „Intelligentne tehas”, mida iseloomustavad: kohanemisvõime, ressursitõhusus ja ergonomika ning klientide ja äripartnerite integreerimine äri- ja väärtusprotsessidesse. See nn „Tuleviku tehas” näeb kõiges teenust (sh tööriistades ja oskustes), see nõuab tarneahela integreerimist ja andmete kättesaadavust. Need elemendid võimaldavad edaspidi integreerida kogu tootmisprotsessi ja tarneahela ning peaks aja jooksul võimaldama küberpõhiste füüsiliste süsteemide ise optimeerimist (Loughlin 2018: 2).

Vajaduse neljanda tööstusrevolutsiooni järele põhjustasid ühelt poolt tööstusstrateegiaga seotud muudatused ja teiselt poolt ühiskonna uued vajadused. Ka raalintegreeritud tootmise (CIM) praktiline realisatsioon põhjustas teatavaid komplikatsioone. (Riives 2015: 44)

21. sajandil ühendab tööstus 4.0 asjade interneti (IOT) tootmismeetoditega, et võimaldada süsteemidel teavet jagada, analüüsida ja kasutada seda intelligentsete tegevuste juhtimiseks. See sisaldab ka tippasemel tehnoloogiat, kaasates endasse tootmise, robotika, vastavalt täiustatud materjalid, laiendatud reaalsuse, tehisintellekti ja muud kognitiivsed tehnoloogiad. (Sniderman *et al.* 2016: 11)

Tööstus 4.0 ajastuga on jõutud sinnani, et seadmed on võimelised iseseisvalt end ümber seadistama, et minna üle ühelt toote variatsioonilt teisele. Robotseadmed oskavad ise hinnata oma tehnilist seisukorda ning seda vajadusel parandada, seega on nende hooldus üsnagi kiire ja säästlik. (Thoben *et al.* 2017: 7)

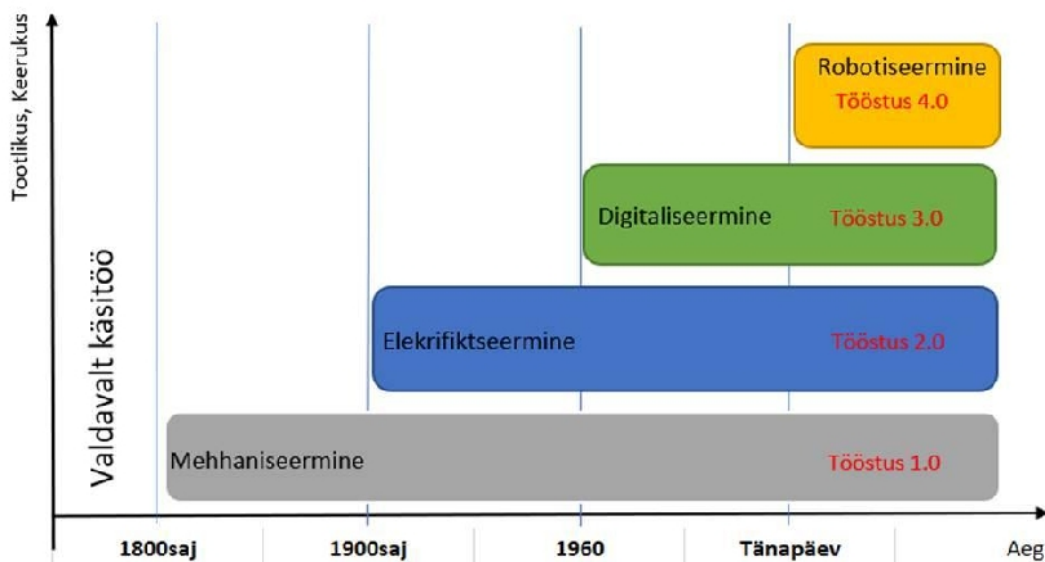
Mõned 20. sajandi hilisemates etappides esmakordselt välja töötatud programmid, nagu tootmiskäitlussüsteemid, põrandakontroll ja toote elutsükli juhtimine, olid kaugelenägematud kontseptsioonid, millel puudus vajalik tehnoloogia nende täieliku rakendamise tagamiseks. Nüüd võib tööstus 4.0 aidata neil programmidel oma potentsiaali täielikult ära kasutada. (Sniderman *et al.* 2016: 18)

Käesoleva uurimustöö raames kirjandusallikaid uurides leiti ka üksikuid artikleid teemal, mis räägivad tööstus 5.0 sünnist, ning kus toodi esile, et tööstus 5.0 on valmis kasutama äärmuslikku automatiseerimist ja suurandmete kasutust ning kaasama selleks rakendus-teadusi ja looma uuenduslikku tehnoloogia alast poliitikat (Özdemir, Hekim 2018).

Autor võtab eeltoodud neljanda tööstusrevolutsiooni kokku selliselt, et robotiseerimine oli selle ajastu peamiseks tunnuseks ning tähendas see järgmiste tootmise aluspõhimõtete ja tehnoloogiate tekkimist:

1. tööstusrobotid,
2. küber-füüsikalised süsteemid (CPS),
3. pilvelahendused (cloud computing),
4. asjade internet (IoT),
5. suurandmed (Big Data),
6. targad otsustussüsteemid,
7. küberturvalisus.

Käesoleva alampeatüki lõpetuseks tuuakse autori poolt välja, et viimase 150 aasta jooksul on toimunud tohutu tehnoloogilise arengu hüpe ja mis alloleval joonisel 1.1. on ära ka toodud.



Joonis 1.1. Tehnoloogia arengu aegtelg, autori koostatud (Basalla 2002; Crandall 2017) alusel

Joonise 1.1. ühel teljel on äratoodud aegjoon, mille vältel muutused tehnoloogias on toimunud ja teisel teljel on näidatud kuidas on muutunud tehnoloogia keerukus ja suurenenud tootlikkus.

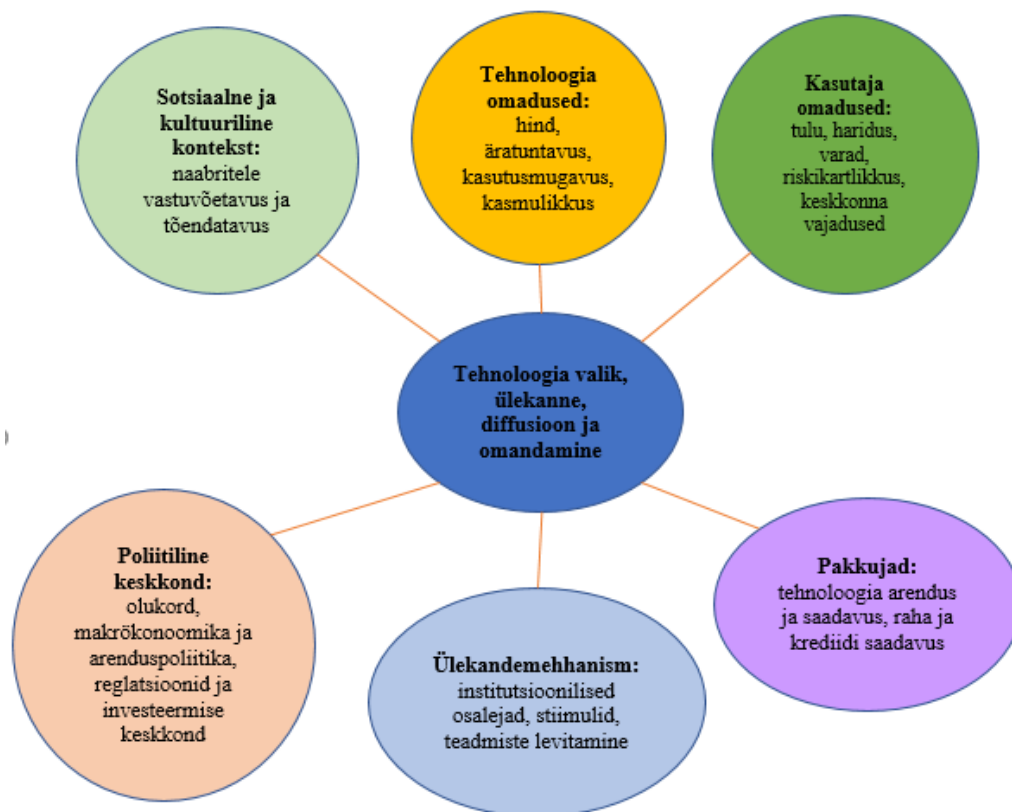
1.2 Tehnoloogia valikut mõjutavad tegurid

Tänapäevases, kiirete muutustega maailmas, tuleb ettevõtluses pidevalt olla valmis parendusteks, mis omakorda toovad kaasa tehnoloogia muutmise vajadusi. Tehnoloogia muutus hõlmab kahte seotud protsessi. Üks on seotud vananeva tehnika muutusega ja teine uuenenud turuootustega. (Klein 2001: 938)

Ettevõtte tehnoloogia eduka haldamise huvides, tuleb ettevõttesiseselt tehnoloogia uuendamisel arvesse võtta, nii tehnilisi põhjusi kui ka turuvõimalusi ja -ootusi ning sellest tulenevalt teha tehnoloogia uuendamise otsuseid. Seega on tehnoloogia valikud ajendatud nii tehnoloogilisest „*push*’ist“ kui ka turu „*pull*’ist“ ning need on suurema tõenäosusega edukamad, kui otsusi tehes, samaaegselt võetakse arvesse, nii turuootusi kui ka tehnilisi kaalutlusi. (Klein 2001: 938)

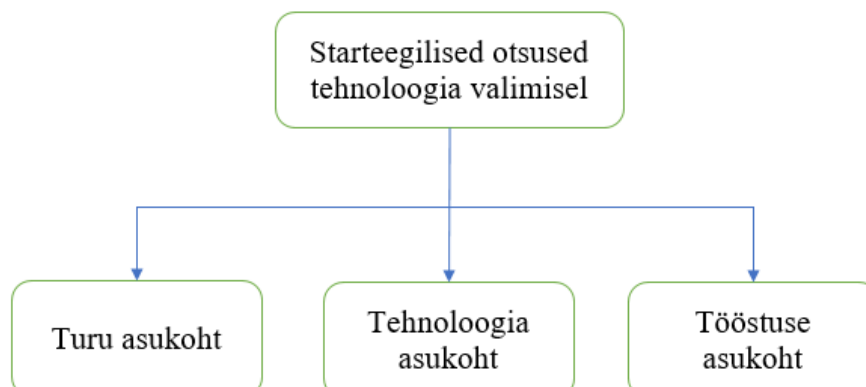
Saavutamaks konkurentsieelist, tuleb tehnoloogia targalt valida (Richard 2007). Tehnoloogia valikute osas on hulgaliselt teooriaid, millest lähtuda või siis mida välistada. Käesoleva uurimustöö käigus selgitati välja, et tehnoloogia valikute tegemise aluseks on hulgaliselt teooriaid, mis omakorda on juhitud suurest hulgast teguritest, kuid käesoleva uurimustöö piiratud mahu tõttu, antakse autori poolt alljärgnevas peatükis ülevaade neist mis, autori poolt uuritud kirjandusallikates, enam kajastamist leidsid ja mida olulisemaks peeti.

Tehnoloogia valikud pole ainuüksi ettevõtte ja teda vahetult mõjutavate partnerite ootustest mõjutatud, need valikud hõlmavad turge, poliitilisi süsteeme, kasutajaid, ökosüsteeme ja ressursse (Biagini *et al.* 2014, viidatud Olhoff 2015: 3 vahendusel). Joonis 1.2 illustreerib, millised tegurid mõjutavad tehnoloogiate valikut, ülekandmist, levikut ja kasutuselevõttu.



Joonis 1.2. Tehnoloogia valikut, ülekandmist, levikut ja kasutuselevõttu mõjutavad tegurid autori koostatud (Biagini *et al.* 2014, viidatud Olhoff 2015: 3-4 vahendusel) alusel

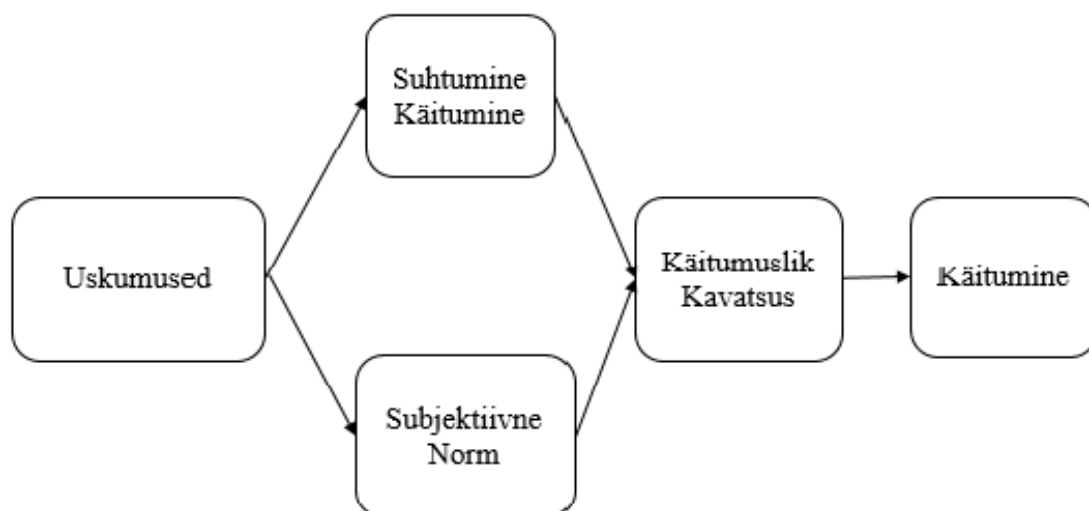
Jooniselt 1.2. on näha, et suures osas mõjutavad tehnoloogia valikuid ettevõttest väljaspool asetsevad tegurid, mistõttu käesoleva uurimustöö autor on täielikult nõus seisukohaga, et tehnoloogia valik on oma olemuselt mitmetasandiline otsuste tegemise protsess, mis hõlmab nii taktikalise tasandi otsuseid kui ka strateegilisel tasandil otsuste tegemist (Shengbin, Song, 2016: 757). Alljärgneval joonisel 1.3. on ära näidatud strateegiliselt tehtud tehnoloogia valikut mõjutavad tegurid.



Joonis 1.3. Strateegilise tehnoloogia valiku mõjutegurid, autori koostatud (Shengbin, Song 2016: 751-759) alusel

Nagu eeltoodud jooniselt 1.3. järeldub, siis strateegilise tasandi otsuse tegemisel, peab ettevõtte lähtuma tehnoloogia valikute tegemisel kolmest peamisest aspektist: turu asukoht, tehnoloogia asukoht ja tööstuse asukoht. Võttes omakorda arvesse joonisel 1.2. äratoodud infot, siis tuleb arvesse võtta iga joonisel 1.3. toodud teguri puhul, kuidas mõjutavad neid joonisel 1.2. toodud tegurid.

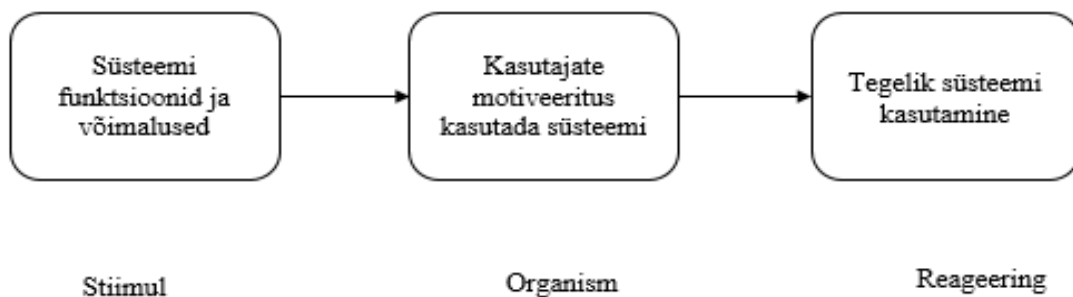
Järgmiseks antakse autori poolt ülevaade tehnoloogia valikuid mõjutavate tegurite teooriatest ja kesksel kohal on antud ülevaates joonisel 1.2. näidatud kasutaja omadused ja vaadeldavad teooriad on TRA, TAM ja TPB. Põhjendatud tegevuste teooria (inglise keelne *Theory of Reasoned Action* - TRA), mida on rakendatud paljudes uuringutes ja mis on omakorda seotud nii innovatsiooni kui ka tehnoloogiatega (Davis, 1998:34). TRA teooria juured ulatuvad sotsiaalpsühholoogiasse ja see otsib tahtliku käitumist määravaid tegureid (Fishbein, Ajzen 1979: 143-188). Tehnoloogia kasutamine või selle tagasilükkamine on, antud teooria seisukohast, tahtlik käitumine ja seda mõjutavad individuaalsed hoiakud, mis on omakorda määratud uskumustest ja subjektiivsetest normidest (Quintella, Pellicione, 2006, viidatud Silva, Dias 2007: 74-75 vahendusel). Oliveira Júniori (2006) sõnul otsustavad inimesed teatud viisil käituda ja isegi olukorras, kus sellega ei nõustu, samas selle tagajärgi aktsepteerides, kui nad usuvad, et mingi kindel inimene (autoriteet) arvab, et selline peab olema nende käitumine. Peaasi, et nad on motiveeritud usust, et see inimene seda sooviks. (Silva, Dias 2007: 75). Näide teguritest, mis TRA kohaselt mõjutavad tehnoloogia valikut, on ära toodud alloleval joonisel 1.4.



Joonis 1.4. Põhjendatud tegevuste teooria (inglise keelne *Theory of Reasoned Action* - TRA), autori koostatud (Fishbein, Ajzen 1975, viidatud Silva, Dias 2007: 75 vahendusel) alusel

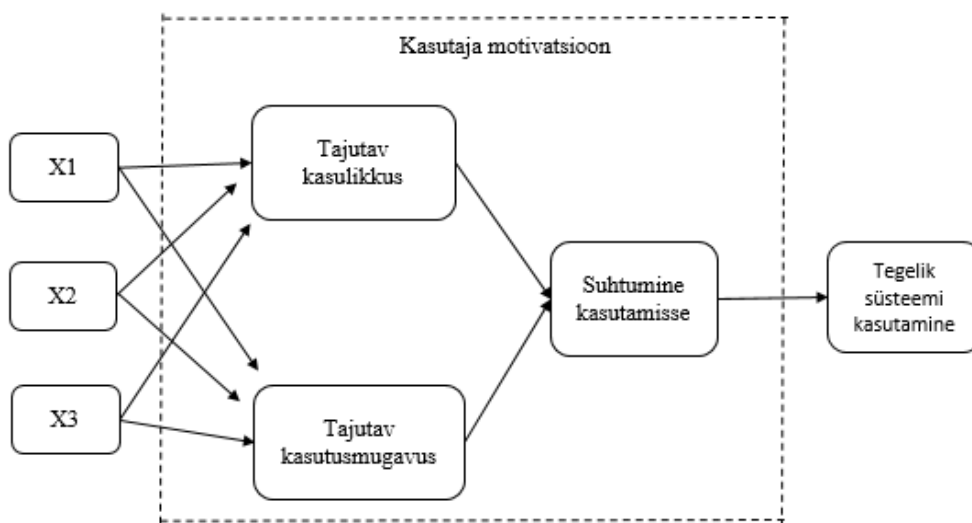
Infosüsteemide maailmas on laialdast poolehoidu pälvinud, tehnoloogia aktsepteerimismudel (inglise k *Technology Acceptance Model - TAM*), mis oma olemuselt keskendub eesmärgi määratlemisele ja mille tulemuseks on mingi käitumine (Chuttur 2009; 2). Tehnoloogia aktsepteerimismudeli pakkus välja Davis 1985. aastal ning selgitas, et süsteemi valikut saab, selgitada või isegi ennustada, kasutaja motivatsiooniga, mida mõjutavad otseselt välised stiimulid, mis koosnevad tegelikest süsteemi omadustest ja võimalustest. (Davis 1985:10)

Davisi poolt esialgu kirjeldatud tehnoloogia aktsepteerimist mõjutavatest teguri on ära toodud alloleval joonisel 1.5.



Joonis 1.5. Kontseptuaalne mudel tehnoloogia aksepteerimiseks, autori koostatud (Davis 1985: 10) alusel.

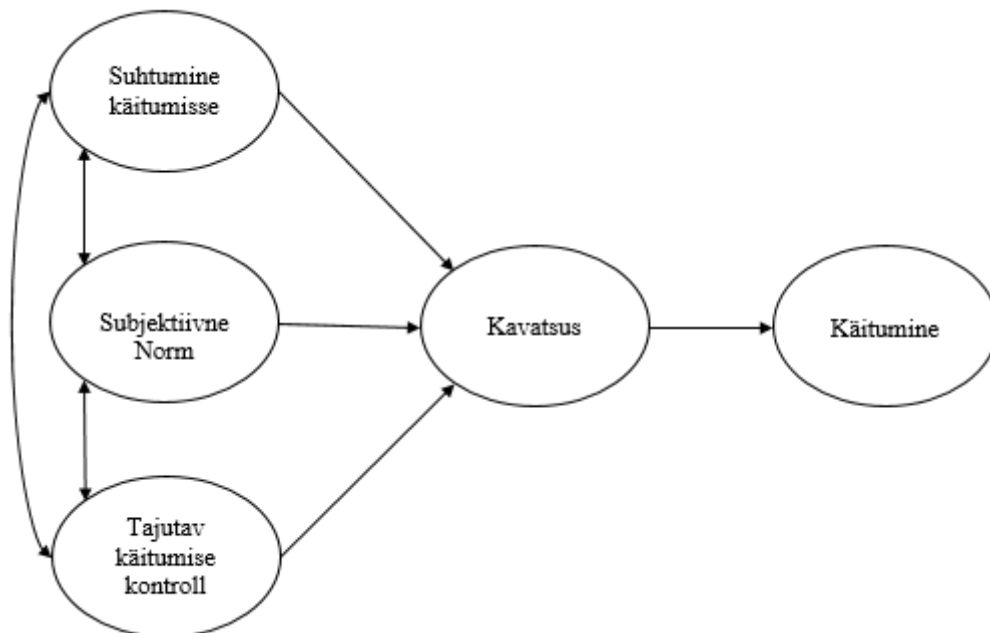
Oma hilisemas uuringus, aastal 1986, Davis täiendas enda koostatud tehnoloogia aktsepteerimise mudelit ning see on ära toodud alloleval joonisel 1.6.



Joonis 1.6. Fred Daivise poolt väljapakutud TAM, autori koostatud (Davis 1986: 24) alusel

Kui eeltoodud TRA keskendus inimeste tahet määravatele teguritele ja TAM teooria keskendus eesmärgi määratlemisest tulenevale käitumisele, siis järgmiseks antakse autori poolt ülevaade planeeritud käitumise teooriast (inglise k *Theory of Planned Behavior* - TPB), mis täiendab TRA-d, koondades sellesse rohkem sellist mõistet nagu tajutav käitumiskontroll (Dillon; Morris 1996).

Ajzen (1991) järgi, käitumise kavatsus kajastub käitumises, milles inimene otsustab oma tahte üle käituda või mitte käituda teatud moel. See tähendab, et selgelt tajutava kontrolli abil luuakse soovitud käitumine. Käitumine pole iseeneslik, vaid on kognitiivsete ja afektiivsete sündmuste tagajärg. (Ajzen 1991: 185) Joonis eelpool kirjeldatud TRA olukorras tehnoloogia valikuid mõjutavatest teguritest on ära toodud alloleval joonisel 1.7.



Joonis 1.7. TPB, autori koostatud (Ajzen 1991: 179-211) alusel

Eeltoodud teooriad: TRA, TAM ja TPB, toovad esile, et tehnoloogia valikud on oluliselt mõjutatud psühholoogilistest teguritest. Teisalt ei saa jätta tähelepanuta seisukohta, et tehnoloogia valik on oma olemuselt mitmetasandiline otsuste tegemise protsess, mis hõlmab nii taktikalise tasandi otsuste tegemist kui ka strateegilise tasandi otsuste tegemist (Shengbin *et al.* 2008: 3).

Järgmiseks tuuakse autori poolt ära ülevaade majanduslikest teguritest, mis tehnoloogia valikuid mõjutavad. Chris Freeman (1994) sõnul on majandusteadlaste seas väga vähe

erimeelsusi innovatsiooni tähtsuse osas pikaajalise majanduskasvu mõjutajana. Innovaatiline tehnoloogia, mis samaaegselt on tõhus, aitab kindlasti suurendada tootlikust, luua uusi tooteid, vähendada kulusid ja võimaldab saavutada ainulaadset konkurentsieelist. „Adam Smith, Robert Solow'le, Ricardo, Marxi, Marshalli, Schumpeteri ja Keynesee uuringute kaudu on tekkinud täielik üksmeel küsimuses, et tootlikkuse pikaajaline kasv on tihedalt seotud tehniliste ja organisatsiooniliste uuenduste kasutuselevõtuga ja levitamisega. Kuid ainult 19. sajandi Marx ja 20. sajandi Schumpeter võiksid öelda, et nad panevad innovatsiooni oma kasvu teooria keskmesse.” (Freeman 1994: 78).

Seega, kui innovatsioon annab võimaluse tootlikkuse suurendamiseks ja tehnoloogia valikuga saab mõjutada innovatsiooni tekkimist, siis innovatsioon on autori seisukohast tehnoloogia valikut mõjutavaks teguriks.

Üheks tehnoloogia valikut mõjutavaks teguriks võib pidada ka sellist protsessi, mille käigus uued ettevõtted, mis valivad või kasutavad uusi tehnoloogiaid, käivitavad turgu valitsevate ettevõtete turult väljumise. Sellist olukorda nimetatakse „loominguliseks hävitamiseks” (Schumpeter 1983) ning selle peamine idee seisneb selles, et turumajanduses majanduskasv hõlmab tulu ümberjaotamist, sest uute toodete ja protsesside kasv nõuab vanade toodete ja protsesside taandumist (Davis, Haltiwanger 1999). Nelson võtab eeltoodu kokku selliselt, et tehnoloogiline areng hävitab samaaegselt, mõned tööstusharud, ettevõtted ja töökohad, luues sellega uusi ning olles sellise ümberjaotamisega, tootlikkuse kasvu võtmeteguriks. Tehnoloogiline ajakohastamine on teine viis uute tehnoloogiate kasutuselevõtmiseks, seda nn „loomingulise hävitamise“ alternatiivina (Nelson 1981: 1036).

Tehnoloogia on oluline ressurss ja seetõttu on sellel arvestatav seos ettevõtte teiste ressurssimahukate tegevustega (Grant 1996). Uue tehnoloogia kasutuselevõtt on keeruline protsess. Organisatsiooni kultuur, selle strateegia ja struktuur, mängivad selles olulist rolli. (Savage 1990)

Kui eelpool toodi autori poolt ära tehnoloogia valikut kaudselt mõjutavad tegurid nagu strateegia ja struktuur, siis järgmiseks toob autor esile, et tehnoloogia valikut väga oluliselt mõjutava teguri ehk toodetavate toodete keerukus. Suhteliselt lihtsate tarbekaupade valmistamiseks on võimalik kasutada mitmeid erinevaid tootmistehnoloogiaid, kuid tehnoloogiate valik väheneb oluliselt keerukamate toodete tootmisel (Cypher, Dietz. 2004: 277).

Üheks mitte vähem oluliseks teguriks on tehnoloogia valiku sõltuvus tehase taotletavast võimsusest, toodangu kvantitatiivsetest ja kvalitatiivsetest näitajatest ja turustatavusest. Teatud juhtudel määrab tehnoloogia valiku kasutatav tooraine (Denis 2013) või siis viimasel kümnendil jõudsalt levima hakanud soov olla keskkonnasõbralik tootja (Martin *et al.* 2017: 21).

Viimasena, laialdaselt on tunnustatud seisukoht, mille kohaselt, tehnoloogia on üks majanduskasvu ajendavatest jõududest, kuid kuigi üha rohkem uusi tehnoloogiaid kerkib pidevalt esile, siis mitmed tõendid näitavad, et mitte kõigi nende sooritus ei ole olnud ootustega kooskõlas. Nii akadeemilistes ringkondades kui ka praktikas on veel palju küsimusi selle kohta, milliseid tehnoloogiaid juurutada ja kuidas neid tehnoloogiaid hallata. (Sun 2010:5)

1.3 Tehnoloogia valikute mudelid ja meetodid

Tehnoloogiate valik on üks kõige keerulisemaid protsesse, millega ettevõtte juhtkond oma tegevuses kokku puutub. On keeruline välja selgitada tehnoloogia alternatiive, sest tehnoloogiate arv kasvab ja tehnoloogiad muutuvad üha keerulisemaks. Tehnoloogia valiku eesmärk on saada uut oskusteavet, komponente ja süsteeme, mis aitavad ettevõttel teha konkurentsivõimelisemaid tooteid ja teenuseid ning tõhusamaid protsesse või luua täiesti uusi lahendusi. Uued tehnoloogiad pakuvad võimalusi nii toodete muutmiseks kui ka täiesti uuteks toodeteks. Tehnoloogia on samal ajal nii suur võimalus kui ka oht ettevõtetele. Ettevõtte võib oma konkurentsieelise raisata valel ajal valedesse alternatiividesse investeerides või ka juhul kui investeerida õigesti, aga liiga palju. Õige tehnoloogia valimine on alati otsustajatele raske ülesanne. Tehnoloogiatel on erinevad tugevad ja nõrgad küljed, mis nõuavad ostjatelt hoolikat hindamist. (Saen 2006: 1600)

Viidates eeltoodud väitele, et tehnoloogia valiku puhul on tegemist keeruka protsessiga, mille teevad iseäranis keerukaks järgmised faktorid:

- tehnoloogiate rohkus;
- tehnoloogiate tugevused ja nõrkused;
- oht investeerida valesti, liiga palju või valel ajal,

vajavad valiku tegijad abivahendeid, mis lihtsustaks, aga teeks ka protsessi turvalisemaks. Siin kohal on valikute tegemisel abiks tehnoloogia valiku mudelid, aitavad otsustajatel

valida tehnoloogiate vahel ja mis samaaegselt võtaksid arvesse kulusid, kvaliteeti, paindlikkust, aega jne (Saen 2006: 1601).

Iga tehnoloogia valikuga seotud rahastamise (või mitte rahastamise) otsuse mõju hindamiseks soovitatakse teha kaks peamist kaalutlust (Saen 2006: 1601):

- tuleb tehnoloogiat vaadelda rohkem kui ühe teguri või kriteeriumina.
- arvestama peab, et mõned või kõik hindamisele sisenevad kriteeriumid võivad olla oma olemuselt kvalitatiivsed.

Järgmiseks tutvustatakse autori poolt välja mõningad tehnoloogia valikute meetodite uuringuid ja autor annab omapoolse hinnangu meetodi kasutatavusele. Järgnevate uuringute tutvustamisel on aluseks võetud, et tegemist oleks, kvalitatiivsete tegurite kõrvale tehnoloogia valikute tegemiseks kasutatud ka matemaatilisi analüüsimeetodeid.

Lähtutud on seisukohast, et tehnoloogiaavaliku probleemide lahendamise mudel oleks kahefaasiline (Khouja 1995: 123):

- 1. etapis, kus andmerea analüüsi (ingl. k *Data envelopment analysis* – DEA⁴) kasutatakse tehnoloogiate tuvastamiseks, mis pakuvad parimaid spetsifikatsioonide kombinatsioone tehnoloogia tulemuslikkuse hindamiseks,
- 2. etapis, kus mitme atribuudiga otsuste tegemise (ingl. k *Multi-Attribute Decision Making* – MADM) mudelit kasutatakse tehnoloogia valimiseks nendest, mis on kindlaks määratud 1. etapis.

DEA meetod on lineaarne planeerimise mudel, mis võimaldab samaaegselt vaadelda mitut sisendit ja väljundit ning hinnata seejuures erinevaid efektiivsuse kontseptsioone, milledest levinuim on tehniline efektiivsus (Cooper *et al.* 2007: 2).

DEA meetodit, mis eeldab mastaabiefekti puudumist, esitleti esmakordselt 1978. a Charnes, Cooper ja Rhodes poolt ning nagu järgnevalt ära toodud on, siis pärast seda on paljud uuringud rakendanud tehnoloogia valikute tarvis efektiivsuse hindamist ja kasutanud just nimelt DEA meetodit. Teiste hulgas nt. Färe, Grosskopf ja Logan (1983) ning Banker,

⁴ DEA - mitteparameetiline meetod tootmisuuringutes ja ökonomikas tootmispiirangute hindamiseks. Seda kasutatakse otsuste tegemise üksuste produktiivse efektiivsuse empiiriliseks mõõtmiseks (https://en.wikipedia.org/wiki/Data_envelopment_analysis).

Charnes ja Cooper (1984), kes täiendasid mudelit selliselt, et saaks vaadelda ka muutuvat mastaabiefekti. (Coelli *et al.* 2005: 162)

DEA-le tuginesid oma uuringus, näiteks sellised autorid nagu Baker ja Talluri, kes oma uuringu tulemusena pakkusid välja alternatiivse meetodika tehnoloogia valikuks DEA abil. Nad leidsid oma uuringus, et eelpool äratoodud Khouja (1995) soovitatud meetodikas on mõningaid puudusi ja esitasid põhjalikuma analüüsi, mis põhines DEA risttõhususel. (Baker, Talluri 1997: 101-181) Talluri, oma järgmises uuringus koos Yooniga, uurisid ja tutvustasid edasiarendatud tootmistehnoloogia valikuprotsessi ning nad pakkusid välja nn laiendatud DEA meetodi, mis oleks kombinatsioon, kus on koos DEA-ga samal ajal arvestatud otsustajate eelistusi. Sisuliselt tähendas see seda, et enne DEA meetodil tehtavat analüüsi, tegid otsustajad oma subjektiivsed tehnoloogiate valikud ja DEA meetodil analüüsiti valimisse sattunud tehnoloogiate efektiivsust ja seeläbi kasutamiseks sobivust. (Talluri, Yoon 2000: 119-129)

Bernroider ja Stix pakkusid välja uue kontseptuaalse lähenemisviisi, mida nad nimetasid kui profiilide kauguse meetod (inglise k *Profile Distance Method - PDM*) ja millega toetataks valimi leidmise probleemi lahendamist. Meetod kasutab kontseptsiooni, mis uurib ettevõtte hetkeolukorra kaugust soovitud tooteprofiilist, parandab valimi järjestust ja määrab kindlaks otsustavad valikukriteeriumid, mida ettevõtte ei hinnanud asjakohaselt. Lisaks pakub meetod struktuurset informatsiooni intuitiivse ning sisuka graafilise esitlusega. Tulemuseks on kombinatsioon kasulikkuse hindamisest ja nn edetabelite tehnikast ja kus lõplike otsuste tegemiseks kasutades DEA meetodit. (Bernroider, Stix 2006: 988-998)

Talluri pakkus välja raamistiku, mis põhineb samuti DEA-l ja mitteparameetrilistel statistilistel protseduuridel ja mis on mõeldud paindlike tootmissüsteemide (ingl. k *Flexible Manufacturing Systems - FMS*) valimiseks. Selle meetodika tugevuseks oli see, et see hõlmab alternatiivsete süsteemide toimivuse varieeruvust, annab otsustajatele tõhusaid alternatiivseid valikuid, tuvastades homogeensed süsteemirühmad ja esitades graafilised abivahendid tulemuste paremaks tõlgendamiseks. (Tallur *et al.* 2000: 529-538)

Sarkis ja Talluri tutvustasid DEA rakendusmeetodit, mis käsitleb nii kardinaal- kui ka ordinaalset teavet, hindamaks alternatiivset FMS võimalusi. Nende poolt esitatud DEA mudelid sisaldasid nii kvalitatiivseid kui ka kvantitatiivseid andmeid. Tegemist oli paaripõhise võrdlusmudeliga, kus tulemused liidetakse risttõhususe meetmete abil. Oma

uuringus töid nad välja, et kuigi nende meetod on murranguline, siis võimaliku piiranguna nägid nad arvutuslik koormust. (Sarkis, Talluri 1999: 2927-2938)

Haghighat ja Khorram panustasid oma uuringuga DEA meetodi kasutamisel analüüsi kaasatud ühikute hulga väljaselgitamiseks ning arutlesid oma uuringus maksimaalse ja minimaalse otsuse tegemise ühikute (inglise k *Decision Making Units* – DMU) hulga üle. Nad jagasid ühikud kolme kategooriasse: need, mis on igal juhul efektiivsed, need mis on tõhusad kõige paremas olukorras, kuid halvemas olukorras osutuvad ebaefektiivseteks ja need, mis on igal juhul ebaefektiivsed. Kõik kaasatud ühikud said aritmeetilise väärtuse, mida nad kasutasid matemaatiliste liitmistehete tegemiseks ja seeläbi saadud summade alusel selgitati välja otsuseprotsessi kaasatud ühikute minimaalne ja maksimaalne hulk. (Haghighat, Khorram 2005: 919)

Eeltoodule tuginedes leiab autor, et DEA meetodi puhul on tegemist väga hea otsuste tegemist toetava tööriistaga, sest see võimaldab samaaegselt vaadelda mitut sisendit ja väljundit ning hinnata seejuures erinevaid efektiivsuse kontseptsioone (Cooper *et al.* 2007: 349), kuid olema täiuslik vahend tuleks seda kasutada kombineerituna FMS-ga, mille puhul lisatakse tugevusena alternatiivsete süsteemide toimivuse varieeruvus, mis annab otsustajatele tõhusaid alternatiivseid valikuid, tuvastades homogeensed süsteemirühmad ja esitades graafilised abivahendid tulemuste paremaks tõlgendamiseks (Haghighat, Khorram 2005: 930) ning PDM-ga, et tulemisse lisanduks ka kombinatsioon kasumlikkuse hindamisest koos nn edetabelite tehnikaga (Bernroider, Stix 2006: 992).

Archer ja Ghasemzadeh pakkusid tehnolooga valikute tegemiseks välja integreeritud raamistiku, mida nad nimetasid otsuse tegemise toetussüsteemiks (inglise k *Decision Support System* – DSS) ja mis võimaldas otsustada projektide portfelli valiku üle. Nad tuginesid oma uuringus eeldusele, et projektide portfelli valik on oluline, sest investeringute võimalusi on tihti väga palju, kuid ressursse investeringuteks on piiratud hulk, mistõttu peavad valikud olema hästi kaalutud. (Ghasemzadeh, Archer 1998: 207-216). Jätkuuuringuna, Ghasemzadeh ja Archer, analüüsisid projekti portfelli valikut kasutades selleks DSS prototüüpi, mida nad nimetasid kui projekti analüüsi ja valikute süsteem (inglise k *Project Analysis and Selection System* – PASS). Oma sisult, PASS ei toeta mitte ainult otsustajate intuitsiooni tehnoloogia valikute protsessis, vaid kõrvaldab ka vajaduse keeruliste mudelite arendamiseks ja uurimiseks, mida tüüpiliselt sisseostetud analüütikud armastavad oma sessioonide ajal koostada. See omakorda kõrvaldab suure takistuse keskastme juhtide

töös, kellede jaoks on osutunud keerukamad mudelid tihti liiga keerukaks ja mis teisalt, suurendab võimalust kasutada süsteemi ka tippjuhtidel, sest on oma olemuselt vähem ressursi nõudvamad. (Ghasemzadeh, Archer 2000: 73-88).

Autor leiab, et DSS ja PASS meetodid ongi parimad kasutamiseks just võimalike investeeringute eelanalüüsiks, neile investoritele, kes täpselt ei tea millesse investeerida, aga tahaks leida uusi väljakutseid ja vähem kasutatav olukorras, kui ettevõtte on tegev kindlas sektoris ja seotud olemasolevate toodete ja protsessidega ning soovib leida võimalusi olemasoleva olukorra parendamiseks.

Lee ja Kim tutvustasid oma kahes uuringus (2000) ja (2001) tehnoloogia valikute tegemiseks analüütilise võrgustiku meetodikat (inglise k *Analytic Network Process* - ANP) infosüsteemide projektide valiku probleemide jaoks. Oma 2000 aasta uuringus keskendusid nad projektide valiku probleemile, kui on mitu kriteeriumi ja esineb kriteeriumite omavaheline sõltuvus (Lee, Kim 2000: 367-382) ning oma järgmises (2001) uuringus kirjeldasid Lee ja Kim integreeritud lähenemisviisi, kus infosüsteemide projektide valikute tegemiseks kasutati lisaks ANP-le veel ka Delphi⁵ meetodit ja eesmärgi programmeerimist (inglise k *Goal Programming* - GP) (Lee, Kim 2001: 111-118). ANP on üks kõige arenenumaid, kuid ka keerukamaid mitut kriteeriumit kaasav otsustusmeetod. See meetod toetab sõltuvuste modelleerimist ja tagasisidet võrgustiku elementide vahel. Sel põhjusel on ANP on üks kõige sobivamaid meetodeid otsuste tegemiseks valdkondades, mida iseloomustab kõrgema tasandi elementide olemasolu ja samas sõltuvus madalama taseme elementidest. (Kadoić *et al.* 2017: 1-7)

Infosüsteemide rohkel ajastul, võiks autori meelest ANP olla võimalikuks meetodiks valikutes orienteerumise lihtsustamiseks, kuid eeltoodud uuringule tuginedes leiab autor, et uuringus viidatud keerukuse tõttu jääb see ilmselt ikkagi kättesaadavaks kitsale ekspertide ringile ja lõppkasutaja jaoks sõltub saadud tulemus suuresti taas ekspertide pädevusest ja objektiivsusest.

⁵ Struktureeritud kommunikatsioonitehnoloogia või -meetod, mis on algselt välja töötatud süstemaatilise ja interaktiivse prognoosimismeetodina, mis tugineb ekspertarvamustele. (https://Delphi_method)

Malladi ja Min näitasid, kuidas tehnoloogia valikuid saaks teha kasutades analüütilise hierarhia protsessi (AHP) mudelit, kasutada seda selleks, et valida maapiirkonna jaoks optimaalne juurdepääsutehnoloogia suure hulga kriteeriumide alusel ja täpsustasid ka, et kuidas probleem võib tekkida laiendada heterogeensete kogukondade puhul, kus fikseeritud ja muutuvkulud erinevad kogukonniti. AHP kasutajad jagavad oma otsustusprobleemi esmalt kergemini mõistetavatesse alamprobleemide hierarhiatesse, millest igauht saab analüüsida iseseisvalt. Hierarhia elemendid võivad olla seoses otsustusprobleemi mis tahes aspektiga - materiaalse või mittemateriaalse, hoolikalt mõõdetud või ligikaudselt hinnatud, hästi või halvasti mõistetavaga. (Malladi, Min 2005: 201-2019) Hajeeh ja Al-Othman kasutasid AHP-d, et valida merevee magestamise jaoks kõige sobivam tehnoloogia (Hajeeh, Al-Othman 2005: 97-108).

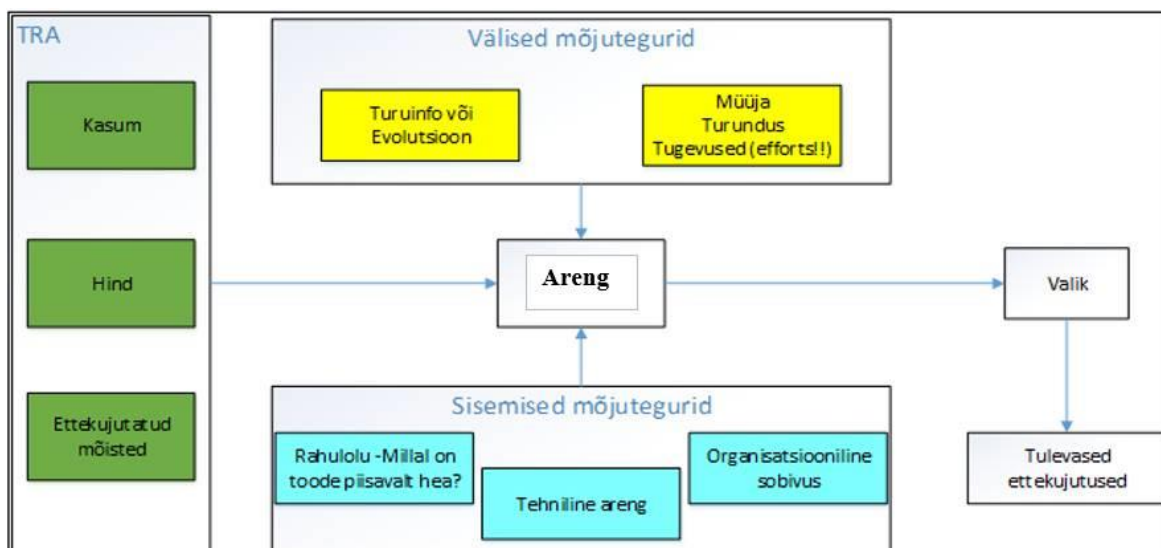
AHP meetod on autori arvates mõnevõrra küsitav, kuigi seda eeltoodud uuringutes justkui leiti olevat hea keeruliste otsuste korrastamiseks ja analüüsimiseks paljude muutujatega olukorras, siis kuna see siiski tugineb esimeses etapis (alamprobleemide hierarhiate loomine) otsustajate subjektiivsetele hinnangutele, siis autor on seisukohal, et kui iganes hea ekspert ka protsessi kaasatud pole, siis ta osaleb protsessis ikkagi vaid oma kogemuste hulgaga ja seega autori meelest kontrollimatu väärtusega. Seega on autor seisukohal, et AHP on oma olemuselt subjektiivne, sest sõltub liigselt otsustusmeeskonna võimetest.

Mitme kriteeriumiline otsuste tegemise meetod (inglise k *Multi-Criteria Decision-Making - MCDM*) on oma olemuselt tegevusanalüüsi alamliik, mis hindab samaaegselt mitmeid vastakaid kriteeriume otsustusprotsessis. Miinuseks selle tööriista puhul on asjaolu, et see hoia ega taaskasuta uuesti, kogutud teadmisi ning seda tööks kasutavad juhid ei suuda tõhusalt ära kasutada eelnevalt lõpetatud tehnoloogia valikute projektidega saadud teadmisi ja kogemusi, mis aitaks tulevaste juhtumite prioritseerimisel (Tan *et al.* 2006: 179-190).

Kuigi teadmistepõhised lähenemisviisid annavad otsustusprotsessile palju paremat toetust kui traditsioonilised MCDM-meetodid, tundub, et neil on siiski ka mitmeid piiranguid. Reeglipõhised süsteemid koguvad teavet otse eksperdilt või küsimustike kaudu ja esindavad teadmisi IF-THEN tüüpi tootmisreeglite kaudu. Selline teadmiste kogum nõuab pidevat hooldust ja ajakohastamist, et tagada teabe ajakohasus (Er, Dias 2000: 225-234; Masood, Soo 2002: 267-274).

Vastupidiselt eeltoodule, tehnoloogia valiku mudel (inglise k *Technology Selection Model – TSM*), põhineb samaaegselt nii infosüsteemidel kui ka tarbijakäitumise uuringutel ja võtab arvesse ka varasemalt kogutud teavet. (Cochran 2009: 2). Cochran toob esile, et tehnoloogia on hinnatav teadaolevate kulude ja tulude abil. Eesmärk on optimeerida tehtav valik vastavalt tehnoloogilistele parameetritele. Hindajad ei pruugi teada kõiki eeliseid, kulusid või piiranguid, nii et hindamine hõlmab mõningaid „lünki”, mis tulenevad välistest mõjudest, nagu seda müüjalt saadud teabest. (Cochran 2009: 7).

TSM on näidatud joonisel 1.3. See koosneb kolmest algse hindamisprotsessi piirangust: eelised, kulud ja ettekujutused. Need üldised aspektid määravad kindlaks mistahes tehnoloogia valiku. (Cochran 2009: 2)



Joonis 1.3. TSM, autori koostatud (Cochran 2009: 2-9) alusel

TSM võimaldab hindamisprotsessi mõjutada viiel komponendil: turuteave, tarnija turundusel, tehniline hindamine, organisatsioonilisel sobivusel ja rahulolul (Cochran 2009: 3). Rahulolu on Heb Simon'i poolt kasutusele võetud kontseptsioon, mis võimaldab valida toodet, mis ei ole parim, kuid on siiski piisavalt hea (Simon 2001, viidatud Cochran 2009: 2 vahendusel).

Jooniselt 1.3. on näha, et kesksel kohal on tehnoloogia areng, mis saab sisendeid väliste mõjutegurite grupist, kuhu on koondunud kokku turuiinfo ning müüja turundustegevus ja sisemiste mõjutegurite grupist, mille koosseisu kuuluvad: tehniline areng, organisatsiooniline sobivus ja rahulolu kontseptsioonid. TSM sisaldab olulist väljundit ehk mistahes tehnoloogia otsuse tulemused tuletatakse meelde järgmise valiku käigus ja see teave võib

olla seotud tehnoloogia või ka teabe kvaliteediga. Mitmed autorid on eeltoodud väljundit kogunud ja edukalt uuesti kasutanud kogutud teadmisi, sarnaste valikuprotsesside toetamiseks (Chtourou et al. 2005: 461-467; Fonseca et al. 2004: 615-623; Yang 2002: 273-279).

Kui müüja teave oli vale, ei pruugi info haldaja seda järgmisel hindamisel arvesse võtta. Kui müüja sooritab halvasti, siis võib see müüja olla juba ette välistatud järgmisel valikuprotsessil. (Cochran 2009: 2)

Kuid autor toob, siinkohal välja ühe võimaliku ohukoha, nimelt jooniselt 1.3 on näha, et sisendite andmisel tugined TSM, käesoleva uurimustöö eelmises alapeatükis tutvustatud TRA-le, mis nagu eelpool äratoodud oli, sisaldab endas nõrkust, et tehnoloogia kasutamine või siis selle tagasilükkamine on otsustaja tahtlik käitumine, mis on mõjutatud individuaalsetest hoiakutest, mis on omakorda olid määratud uskumustest ja subjektiivsetest normidest (Quintella, Pellicione, 2006, viidatud Silva, Dias 2007: 74-75 vahendusel). Tuginedes eelpool toodud Oliveira Júniori (2006) seisukohale, mille kohaselt inimesed, otsustavad käituda teatud viisil käituda ja seda ka olukorras, kus nad käitumisega ei nõustu, kui nad usuvad, et mingi kindel inimene (autoriteet) arvab, et selline peab olema nende käitumine. (Silva, Dias 2007: 75). Autor leiab, et kui sisendite hindamine on olnud kallutatud, siis on otsused ja väljundi õigsus, kahtluse all.

Lisaks, TSM kasutamisele, tehnoloogia valikute tegemisel, on võimalik kasutada veel ka Earli strateegilise võrgustiku mudelit, mida saab kasutada kogu äritehnoloogia keskkonnas. Suhted strateegilise võrguga näitavad, et erinevatel hindamiskriteeriumidel on erinevad kaalud sõltuvalt sellest, milline tehnoloogia kvadrant on organisatsioonis. Iga mudel peab olema võimeline arvestama ettevõtete erinevaid eesmärke ja protsesse. Earli strateegiline võrk näitab tehnoloogia mõju strateegilisele etapile ja selle hindamiskriteeriumid muutuvad aja jooksul ka uute kontekstide tõttu. (Earl 1989, viidatud Cochran 2009: 8 vahendusel)

Lisaks eeltoodud TSM või Earl mudelitele on olemas ka valikukriteeriumid tundmatus keskkonnas tehnoloogia valikute tegemiseks ja üheks võimaluseks on siis kasutada näiteks „Fuzzy” meetodit. (Ren, Lützen 2015: 43-60)

Eeltoodule viidates, jõuti käesolevas uurimustöös järeldusele, et tehnoloogia valik on peamiselt inimestest juhitud protsess, kus alternatiivsete investeeringute vaheliste

kompromisside tegemise protsessi juhib teatavat liiki ekspertide rühm ja mida toetatakse võimaluste ja oskuste piires erinevate analüüsimeetoditega. Autor hinnangul jääb siiski enamusest eeltoodu uuringutest kõlama, et tegemist on poolstruktureeritud ja algstaadiumis subjektiivse otsustuspraktikaga, mida mõjutavad kaasatud otsustajate kogemused ja intuitsioon ning mida hilisemas faasis püütakse kontrollida, kasutades struktureeritumaid analüüsiviise.

Teadmiste omandamise protsess on oma olemuselt väga subjektiivne, kus eksperdi arvamust ja neile teadaolevate parimate tavade tõlgendamist, saab kallutada. Teadmisi saab hõlpsasti mõjutada ja need ei pruugi kajastada tegelikku ajaloolist teavet, mis võib põhjustada täiendavaid lahkevusi otsustes. Andmete, teabe ja teadmiste muutmine varieerub ka sõltuvalt probleemi ja lahenduse määratlusest (Evans *et al.* 2012: 3).

Suur osa kirjandusest on püüdnud probleemi lahendada, analüüsides tehnoloogiat kui ühte üksust. Parimad praktikad, aga põhinevad varem lõpetatud otsustusülesannetelt kogutud ajaloolisel teabel. Seetõttu leiab autor, et tehnoloogia valikuid tehes, peaks rohkem tuginema ajaloolise teabe ja tulevase protsessi vahelistel seostel.

2 TEHNOLOOGIA VALIKUTE UURIMUS KONESKO AS-is

2.1 Uurimuse metoodika kirjeldus ja ettevõtte Konesko AS tutvustus

Käesoleva uurimustöö empiiriline osa põhineb Konesko AS mootoritehases läbiviitud kvalitatiivsel uuringul. Autori poolt viidi 2018. aasta oktoobrist kuni 2019. aasta aprillini Konesko AS-s läbi hulgaliselt osalusvaatlusi ning lisaks osalusvaatlustel, koguti andmeid veel ka intervjuude ja dokumendianalüüsi abil.

Andmete kogumine jagunes kahte etappi:

- 1) intervjuude läbiviimine 2018. aasta oktoobris;
- 2) osalusvaatlused ning dokumentide uurimine ja analüüs 2018. aasta oktoobrist 2019. aasta aprillini.

Empiirilise osa koostamiseks läbiviitud uuringud - intervjuud, dokumendianalüüs ja vaatlused, koondajakava on ära toodud tabelis 2.0.

Tabel 2.0 Teostatud uurinute koondajakava

Kuupäev	Meetod	Dokument
02.10.2018	Intervjuu	Lisa 4 Intervjuu küsimused
08.10.2018	Intervjuu	Lisa 1 Intervjuu küsimused
12.10.2018	Intervjuu	Lisa 3 Intervjuu küsimused
17.10.2018	Intervjuu	Lisa 2 Intervjuu küsimused
22.10.2018	Dok.analüüs 1-A18	Lisa 5
29.10.2018	Dok.analüüs 2-B18	Lisa 6
07.11.2018	Dok.analüüs 3-C18	Lisa 7
20.11.2018	Dok.analüüs 4-D18	Lisa 8
19.12.2018	Vaatlus 1-A18	Lisa 9 Vaatlusleht (Türi-Alliku Motor factory Ramp-Up)
14.03.2019	Vaatlus 2-B19	Lisa 10 Vaatlusleht (BeWeekly)
28.03.2019	Vaatlus 3-C19	Lisa 11 Vaatlusleht (BeWeekly)

11.04.2019	Vaatlus 4-D19	Lisa 12 Vaatlusleht (BeWeekly)
24.04.2019	Vaatlus 5-E19	Lisa 13 Vaatlusleht (BeWeekly)
24.04.2019	Vaatlus 6-F19	Lisa 14 Vaatlusleht (BeWeekly)
25.05.2019	Vaatlus 7-G19	Lisa 15 Vaatlusleht (BeWeekly)
26.05.2019	Vaatlus 8-H19	Lisa 16 Vaatlusleht (BeWeekly)
05.05.2019	Vaatlus 9-I19	Lisa 17 Vaatlusleht (BeWeekly)

Allikas: Autori koostatud

Intervjuudega koguti taustainfot ettevõtte mineviku kohta, kuid koosolekutel osalemistega ja dokumentide analüüsiga, saadi sisulist infot tehnoloogia valikutega seonduvate küsimustega seoses.

Intervjuude peamine eesmärk oli koguda ettevõtte kohta üldist infot. Peamiselt keskenduti tuleviku plaanidele ja vähemal määral ettevõtte ajaloo. Intervjuud ettevõtte tegevjuhi ja ettevõtte teiste võtmeisikutega toimusid 2018 oktoobris. Enne intervjuusid koostati autori poolt tabel erinevatest teemadest, milledega seoses intervjuusid läbi viia soovitakse ja kes võiksid olla võtmeisikud, kelledega vesteldakse. Tabelis 2.1. on ära toodud nimekiri intervjuueeritavatest.

Tabel 2.1. Teemad vs võtmeisikud

Teema	Amet	Intervjuu aeg
Ettevõtte ajalugu	Kvaliteedi js juht	okt.18
Ettevõtte tuleviku plaanid	Juhatuse esimees	
	Tegevjuht	
	Arendusjuht	

Allikas: Autori koostatud

Intervjuu liigina kasutati ainult poolstruktureeritud intervjuud. Autor valis poolstruktureeritud intervjuu, kuna intervjuueeritavate näol oli tegemist pikka aega ettevõttes töötanud isikutega, kelledega vestlustest oli oodata vabas vormis vestluse korral palju autori jaoks vajalikku infot, mis struktureeritud intervjuu korral oleks tõenäoliselt jäänud avaldamata, kuna küsimused poleks olnud piisavalt avatud. Vältimaks ebaõnnestunud intervjuusid, tehti autori poolt iga intervjuu tarvis valmis teemakavand ja selle pealt arendati avatud vestlus. Teemade kavandid on ära toodud lisadena 1, 2, 3 ja 4.

Nimekiri läbi viidud intervjuude kohta, lähtuvalt võtmeisiku ametist ja seotusest teemaga ning intervjuu eesmärgist on toodud tabelis 2.2. ning intervjuud ise on leitavad lisadest 18-21.

Tabel 2.2. Läbiviidud intervjuud teemade ja intervjuu eesmärkide lõikes

Meetod	Kellega	Kuupäev	Eesmärk	Dokument	Peamine teemaga
Intervjuu	Tegevjuht/juhatuseliige	08.10.2018	Selgitada välja ettevõtte tulevikuplaanid seoses tehnoloogia uuendustega	Intervjuu küsimused lisa 1	Ettevõtte tulevikuplaanid
Intervjuu	Juhatusesimees	17.10.2018	Ettevõtte üldised tulevikuplaanid	Intervjuu küsimused lisa 2	
Intervjuu	Arendusjuht	12.10.2018	Tagasivaade tehnoloogia investeeringutele ja selles põhjal arutelu tulevikuplaanidest	Intervjuu küsimused lisa 3	
Intervjuu	Kvaliteedi juht	02.10.2018	Ettevõtte üldine ajalugu kvaliteedikäsiraamatu põhjal ning kauaaegse töötaja silmade läbi	Intervjuu küsimused lisa 4	Ettevõtte ajalugu

Allikas: Autori koostatud

Järgmisena viidi läbi osalusvaatlused ja dokumendianalüüs. Osalus vaatlus võimaldab uurijal osaleda vaadeldavas tegevuses ja mõista inimeste käitumisviisi, omavahelist koostööd ja suhtlemist ning õppida nende kultuuri (Jack 2005: 1240). Enamasti saab uurija rühmas ka mingi rolli. (Hirsjärvi *et al* 2005: 202) Osalusvaatlus võimaldab hästi kombineerida ka teisi info kogumise meetodeid, nagu dokumentide analüüs ja intervjuud (Laherand 2008: 229).

Osalusvaatlus jaguneb osalusastmete järgi kolmeks: täielik osalus, vaatlus osalejana, osalus vaatlejana (Laherand 2008: 231). Täielik osalus annab võimaluse kogeda suhteid ja olukordi autentsel kujul, ilma uurijapoolse „kõrvalseisja“ filtrita, ning selle kogemuse pinnalt tehtud avastusi ning seletusi peetakse üheks parimaks viisiks selgitada ühiskonnas toimuvat (Lidlof, Taylor 2002: 68). Osalusvaatluse puhul on tüüpiline, et uurija asub mingiks ajaks

organisatsiooni tööle, astub rühma liikmeks või loob uuritava rühmaga muu sisulise seose. Autori osalusastmeks antud vaatlusuuringus, kujunes ettevõtte töötajana täielik osalus. Autor on ettevõtte tehnikajuht. Läbi viidud osalusvaatluste kohta ülevaade on ära toodud tabelis 2.3.

Tabel 2.3. Teostatud vaatlused teemade lõikes

Meetod	Kuupäev	Teema	Seotud intervjueeritavad	Dokument
Vaatlus 1-A18	19.12.2018	Türi-Alliku Motor factory Ramp-Up	Tegevjuht	Lisa 9
Vaatlus 2-B19	14.03.2019	Türi-Alliku Motor factory biweekly koosolek	Tegevjuht, Arendusjuht	Lisa 10
Vaatlus 3-C19	28.03.2019			Lisa 11
Vaatlus 4-D19	11.04.2019			Lisa 12
Vaatlus 5-E19	24.04.2019			Lisa 13
Vaatlus 6-F19	24.04.2019			Lisa 14
Vaatlus 7-G19	25.05.2019			Lisa 15
Vaatlus 8-H19	26.05.2019			Lisa 16
Vaatlus 9-I19	05.05.2019			Lisa 17

Allikas: Autori koostatud

Lisaks vaatlustele, kolmanda andmete kogumise liigina, kasutati dokumendianalüüsi.

See analüütiline protseduur hõlmab leide, nende valimist ja mõtestamist ning dokumentides olnud info sünteesimist. Tihtipeale kasutatakse dokumendianalüüsi koos teiste meetoditega ühe ja sama nähtuse uurimiseks. (Bowen 2009: 27)

Dokumendid on läbi aegade olnud organisatsioonide uurimise üheks põhiliseks objektiks ja nii ka antud uuringu puhul, kus dokumentianalüüsil oli kõige olulisem roll tuvastamiseks

varasemaid tehnoloogia valikute mustreid ja tegemaks nende põhjal soovitusi muudatusteks mootoritehase laiendust puudutava tehnoloogia valiku protsessis. Dokumendianalüüsi ja veel mitut erineva andmete kogumisviisi kasutamise põhjuseks, oli ka asjaolu, et on tõenäoline, et mistahes uuritava objekti dokumendid kätkevad endas vaid neid andmeid, mida on neid kogudes tähtsaks peetud, kuid arvestama peab asjaoluga, et dokumentide koostamine võib olla olnud teisejärguline, seda kas ajapuudusel või muudel põhjustel. Seega võib dokumentide uurimist pidada väga kasulikuks täienduseks intervjuudele ja vaatlusele. (Laherand 2008: 261)

Käesolevas uurimustöös kasutati vaatlusuuringut, uurimustööle lisaks, teostati uuritavas ettevõttes läbiviidud tehnoloogia valikuid reaalse, autori poolt juhitud, projektiraames, mistõttu dokumendianalüüs oli eeltööks nii uurimuse tarvis, kui ka vajaduspõhise tehnoloogia valiku tarvis. Ülevaade dokumendianalüüsi käigus uuritud dokumentide kohta on ära toodu tabelis 2.4.

Tabel 2.4. Teostatud dokumendianalüüsid uuritud dokumentide lõikes

Meetod	Kuupäev	Uuritud dokumendid	Peamiselt seotud intervjueeritav
Dok.analüüs 1-A18	22.10.2018	B37_P10 Juhtkonnapoolse ülevaatusse protokollid;	Tegevjuht
Dok.analüüs 2-B18	29.10.2018	Kliendirahulolu ja ootuste aruanne, Investeeringute vajadused ja KIK investeeringu võimalused, Fastems layout for approval	Arendusjuht
Dok.analüüs 3-C18	07.11.2018	AS Konesko Äritegevuse põhimõtted	Juhatusesimees
Dok.analüüs 4-D18	20.11.2018	Konesko AS Kvaliteedikäsiraamatud (K02) 2008-2018	Kvaliteedi juht

Allikas: Autori koostatud

Konesko AS on 1992. aasta lõpus loodud ja algselt vaid Eesti erakapitalil põhinenud ettevõtte, mille põhitegevusalaks oli teenustööna Soome ettevõtte Konecranes OY kraanade elektrimootoritele staatorite mähkimine. Konesko AS alustas tootmistegevusega Tallinnas, aga 1998.a. osteti ettevõtte poolt ära Järvamaal Koerus asunud endine Koeru Autoremonditehas, kus alustati lisaks elektrimootorite mähkimisele ka lehtmetailist kraanadetailide valmistamist. Konesko põhitegevusaladeks on elektrimootorite, elektrikomponentide valmistamine ning sildkraanade otsavankrite valmistamine ja metalli

lõiketöötlemine. 1998. aasta lõpuks koondati kogu majandustegevus Koeru tehasesse, kus sai alguse tootmise automatiseerimine ja täpsemalt võeti elektrimootorite staatorite mähkimisel kasutusele poolautomaatpingid ning alustati staatorite vaakumlakkimist. Lisandunud automatiseeritud tegevustele lisaks, alustati käsitööna ka mootorite kokkupanekut ja 2001.a. lisandus sellele veel ka kraanadele mõeldud juhtelektrikilpide komplekteerimine. Tegevuse oluline laienemine sai alguse 2003.aastal, kui pikaajaline koostööpartner Konecranes OY otsustas täielikult lõpetada mootorite valmistamise Soomes ning siirdada mootorite tootmise tervikuna Eestisse. 2003.a lõpust on Konesko AS aktsionäride ringi kaasatud esmalt 19% osalusega ka Konecranes OY, kellele 2013. aasta lõpust kuulub 49% Konesko AS aktsiatest. (Lisa 22)

Seoses tootmise kasvu ja laienemisega ning hajutamaks tööjõupuudust, soetas ettevõtte 2003.a lõpus tootmishallid Põltsamaale ning lehtmetailist toodetavate detailide valmistus kolis sellega Koerust ära Põltsamaale, kus asutati Konesko AS Metallitehas ning sellega sai ka Konesko AS-i jagunemine kolmeks erinevaks tehasteks - Metallitehas, Mootoritehas ja Kilbitehas. 2004. a suvest asuvadki firma mootorite tehas ja elektrikomponentide tehas Koerus ning metallitehas Põltsamaal. Hiljem laiendas Konesko oma tootmispinda, lisaks Põltsamaale rajatud tehasele, ka Koerus ning 2004. aasta kevad-suvel valmisid Koerusse uued tootmishallid mootoritehasele (2200 m²) ja elektrikomponentide tootmisele (1700 m²). (Lisa 22)

Umbes kümnendiks jäi ettevõtte tootmispinna laiendus vahepeal seisma ning 2015. aasta suvel otsustati soetada endised tootmishooned Türi-Allikule, kuhu esmalt laiendatakse elektrikomponentide tehase tootmine, millele lisandus 1600 m², kuid alates 2019.a suvest alustab tööd ka uus Türi-Alliku 4500 m² suurune täiesti uus ja automatiseeritud mootoritehas. Türi-Alliku tootmispinna lisandumisega toimub tootmine Konesko AS-is kokku tootmispinnal suurusega 24 100 m². (Lisa 22)

Autori meelest on märkimisväärne, et kui 1992.a alustas firma tegevust 8 inimesega, siis tänaseks on ettevõttes ligi 400 töötajat ja 2019. a lõpuks lisandub, kvaliteedi js juhiga intervjuu käigus saadud info põhjal, veel umbes umbes 40 töökohta.

Valmistatavatest toodetest läheb, mootoritehase ja elektrikomponentide tehase toodangust 100% ja metallitehase toodangust ~99 % ekspordiks. (Lisa 22)

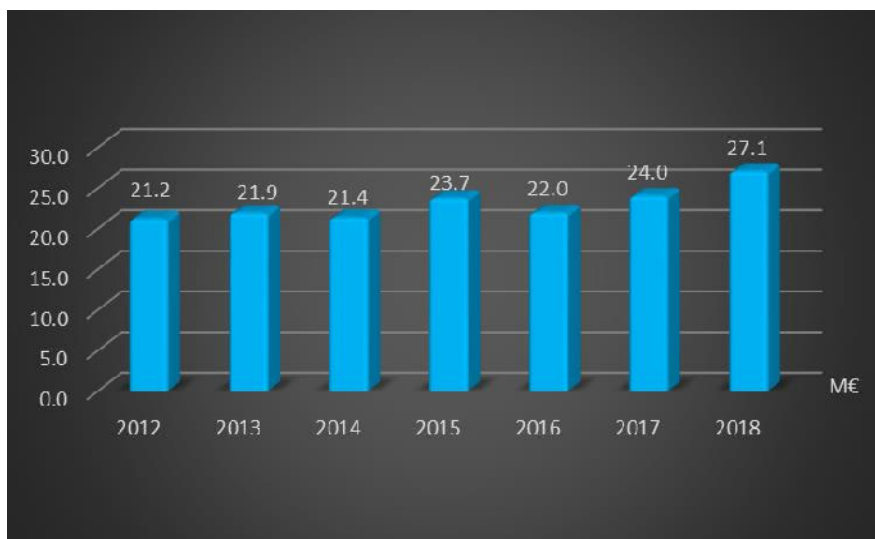
Ettevõttes on kasutusel funktsionaalne organisatsioonistruktuur, mis seisneb sarnaseid tegevusi sisaldavate tööde grupeerimises. AS Konesko organisatsiooni struktuur on äratoodud lisas 23.

2.2 Konesko AS tehnoloogia valiku protsessi uuringu tulemused

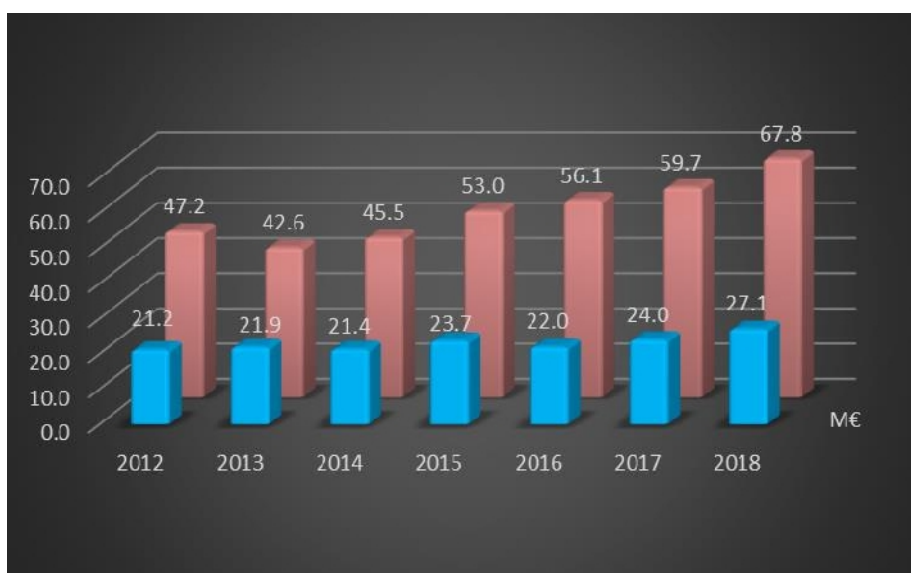
Ettevõttes võtmeisikutega läbi viidud intervjuude eesmärgiks oli koguda infot, varasemate tehnoloogia valikute kohta ning saada ülevaade tulevikku planeeritud tehnoloogia uuendustest ja võimalustest. Uuringu tarvis läbiviidud intervjuude käigus selgitasid intervjuueeritavad, et kuigi Konesko AS on tegutsenud aastast 1992, siis pole süsteemse tehnoloogia valikute protsessiga seni kokkupuudet olnud ja enamasti on valikuid tehes loodetud valikuprotsessis osalenud isikute kompetentsile. Ka jäi kõlrama, et pole tehtud põhjalikumat järelanalüüsi, et välja selgitada, kas tehtud valikud osutusid parimateks, selleks polevat lihtsalt aega olnud. Nii ettevõtte juhatuse esimees kui ka ettevõtte tegevjuht/ juhatuse liige andsid mõlemad mõista, et ettevõtte senised majandusnäitajad on olnud piisavalt rahustavad ja pole tekkinud vajadust tehnoloogia valikute põhjalikumaks analüüsiks, aga neil poleks ka midagi selle vastu kui selline analüüs millalgi tehtud saaks. (Lisad 18; 19)

Tegevjuht nentis, et ettevõtte on tänaseks, seoses mõningate juhtumitega, endale teadustanud, et valitud tehnoloogia ei ole ennast ehk päris oodatud määral ära tasunud. Põhjusena tõi ta, et hiljem on tulnud tõdeda, et valitud tehnoloogiale on vaid osaliselt rakendust leidnud ning lisarakendust pole suudetud majja tuua. Ka oli ta seisukohal, et Türi-Alliku tehase puhul, tuleb kõik valikud väga hoolega läbi analüüsida. Antud juhul peeti silmas 2013. a tehtud 362 892 € suurust investeeringut täisautomaatsesse kahe töölauga töötluskeskusesse (Lisa 18).

Uuringu käigus selgitati välja, et Konesko mootoritehas on läbi aegade olnud suhteliselt stabiilse müügituluga tootmisüksus, mis aga viimastel aastatel on muutunud. Ettevõtte juhi sõnul, on hetkel, müügitulu kasvu osas, suured ootused mootoritehase laiendusel. Konesko AS mootoritehase 2018. aasta kogu müügitulu oli 27,083 milj/€. (Lisa 18) Müügitulu muutuse ajatelg alates 2012. aastast on ära toodud joonisel 2.5. ja kogu ettevõtte müügitulu vs mootoritehase müügitulu on ära toodud joonisel 2.6.



Joonis 2.5. Konesko AS mootoritehase müügitulu 2012-2018, autori koostatud ettevõttes dokumendianalüüsiga kogutud andmete alusel



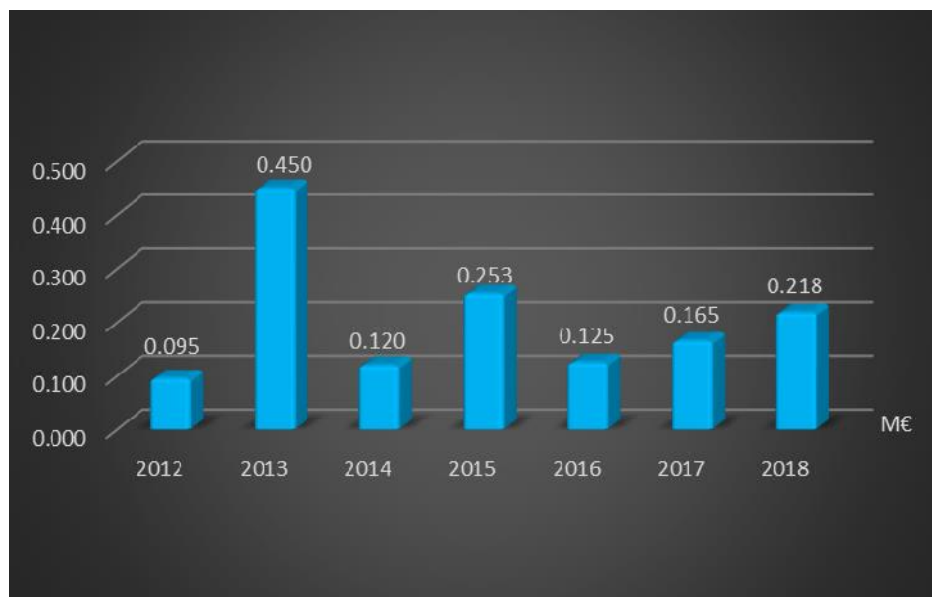
Joonis 2.6. Konesko AS kogu müügitulu vs mootoritehase müügitulu 2012-2018, autori koostatud ettevõttes dokumendianalüüsiga kogutud andmete alusel

Nagu jooniselt 2.6. näha võib, siis on mootoritehase müügitulu osakaal langenud aastate jooksul 5% olles 2012, aastal 45% kogu ettevõtte müügitulust ja taandudes 2018. aasta lõpuks 40%.

Juhatuse esimehega läbi viidud intervjuul keskenduti lähiaastate investeeringutega seotud plaanidele. Juhatuse esimehe sõnul, sel kevadel avatav uus elektrimootorite tehas, on olulise märgilise tähendusega ettevõtte arengu seisukohalt. Türi- Alliku tehasest oodatakse olulist

panust kasumi kasvatamisse. Pikemalt on, juhatuse esimehe sõnul, planeeritud investeeringuid ka Koeru ja Põltsamaa tehasesse ja nendeni on plaanis jõuda 2020. aastal. Lisaks tõi juhatuse esimehe välja, et Koneskole on uusi kliente vaja leida. Põhjusena nimetas ta asjaolu, et areng seisma ei jääks. (Lisa 19) Autor lisab omaltpoolt siia kliendiriski vähendamise vajaduse. Hetkel sõltub Konesko tegevjuhi sõnade kohaselt kahest suurliidist – Konecranes ja KONE (Lisa 18).

Järgmiseks selgitati uuringu käigus välja ka varasemad investeeringud tehnoloogiasse. Mootoritehase investeeringud alates 2012. aastast on ära toodud joonisel 2.7.

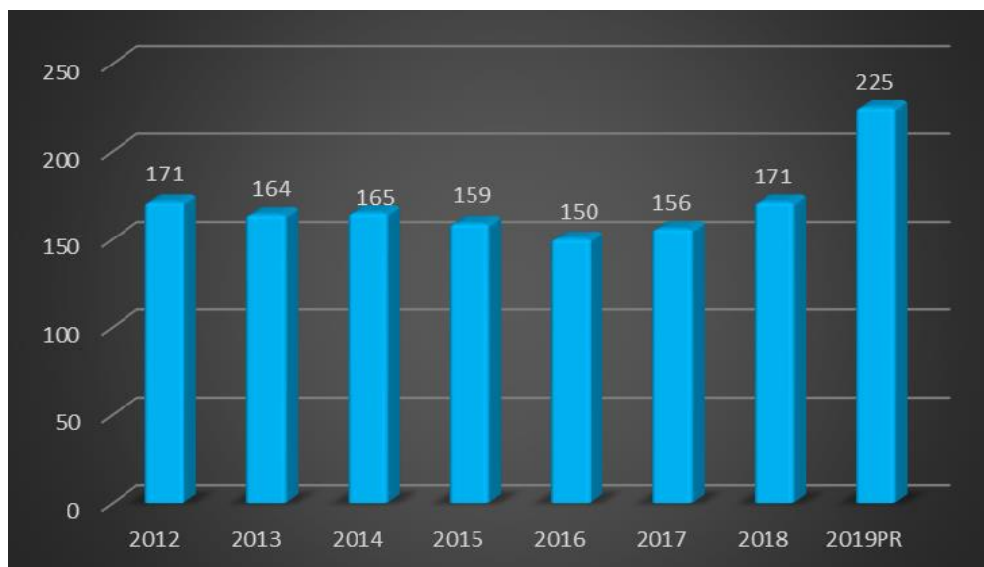


Joonis 2.7. Konesko AS mootoritehase tehnoloogia investeeringud 2012-2018, autori ettevõttes dokumendianalüüsiga kogutud andmete alusel

Jooniselt 2.7. on näha, et viimane suurem investeering mootoritehase tehnoloogiasse, toimus 2013. aastal ehk käesolevaks hetkeks juba enam kui viis aastat tagasi.

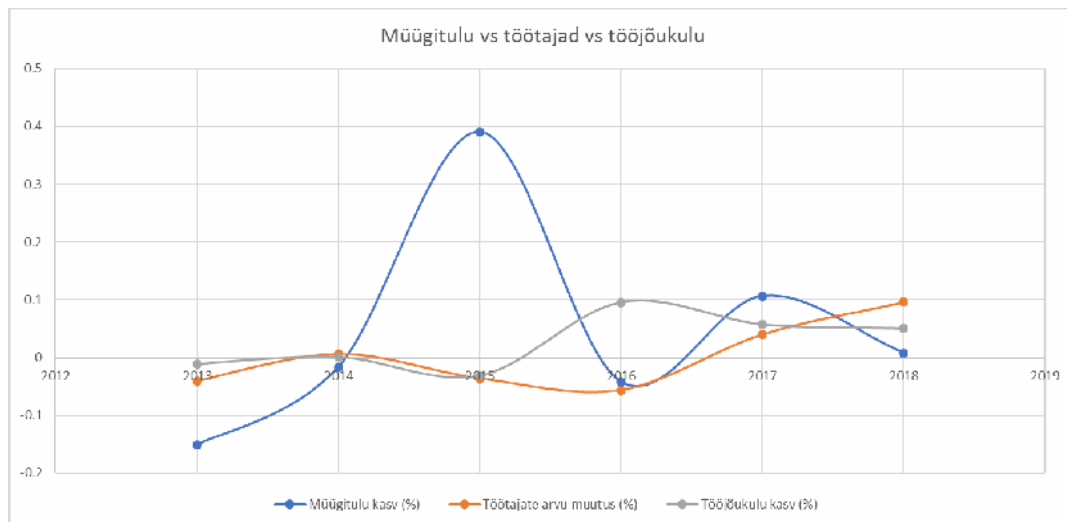
Koneskol plaanis olevatest arendustest ja investeeringuplaanidest räägiti ka Konesko arendusjuhi, kelle sõnul: „Koneskos on olnud erinevaid arenduse projekte ja nende projektidega seoses on kaasatud erinevaid ettevõtet toetavaid programme. Konesko läks aastal 2015 õliküttelt üle maaküttele ja katusele asetati päikesepaneelid ning ettevõtte on seoses selle sammuga rohelisele mõtteviisile. KIK toel tulevad suuremad investeeringud vahemikus 2019-2021 aasta ja selle mahuks on planeeritud kokku 15 M€“. (Lisa 20)

Intervjuu kvaliteedi juhtimissüsteemi juhiga andis infot, et hetkel on ettevõttes kokku tööl 395 töötajat. Viimased viis aastat on tähendanud kiiret kasvu ja raskusi uute töötajate leidmisel Koeru ning Türi-Alliku tehasega on oodata ka töötajate arvu kasvu. Mootoritehase eeldatav töötajate arvu kasv saab olema umbes 55 uut töötajat, mis tähendab ~ 25% kasvu. 2019. aastal töötab mootoritehases siis juba 225 inimest. (Lisa 21) Töötajate arvud alates 2012. aastast kuni 2019. aasta prognoositava arvuni, on ära toodud joonisel 2.8



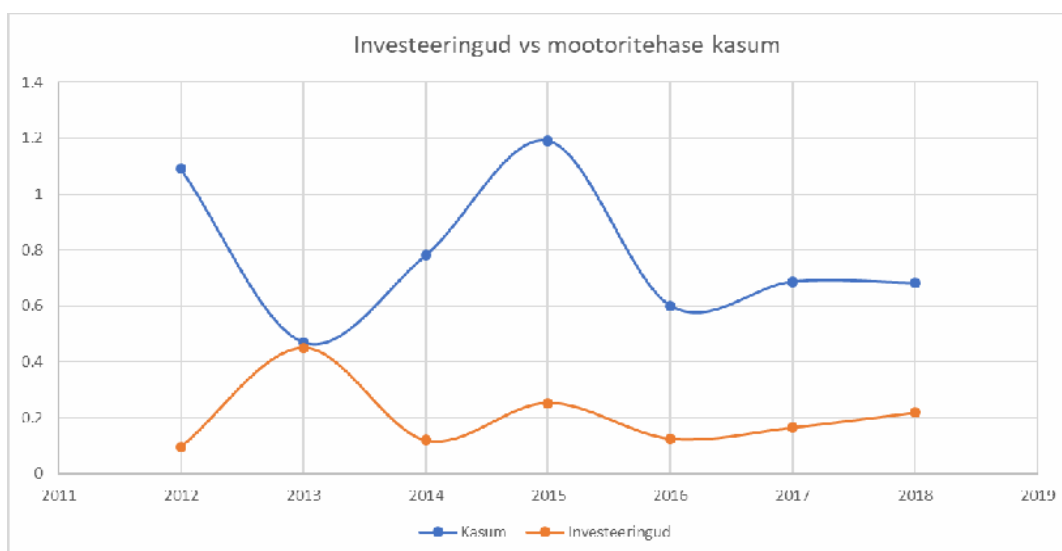
Joonis 2.8. Töötajate arv 2012-2019 aastani, autori koostatud ettevõttes dokumendianalüüsiga kogutud andmete alusel

Eelpool toodud mootoritehase müügitulu aastatel 2012-2018 näitas ebastabiilset arengurada, kõikides vähesel määral kasvu ja kahanemise vahel. Ka töötajate arv ei olnud stabiilse tõusugraafikuga ning tegi vahepealsetel aastatel läbi vähenemistrendi, seega võiks eeldada, et müügitulu languse protsent ja töötajate vähenemise protsent näitavad sarnaseid trende. Kuid allaolev joonis 2.9., millel on on äratoodud müügitulu, töötajate arvu ning lisaks tööjõukulu protsentide trendid, näitab vastuolulisi seoseid. Ning joonis 2.10., mis näitab tehnoloogia investeeringud ei andnud ootuspärast stabiilset kasumi kasvu ning kasum on lühiajalise tõusu järel, langusesse pööranud.



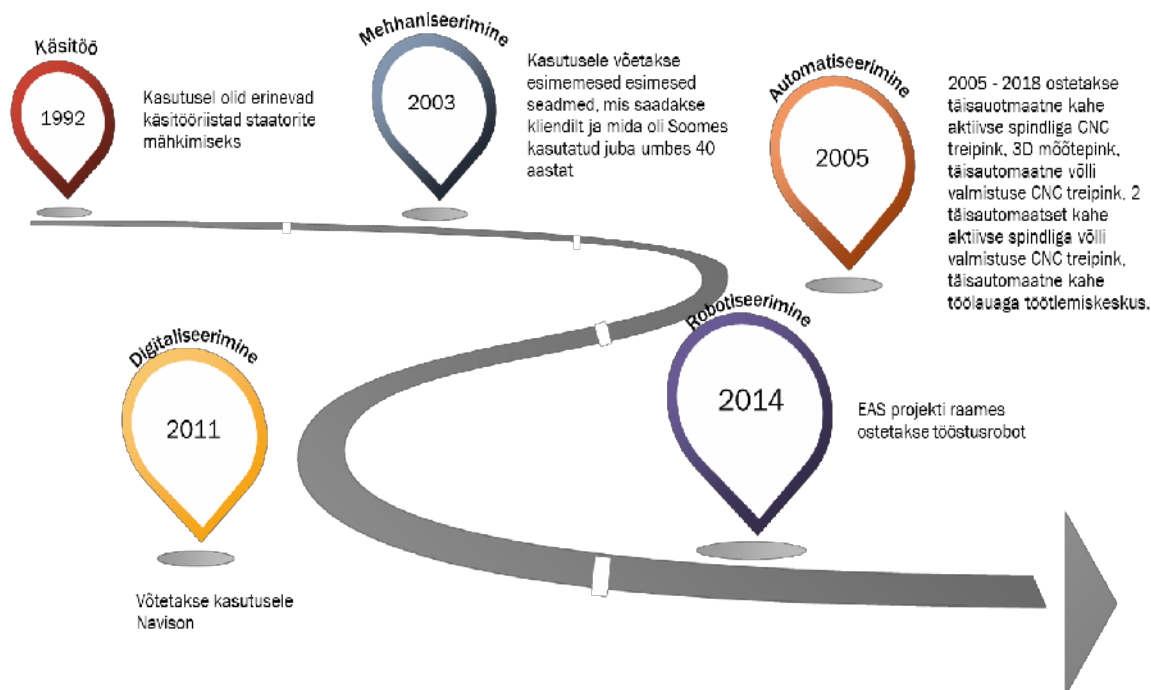
Joonis 2.9. Konesko AS mootoritehase 2012-2018 müügitulu, töötajate arvu ja tööjõukulu protsendi trendid, autori koostatud ettevõttes dokumendianalüüsiga kogutud andmete alusel

Autori hinnangul näitab graafik, et müügitulu kasvades on töötajaid vähendatud, mis teatud olukorras võiks viidata näiteks tehnoloogia muutumisele ja sellega kaasnenud efektiivsuse tõusule, kuid kuna graafik reedab ka olukorra, et müügitulu kukub järsult, mille järgselt hakkab töötajate arv tõusma, siis on antud juhul tegemist lihtsalt valede juhtimisotsutega või valesti valitud tehnoloogiatega. Tehnoloogia valiku vigadele viitas ka eeltoodud vestlus ettevõtte tegevjuhi (Lisa 18).



Joonis 2.10. Konesko AS mootoritehase investeeringu vs kasum 1992-2018, autori koostatud ettevõttes dokumendianalüüsiga kogutud andmete alusel

Eelpool viidatud intervjuude ja dokumendianalüüsi abil, tehti järgmiseks autori poolt kindlaks, milline on olnud mootoritehase tehnoloogiline areng kuni aastani 2018. Mootoritehase tehnoloogiline areng 1992-2018, on ära toodud joonisel 2.11 ning joonisele lisaks on see koos täiendavate kommentaaridega leitav Lisa 8.



Joonis 2.11. Konesko AS mootoritehase tehnoloogiline areng 1992-2018, autori koostatud intervjuude (Lisad 18-21) ja ettevõttes dokumendianalüüsiga kogutud andmete alusel

Järgmiseks jõuti uuringuga osalusvaatlusteni ning alustati, autori juhtimisel, Türi-Alliku uue tehase projektiga seotud tehnoloogia valikute protsessi. Türi-Alliku investeeringud on jagatud kahte faasi, milledest käesoleva uuringu raames vaadeldi I faasi, mille kogumaht on ära toodud Lisas 19 ja milleks on 9,05 M€. Sellest ~2,9 M€ on planeeritud hoone ehituseks ning enam kui 6 M€ on planeeritud erinevate tehnoloogiate tarvis. Toodete valmistamisega otseselt seotud tehnoloogiatele on planeeritud ligikaudu 5 M€. (Lisa 24) I faasi, toodetega seotud, investeeringud jagunevad nelja gruppi:

- staatorite mähkimisliin
- võllrootorite liin
- staatori kehade töötlus
- staatorite pressimine

Võttes arvesse uurimustöö piiratud mahtu, antakse ülevaade ühe tootegrupiga seotud tehnoloogiate valikutest ning selleks valiti staatori valmistamise tehnoloogiad.

Esmalt, analüüsi tarvis andmete kogumises esines tõsiseid takistusi ettevõttepoolt kasutatava ERP süsteemi Microsoft Dynamics NAV puuduliku ülesehituse tõttu. Kohe projekti alguses selgus, et ettevõtte ERP'i ei kogune/koguta vajalikku infot materjalide, protsesside jne seonduvate kulude kohta.

Tehnoloogia valikute aluseks oleva tasuvusanalüüsi tarvis andmete leidmine, on autori hinnangul seniajani, ettevõtte suurim nõrkus analoogsete projektide maksimaalse kasumlikkusega läbiviimiseks.

Näide, olukorra keerukusest, on äratoodud käesoleva uurimustöö lisas 25, kus on vahetult uurimustöö lõpetamise ajal alguse saanud, puuduliku ERP teemal tõstatud diskusioon.

Andmete leidmise probleemi trotsides, võeti ette tehnoloogia valikuteks vajalik analüüs ja esmalt võeti arvesse asjaolu, et alati ei pea ise tootma, seega analüüsiti võimalust protsessi allhankest sisseostuks. Allolevas tabeli 2.5. on nähtav väljavõte analüüsist, kus analüüsiti detailide sisseostu hinda vs omavalmistuse hind. Vt kogu analüüsitabelit on lisas 26.

Tabel 2.5. Staatorite töötamise analüüs allhange vs omavalmistus

Toote kood	Töötlemise aeg (min) Mori7	Omahind hetkel	Töötlemise aeg (min) Doosan	Uus omahind Doosan	Hind allhankest	Sääst	Kogused 2017	Hind Doosan	Hind kokku allhankest
KMT16-S002	27.00	12.43	21.60	12.11	24.57	-12.46	62	750.78	1523.34
M16-K718	25.00	11.51	20.00	11.21	22.75	-11.54	24	269.10	546.00
MD18-1KA52	40.00	18.41	32.00	17.94	36.40	-18.46	34	609.96	1237.60
MD18-1KN5	35.00	16.11	28.00	15.70	31.85	-16.15	46	722.08	1465.10
M18-J571	25.00	11.51	20.00	11.21	22.75	-11.54	2436	27313.43	55419.00
MD18Z-2SL78	50.00	23.02	40.00	22.42	45.50	-23.08	62	1390.34	2821.00
M18LT-OP3(3)	35.00	16.11	28.00	15.70	31.85	-16.15	1076	16890.37	34270.60
M20LT-OP9(9C)	40.00	18.41	32.00	17.94	36.40	-18.46	6	107.64	218.40

Allikas: Autori koostatud

Tabelis 2.5. toodud analüüsil oli võrdluses korraga allhanke hind Konesko tänase tehnoloogiaga, mille nimeks on Mori7 ja võimalik uus tehnoloogia nimega Doosan, mis leiti tabelis 2.6. toodud tehnoloogiate võrdluse tulemusena.

Tabel 2.6. Mootori töötluks sobivate tehnoloogiate võrdlus

Valik	Doosan Puma600M	Okuma LU45	Mazak ... 450M
Detailide kinnitamise süsteem	Ei	Ei	Ei
Lõikeinstrumendid	Jah	Ei	Ei
Tagapukk	Jah	Jah	Jah
Programmeeritav tagapukk	Jah	Jah	Jah
Programmide kostamine pingis	Jah	Jah	Jah
Roboti ühendamise valmidus	Ei	Jah	Jah
Laadimise ja mahalaadimise süsteem	Ei	Ei	Ei
Laastukonveier	Jah	Jah	Jah
Eelnev aktsepteerimine	Jah	Ei	Ei
Installerimine	Jah	Jah	Jah
Operaatorite koolitus	Jah	Jah	Jah
Transport	Jah	Jah	Jah
Jah arv	9	8	8
	212,220 €	365,000 €	336,759 €

Allikas: Autori koostatud, (Lisa 28)

Tabelist 2.5. on näha, arvutuste tulemusena, et vana tehnoloogiaga (olemasolev) võrreldes, on uus võimalik tehnoloogia 20% kiirem ning võrdluses sisseostuhinnaga oleks „uus tehnoloogia“ soodsam ning tabelist 2.6. on näha, et Doosan on parim nii hinnalt kui ka varustuselt, mistõttu langetati valik Doosani kasuks.

Viimase etapina analüüsiti valikusse jäänud tehnoloogia tasuvusaega ning tehti saadud tulemuste põhjal lõplikud otsused tehnoloogia valikuks. Doosani ehk „uue tehnoloogia“ tasuvusarvutused on äratoodud tabelis 2.7.

Tabel 2.7. Tehnoloogia tasuvusarvutus

Investeering	212,220 €					
Tunde aastas	3648					
Tulu kasv efektiivsuse arvelt igal aast	5%					
Muutuvkulu	5%					
Rahalised püsikulud	18,240 €					
Püsikulude aastane kasv	5%					
Nõutav tulunorm	5%					
Aasta		1	2	3	4	5
Tulu aasta		108,304.8 €	114,005.0 €	120,005.3 €	126,321.3 €	132,969.8 €
Muutuvkulud		5,415 €	5,700.25 €	6,000.26 €	6,316.07 €	6,648.49 €
Püsikulud		18,240 €	19,152.00 €	20,109.60 €	21,115.08 €	22,170.83 €
Investeering	212,220 €					
Rahavood	-212,220 €	84,649.52 €	89,152.75 €	93,895.41 €	98,890.19 €	104,150.50 €
	IRR	-60.11%	-12.24%	12.34%	25.29%	32.60%
	NPV	-131,601.41 €	-50,737 €	30,373 €	111,730 €	193,335 €

Allikas: Autori koostatud, (Lisa 29)

Tabelist 2.7. on näha, et tehnoloogia nõutav tulunorm on 5% ja see saavutatakse kolme aastaga, kui jõutakse tulemini $IRR = 12,34\%$.

Järgmiseks vaadeldi tehnoloogia valiku protsessi, milles puudus varasem omavalmistuse kogemus ja allhanke, võimalikku hinda, polnud teada. Tehnoloogiat valiti staatorite treimise protsessile. Lisas 27 on ära toodud kahe võimaliku – Okuma LB3000EX ja Okuma LU3000EX võrdlus. Lisal 28 on ära toodud erinevate tehnoloogiate võrdlus ning antud juhul tehti valik Okuma LU3000EX nimelise tehnoloogia kasuks.

Lisas 28 näidatud võrdluse tulemusena langetati otsus, et Okuma LU3000EX on üks valik ning Okuma LB3000EX on teine valik. Valitud tehnoloogiate esialgne hinnavahe oli 50725 €. Otsuse tulemusena teostati valitud tehnoloogiate võrdlus, vt lisa 29 ning jõuti tulemuseni, et kuigi Okuma LU3000EX soetusmaksumus on 50725 € kallim, siis on see siiski sobivam valik. Tabelis 2.8 on ära toodud analüüsi tulemusena selgunud tehnoloogiate aastane kulu, mis omakorda andis tulemuseks, et esialgu kallimaks osutunud tehnoloogia annab aastas kokkuhoidu ~34813 € ja sellega on esialgne hinnavahe tagasi teenitud 1,457 aastaga.

Tabel 2.8. Tehnoloogia tasuvusarvutus

	Okuma LB3000EX	Okuma LU3000EX
Cost per/year	116042.599	81229.819
Revenue	34812.780	
Payback time	1.457	

Allikas: Autori koostatud, (Lisa 29)

Tuginedes eelnevalt teoorias toodud seisukohale, mille kohaselt saavutamaks konkurentsieelist, tuleb tehnoloogia targalt valida (Richard 2007), targad valikud eeldavad autori hinnangul järgmist:

- mitte lihtsalt otsustajaid, vaid valdkonna eksperte, kellel puudub kallutatud hoiak, kellegi poolehoiu teenimiseks, kallutatud otsuste tegemiseks,
- tehnoloogia valikute olemasolu,
- põhjalikku analüüsi, tehnoloogia tugevuste ja nõrkuste, tundmiseks, riskianalüüsi.

Autor võtab eeltoodu kokku järgmiselt: „*Ettevõttes kogutud andmete põhjal ja teooria-uuringutele tuginedes, jõuti arusaamisele, et ettevõtte senised tehnoloogia valikud on olnud*

poolstruktureeritud ja subjektiivse otsustuspraktikaga, mida on olulisel määral mõjutanud kaasatud otsustajate kogemused (kogenematus)“ .

2.3 Tehnoloogia valikuprotsessi juhtimise parendusettepanekud Konesko AS mootoritehase näitel

Antud alapeatükis tehakse, lähtudes eelnevalt alapeatükis 2.2. ära toodud uuringu tulemustest ning teooria osas toodust, järeldused ning tehakse ettepanekud, kuidas tehnoloogia valikuid, ettevõttes Konesko AS, uute tehnoloogia valikute korral, võiks teha.

Autor lähtub alltoodud ettepanekute tegemisel, teooria osas äratoodud (Sean 2006: 1600) seisukohtadele, kus leiti, et uued tehnoloogiad pakuvad võimalusi nii toodete muutmiseks kui ka täiesti uuteks toodeteks, kuid on ka samal ajal nii suur võimalus kui ka oht ettevõtetele ning enne tehnoloogia valikutega seotud otsuseid sooviti järgmist (Saen 2006: 1601):

- tuleb tehnoloogiat vaadelda rohkem kui ühe teguri või kriteeriumina.
- arvestama peab, et mõned või kõik hindamisele sisenevad kriteeriumid võivad olla oma olemuselt kvalitatiivsed.

Käesoleva uurimustöö eelmises peatükis 2.2, toodi autori poolt välja, et tehnoloogia valikute tegemisega seoses on suureks probleemiks ettevõttes kasutusel olev ERP süsteemi Navision andmevaeses. Mistõttu on esmatähtis, et ettevõtte ERP tuleb viia tasemele, et süsteemist oleks tehnoloogia (tootevalmistuseks) valikutega seotud otsuste tegemiseks võimalik vajalikku informatsiooni.

Järgmiseks, interjuust juhatuse esimehega selgus, et ettevõttel puudub hetkel pikemalt ette planeeritud strateegia ning intervjuus tegevjuhiga saadi info, et tehtud on üksikuid, (kahtlase tasuvusega), investeeringuid Koeru mootoritehasesse, võttes arvesse, et Koeru tehase on hetkel olukorras kuhu, joonise 2.7 kohaselt, ei ole viimased neli aastat uue tehnoloogiaga seotud suuremaid investeeringuid tehtud ja käesolevaks hetkeks on Koeru tehase tehnoloogia ~ 50% ulatuses, üle 25 aasta kasutusel olnud, soovib autor, et ettevõtte vajab korralikku tehnoloogiastrateegiat ja seda enne Koeru ja Põltsamaa tehaste tehnoloogia investeeringuid.

Teooriaosas toodi välja, et tehnoloogia valikute keerukus tuleneb asjaolust, et investeeringu võimalusi on rohkelt ja keeruline tuvastada õiget investeeringut. Teise ohuna nähti, teooriaosas, et tehakse vale tehnoloogia valik valik. Tuginedes uuringu käigus läbiviidud

ramp-up ja *biweekly* koosolekutele (lisad 9-17), väidab autor, et tihti puudub ettevõttel teave kliendi arengu suundade kohta ja seega ka aurusaam kuidas see mõjutab Konesko edasist arengut. Kui mõnel juhul võiks eeltoodud teema vajalikkuse kahtluse alla seada, siis kuna Konesko ja Konecranes'i puhul pole tegemist ainult kliendi ja tarnija suhetega, sest Konecranes on samaaegselt Konesko suurklient ja ka suuromanik ja autor leiab selline ärisuhe vajab paremat hoolitsemist. Vähendamaks või isegi vältimaks mõlemat eeltoodud ohtu, soovib autor, suhtlemist kliendi(te)ga parendada. Autor on seisukohal, et paremast kliendisuhetest, tekiks Konesko arengule mitmeid tasuvaid võimalusi juurde.

Eeltoodud alapeatükis 2.2, toodi välja, et vähemalt üks ettevõttes hiljuti tehtud tehnoloogia investeering polnud õigustatud, sest tehnoloogiaga valmistatavad detailid olid/on lihtsad ja nende tootmiseks valiti, liiga kallis ja keerukas töötlemisekeskus, seega vajaks antud juhtum põhjalikumalt analüüsimist ja järeldusi tuleviku otsuste tarvis. Autor soovib antud juhtumi uurimise ja analüüsi välja pakkuda mõnele järgmisel aastal lõputööd kirjutavale, ETJ või mõne TalTech, tudengile lõputöö teemaks.

Lõpetuseks tuuakse autori poolt ära koondtabelina, olulisema uuringutulemused endega põhjal tehtud parendusettepanekud ning samas on lisatud ka viided seotusele teooria osas ära toodud teoreetiliste seisukohtadega, alljärgnevas tabelis 2.9.

Tabel 2.9. Uuringu tulemused vs ettepanekud

Uurimuse tulemus	Ettepanek	Põhjendus ja seos teooriaga.
ERP'is puudub hetkel võimalus tehnoloogia valikute aluseks olevaid andmeid analüüsida	ERP süsteemi arendus	Andmete, teabe ja teadmiste muutmine varieerub ka sõltuvalt probleemi ja lahenduse määratlusest (Evans et al. 2012: 3). Vajalik on mudel, mis võimaldaks samaaegselt vaadelda mitut sisendit ja väljundit ning hinnata (Cooper et al. 2007: 2).
Ettevõttel puudub hetkel pikemalt ette planeeritud tehnoloogiastrateegia	Ettevõtte vajab korralikku tehnoloogiastrateegiat ja seda enne Koeru ja Põltsamaa tehaste tehnoloogia investeeringuid.	Tehnoloogia on oluline ressurss ja seetõttu on sellel arvestatav seos ettevõtte teiste ressurssimahukate tegevustega (Grant 1996). Uue tehnoloogia kasutuselevõtt on keeruline protsess. Organisatsiooni kultuur, selle startegia ja struktuur, mängivad selles olulist rolli. (Savage 1990)

<p>Tihti puudub ettevõtetel teave kliendi arengu suundade kohta ja seega ka auresaam kuidas see mõjutab Konesko edasist arengut.</p>	<p>Vähendamaks või isegi vältimaks mõlemat eeltoodud ohtu tuleb suhtlemist kliendi(te)ga parendada</p>	<p>Tehnoloogia on samal ajal nii suur võimalus kui ka oht ettevõtetele. Ettevõtte võib oma konkurentsieelise raisata valel ajal valedesse alternatiividesse investeerides või ka juhul kui investeerida õigetes, aga liiga palju. Õige tehnoloogia valimine on alati otsustajatele raske ülesanne. Tehnoloogiatel on erinevad tugevad ja nõrgad küljed, mis nõuavad ostjatelt hoolikat hindamist. (Saen 2006: 1600). tehnoloogia valikud ajendatud nii tehnoloogilisest „push’ist“ kui ka turu „pull’ist“ ning need on suurema tõenäosusega edukamad, kui otsusi tehes, samaaegselt võetakse arvesse, nii turuootusi kui ka tehnilisi kaalutlusi. (Klein 2001: 938)</p>
<p>Selgus, et vähemalt üks ettevõttes hiljuti tehtud tehnoloogia investeering polnud õigustatud, sest detailid olid lihtsad ja valiti liiga kallis ja keerukas töötlemisekeskus</p>	<p>Antud juhtumi uurimise ja analüüsi väljapakkuda mõnele järgmisel aastal lõputööd kirjutavale, ETJ või mõne TalTech, tudengile lõputöö teemaks.</p>	<p>Puudub</p>

Allikas: Autori koostatud

KOKKUVÕTE

Magistritöö eesmärk oli teha parendusettepanekuid tootmisettevõttele Konesko AS-i tehnoloogia valikute protsessis otsuste tegemiseks. Magistritöö eesmärgi täitmiseks uuriti tehnoloogia arengute ajalooga seotud kirjandusallikaid. Leiti ja toodi välja tehnoloogia valikute juhtimiseks teoreetilised võimalused, kasutades valikutes orienteerumiseks erinevaid mudeleid ja meetodeid. Selgitati välja, olulisemad teguri, mis tehnoloogiate valikuid mõjutavad. Viidi läbi osalusvaatlusel, dokumendianalüüsil ning intervjuudele tuginenud uuring ettevõttes Konesko AS, kus mootoritehase Türi-Alliku tehase arendusprojektiga seoses, tehti ettevõttes olemasolevate võimaluste ulatuses, tehnoloogia valikuid.

Et teha ettepanekuid tehnoloogia valiku võimaluste parendamiseks tootmisettevõtte Konesko AS mootoritehasele, analüüsiti autori poolt peaaegu 100-t erinevat kirjandusallikat ja arvukalt ettevõttes leidunud dokumente. Läbi viidi neli intervjuud ettevõtte võtmeisikutega ja üheksa osalus vaatlust.

Kirjandusallikate analüüsimise tulemusena jõuti järgmiste järeldusteni:

- et viimase 150 aasta jooksul on toimunud tohutu tehnoloogilise arengu hüpe ning täielikult käsitöölt on jõutu tehnoloogiaajastusse;
- et tehnoloogia valikud pole ainuüksi ettevõtte ja teda vahetult mõjutavate partnerite ootustest mõjutatud, need valikud hõlmavad turge, poliitilisi süsteeme, kasutajaid, ökosüsteeme ja ressursse;
- et tehnoloogia valik on peamiselt inimestest juhitud protsess, kus alternatiivsete investeeringute vaheliste kompromisside tegemise protsessi juhib teatavat liiki ekspertide rühm ja mida toetatakse võimaluste ja oskuste piires erinevate

Töö empiirilises osas tutvustati Konesko AS ja anti ülevaade ettevõtte. Põhjendati uuringu läbiviimiseks kasutatud meetodikat. Anti ülevaade uuringu tulemustest ja esitati autori analüüsitulemused, toetudes teooria peatükis läbi töötatud teoreetilistele alustele ning

ettevõtte varasemate tehnoloogia valikute kohta kogutud infole ning osalusvaatlusega kogutud infole, hetkel tehnoloogia valikuteks olemasolevatest võimalustest.

Ettevõttes läbi viidud uuringu tulemusena jõuti järgmiste järeldusteni:

- et ettevõtte ERP süsteem ei toeta valikuprotsessi analüüsiks vajalike andmetega;
- et analüüsi tegemiseks puudub igasugune metoodika, rääkimata tarkvaralisest abivahendist;
- et varasemad tehnoloogiate valikud pole tuginenud eelanalüüsile, vaid on olnud ekspertide subjektiivne otsus;

Magistritöö tulemusena formuleerib autor soovitud tehnoloogia valikuprotsessi parendamiseks:

- ERP süsteemi tuleb luua võimalus andmete paremaks sisestamiseks ja analüüsiks ning tulemuste graafilise esitlemise võimalusega. Oluline on tagada, et tulevikus oleks parem hinnata, hetke olukorda varasema perioodi andmetega. Süsteem peab võimaldama sellesse lisada uute planeeritavate tehnoloogiate investeeringute andmeid ning tagama võrrelduse juba kasutuses olevate tehnoloogiate andmetega.
- Ettevõttes peab määratlema põhioskused, tehnoloogilise võimekuse, võtmetehnoloogia, läbimurde tehnoloogia ja liidetud tehnoloogia - ettevõtte peab juurutama tehnoloogiastrateegia, et tagada konkurentsivõime ka järgnevateks aastateks.
- Kliendiga suhtlemiseks tuleb taastada 5 aastat tagasi igal kuul toimunud koosolek ettevõtete võtmeisikutega, sest just nendel koosolekutel tutvustas klient oma arendatavaid uusi tooteid ja Konesko oli võimalu, rohkem osa võtte uute toodete arendamisest, lähtudes kasutatavast tehnoloogiast ning sai alustada ka varem uute toodetega seoses uute tehnoloogiliste lahenduste otsimisega.
- Kindalasti tuleb analüüsida ebaõnnestunud tehnoloogia investeeringuid, et teada saada milliseid vigu tehti ja kuidas neid tulevikus vältida.

KIRJANDUSE LOETELU

1. **Ajzen, I.**, (1991) The Theory of Planned Behavior. Organizational Behavior and Human Decision Processes, San Diego (CA), v.50, p.179-211.
2. **Arthur W.B.**, (2009) *The Nature of Technology; What It Is and How It Evolves*.
3. **Baker, R.C., Talluri, S.**, (1997) A closer look at the use of data envelopment analysis for technology selection, Computers & Industrial Engineering 32 (1) 101–108.
4. **Basalla, G.**, (2002) The Evolution of Technology.
5. **Bernroider, E.W.N., Stix, V.**, (2006) Profile distance method—a multi-attribute decision making approach for information system investments, p. 988-998.
6. **Biagini B., Kuhl, L., Gallagher, K. S., Ortiz, C.** (2014), *Technology transfer for adaptation*. Nature Climate Change, Vol. 4, viidatud Olhoff, A., (2016). Technologies for Adaption and their Transfer, Diffusion and Uptake, p. 3-4.
7. **Bowen, G.** (2009). Document Analysis as a Qualitative Research Method. Qualitative Research Journal, 9(2), p. 27.
8. **Caineng, Z., Qun, Z., Guosheng, Z., Bo, X.**, (2016) Energy revolution From a fossil energy era to a new energy era, p. 1-2.
9. **Chtoutou, H., Masmoudi, A., Maalej, A.**, (2005) An expert system for manufacturing systems machine selection, Expert Systems with Applications, 28, p. 461-467.
10. **Chuttur, M.**, (2009) Overview of the Technology Acceptance Model: Origins, Developments and Future, p. 2.
11. **Cochran, M.** (2009) Introduction of a Technology Selection Model p. 2-9.
12. **Coelli, T.J., Prasada R., D.S., O'Donnell, C.J., Battese, G.E.** (2005). An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. Second Edition. New York: Springer. pp 349.
13. **Cooper, W.W., Seiford, L.M., Tone, K.** (2007) Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA- Solver Software. New York: Springer, p. 489.
14. **Crandall, R.E.**, (2017) Industry 1.0 to 4.0: the Evolution of Smart Factories, APICS Magazine 09/10.
15. **Cypher, J.M., Dietz, J.D.** (2004) The Process of Economic Development, p. 277.
16. **Danhof, C.H.**, (1944) The Fencing Problem in the Eighteen-Fifties p. 168-186.
17. **Darth, R., Horch, A.**, (2014) Industry 4.0: Hit or Hype?; IEEE Industrial Electronics Magazine, 06/2014, p. 56-58.

18. **Davis, F. D.** (1985) A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems, p. 10.
19. **Davis, F. D.** (1986) A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory and Results. Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, p. 24
20. **Davis, F. D.** (1989) Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), p. 34.
21. **Davis, S.J., Haltiwanger, J. C.**, (1999)“Gross Job Flows”, in Ashenfelter, O. and Card, D. (Eds.), *Handbook of Labour Economics*, Vol. 3B Amsterdam: Elsevier, p. 2711–2805.
22. **Denis, K.**, (2013) *Making Technologies Work: Technology Transfer Methods*.
23. **Dillon, A., Morris, M.G.**, (1996) *User Acceptance of Information Technology: Theories and Models*, p. 3-32.
24. **Dorn, D.**, (2015) *The Rise of the Machines, How Computers Have Changed Work*, p. 5-23.
25. **Earl, J.**, (1989). *Management Strategies for Information Technology*, viidatud Cochran, M. (2009). Introduction of a Technology Selection Model, p. 2-9.
26. **Er, A., Dias, R.**, (2000) A rule-based expert system approach to process selection for cast components, *Knowledge-Based Systems*, 13, p. 225-234.
27. **Evans, L., Lohse, N., Summers, M.**, (2012) Intelligent experience-based support tools for aerospace manufacturing technology selection, p. 3.
28. **Fishbein, M. Ajzen, I.** (1979) *Belief, attitude, intention, and behavior: an introduction to theory and research*. Boston, p. 143-188.
29. **Freeman, C.** (1994), ‘Innovation and Growth’, in M. Dodgson and R. Rothwell (eds.), *The Handbook of Industrial Innovation*, Hants (England): Edward Elgar Publishing Limited, p. 78.
30. **Fronseca, D.J., Uppal, G., Greene, T.J.**, (2004) A knowledge-based system for conveyor equipment slection, *Expert System with Application*, 26, p. 615-623.
31. **Garcia, J.L. Alvarado A.**, (2012) Problems in the implementation process of advanced manufacturing technologies; *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, p 2.
32. **Ghasemzadeh F., Archer N.P.** (1998) Project portfolio selection through decision support, Working Paper No. 76, p. 12–14.

33. **Ghasemzadeh F., Archer N.P.** (2000) Project portfolio selection through decision support, *Decision Support Systems* 29 (1), p. 73–88.
34. **Grant, R.M.**, (1996) Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*, Vol. 17(Winter Special Issue), p. 109-122.
35. **Hajeeh, M., Al-Othman, A.**, Application of the analytical hierarchy process in the selection of desalination plants, *Desalination* 174 (1) (2005) 97–108.
36. **Haghighat, M.S., Khorram, E.**, (2005) The maximum and minimum number of efficient units in DEA with interval data, *Applied Mathematics and Computation* 163 (2), 919–930.
37. **Hawkins, R., & T. Gladwin.**, (1981). *Conflicts in the international transfer of technology: a US home country view.*
38. **Hawthorne, E. P.**, (1971). *The Transfer of Technology.* Paris: OEDC.
39. **Hirsjärvi S., Remes, P., Sajavaara, P.** (2005) Uuri ja kirjuta. Tallinn: Medicina, p. 202.
40. **Hopkins, E.**, (2000) *Industrialisation and Society A social history 1830–1951*, p 84-127.
41. **Hounshell, D. A.**, (1984) *From the American System to Mass Production 1800-1932.* Baltimore: Johns Hopkins University Press, p. 287.
42. **Howard, E.**, (2018) *The Evolution of the Industrial Ages: Industry 1.0 to 4.0*
43. **Hughes, T.P.**, (1994) *Technological momentum.* Smith, M.R. and Marx, L. (toim). *Does Technology Drive History? The Dilemma of Technological Determinism.* Cambridge: MIT Press, p. 101–113.
44. **Hughes, H.**, (1970) Southeast Asia's economy in the 1970's: the manufacturing industry sector, p. 2.
45. **Jones, R.**, (1970). *The Technology Factors in International Trade.* New York: Universities Bureau of Economics Research.
46. **Jusko, J.**, (2013) Staying Power: Manufacturers that Stand the test of Time, *IndustryWeek*
47. **Kadoić, N., Redep, N.B., Divjak, B.**, (2017) Decision making with the analytic network process, p. 1-7.
48. **Khouja, M.**, (1995) The use of data envelopment analysis for technology selection, *Computers & Industrial Engineering* 28 (1) (1995) 123–132.
49. **Klein, H.**, (2001) Technology push-over: defense downturns and civilian technology policy, p. 938

50. **Kumar, V., Kumar, U., & Persaud, A.** (1999). Building Technological Capability through Importing Technology: The Case of Indonesian Manufacturing Industry. *Journal of Technology Transfer*, 24, p. 81.
51. **Laherand, M-L.**, (2008), Kvantitatiivne uurimisviis. Tallinn: OÜ Infotrukk, p 229-261
52. **Lee, J.W., Kim, S.H.**, (2000) Using analytic network process and goal programming for interdependent information system project selection, *Computers & Operations Research* 27 (4), p. 367–382.
53. **Lee, J.W., Kim, S.H.**, (2001) An integrated approach for interdependent information system project selection, *International Journal of Project Management* 19 (2), p. 111–118.
54. **Levin, M.**, (1996). Technology Transfer in Organizational Development: An Investigation into the Relationship between Technology Transfer and Organizational Change. *International Journal of Technology Management*, 2 (3), p. 297.
55. **Lieshout, R.**, (2016) Tech revolution vs Human Evolution – a call for smarter marketing, p. 1.
56. **Lindlof T., Taylor, B.**, (2002) *Qualitative Communication Methods*. Thousand Oaks, CA: Sage, p. 68
57. **Lohmann, M., Anzanello, M.J., Fogliatto, F.S., Silveira, G.C.**, (2019) Grouping workers with similar learning profiles in mass customization production lines, p. 542-551.
58. **Louglin, S.**, (2018) Industry 3.0 to Industry 4.0: Exploring the Transition, p. 2.
59. **Malladi, S. Min, K.J.**, (2005) Decision support models for the selection of Internet access technologies in rural communities, *Telematics and Informatics* 22 (3) (2005) 201–219.
60. **Martin, C., Leurent, H., Kearney, A.T.**, (2017) Technology and Innovation for the Future of Production: Accelerating Value Creation, p. 6-21.
61. **Masood, S.H., Soo, A.**, (2002) A rule based expert system for rapid prototyping system selection, *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 18, p. 267-274.
62. **Merrill, R.**, (1968). The Role of Technology in Cultural Evolution. *Social Biology*, 19 (3), p. 246.
63. **Mokyr, J.**, (1998) The Second Industrial Revolution, 1870-1914 p. 9-10.
64. **Nelson, R.R.**, (1981) “Research on productivity growth and productivity differences: dead ends and new departures”, *Journal of Economic Literature*, Vol. 19, p. 1029-1036.

65. **Newmann, S.T. Nassehi, R., Imani-Asrai, Dhoika, V.,** (2012) Energy efficient process planning for CNC machining, p. 127.
66. **Olhoff, A.,** (2016). Technologies for Adaption and their Transfer, Diffusion and Uptake, p. 3-4
67. **Phillips, R.,** (2002). Technology Business Incubators: How Effective Is Technology Transfer Mechanisms? *Technology in Society*, 24 (3), p. 301.
68. **Plunkert, L.M.,** (1990) The 1980`s a decade of job growth and industry shifts, p. 3-4.
69. **Quintella, H. M., Peliccion, F.** (2006) Análise dos fatores críticos de sucesso no lançamento do multi-protocol label switching (MPLS) no mercado de telecomunicações para serviços aéreos brasileiros. Relatórios de Pesquisa em Engenharia de Produção da UFF, Niterói, Rio de Janeiro, v.6, n.10, p.1-20, viidatud Silva, P.M., Dias, G.A., (2007). Theories about technology acceptance: Why the users accept or reject; The information technology?
70. **Rafferty, J.P.,** (2006) The Rise of the Machines: Pros and Cons of the Industrial Revolution.
71. **Reisman, A.,** (2006). Transfer of Technologies: A Cross-disciplinary Taxonomy. *The International Journal of Management Science*, 33, p. 189.
72. **Ren, J., Lützen, M.,** (2015) Fuzzy multi-criteria decision-making method for technology selection for emissions reduction from shipping under uncertainties, p. 43-60
73. **Renko, S.,** (2011) Supply Chain Management, p. 7.
74. **Richard, A.D.,** (2007) Mapping Your Competitive Position; Harvard Business Review 11/07
75. **Riives, J.,** (2015) Tööstus 4.0 ja selle mõjud Eesti tööstusele ja haridusele, Riigikogu Toimetised 31, p. 42-44.
76. **Sadorsky, P.,** (2013) Do urbanization and industrialization affect energy intensity in developing countries? p. 52-59.
77. **Saen, R.F.,** (2006) A decision model for technology selection in the existence of both cardinal and ordinal data, p. 1600-1608.
78. **Sarkis, J., Talluri, S.,** (1999) A decision model for evaluation of flexible manufacturing systems in the presence of both cardinal and ordinal factors, *International Journal of Production Research* 37 (13), p. 2927–2938.
79. **Savage, C.M.,** (1990) Fifth Generation Management: Co-creating through Virtual Enterprising, Dynamic Teaching and Knowledge Networking,

80. **Scholz, M., Zhang, X., Kreitlein, S., Franke, J.,** (2018) Decentralized Intelligence: The Key for an Energy Efficient and Sustainable Intralogistics, p. 679-685.
81. **Schumpeter, J.A.,** (1983) The theory of economic development. New Brunswick (USA) and London (UK): Transaction Publishers, p ???.
82. **Shengbin, H., Song, M.,** (2016) Technology-driven strategy and firm performance: Are strategic capabilities missing links, p. 751-759.
83. **Silva, P.M., Dias, G.A.,** (2007) Theories about technology acceptance: Why the users accept or reject; The information technology? p. 74-75.
84. **Simon, H.,** (2001). *Studies in History and Philosophy of Science*, viidatud Cochran, M. (2009). Introduction of a Technology Selection Model, p. 2-9.
85. **Sniderman, B., Mahto, M., Cotteleer, M.,** (2016) Industry 4.0 and manufacturing ecosystems: Exploring the world of connected enterprises, p. 11-18.
86. **Spear, B.,** (2016) Textile patents and GB Industrial Revolution, p. 53-56
87. **Sun, H.,** (2012) Management of Technological Innovation in Developing and Developed Countries, p. 5.
88. **Talluri, S., Yoon, K.P.,** (2000) A cone-ratio DEA approach for AMT justification, *International Journal of Production Economics* 66 (2) (2000) 119–129.
89. **Talluri, S., Whiteside, M.M., Seipel, S.J.,** (2000) A nonparametric stochastic procedure for FMS evaluation, *European Journal of Operational Research* 124 (3), p. 529–538.
90. **Tan, K., Lim, C., Platts, K., Koay, H.,** (2004) An intelligent decision support system for manufacturing technology investments; *International Journal of Production Economics*, 104, p. 179-190.
91. **Thoben, K-D., Wuest, T., Wiesner, S.A.,** (2017) „Industrie 4.0“ and Smart Manufacturing – A Review of Research Issues and Application Examples, p. 7.
92. **Vaidya, S., Ambad, P., Bhosle, S.,** (2018) Industry 4.0 – A Glimpse, p. 233.
93. **Yang, J.-B.,** (2002) A rule induction-based knowledge system for retaining wall selection, *Expert System with Application*, 23, p. 273-279.
94. **Özdemir, V., Hekim, H.,** (2018) Birth of Industry 5.0: Making Sense of Big Data with Artificial Intelligence, “The Internet of Things” and Next-Generation Technology Policy, *A Journal of Integrative Biology*, VOL. 22 No. 1
95. **Williams, E.,** (1994) *Capitalism and Slavery*, p. 168.

LISAD

Lisa 1. Struktureerimata intervjuu teemad (Tegevjuht 2018)

Intervjuu peamiseks teemadeks Konesko AS tegevjuhi/ juhatuse liikmega 08.10.2018 olid:

- Konesko AS on ettevõtte kodulehekülje andmetel 27 aastane.
Palun rääkige sellest teekonnast .
- Kui suur on ettevõtte töötajate arv ja millised on plaanid, kas töökohti tuleb juurde?
- Kas töötundide ja efektiivsuse näitajate olete proovinud mõõta?
- Majandusarvestus Koneskos – mis see on?
- Konesko missioon on mis ja kas see jääb kehtima ka lähitulevikus?
- Konesko 2019 märksõnad?
- Konesko 2020 märksõnad?
- Millised on Teie ootused ettevõtte töötajatele – oma alluvatele?

Lisa 2. Struktureerimata intervjuu teemad (Juhatusesimees)

Intervjuu peamiseks teemadeks Konesko AS juhatuse esimehe 17.10.2018 olid:

- Konesko AS on ettevõtte kodulehekülje andmetel 27 aastane.
Palun rääkige sellest teekonnast .
- Millise ettevõtte Konesko ennast määratleb?
- Kas allhanke pakkuja või ikkagi tootja?
- Mis on/või oleks Konesko enda toode tootjana?
- Kes on ettevõtte suurimad kliendid?
- Millised on peamised ekspordi turud ja tooted?
- Kuidas Koneskol 10 aasta taguse majanduslanguse tingimustes läks, kas oli tugevaid tagasilööke?
- Konesko missioon on mis ja kas see jääb kehtima ka lähitulevikus?
- Konesko 2019 märksõnad?

- Konesko 2020 märksõnad?
- Millised on Teie ootused ettevõtte töötajatele – oma alluvatele?

Lisa 3. Struktüreerimata intervjuu teemad (Arendusjuht 2018)

Intervjuu peamiseks teemadeks Konesko AS arendusjuhi 12.10.2018 olid:

- Konesko AS on ettevõtte kodulehekülje andmetel 27 aastane.
Kuidas on arendusel sellel teekonnal läinud?
- Milliseid arendusi on Koneskos viimase 5 aasta jooksul elluviidud?
- Kuidas ja millistel alustel toimub tootearendus Koneskos?
- Millised olid arenduse 2017/18. aasta eesmärgid?
- Hange EAS'i või KIK toel, kuidas läks ja kuidas tunne on tulviku suhtes?
- Millised on arenduse kulud (investeeringute kogumaht)?
- Konesko missiooniks on Kuidas hindate, kas arendus tagab selle missiooni täitumise?
- Konesko arenduse 2019 märksõnad?

Lisa 4. Struktüreerimata intervjuu teemad (Kvaliteedi juhtimissüsteemi juht 2018)

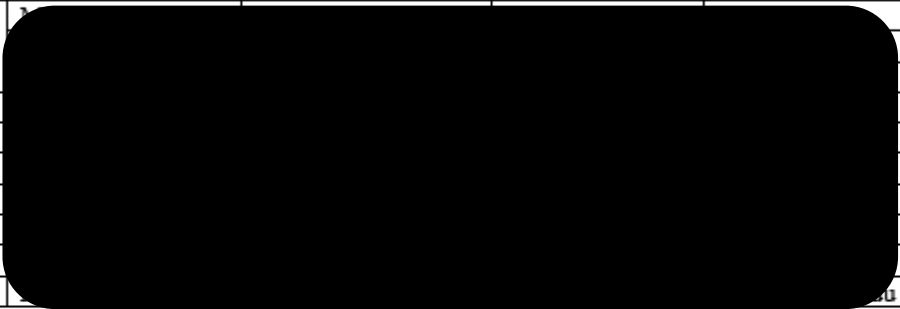
Intervjuu peamiseks teemadeks Konesko AS kvaliteedi juhtimissüsteemi juhi 02.10.2018 olid:

- Konesko AS on ettevõtte kodulehekülje andmetel 27 aastane.
Palun rääkige sellest teekonnast .
- Kui suur on ettevõtte töötajate arv täna ja kuidas on see ajas kasvanud?
- Millised on plaanid, kas töökohti tuleb juurde?
- Kuidas on olnud töötajate leidmisega, kas on piirkonnas piisavalt töösoovijaid?

Lisa 5. Dokumendianalüüs 1-A18



B37v3_P10
**JUHTKONNAPOLSE ÜLEVAATUSE
 PROTOKOLL**

Ülevaatuse eesmärk:	Hinnata kvaliteedisüsteemi rakendumist ettevõttes, kvaliteedipoliitika vastavust hetkeolukorrale ning analüüsida siseauditi tulemusi
Ülevaatuse kuupäev:	21.02.2013
Ülevaatusel osalejad:	
Arutatud teemad:	1. Ettevõtte kvaliteedipoliitika
	2. Organisatsiooni struktuur
	3. Juhtimissüsteemi toimivus ja vastavus ISO 9001:2008 nõuetele
	4. Teostatud auditid
	5. Esinenud mittevastavused
	6. Klientide ja teiste huvipoolte tagasiside
	7. Kvaliteedijuhi arvamus kvaliteedisüsteemi rakendatusest
	8. Ennetavate ja korrigeerivate tegevuste olukord
	9. Ettepanekud kvaliteedieesmärkide muutmise kohta
	10. Parendamiseks tehtavad ettepanekud ning meetmed korduvate ja potentsiaalsete mittevastavuste ära hoidmiseks.
	11. Kvaliteedijuhtimissüsteemi võimalikud muutused
	12. Vajalikud ressursid
	13. Eelmise juhtkonna ülevaatuse protokoll ning tehtud järeltegevused
	14. Üksuste juhtide ülevaade möödunud aastast ja uue aasta prognoosid

Kokkuvõtte, järeldused:	<p>*Seisuga 21.02.2013 töötab ettevõttes 340 töötajat (16.02.2012 347 töötajat), neist 9 töötab osalise töötajaga, 9 töötajat on lapsehoolduspuhkusel, neist 5 on admin.töötajad (2012- 10). <u>MO tehases:</u> 171 töötajat sh admin 38 töötajat; 2 töötajat on lapsehoolduspuhkusel. <u>ME tehases:</u> 68 töötajat, sh admin 16 töötajat. <u>KI tehases:</u> 76 töötajat, sh admin 13 töötajat; 2 töötajat on lapsehoolduspuhkusel. Tuulegeneraatorite üksuses on 10 töötajat. <u>Üldadministratsioon:</u> 15 töötajat s.h 5 värvavalvurit. Võrreldes aastataguse ajaga on mootoritehase töötajate arv 10,5% väiksem, kilbitehases on 17% rohkem töötajaid (tähtajalise töölepinguga 17 töötajat)</p> <p>AS Konesko keskmine töötajate arv 2012 a oli 339,5 (2011 - 339). Töötajate keskmine vanus 40,2a. Mehi on 206 (60,6%) ja naisi 134 (39,4%).</p> <p>Kaadri volavus 2012 aastal 16,8 % . (2011 16,2%)</p> <p>Ettevõtte struktuuri (tutvustas juhatuse esimees) on koondatud ja seda põhimõttega „klient vaatab majja sisse“- kellega esimesena kontakteerutakse. Iga üksus võib koostada vajadusel lisaks üldstruktuurile ka üksikasjalikuma oma struktuuri.</p> <p>Tööjõukulud 2012 aastal 4,93 milj eurot (2011- 4,66 milj)</p> <p>2012 läbiviidud koolituste kulu 11 800 eur (2011- 10846,68). <u>2012 toimusid</u> soome ja inglise keele koolitused (6 osalejat); Incoterms 2010 baaskoolitus (4 osajat); tootmise planeerimise ja efektiivistamise koolitusel osalesid 2 tootmisjuhi abi, gaasidega kokkupuutuvatele töötajatele gaaside ohutuskoolitus, tõstukijuhi koolitusel osales 8 töötajat; igaaastane evakutasiooni ja tulekustuti kasutamise õppus Koerus ja Põltsamaal; troppija ja üle 5 t tõstejõuga kraanajuhi koolitus (1 töötaja), keevitaja koolitus (3 töötajat); elektritööde- ja käidujuhtide kvalifikatsiooni põhikursuse läbis 1 töötaja; arvjuhtimisega metallilõikepinkide operaatori <u>tasuta</u> täiendkoolitusel käis 3 pingitöötajat; ISO 9001:2008 kvaliteedisüsteemi siseaudiitoreid on 3 võrra enam; ostuläbirääkimiste koolitusel ja praktilisel treeningul osalesid 3 osajat; töökeskkonna spetsialisti ja –volinike koolitused (5 tk), esmaabi koolitused (3tk). Novembris toimus sisekoolitusena kõigile alluvaid omavatele töötajatele arenguvestluste läbiviimise koolitus</p> <p>Arenguvestlused. Läbiviimise % oli 65,3 (2011-55,5). Novembris toimunud sisekoolituse tulemusel sai muudetud arenguvestluste läbiviimise süsteemi ja uuendatud vormi (arenguvestlused toimuvad suunaga ülevalt alla, vestluste eelnev planeerimine, juhi kokkuvõtte, hilisem tagasiside andmine töötajale). Arenguvestlustes enammainitud ettepanekud ja mured olid metallitehases ventilatsiooni probleem, jooniste lugemise koolituse vajadus (tehnoloogia juhtide poolt planeeritud 2013), mootoritehase puhkeruum (Q maja), staazikate töötajate väärtustamine, samuti peavad töötajad motivatsiooniks Soome tehaste külastusi nägemaks oma töö lõpptulemust.</p> <p>Auditi aluseks olev standard on ISO 9001:2008. Viimane välisaudit toimus 15.03.2012. Tehtud ettepanekud ja tähelepanekud on tänaseks enamjaolt korrigeeritud, mõned protseduurid vajavad veel ajakohastamist. Järgmine välisaudit toimub 14.03.2013.</p> <p>Teostatud siseauditites (periood oktoober 2012 - jaanuar 2013) tehti mitmeid tähelepanekuid. Enamuses on lõpetatud. Peamised tähelepanekud: elektrooniliste jooniste haldamine, protseduurid, registrid vajavad ajakohastamist ja täiustamist.</p> <p>AS Konesko kvaliteedi juhtimissüsteem on toimiv ja rakendatud arvestades auditi aluseks oleva standardi nõudeid. Juhtkonnapöölse ülevaatused ja siseauditid on läbi viidud. Parendustegevused on kontrolli all. Juhtimissüsteem on jätkuvalt sobiv ettevõtte eesmärkide saavutamiseks.</p>
--------------------------------	---

Kokkuvõtte, järeldused:	<p>Ettepanekud korrigeerivateks ja ennetavateks tegevusteks tehakse igakuiste juhtkonna ülevaatuste käigus. Parendusettepanekuid, mis vajaksid täiendavaid väljaminekuid, ei tehtud.</p> <p>Juhatuse esimees [redacted] andis ülevaate möödunud 2012. a ja prognoose 2013. aastale. 2012 a käibe prognoosid jäid täitmata, aasta lõppes sisuliselt oktoobriga (I p.a oli hea, novembris-detsembris oli tellimusi vähe). Majanduse seis ei ole praegu kõige parem. Täna on veel suur teadmatus ka suurkliendi Konecranes'i suhtes, teadmata on kas tellimuste arv tõuseb või langeb; meid ei julgustata, ollakse ettevaatlikud. Väheseks jäid uute koostööpartnerite otsingute tulemused, 2013 tuleb veelgi jõulisemalt töötada uute klientide leidmiseks (tubli on olnud kilbimaja- Alimak Hek, Metso). Investeeringud 2012 on täidetud, metallitehase uus värviruum oli väga vajalik, samuti soetasime uue töötlemiskeskuse Põltsamaale (seal olemas olev toodi Koeru generaatoritehase vajaduste täitmiseks). Mootoritehase masinapark on väga vana, vajaks suuri investeeringuid- neid aga suuremahuliselt teostada takistab hetkel ettevaatlikkus Konecranes'i tellimuste osakaalu suhtes.</p> <p>NAV programmiga ollakse juba rahul- hea tööriist, veelgi rohkem leida kasutusvõimalusi. Tuulegeneraatorite üksusele on kõik võimalused arenguks ja tootmiseks loodud. Katsetamiseseade ei ole täna veel töökindel, see on suur arenemiskoht. 2013.a lõpuks peab üksus ennast ise majandama. Samuti on majas juures tehnoloog, ootame, et tootearendusest kasvab firmale kasu. Kiitust väärivad mootoritehase vanemostja algatus India tarneteks (mootoriosade pealt oluline kokkuvõtte). Väga hea oli otsus ise kinnituvahendite riuldamisele minek- ülevaade ja kontroll on parem (mootoritehas alates 2013, metallitehas juba eelmisest aastast).</p> <p>2013 a tuleb panustada veelgi enam turunduse valdkonda, käia messidel, otsekülastused. Suur eesmärk on tuulegeneraatorite arendamine ja müük; saada oma seade töökindlaks- 2013.a lõpuks peame sinnani jõudma. Peatselt tuleb hakata otsima meile ka müügimeest, selleks kasutame personaliotsingu firmat. Kõigil tehastel tuleb leida uusi koostööpartnereid ja suurendada veelgi koostööd täna olemasolevate partneritega. Hetkel on lootust saada koostöö ABB'ga (standardmootorid), kuu jooksul tulevad konkreetse koostöö pakkumisega. Koostöö võiks laienenda kõikidele tehastele. Oleme valmistanud ise oma protomootori Metsole, see on täna testpingis, loodetavasti saame seda peagi müüa.</p> <p>Mootorite müügihindasid pidime tulenevalt survest langetama alates 15.02.2013 - 2 %, surve veelgi langetada on jätkuv, järgmine ülevaatamine on 2013.a suvel. Jätkuvalt on eesmärk ja tähelepanu toote paremale kvaliteedile.</p> <p>Töötajate seas on ees kindlasti sisemisi ümberpaigutusi ja- õppeid, võimalik, et ka töötajate arv peab vähenema (käibe prognoosid on ca 10% väiksemad). Ettevõtte struktuur on tehtud üldisemaks: võõras vaatab väljast sisse- kellega kontakteerub. Iga allüksus koostab ise oma struktuuri, milles on täpsemalt ametid ja töökohad juhust töötajani välja. Uute töötajate tulek ja lahkumine peavad olema teada ka IT-juhile (millised õigused ja seadmed anda-võtta, e-post).</p> <p>Eesmärk on kindlasti ka efektiivsuse saavutamine masinapargis, töötada läbi pingi pingi haaval. Läbi eelneva optimeerimise võib olla tulemuseks, et jääb üle ka pingitöötajaid. Töötajate heaolule mõeldes alustasime massaažide pakkumist, suvapäevade korraldamisi jätkame, söökla remont ja puhkenurkade ehitus.</p> <p><u>Planeeritud investeeringud 2013 aastal</u> ca 1,5 milj eurot: mootoritehase masinapargi uuendamine, ruumide (söökla, kilbi- ja mootoritehase puhkeruumide ehitus, parendus, uus tõstuk kilbimajja).</p> <p>Finantsdirektor [redacted] andis ülevaate ettevõtte 2012.a majandustulemustest tehaste kaupa. Aasta viimane kvartal oli lahja, detsembris toimusid ka erinevad allahindlused (kaua laos olnud toodetele), käive oli detsembris väga madal (tavapärasest käibest ½). Aasta lõpus suleti pidurite reklaamsioon 100 000 eur maksimisega. Varude suurust tuleks jätkuvalt püüda hoida võimalikult madalal.</p>
--------------------------------	--

Ressursside juht [redacted] mootritehases töötajaid vähem võrreldes eelmise aastaga, mähkimine töötab ühes vahetuses, ületunde ei tehta. Lõiketöötlemine töötab 2 vahetuses (mõned pingid 3 vahetuses). 2012 a uuendati mootorite testimiseks vajalikku aparatuuri (mõõteseadmed) ca 8000 eur; pinkide hooldusele kulus 278 000 eur, tõsteseadmetele 5752 eur. 2012 a lisandus 2 uut tehnoloogia inseneri. 2013 a planeeritud investeeringud on 450 000 eur (CNC freespink, koormuspingi agregaat, kerimispingi täiustamine, Q maja puhkeruum)

Mootritehase juht [redacted] andis ülevaate tehase 2012 tulemustest. NAV sai peaaegu valmis, seda on nüüd aksepteerinud ka töötajad. Kokkuleppel suurliidendiga sõltus müügihind otseselt tarnetäpsusest (hilinenud mootor -8%). 2012 tarniti 69 074 mootorit, mis on 2,9% vähem vs 2011.a (C maja 8420 tk, +15,8%; Q maja-60654 tk, -5,03%), tarnetäpsuseks kujunes 98,42%. Uued kliendid: Metso projekt käimas, edeneb; Ingersoll-Rand (läbirääkimised lõpetatud, tööriistad tegemises, saadud prototellimus, mis peaks valmima märtsis. Eeldatav müügiimaht ca 1 milj eurot) ja Sicor (eelarve kohaselt kasvab müügiimaht 2013 100%, jaanuar seda ka näitas). Hangetes suutsime saavutada mitmeid sääste (staatid-rootorid Indiast 40%; valandid Hiinast 20%, pakkematerjal 18%, plastikkopsikud 20%). Võrreldes 2011.a kasvas käive 2,15% (24,24 milj eur), suurima käibega klient Konecranes (21,5 milj eur). 2013 a eesmärgid on kvaliteedi jätkuv parendamine, vigade ennetamine, töötajaskonna teadlikkuse tõstmine toodetava toote kohta; säästlikumate kanalite otsimise jätkamine, tootlikkuse tõstmine, turunduspetsialisti leidmine.

Metallitehase 2012 a kokkuvõtte tegi tehasejuht [redacted]. Näitlikustamaks klientide tellimuste prognoosi ja tegelikkust oli koostanud metallitehase juht graafiku. Sellest nähtus, et tellimuste prognoose suurt uskuda ei saa, pigem saab toetuda kogemusele varasematest aastatest. Võrreldes aastaid 2011 ja 2012 siis A hallis jäid toodete tükide arvud samaks, samas käive kukkus 2,7 % , kuna toodete hind langes. B hallis aga oli käive ca 20% madalam eelmisest aastast (407 440 eur väiksem). Kokkuvõtvalt langes metallitehase käive ca 6 % võrreldes 2011.aastaga. Lähetustäpsus oli A hallis 75% (2011- 43,4%); B hallis 52,5 % (2011 53,1%). 2013.a investeeringuid väga suuri ei planeeri, võimalusel B halli renoveerimine (ca 100 000 eur)

Elektrikilpide tehase 2012.a ülevaate andis tehasejuht [redacted]. Kilbimajas on mitmed nõuded ostude suhtes klientide poolt etteantud, säästmiseks suuri võimalusi koostekomponentide osas ei ole. 2012.a muutustööde osakaal vähenes, see tendents jätkub. Samas muutustööde keerukus kasvab. Soome sarjad on suuresti kasvanud ja kasvavad edasi. Pultide ja kaablite arv jäi samaks võrreldes 2011.a

Uue rootsi kliendi Alimak Hek'i toodangumaht kasvas 260 lt (2011) 645 tootele. Käibelt tähendas see enam kui 1 milj eurot rohkem. Alimak Hek'i osakaal oli 12,39% käibest.

2013.a prognoose ei tea väga uskuda, mida näitlikult ilmestas graafiliselt ka metallitehase juht. Eesmärk on pöörata veelgi enam rõhku toodete kvaliteedile, saada uus koostööpartner Metso. Uus aasta toob ka töötajatele puhkeruumi ja tootmise assistentide tööruumi väljaehituse kontoriruumi kõrvale teisele korrusele, mis leevendab pisut ka kitsikust tootmises. Saame ka uue tõstuki aprillis.

Tuulegeneraatorite projektijuht [redacted] tänane tootmine on pigem ikka veel arenduspool. 2012 eesmärki - 15 tk müüa ei täitnud. Müüsimise 12 (11 oli võimalik toetusmeetmega, 5 läks käest, kuna riigi poolt toetati ka Hiinas toodetud tuulikuid). Müüdüd tuulikute 10 tk on paigaldatud, 2 on veel paigaldada.

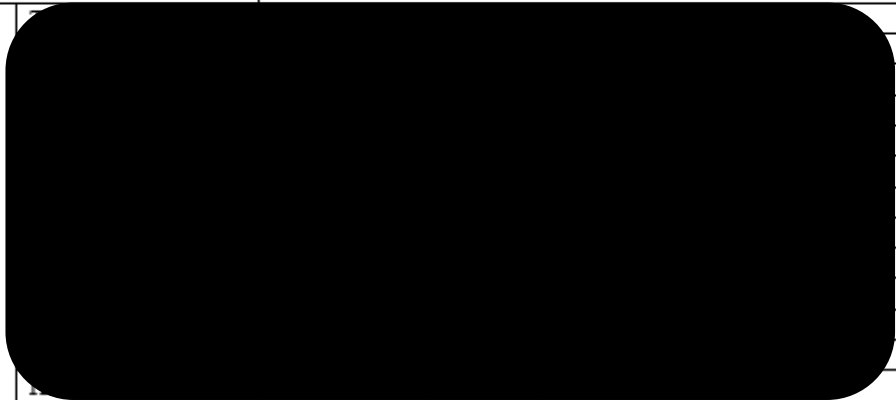
2013 a eesmärgid: müüa 15 tuulikut (Kredexi toetusvooru ei tule), arendada ekspordi (osaleme 2 suurimal ja mitmetel väiksematel Euroopa messidel, lisaks Eesti Maamessil), turundus (järgmine nädal läheb reklaami eesmärgil 1 tuulik üles Tallinna lennujaama). Tootmiseks on kõik vahendid olemas, ainuke kitsaskoht on, et ei suuda müüa niipalju kui võiksime toota.

Kokkuvõte, järeldused:	<p><u>2013 a investeeringutes</u> on EAS toetuse omaosalus, tuuliku sertifitseerimine (avab Euroopa turu). Probleemiks on endiselt tiivik, tiiviku laba profiil ei sobi kokku generaatori töötamiskiirusega (tänapäevane tiivik töötab kuni 9 m/s tuulega, peaks aga töötama vähemalt tuulekiiruseni 16 m/s). Probleemide lahendus tuleks saada hiljemalt aprilliks, sertifitseerimine võtab aega 6 kuud pluss logistika ja vundament. 2013 aasta lõpuks peame tuuliku saama sertifitseeritud- see on EAS nõue, kuidu kaotame toetuse võimaluse teostamata ülesannete osas (võimalik on küsida ka ajapikendust).</p> <p>Infotehnoloogilisest 2012 aastast andis ülevaate IT [redacted] Ettevõttes on juba 140 arvutit (2008- 80 arvutit), IT töötajaid on ikka 2. Suuremad tehtud tööd ja muudatused on kasutajatele nähtamatud- viidi läbi serverite ja tarkvara uuendusi. Seadistati Proxy server-interneti kasutamise jälgimiseks (arvutid on töötamiseks, mitte ajalehtede lugemiseks). Stabiliseeritud on interneti ühendust, Koerus paigaldati fiiberoptiline kaabel. 2012 a lõpetas oma tegevuse LM 2000. NAV arhiivi tarkvara (andmebaas kasvab aastas 20%, väga palju tegevusi logitakse, mis võtab palju ruumi), tehnoloogiliselt on NAV'i parendatud (logid on eraldi aknas). Meiliserver on uus, postkastidel on kvoodid peal (maht on määratud administraatori poolt). Samuti on kvoodid seatud MyDocument kaustadele (isiklike dokumente ja pilte ei pea tööarvutis hoidma).</p> <p><u>2013. a eesmärgid:</u> jätkata ebaefektiivsete ressursside kasutamise kohtade otsimist (nt Koerus K-ketta puhastamine, mitmed dubleerivad failid), selgitada millised on kasutajate töövõtted. Plaanis on hakata koostama IT juhendeid, reeglistikke, seada sisse IT süsteem. Tulemas on ka arvutite auditid selgitamiseks välja milliseid programme kasutatakse.</p> <p>Probleemiks on olnud info puudumine lahkunud töötajatest- kasutaja õiguste lõpetamine ja e-posti sulgemine. Edaspidi annab personalijuht e-kirjaga (cc otsene juht) teada kes tuleb tööle, kes lahkub. Õiguste loomise kohta teavitab IT juhti töötaja otsene juht.</p>
	<p>Korrigeerivate tegevuste lõpptähtaeg:</p> <p>Käesoleva aruande jaotamine: [redacted]</p>

Lisa 6. Dokumendianalüüs 2-B18



B37v8_P10
**JUHTKONNAPOLSE ÜLEVAATUSE
 PROTOKOLL**

Ülevaatuse eesmärk:	Hinnata juhtimissüsteemide ISO 9001, ISO 14001 ja OHSAS 18001 nõuetele vastavust, tõhusust ja mõjusust; ettevõtte strateegia, poliitika, eesmärkide ja tegevuskava analüüs, asjakohaste huvipoolte tagasiside, teabevahetus	
Ülevaatuse kuupäev(ad):	28.02.2017	28.03.2017
Ülevaatusel osalejad:		
Arutatud teemad:	1. Varasemate juhtkonnapoolsete ülevaatuste järeltegevused.	
	2. Hinnang juhtimissüsteemide ISO 9001, 14001 ja OHSAS 18001 toimivusele, vastavusele nõuetele, õigusaktidele. Muudatused õigusaktides, juhtimissüsteemide võimalikud muutused.	
	3. SWOT analüüs, tegevuskava ja ettevõtte strateegia analüüs. Juhtimissüsteemide poliitika ja eesmärgid. Eesmärkide ja ülesannete täidetuse määr. Vajalikud ressursid.	
	4. Teabevahetus väliste huvitatud osapooltega. Kliendirahulolu ja teiste huvipoolte (koostööpartnerid, töötajad, riigiametid) tagasiside. Eelistarnijate nimekiri, hindamine.	
	5. Teostatud auditid (kliendid, koostööpartnerid, sertifitseerivad asutused, allhankijad, järelevalveasutused, siseauditid), vaatlustulemused, esinenud mittevastavused, rakendatud ettepanekud, parendamisvõimalused.	
	6. Esinenud mittevastavuste analüüs. Rakendatud korrigeerivate tegevuste tulemuslikkus, meetmed korduvate ja potentsiaalsete mittevastavuste ära hoidmiseks. Korrigeerivad tegevused (teostatud ja planeeritavad). Protsesside toimivus, tulemuslikkus. Seire ja mõõtmistegevuste tulemused.	
	7. Organisatsiooni struktuur, personal, koolitused, koolitustegevuste tulemuslikkus, arenguvestlused.	
	8. Keskkonnaalane ja töökeskkonnaõukogu tegevus, esinenud tööõnnetuste ja ohuolukordade analüüs.	
	9. Juhatuse esimehe ja üksuste juhtide ülevaade möödunud aastast ja uue aasta prognoosid.	
Kokkuvõtte, järeldused:	1. Varasemate juhtkonnapoolsete ülevaatuste järeltegevused- vaadati üle kas ja kuidas püstitatud eesmärgid on täitunud ja seati uued eesmärgid, tegevuskava 2017.a 2016.a tegevuskavas planeeritud on valdavas osas tehtud või jätkuvas tegevuses. Kõikidele töötajatele on tutvustatud juhtimissüsteemide poliitikat ja uusi eesmärgid, juhtkonnapoolse ülevaatuse protokoll: aasta tulemusi, tegevusplaane.	
	2. 07.-08.märtsil toimub meil juhtimissüsteemide resertifitseeriv audit, mille käigus tuleb üle minna uutele, 2015.a sügisest kehtivatele standarditele ISO 9001:2015 ja ISO 14001:2015, tööohutuse ja töökeskkonna standard on veel OHSAS 18001:2007, (viimane on lähiajal muutumas samuti ISO standardiks). Uute ISO 2015 standardite	

nõuete kohaselt on uudsena olulisel kohal riskijuhtimise kontseptsioon, mis peab olema dokumenteeritud. Tehastes ja üksustes on BCP'id (Business Continuity Plan) teatud mahus olemas, nüüd tuleks need liita ka ISO juhtimissüsteemidesse. Hetkel on ISO süsteemis juhendite all olemas BCP IT-lahenduste osas (J09). Samuti tuleb määratleda ettevõtte kontekst kindlaks määrata organisatsiooni välised ja sisemised asjaolud, millest sõltub juhtimissüsteemide tulemuslikkus, hinnata tegevusriskid (SWOT analüüs) ja huvipooled. Riskide hindamine ja SWOT analüüs koos huvipoolte ootuste kaardistamisega on sisendiks nii eesmärkide püstitamisel kui tegevuskava planeerimisel. Tegevuskavas tuleb määrata ja hinnata ka ressursid planeeritud tegevusteks.

Kuna juhtkonnapoolse ülevaatus II osa toimub meil alles 28.03, siis osad standardi nõuded jäävad resertifitseeriva auditi toimumise hetkel 07.-08.03 osaliselt täidetuks. Resertifitseerivat auditit hilisemaks lükata ei olnud võimalik, sest hetkel kehtivad sertifikaadid lõppevad 13.03.2017. Resertifitseeriva auditi ajaks peavad olema tehtud siseauditid (tehtud), määratletud ettevõtte kontekst ja huvipooled, neist lähtuvalt hinnatud tegevusriskid ning koostatud tegevuskavad eesmärkide saavutamiseks (kvaliteet, keskkond, tööohutus) ja riskide maandamiseks.

28.03 - hinnang juhtimissüsteemide toimivusele: vastavus stand.nõuetele ja õigusaktidele on nõuetekohane, välisauditi mittevastavuse (IKV määramine) kõrvaldamise tegevusplaan : koostatud on uus plank (B92), mille täitmise eest vastutab töökeskkonnaspetsialist (tähtaeg 30.06.2017)

3. 28.02 toimival juhtkonnapoolse ülevaatusel vaadati üle SWOT analüüs ja kaardistati huvipoolte ootused, ettevõtte missioon ja visioon. Hinnati ressursside piisavust, tegevuskava. 28.03- vaadati üle juhtimissüsteemide poliitika ja kinnitati uued 2017.a eesmärgid.

4. Teabevahetus: Õigusaktide ja kliendi nõuete loetelu (B49 Org'i välised normdok) on jooksvalt juhiabi halduses- riigiteatajas on loodud konto ning seaduste muudatustest tulevad teated otse juhiabi e-postile. Alates 01.01.2017 hakkas kehtima Atmosfääri kaitse seadus (end. välisõhukaitse seadus). Oleme uuendanud nii Koeru kui Põltsamaa välisõhu saastelubasid, Põltsamaa oma kinnitati kevadel 2016, Koeru loa taotlemise protsess on veninud- algselt ei sobinud taotluse projekti arvutusmeetodid, seejärel tellisime mõõdistamised väikelaborist Lätist (oktoobris 2016), 23.01.2017 esitas Keskkonnaamet rida täiendavaid küsimusi, osaliselt ka vahepeal muutunud Atmosfäärikaitse seadusest. Täiendatud ja parandatud taotluse esitasime uuesti 13.02.2017 ning loodetavasti lähiajal saame ka Koeru välisõhu saasteloa uuenduse kinnituse.

29.03.2016 toimus Keskkonnainspektsiooni riiklik järelvalve Koeru tehases. Kontrolliti keskkonnannõuete täitmist vastavalt välisõhu kaitse-, jäätmee-, vee ja pakendiseadustele. Rik-kumisi ei tuvastatud. Seosed maaküttega lähtus uue kohustusena esitada aruanded FOKA reg-istrisse (maakütteil kasutatavad gaasid). Aruandluse eest vastutab hankespetsialist, seoses PÕ maaküttega tuleb ka need andmed FOKA'sse lisada. Muud keskkonna- ja töökeskkonna seired ja aruandlus on teostatud nõuetekohaselt (J07). Pakendiaruande audit toimub koos finantsauditiga 14.03.2017. Seejärel tuleb see esitada Pakendiregistrisse (tähtaeg 01.09.) Samuti on tehtud uue nõude kohaselt energiaaudit, mis tuleb esitada nõudmisel. Vaadati üle ja kiideti heaks eelistarnijate nimekiri.

Kliendi rahulolu uuring toimus taas interneti keskkonnas SurveyMonkey.com. Kutse uuringus osalemiseks saadeti kokku 71 kliendikontaktile (15.12. ja 23.12.2016 ning 25.01.2017). Tulemuste analüüsiga on võimalus kõigil tutvuda (parool Crucial09). Kokkuvõttes on kliendid meiega jätkuvalt rahul.

5. Siseauditid on läbiviidud ajavahemikul oktoober 2016-jaanuar 2017. Kahjuks/õnneks ühtegi mittevastavust ei leitud. Parendus-ettepanekud ja tähelepanekud on arvesse võetud ning teostatud (tööohutusega seotud: riuldamised, seadme hoolduse kleebis puudu, kaubaaluste/materjali ladustamine, kasutusel vana dok versioon, töötajate juhendamised) Ettepanek- koolitada juurde siseaudiitoreid hajutamaks koormust (auditeid on lisandunud ning mõned siseauditid on lahkunud). **Klientide/hankijate auditid**- elektrikomponentide tehases toimus KC audit 05.-06.10.2016- mittevastavusi ei leitud, parendusettepanekud osad juba sisseviidud, osad veel teostamisel. Resertifitseeriv ISO välisaudit toimus 07.-08.03, kokkuvõttes üks väheldane mittevastavus meile tehti (IKV), esitasime korrigeeriva tegevuse plaani (tähtaeg 30.06.2017). 20.03.väljastati uued ISO 9001:2015 ja ISO 14001:2015 ning OHSAS 18001:2007 sertifikaadid (kehtivad 3 a, kuni 2020.a.)

6. Esinenud mittevastavused tootmises

Mootoritehases (mootorid+ varuosad) oli 2016 praagiprotsent 0,59 (2015-0,13 %) - 2016 a muutus kaebuste käsitlemise süsteem: arvesse lähevad kõik, ka väikseimad vead, mille kohta varem kaebust reklamatsioonina ei esitatud. Mittevastava tootega seotud kulud olid 42,39 tuhat eurot. **Enamesinenud vead:** Probleemid pakkimisega. VOM mitmeti tõlgendatav. Erinevates üksustes erinev lähenemine. Väljatöötamisel uus/täiendatud VOM

Stahli mootorites õlilekked reductorist mootorisse. Põhjuseid võib olla mitmeid. Välja on töötatud abinõu tihendite paigaldamiseks. Kvaliteedispetsialist ja tehnoloog külastasid Stahli tutvumaks sealse tootmisega ja leidsid lahendusi koos kliendiga.

Enkooderite purunemine Ka siin põhiliselt Stahlis juhtunud purunemised.

Mõlemapoolne kahtlus disainiveas. Visiidilt Saksamaale koorumas konstruktsioonilisi parandusettepanekuid.

Plaanid aastaks 2017: Enkooderite probleemi konstruktsiooniline parandamine koostöös tarnijate ja kliendiga (Stahl)

Õlilekete juurpõhjuste uurimine koos tehnoloogide ja Stahli inseneridega.

Kvaliteedi nõuete ja põhimõtete viimine lähemale tootmisse. Parandada töötajate motiveeritust parenduste esitamiseks.

Oleme saavutanud eesmärgi hoida avatuna maksimaalselt 25 kaebust ja plaanime sellest mitte taanduda. Eesmärk praagi % mitte üle 0,3.

Metallitehases: 2016 a A- hallis praagi % 0,47, mittevastava toote kulu 954,3 eur. B-hallis 0,17 %, mittevastava toote kulu 48,8 tuhat eur. Kokku metallitehases praagi 0,24 % (2015-0,3), mittevastava toote kulu kokku 49,75 tuhat.

Kõige suurem probleem 2016 oli B-halli keevitusega. Probleem ei olnud mitte keevisõmbluste kvaliteet vaid pigem koostamise kvaliteet:

detailid paigaldati hooletult rakis - valmistati uus rakis

detailid paigaldati valele poole märkjoont- teostati täiendav juhendamine.

Igal aastal on olnud Metallitehases ka mingi suur reklamatsioon. Sel aastal oli selleks KITO projekti vankritega seonduv. Kito projektiga seoses oli põhiliseks probleemiks värvi kvaliteet.

Tellimuste saabumisel tuli täiendav info, et tegemist on väga nõudliku kliendiga ja toodetel ei tohi olla ühtegi kriimu ega muud värvikahjustust. Saabunud info tekitas vankrite tootmises liigse paanika ja hirmu. Hakati tegema massiliselt värviparandusi. Tänu sellele tekkis hoopis probleem, et tooted on laigulised kuna värviparandus jääb ikkagi näha.

Korrigeeriv tegevus- analoogse probleemi kordumise vältimiseks on lõpetatud värviparanduste tegemine „spray“ värvidega. Lisaks saime reklamatsiooni konksu küljeplaatide kohta, kus juhiti tähelepanu, et seoses detailide konksu otsa riputamiselega jääb kontaktpind konksu ja detaili vahel korrektset värvimata. Samas on sel viisil analoogseid detaile riputatud alates nende detailide tootmise alustamisest Koneskos st. ca 15 aastat.

Analoogse probleemi kordumise vältimiseks valmistati uut tüüpi rakised konksu küljeplaatide riputamiseks.

Eesmärk 2017 praagi % mitte üle 0,2%

Elektrikomponentide tehase kvaliteet 2016- praagi % 1,43 (2015 2,21%)

2016 detsembrist muudeti kilpide tootmisprotsessi -> töid teostatakse kindlates gruppides.

Sellela seoses muutus ka testijate töökorraldus efektiivsemaks.

2016 aastal on tõhustatud kilpide eeltesti ning samuti on määratud üks inimene kaablitöödele lõppkontrolli tegema.

2016 oktoobris käis klient (Konecranes) meid esimest korda auditeerimas. Tähelepanekud: reklamatsioonide käsitlemise protsess NAVs puudulik (koostöös teiste tehastega koostatud IT-le nimekirja arendusvajadustest); testis töötavad inimesed peaksid läbima esmaabikoolituse (tehtud)

Enim esinenud vead aastal 2016 Top 3 ja korrigeeriv tegevus

Vale ühendus – Igale töötajale teostati eraldi teadmiste kontroll, mille käigus selgus milliseid lisakoolitusi oleks vaja. Igakuiselt käiakse töötajatega läbi saabunud reklamatsioonid.

Paigalduse vead, augutäidete asukoht vale – Selleks et luukide välimus ja augutäidete asukoht oleks korrektne võeti kasutusele süsteem, kus ainult üks inimene teeb luuke vastavalt juhenditele.

Vale seerianumber – Uuriti kuidas töötajad seerianumbreid skännivad. Täiustati skännimise programmi, lisades erinevate toodete seerianumbritele kindla tähepikkuse arvu ja fikseeritud alguse, et ei saaks skännida vale koodi. Muudeti ka valmis tehtud põhjaplaatide märkimist, et ei saaks põhjaplaadid omavahel segamini minna ja seerianumbrid vahetusse.

Plaanid aastaks 2017

*Viia läbi teine ring töötajate teadmiste kontrollist.

*Luu parem jooksva info edastamise süsteem kilbivalmistuse osakonnas.

*Eelkomplekteeritud pisidetailide(komponentide) pakendid kaablisolus.

*Plaanis Q3 kitsas tootmine suuremale pinnale viia.

p.s 2016 vigade kogust mõjutas kõvasti probleemne tarnija Hanza.

7. Kokku töötajaid seisuga 28.03.2017 on 375 (15.03.2016 354), neist aktiivseid (v.a ajutiselt peatunud TL) on **354** (2016- 335): metallitehases 68 (-2); mootoritehases 150 (-1), elektrikomponentide tehases 113 (+26) ja KLK 7 (-2). Meeste osakaal 56% ja naisi 44 %. Keskmine vanus 41,7 a. 2016.a keskmine töötajate arv taandatuna täistööajale oli 336,4 (2015- 328,5). Tööjõuoolavus ettevõttes kokku 13,3 % (2015-18,5%), tehaste kaupa mootoritehases 7,4 % (2015- 13,5 %), metallitehases 13,5 % (2015 =) ja elektrikomponentide tehases 19 % (2015- 28,5 %). Tööjõukulud 2016 5,818 milj (2015- 5,295milj), koolituskulud 23,9 tuh (2015- 43,7 tuh- sellest moodustas u veerandi mootoritehase 5S juurutusprojekt).

Koolitused 2016: tuletööde koolitused Koerus ja Põltsamaal, sisseostude juhtimine ja mat.varude planeerimine (MO ostjad); Juhtimiskoolitused- Spetsialistid inimeste juhiks, suhtlemis kompetentsid (ME tk, MO oj); SMED tööpinkide seisuaegade lühendamine (MO tj, tk), Tuleohutuse ja evakuatsiooni koolitused Koerus ja Põltsamaal, Isikukaitsvahendite ja abivahendite kasutamine (kõik töötajad), LIVE keeleõpped (inglise keel, soome keel).

Rahvusvahelised kaubandusreeglid, tolliformaalsused, logistika; Esmaabi ja TKKV koolitused; Tulemusliku projektijuhtimise ABC (MO tj, tk); Elektrialased ohutuskoolitused testijatele, Juhtimisressurssi uuring (võtmeisikud). 2017 a toimunud/ planeeritavad koolitused: jätkub LIVE keeleõpe (2. soome keele grupp); Robotid ja automatiseerimine (ME, MO); VT2 Visuaalne kontroll (ME); Kvaliteeditaseme parendusprogramm (MO); Juhtimiskoolitused-Inimeste juhtimine tootmis e/v (Tej, Tj); 5 olulist mälu tehnikat; MS Excel edasijõudnutele, MS Outlook (mais 2017); Tuleohutuse ja evakuatsiooni koolitused Koerus ja Põltsamaal; Esmaabi ja TKKV, IKV koolitused.

2017. aastast on meil olemas serveripõhised eesti keelsed e-õppeprogrammid MS Excel (baas+ edasijõudnute tase), MS Word, MS Outlook, Esitus.

Konesko on Rahvusvahelise Kaubanduskoja ICC WBO liige. Osalesime Järvamaa Töömessil (2016 ja 2017 märtsis).

Arenguveestlused: nõue - läbi viia esimese kvartali jooksul kõikide adm. töötajatega Seisuga 28.03. 68 arenguveestluse protokollid ehk üle 90%. Mõned on veel tegemisel. Peamised tähelepanekud: rohkem oodatakse ühisüritusi; tellijate/koostööpartnerite külastamised; e/v sisene infoliikumine on jätkuvalt probleem; meeskonnatöö tõhustamine (MO); tootmises müra vähendamine, ventilatsiooni parendamine (MO; ME); töötasude ülevaatamise regulaarsus; lisapuhkepäevad staazi pealt (pikaajaliste töötajate motiveerimine); KI töökoormus üsna piiril peal, suuremad ruumid (kontor liiga lärmakas, segab keskendumist).

8. Keskkonnaalane ja töökeskkonnaalane tegevus: 2016 tegeleti tööõnnetuste uurimisega ja ohuolukordade registreerimisega. Viidi läbi perioodilised tervisekontrollid. Uuendatud on töökeskkonna riskianalüüsi Põltsamaal, Türi-Allikul ja el.komp tehase hallides, tehti ka täiendavad mõõdistamised. Kemikaalide ohutusjuhendeid on uuendatud ja täiendatud nende olemasolu töökohtadel. Regulaarselt vaadatakse üle redeleid ja märgistatakse kuupäevaliselt. Kogu ettevõtte töötajatele viidi läbi koolitus - Isikukaitsevahendite kasutamine tööstuses (IKV eesmärgipärane kasutus koos näitliku juhendamise) kestusega 1h. Täiendatud on ohumärgistusi, kasutus- ja ohutusjuhendeid. Lisatud laoriulitele turvavõrke. Ventilatsiooni uuendused ja parendused tehastes. Valitud juurde esmaabiosutajaid ja korraldatud koolitused. Samuti korraldatud töökeskkonnavolinike täiendkoolitused.

Tööõnnetusi 2016 - 5 tööõnnetust (2015- 8 tööõnnetust)

5 st juhtumist 2 ME (kerge); 2 MO (s.h 1 raske) ja 1 KI (kerge)

Ohuolukorrad 2016: MO – 32; KI – 49; ME – 32

Alates veebruarist on meil uus töökeskkonna spetsialist Simo Siil.

Keskkonnaalane tegevus 2016- keskkonnaaspektid on ülevaadatud ja hinnatud 28.02.2017, kolmandatele osapooltele neid ei avalikustata. Oleme uuendanud nii Koeru kui Põltsamaa välisõhu saastelubasid, Koeru sai tellitud välisõhu mõõdistamised väikelaborist Lätist (oktoobris 2016) ning see luba on hetkel kinnitamisingil Keskkonnaametis. PÕ luba kinnitati 2016.a kevadel. 2 x aastas tuleb tellida PÕ veeanalüüs- tehtud.

Muud keskkonna- ja töökeskkonna seired ja aruandlus on teostatud nõuetekohaselt (J07): välisõhusaaste kvartali ja aastaaruanded, vee-erikasutuse kvartali- ja aastaaruanded on esitatud tähtajaliselt. Pakendiaruande audit oli 14.03.2017, seejärel esitame Pakendiregistrisse (tähtaeg 01.09.) Samuti on tehtud uue nõude kohaselt energiaaudit, mis tuleb esitada nõudmisel.

9. Üksuste juhtide ülevaade 2016 aastast, prognoosid 2017 aastaks

Mootoritehase juht [redacted] 2016.a võrreldes 2015.a valmistati 29% vähem mootoreid (128 576 tk/ 2015 180 135 tk). Kaebuste osakaal tõusis 0,59 % (2015 oli 0.13%)- samas muutus ka kaebuste käsitlemises protsess- iga väiksem mittevastavus loeb. Mootoritehase käive 2016- 21,95 milj eur, 8% vähem kui 2015 (2015- 23,74 milj), kasum kukkus 50% (2015- 1,19 / 2016- 0,6), tarnetäpsus langes 97 lt 83 le. Käibest 80 % Konecranes ja 20% teised koostööpartnerid. Tööõnnetuste arv ei tõusnud- 1 tk. 2016.a lahkusid pikaajalised töötajad (ostujuht, vastut tellimuste käsitleja, kval spetsialist). Sadamakraanade müügi langus KC poolt, projektimootorite müük langes 26% võrreldes 2015 aastaga. Ostukaupade ebakindel kvaliteet ja tarnekindlus ning eelnevast punktist tingitud tarnetäpsus (↓ 14%). 2017.a plaanideks on kvaliteedi tõstmine, erinevate kvaliteedisüsteemide juurutamine (Control plan, PPAP, FMEA, PFMEA, Gage R&R), palgatud on konsutant; eesmärk tootlikkuse tõstmine, lihtsamate operatsioonide robotiseerimine; käibe kasv 10%; Virginia projekt; SMED-i juurutamise jätkamine; jätkuvalt otsida ja leida säästlikumaid kanaleid; Laoseisude jätkuv optimeerimine. 2017 investeeringud: MORI 7-le asendus ja kaupade jälgitavus NAV-is

Metallitehase juht [redacted] kokkuvõttes oli 2016 a suhteliselt stabiilne - ei suuri kasve ega langusi. Valmistatavate komponentide arvult oli suurim langeja Hyvinkää Komponentid (22,75%- seotud E-roomide el komp tehase arvestusse minekuga), samas vahetalade tootmiskaht kasvas ligi kolmandiku võrra (29,57 %) ja Hämeenlinna Komponentide toodete maht kasvas 17,46%. Käibesummadest rääkides olid suurimad langejad KC France ja Konecranes USA, kellede osakaal kogu metallitehase käibest aga ei ole suur. Heavy Liftingu (kogukäibest osakaal ca 17%) käibekasv oli aga 13,18% nii et lõppkokkuvõttes summa summaarum käive langes võrreldes 2015.a alla 1% (0,88%). 2016 käive 9.44 milj (2015 -9,522 milj) 2016 a eesmärkideks oli tõsta tööturvalisust (toimus 2 tööõnnetust, 2015 oli 4), vähendada LTA (Lost Time Accident ehk õnnetuste arv võrreldes töötatud tundidega, annab olenemata e/v suurusest õiglase pildi): 2015 oli see näitaja 29 ja 2016 tulemiks 15. GL ja UM otsavankrite tootmise mahu kasvatamine õnnestus. Samuti on pikalt planeeritud leida TOS'i asendaja- hetkel veel tellimust esitatud ei ole, aga finish paistab.

Elektrikomponentide tehase juht [redacted] andis ülevaate 2016 a- jätkuvalt väga kiire ja muudatuste rohke aasta oli: jaanuaris kolis Hyvinkää kaablitootmine Türi-Allikule, veeb-märtsis lisandusid Stahli kilbid, lisandusid meile uus tellimuste käsitleja ja kvaliteedi spetsialist; aprillis toimusid muutused omanike ringis Metalliset'ist sai Hansa- algasid probleemid, mis kestavad mõnel määral tänaseni. Aprillis lisandus meeskonda ka uus ostja. Mais kolisid Stahli kilbid Türi-Allikule. Juunis-juulis kolisime E-roomide plaadivalmistuse Türi-Allikule, WTF tellimused ja Türi-Allikule lisandus tootmiskoordinaator. Augustis oli E-roomid 100% KLK's ning see kuu oli tehase ajaloo suurima käibega kuu (2,4 milj). Septembris tulid uued kilbid Hämeenlinnast, samas E-roomi tellimustes auk, käive langes. Oktoobris endiselt E-roomide tellimustes auk, lahkus kvaliteedi spetsialist. Novembris E2 tõstekilbid ja detsembris uus layout Koeru tehases, lahkus ostja. I poolaastal tuli tegeleda paljude uute töötajatega Türi-Allikul ja uue KLK layout'iga, II poolaastal muutsime loogilisemaks Koeru tehase paigutust.

2016 a el komp tehase käive oli 24,7 milj (2015- 19,8 milj), Alimak Hek ja KC Hyvinkää osakaal mõlemal u 10%. Tarnetäpsus 97 % (2015- 96%). Töötajate arv +21. Suur töö on tehtud, aasta oli pingeline, käesolev aasta ehk on veidi rahulikum. Suured tänud kogu meeskonnale, paranenud on ka üksuste/tehaste vaheline koostöö.

Logistikakeskuse juht [redacted] kinnistu suurus 38 000 m², tootmishoone 2973 m². 2016 jätkusid mitmed ehitustööd, suur töö oli katuste soojustamine, oluliselt vähenesid kohe ka küttekulud (sama küttekulu juures kütame ära topelt ruutmeetrid). Samuti oli suureks tööks tootmisruumide renoveerimine e-roomide tootmiseks. Kollektiiv on 2016 a kasvanud poole suuremaks (2016- 24). 2017 plaanidesse peaks mahtuma ventilatsiooni paigaldus ja asfalteerimistööd.

IT juht [redacted] 2016 aastal osteti uus andmebaasiserver (kuni 4x kiirem senisest, taustal IT süsteemi muutused senisest lihtsamad); uus varundustarkvara (töökindel, kiire ja lihtne kasutada); uus koduleht (arendusjuht). 2017 suurim väljakutse on skännerite kasutuselevõtt seoses mootoritehase komponentide jälgitavusega. Lisaks Põltsamaa arvutivõrgu töökindluse suurendamine; NAVi andmete arhiveerimine; Wifi võrgu ehitus mootoritehases; Globalreader – võimalus monitoorida masinate efektiivsust; QlikView; Andmekogumisterninalid ja uued võimalused (Konesko WMS -mootorite komponentide jälitatavus, 72h mootorite projekt, DSP;tööoperatsioonide ja praagi raporteerimine; paberivaba ladu; mõõteandmete sisestamine)

Finantsdirektor [redacted] andis ülevaate ettevõtte bilansist, kasumiaruandest. Üldiselt on jätkuvalt seis hea, käibelt on juba mitu aastat suurem üksus elektrikomponentide tehas. Kasum 2016 oli väiksem võrreldes eelmise aastaga- väljamakstud dividendelt tasuti tulumaksu. 2016 a keskmine laoseis oli 1,88 kuu käivet, eesmärk optimaalne laoseis 1,8.

Juhatuse esimees [redacted] 2016 a ettevõtte käive kasvas taas- 56.1 milj (2015- 53,1 milj). Kasum aga langes, jäädes 2,69 milj eur (2015- 2,84 milj), nagu finantsdirektori ettekandest nähtus maksime dividendidelt tulumaksu. Töötajate keskmine arv on viimastel aastatel samuti kasvanud, 2016- 340 töötajat. Positiivselt poolelt: käibe kasv oli 5,7 % (eeldatav 4%), keskmine töötajate arv on 11 inimesega suurem, maakütte väljaehitus Koerus ja 2017. a Põltsamaal, Eesti Töötukassa poolt saime tunnustuse kui parim Järvamaa töödandja 2016. a, MO tehase ostujuhi vahetus on läinud valutult. 2017 ootused ja arenemisvõimalused: materjali hindade jätkuv tõus, endiselt ebaühtlane tellimuste seis; kvaliteedi parendamine ja suhtlus; ostu ja logistika tsentraliseerimine; lisakomponentide valmistus; juhtide koolitused – tugevad ja nõrgad küljed; kvartalipreemiad – 4% kasumi (neto) korral; resertifitseerimine; tihe koostöö tehnikakoolidega/ kutseõpe; võimalik tootmispindade laiendus / ehitus; seadmete investeeringud (suurus täpsustamisel, kuid mitte vähem kui eelmistel aastatel), tuuliku sümboolika dokumentidest välja; Konesko 25a. sünnipäevapidu kaaslastega toimub 8.sept., Türi-Allikul; suvepäevad (15.-16.07) on samuti Konesko 25 teemalised, uus juhtkonna assistent Ragne Krupenenkov.

Alates 01.04.2017 on struktuuris olulise muudatusena kogu firma tootmise eest vastutav juhatuse liige [redacted] (4 üksust- metallitehas, mootoritehas, elektrikomponentide tehas, logistikakeskus), juhatuse esimehe alluvuses on uuendusena arendusjuht [redacted], kvaliteedijuht/haldusjuht, finants-, personali ja IT valdkonnad. Kõigile kolleegidele suured tänud eduka koostöö eest!

Korrigeerivate tegevuste lõpptähtaeg: 30.06.2017

Käesoleva aruande

jaotamine:

Lisa 7. Dokumendianalüüs 3-C18



B37v8_P10
**JUHTKONNAPOLSE ÜLEVAATUSE
 PROTOKOLL**

Ülevaatuse eesmärk:	Hinnata juhtimissüsteemide ISO 9001, ISO 14001 ja OHSAS 18001 nõuetele vastavust, tõhusust ja mõjusust; ettevõtte strateegia, poliitika, eesmärkide ja tegevuskava analüüs, asjakohaste huvipoolte tagasiside, teabevahetus	
Ülevaatuse kuupäev(ad):	15.03.2018	27.03.2018
Ülevaatusel osalejad:	[Redacted]	
Arutatud teemad:	1. Varasemate juhtkonnapoolsete ülevaatuste järeltegevused.	
	2. Hinnang juhtimissüsteemide ISO 9001, 14001 ja OHSAS 18001 toimivusele, vastavusele nõuetele, õigusaktidele. Muudatused õigusaktides, juhtimissüsteemide võimalikud muutused.	
	3. SWOT analüüs, tegevuskava ja ettevõtte strateegia analüüs. Juhtimissüsteemide poliitika ja eesmärgid. Eesmärkide ja ülesannete täidetuse määr. Vajalikud ressursid.	
	4. Teabevahetus väliste huvitatud osapooltega. Kliendirahulolu ja teiste huvipoolte (koostööpartnerid, töötajad, riigiametid) tagasiside. Eelistarnijate nimekiri, hindamine.	
	5. Teostatud auditid (kliendid, koostööpartnerid, sertifitseerivad asutused, allhankijad, järelevalveasutused, siseauditid), vaatlustulemused, esinenud mittevastavused, rakendatud ettepanekud, parendamisvõimalused.	
	6. Esinenud mittevastavuste analüüs. Rakendatud korrigeerivate tegevuste tulemuslikkus, meetmed korduvate ja potentsiaalsete mittevastavuste ära hoidmiseks. Korrigeerivad tegevused (teostatud ja planeeritavad). Protsesside toimivus, tulemuslikkus. Seire ja mõõtmistegevuste tulemused.	
	7. Organisatsiooni struktuur, personal, koolitused, koolitustegevuste tulemuslikkus, arenguvestlused.	
	8. Keskkonnavalane ja töökeskkonnanõukogu tegevus, esinenud tööõnnetuste ja ohuolukordade analüüs.	
	9. Juhatuse esimehe ja üksuste juhtide ülevaade möödunud aastast ja uue aasta prognoosid.	
Kokkuvõtte, järeldused:	<p>1. Varasemate juhtkonnapoolsete ülevaatuste järeltegevused- vaadati üle kas ja kuidas püstitatud eesmärgid on täitunud ning seati uued eesmärgid ja tegevuskava 2018.aastaks. 2017.a tegevuskavas planeeritud on valdavas osas tehtud või jätkuvas tegevuses. Parendusettepanek- teha tegevuskavas nimetatud vastutajatele kord kvartalis meeldetuletusi/ päringuid tulemuste osas.</p> <p>Kõikidele töötajatele on tutvustatud juhtimissüsteemide poliitikat ja uusi eesmäärke, juhtkonnapoolse ülevaatuse protokoll: aasta tulemusi, tegevusplaane. 2018.a poliitikat, eesmäärke ja plaane tutvustada kõigile töötajatele hiljemalt 31.05.2018</p>	

<p>2. Juhtimissüsteemide toimivus ja vastavus standardi nõuetele ja õigusaktidele on nõuetekohane. Riskijuhtimise plaanid on suures osas olemas (puuduvad veel MO-Q ja KI), need on lisatud ka 2018 a tegevuskavasse. Riskijuhtimise plaanid tuleks liita ka ISO süsteemi.</p> <p>07.-08.03.2017 toimus meil juhtimissüsteemide resertifitseeriv audit (1 mittevastavus- IKV jagamise kord- B92), mille käigus läksime üle uutele standarditele ISO 9001:2015 ja ISO 14001:2015. Töökeskkonna standard OHSAS 18001:2007 on samuti muutumas ISO 45001 standardiks märtsis 2018., aega üleminna uule standardile on meil 3 aastat. Järjekordne ISO välisaudit on 04.-05.aprillil 2018.</p> <p>25.05.2018 kehtima hakkava EL Andmekaitsemäärusest (GDPR) tulenevalt tuleb meil * läbi viia andmete mõjukuse hindamine- milliseid IA ja milleks kogume/töötleme, mis eesmärgil ja kaua säilitame (koostada IA töötlemise toimingute register) * teavitada kõiki töötajaid IA töötamise põhimõtetest (mida, miks töötleme, kuidas säilitame, kes töötleb) * tuleb hakata pidama IA lekete registrit (välistest leketest tuleb teavitada ka AKI)</p>
<p>3. 15.03 toimival juhtkonnapoolse ülevaatusel viidi läbi riskide hindamine-vaadati üle SWOT analüüs ja huvipoolte ootused. Juhtimissüsteemide poliitika ja eesmärkidest tulenevalt kinnitati tegevuskava, hinnati ressursside piisavust, eesmärkide ja ülesannete täidetuse määra.</p> <p>27.03- vaadati üle juhtimissüsteemide poliitika ja kinnitati uued 2018.a eesmärgid.</p>
<p>4. Teabevahetus: Õigusaktide ja kliendi nõuete loetelu (B49 Org'i välised normdok) on jooksvalt juhiabi halduses- riigiteatajas on loodud konto ning seaduste muudatustest tulevad teated otse juhiabi e-postile. Oleme uuendanud nii Koeru kui Põltsamaa välisõhu saastelubasid, Põltsamaa oma kinnitati kevadel 2016, Koeru loale alustasime sügisel 2017 uuendamise taotlust taas (osad kemikaalid vahetused, kergkütteeõli kogust suurendasime)- täiendavate küsimuste-vastuste jada (dets 2017 käis ka Keskkonnaametnik Koerus kohapeal) on veninud tänaseni ja viimane info Keskkonnaametist on, et tõenäoliselt tuleb meil Koerus teostada ka välisõhu mõõdistused (stüreeni kogus g/s ja süsiniku kontsentratsioon).</p> <p>Muud keskkonna- ja töökeskkonna seired ja aruandlus on teostatud nõuete kohaselt (J07). Pakendiaruande audit toimus koos finantsauditiga 19.03.2018. Seejärel tuleb see esitada Pakendiregistrisse (tähtaeg 01.09, esitatud 28.03.2018). Teostatud on uue nõude kohaselt energiaaudit, mis tuleb esitada nõudmisel. Jäätmearuanded on koostatud asukohapõhiselt (Koeru, Põltsamaa, Türi-Alliku) ning nende esitamine on samuti nõudmisel.</p> <p>Seoses Koeru õhusaasteloa muutmisega saabus 22.03.2018 Keskkonnaameti kiri eelnõuga tutvumiseks ja arvamuse avaldamiseks (kuni 09.04.2017). Eelnõu kohaselt tuleb Koerus teostada nõutud 3 heiteallikast (Q ja C lakiruumidest) otsesed mõõtmised- määrata saasteaine stüreen kontsentratsioon ja süsiniku sisaldus väljuvas gaasis. Mõõtmised tuleb teostada akrediteeritud labori poolt (esmane päring on tehtud Keskkonnauuringute Keskusesse) ettevõtte töötamisel normaalkoormusel. Mõõdistamised peavad olema teostatud 2018.a jooksul ning loa andjale tuleb esitada mõõtmiste aruanded esimesel võimalusel, kuid mitte hiljem kui üks nädal peale vastavate andmete saamist laborilt. Seejärel otsustab loa andja loa muutmise või täiendavate mõõtmiste vajaduse peale mõõtmistulemuste teada saamist.</p>

Uuest Isikuandmekaitse määrusest GDPR (kehtima al 25.05.2018) tulenevad nõutud esmased tegevused on asjaosalistele selgitatud ja sellega tuleb kohe lähiajal kõigil isikuandmetega kokku puutuvatel töötajatel alustada.

Eelistarnijate nimekiri on ülevaadatud ja hinnatud.

Arendusjuht [redacted] tegi 27.03. ülevaate kliendi rahulolu uuringust. Toimus see taas interneti keskkonnas SurveyMonkey.com. Kutse uuringus osalemiseks saadeti kokku 87 kliendikontaktile (2016-71 le) ühekordselt veebruaris 2018. Tulemuste analüüsiga on võimalus kõigil tutvuda (parool Crucial09). Kokkuvõttes on küsitlusele vastanud kliendid meiega jätkuvalt rahul, vähem rahulolevate klientidega tuleks kontakteeruda ja täpsustada. Parendusettepanek- edaspidi võiks korraldada küsitlust 3 x aastas eraldi tehaste kaupa. Samuti tuleks osalemiseks kutseid saata vähemalt 2 korda. Vastajate nõusolekut vastuste isikustatud avaldamiseks tuleks kindlasti edaspidi küsida.

5. **Siseauditid** on läbiviidud ajavahemikul november 2017- veebruar 2018, viimase KLK's läbiviidud siseauditi dokumentatsioon on veel lõpetamisel. Ühtegi mittevastavust ei leitud, küll aga tehti mitmeid parendusettepanekuid ning tähelepanekuid (viited dokumentatsiooni korrigeerimisele- esmaabi osutajate nimekirjad vananenud, põhiprotsessid ülevaadata, infovahetuse protseduur, IKV jagamine). Ettepanek- koolitada juurde veel siseauditoreid hajutamaks olemasolevate siseauditoreite koormust (2017 uues siseauditoreid Liivika Lindepuu ja Ingrid Kuusik). Samuti on muudetud välisauditil tehtud ettepanekuga siseauditite mittevastavuste register -> siseauditite mittevastavuste ja parandusettepanekute register.

Klientide/hankijate auditid- elektrikomponentide tehases Alimaki osakonnas toimuvad 4 x aastas UL-sertifikaadiga kilpide tootmiseks inspekteerimised. Mootoritehases toimusid 2017.a veel klientide/koostööpartnerite KC, DNV (ATEX 1 x) ja CSA Group (CSA 4 x) auditid. Samuti käidi 2017.a mootoritehasest auditeerimas ka allhankija Waldchnep'i tootmist.

Resertifitseeriv ISO välisaudit toimus 07.-08.03.2017, kokkuvõttes üks väheldane mittevastavus meile tehti (IKV jagamise kord- loodud on uus plank B92). 20.03.2017 väljastati uued ISO 9001:2015 ja ISO 14001:2015 ning OHSAS 18001:2007 sertifikaadid (kehtivad 3 a, kuni 2020.a.). Märtsis 2018 on avaldatud ISO 45001:2018 standard, mis asendab töötervishoju ja tööohutuse juhtimissüsteemi standardit OHSAS 18001:2007. Üleminekuks uuele standardile on aega 3 aastat (hiljemalt 11.03.2021).
Sertifitseeriv välisaudit toimub 04.-05.aprill 2018.

6. Esinenud mittevastavused tootmises

Mootoritehases (mootorid+ varuosad) oli 2017 praagiprotsent 0,28, eesmärk mitte üle 0,3 (2016-0,59 %)

2017 üldist:

- Q-halli varuosa üksuses tõhustati väljamineva kauba kontrolli.
- Laboris mõõdetakse pisteliselt iganädalaselt 4 mootorit, tulemid arhiveeritakse.

- Aasta lõpus vahetati välja kokkupaneku üksuses mootori korpuste kuumutamise ahjud. Selle muutusega saavutati protsessi stabiilsus ning töötlemise kvaliteedi oluline paranemine.
- Projekteeriti ja võeti kasutusele elektrimootorite koormustesti pink.
- Telliti uued tsangid staatorite korpuste töötlemiseks.

Enamesinenud vead ja korrigeeriv tegevus:

1. Defektne detail- kokku 75/134- 55,9%
2. Üks kiirustest ei tööta- kokku 23/134- 17,9%
3. Mootor ei tööta – kokku 15/134- 11,2%

Kokkupaneku töötajad pööravad rohkem tähelepanu sisseostetavale kaubale. Kõrvalekalletest informeeritakse tehnolooge ning üksuse juhte.

Iga kuu viiakse läbi koosolek koos Narva tehasega parendamiseks mähkimise kvaliteeti.

Pool-automaat mähkimismasina vigade analüüs.

Q-maja kokkupanekus sai loodud uued abivahendid tihendite paremaks paigaldamiseks ning ka staatorite kesta panekuks.

Mittevastava tootega seotud kulud olid 27,8 tuh (2016- 42,39 tuh) eurot

Plaanid aastaks 2018:

- Vähendada põhjendamatult saadetud kaebuste arvu.
- Parandada informatsiooni liikumist ettevõtte siseselt, kui ka klientidega.
- Vaadata üle kõik VOM'id ehk juhendid ning kooskõlastada tootmisega.
- Pool-automaat mähkimismasina vigade analüüs ning läbi selle reklamatsioonide arvu vähendamine.

Metallitehases: 2017 a A- hallis praagi % 0,25 -saadetud 17667 tk/ aksept rekl 45 (2016- 0,47), mittevastava toote kulu 912 eur (2016-954,3 eur). B-hallis 0,11 % - saadetud 54132 tk/ aksept rekl 60 (2016- 0,17 %), mittevastava toote kulu 3055 eur (2016-48,8 tuh eur). Kokku metallitehases praagi % 0,15 (kokku saadetud 71799 tk/ aksept rekl 105), eesmärk 2017 oli mitte üle 0,2% (2016-0,24). 27.03.18 seisuga on 2018 praagi % juba pea 0,7- sellest teadmisesest lähtuvalt püstitame uueks eesmärgiks praagi % mitte üle 0,8. Mittevastava toote kulu kokku 2017. a ca 4000 eur.

2017 aasta probleemid olid seotud pigem uute töötajatega. 8 reklamatsiooni oli seotud otseselt hooletuse ja kogematusesega kokkupanekus ja pakkimises.

Lisaks tekkis täiesti uus probleem: juhtrullide korpused olid ebakorrektselt kokku keevitatud, sellega seoses oli 2 juhtumit, kus juhtrulli korpus käis vastu kraanateed. Juhtrullide korpustele pööratakse peale probleemi ilmumist rohkem tähelepanu.

2017 aasta suurim reklameeritud kogus (30tk) oli seotud vastukaalude töötlemise 0-punkti asukoha määramisega.

Korrigeeriv tegevus:

- analoogse probleemi kordumise vältimiseks teostati tööloigu operaatoritele lisakoolitus. Keevitajate kvaliteedi tõstmise projekt- Olar Teras omandab antud projekti raames rahvusvahelise keevituskoordinaatori oskused. Projekti maksumus on 4200,- €
- Standardi EN3834-2 juurutamine mis käsitleb keevituse kvaliteedinõudeid ja metallide sulakeevitust.

Elektrikomponentide tehase kvaliteet 2017- praagi % 0.78 (2016 - 1,43 %)

Üldist:

- Tootmise etappideks jagamine töi lisaks täiendava vigade kontrolli. Ühendajad kontrollivad komplekteerijate tööd. Lisa info paremaks vigade analüüsiks.
- Suhtlus Konecranesiga on läinud kiiremaks ja täpsemaks. Kaebuste lahendamine võtab vähem aega kui saabuv info on juba asjalik ja ei vaja lisa materjali.(kontaktisik: Matti Limmeri)
- Ostureklamatsioonid Konecranesiga on järje peal, kreditarvete saatmise protsess parandatud Konecranesiga.(Arved ja reklamatsioonid ei läinud kokku)
- 2016 sai alustatud Green belti projektiga: Kaabliosakonna sisemiste vigade vähendamine. 2017 aastal selle läbiviimine jätkus (näited: lao kohtadel oleks piisav kogus õigeid komponente, töökeskkonna parandamine (külm ja müra)) .

2018 jätkub Green Belti projekti 2 tegevuse juurutamine

1. Töölehtede korrigeerimine(komponentide järjekord kokkupaneku/komplekteerimise vajadusi järgides)
2. Eelkomplekteeritud detailide settide valmistamine

Enim esinenud vead aastal 2017 Top 3 ja korrigeeriv tegevus

- Vale ühendus – kokku 76/495; 15%
- Valmistusviga - kokku 61/495; 12%
- Lahtine ühendus – kokku 53/495; 11%

Töid kontrollitakse mitmes etapis enne testi jõudmist, ühendaja teeb põhjakontrolli ja sellele järgneb eeltest ning siis jõuab töö automaattestriga testimisse. Mitme kontrollimisega on suurem tõenäosus püüda kinni vigu meie tootmises ja vaheetapi kontrollimine tagab ka vea kiirema paranduse.

Palju vigu leitakse meie tootmises üles, kuid eesmärgiks on vigu vähendada tootmises, seega 2018 plaanide hulgas on ka lahenduste leidmine sisemiste vigade vähendamiseks kilpide tootmisel. Selle aluseks on statistilised näitajad vigade registrist ja välisreklamatsioonide näol. Analüüside tulemusel luuakse tegevuskava avastatud probleemi lahendamiseks. Näiteks inimeste koolitus antud vea edaspidiseks vältimiseks.

Plaanid aastaks 2018

- Töötajate kontrollile leida uus lahendus. Uuendada küsimustikku ja läbiviimis protsessi. (Annika Ringmets ja Kaili Kaju)
- Plaanime teostada kaabliosakonna testrite kontrolli (Kaili Kaju, Konecranes)
- Sisemiste vigade analüüs ja tegevused nende vältimiseks.
- Kvaliteedikooolekud tootmises iga kuu kolmas kolmapäev (Q1, Q3 ja E-hall).
- Luua elektrikomponentidete hasele detailsem tabel, mis toob esile tulemused osakondade kaupa.(Q1,Q3, E-hall, Türi-Alliku, Alimak)
- Juurutamisel on uus programm SAP Fiori reklamatsioonide käsitlemiseks, Konecranesiga suhtlus muutub vahetuks.

7. Kokku töötajaid seisuga 27.03.2018 on 381 (28.03.2017 -375), neist aktiivseid (v.a ajutiselt peatunud TL) on **359** (2016- 354): metallitehases 63 (-5); mootoritehases 156 (+6), elektrikomponentide tehases 110 (-3) ja KLK 7 (=). Meeste osakaal 56% ja naised 44 %. Keskmine vanus 41,8 a. 2017.a keskmine töötajate arv taandatuna täistööajale oli 360,3 (2016- 336,4). Osalise tööajaga töötajate arv on kasvanud poole võrra > 16 (8).

Struktuur on alates 01.04.2017 uus - juhatuse esimehele alluvad finants, IT, arendus, kvaliteedi os, töökeskkond ja personal; juhatuse liige /tootmine- kõik tehased ja tootmine. Alates veebruarist 2018 on ettevõtte juhatuses uus liige KC poolt- Heikki Joonas Kajanto.

2017 haiguspäevade kokkuvõte- keskmiselt viibis iga töötaja 2017.a 17,7 tööpäeva töölt eemal (haigus/hoolduspäevad tööpäevades kokku/ keskmise töötajate arvuga). 2016 oli see näitaja 16,3 päeva (8,7 % tõusnud). Eriti suur haiguspäevade kasv oli mootoritehases (töötajad ise 75,9 %, kõik kokku 56%)

Tööjõuvoolavus 2017 a oli ettevõttes kokku 14,8 % (2016-13,3%), tehaste kaupa mootoritehases 9,9 % (2016- 7,4 %), metallitehases 14,9 % (2016- 13,5) ja elektrikomponentide tehases 24,9 (2016- 19%). Tööjõukulud 2017 6,337 milj (2016- 5,818 milj), koolituskulud 36,4 tuh (2016- 23,9 tuh).

2017 toimunud koolitused: Tuletõõde, tuleohutuse ja evakuaatsiooni koolitused Koerus ja Põltsamaal; Võtmeisikute juhtimisressurssi uuring, inimeste juhtimine tootmis e/v; Keevituskoordinaatori koolitus EN1090, VT2 visuaalne kontrolli tase 2 (jätkub 2018); Mootoritehase kvaliteeditaseme parendusprogramm; Tootmisjuhtimise kool (MO TK), Spetsialistist juhiks (ME TK); Incotermsi baaskursus. Vedu ja ekspedeerimine. Kindlustus; MS Excel jätkutase ja MS Outlook koolitused (15 osalejat); Juhtimissüsteemide siseaudiitorite koolitus (2 osalejat); Tõstukijuhhi baaskursus (9 osalejat); Tunnustav juhtimine (15 osalejat); Andmekaitseametniku koolitus (+ webinar); LIVE keeleõpped (inglise keel, soome keel); Esmaabi ja TKKV koolitused; Elektrialased ohutuskoolitused testijatele; AED aparadi kasutamine (Koerus).

Olemas on serveripõhised eesti keelsed e-õppeprogrammid MS Excel (baas+ edasijõudnute tase), MS Word, MS Outlook, Esitus.

2017 märksõnad

- Lahkumisintervjuudega alustamine
- AED aparaat Koeru tehases, massöör 1 x nädalas, IKV automaat Koerus
- Tööandja bränding - messid Järvamaal (Töötukassa), Tallinnas (Instrutec 4.0 Talent); koostöö koolidega -Tallinna TKK, Järvamaa KHK, Rakvere Ametikool, Koeru Keskkool, Rakke Põhikool

2018

- Töökorraldusreeglite uus versioon (lisapuhkus staazi eest)
- Sport ID vahendusel sporditoetus 33 eur kuus (treeningud, üritused, taastusravi)
- Tööpakkumised videodena
- Jõgevamaa ja Järvamaa töö-ja karjäärimesseidel osalemine, koolidega koostöö jätkumine (4 kursust Järvamaa KHK, praktikakohad)

Arenguestlused: nõue - läbi viia esimese kvartali jooksul kõikide adm. töötajatega

Seisuga 27.03.18 38 (+8) arenguestluse protokollid ehk u 51%. Aega on jäänud veel mõned päevad. Peamised tähelepanekud: ollakse rahul töökeskkonnaga ja kolleegidega, mitmeid toredaid ettevõtmisi ja uute traditsioonide algatamisi 2017.a, e/v sisene infoliikumine on jätkuvalt probleem; liiga palju pikki venivaid koosolekuid (MO); tootmises müra vähendamine (ME); töötasude ülevaatamise regulaarsus; KI suuremad ruumid (kontor liiga lärmakas, segab keskendumist), tehaste vaheline koostöö paremaks.

Juhatuse esimehe kommentaar: arenguestlused peavad olema kõikidel juhtidel tehtud, alustame siis varem.

8. Keskkonnaalane ja töökeskkonnaalane tegevus

Töökeskkonnaspetsialistide tööohutus 2017 – tööandja ja meie kõigi huvi on et kõik töötajad oleksid terved.

- Töökeskkonna- ja keskkonnaalased sisekontrollid 4x aastas
- Iganädalane ohuolukordade analüüs
- Töökeskkonna kemikaalide mõõdistused
- Tarbevee uuringud
- Koolitused: uued töökeskkonnavolinikud/-nõukogu liikmed, töstukijuhid, esmaabiandjad, tuleohutuse eest vastutavad

Kitsaskohad 2017 : IKV (vale) kasutamine, isiklik hügieen.

Ennetamine 2017

- Paigaldatud varbseinad igasse tehasesse – tagasiside positiivne
- Viidud läbi tervisekontrolli 204-le töötajale
- Pidev töötingimuste parendamine (riskianalüüsid, valgustus, küte, määrgistus...)
- Ohuolukorrad (2016 – 124 tk, 2017 – 145 tk)

2018 plaanid

- Kilbimaja ja KKK riskianalüüs
- Pidev töökeskkonna parendamine, tööõnnetuste vähendamine

Tööõnnetusi 2017 – 8 tööõnnetust – 2 rasket, 6 kergemat (2016- 5 tööõnnetust, s.h 1 raske)
 8 st juhtumist 4 ME (1 raske); 1 MO (raske) ja 1 KI (kerge) ja 2 KKK

Ohuolukordasid registreeriti 2017.a kokku 145 tk (2016- 113 tk) : MO – 30 SO (Safety Observation) + 3 NH (Near Hit) (2016 – kokku 32); KI – 46 SO+ 6 NH (2016- kokku 49); ME – 30 SO (2016-32); KKK 18 SO + 4 NH; ÜLD 8 SO

Keskkonnaalane tegevus 2017- keskkonnaaspektid on ülevaadatud ja hinnatud 15.03.2018, kolmandatele osapooltele neid ei avalikustata. Oleme uuendanud nii Koeru kui Põltsamaa välisõhu saastelubasid, Koeru loa muutmist alustasime sügisel 2017 uuesti (suurendasime kergkütteõli koguseid, muutus mõni kemikaal), siiani on see küsimuste-vastuste ringil Keskkonnaametis (22.03.2018 saabus Keskkonnaametist õhusaasteloa muutmise korralduse eelnõu). 2 x aastas tuleb tellida PÕ veeanalüüsid- tehtud.

Muud keskkonna- ja töökeskkonna seired ja aruandlus on teostatud nõuetekohaselt (J07): välisõhusaaste kvartali ja aastaaruanded, vee-erikasutuse kvartali- ja aastaaruanded on esitatud tähtajaliselt. Pakendiaruande audit oli 19.03.2018, seejärel esitame Pakendiregistrisse (tähtaeg 01.09., auditeeritud aruanne esitatud Pakendiregistrisse 28.03.2018). Samuti on tehtud uue nõude kohaselt energiaaudit, mis tuleb esitada nõudmisel.

Maaküttele üleminek nii Koerus kui Põltsamaal on vähendanud oluliselt kütteõli koguseid.

9. Juhatuse liikmete ja tehaste juhtide ülevaade 2017 aastast, prognoosid 2018 aastaks

Juhatuse esimees [redacted]: Kõikidele kolleegidele suured tänud taas eduka koostöö eest! 2017 a ettevõtte käive kasvas 6,5% (prognoos 9%) - 59,731 milj (2016- 56,1 milj).

Kasum langes, jäädes 1,78 milj eur (2016- 2,69 milj)- mitmed materjali hinnad kasvasid (vask, alumiinium)- meil olid hinnakokkulepped 2 x aastas. Alates 2018.a teeme hinnakokkuleppeid 1 x kvartalis

2017-

- Järvamaa Aasta Suurettevõtte 2017, lisandus keskmiselt 22 töötajat (2016, 11 töötajat)

- Investeeringud: Mootoritehas- 218 839 €, Elektrikomponendid- 22 629 €; Metallitehas- 223 617 €; IT osakond – 121 000 €, lisaks 51 000 € jälgitavusprojekti kulused
- Elektrikomponentide tehase uued hinnad töötundidele 2017 aasta oktoobrist (kilbivalmistamine oli 2017 a u 0,5 a miinuses)
- Mootoritehase tellimuste kasv kevadel pani meid keerulisse olukorda, probleemi saime lahendatud sügiseks, läbi mille saime osakondade vahelise info liikumise ja operatiivsuse oluliselt paremaks.
- Jätkus tootmis- ja olmepindade parendamine olulisel määral
- Põltsamaa TOS töötlemiskeskuse asenduseks leping sõlmitud UNIVERS6000 ostuks (üks Konesko ajaloo kallimaid seadmeid- ca 1 milj eur)
- Praagi protsendi langus 0,76% (2016) pealt 0,40 (2017) peale. Tõhustati väljamineva kauba kontrolli.
- Soetatud 3 uut kinnistut Türi- Allikule võimaliku laienemise jaoks
- Alustati infotahvlite paigaldamist. Esimene Koeru tehase väravas.
- Koolitus „Inimeste juhtimine tootmisettevõttes“ võtmeisikutele (kestvus 6 kuud)
- Kvaliteedi meeskonna loomine [redacted] juhtimisel ([redacted], [redacted])
- Uus töökeskkonna spetsialist Simo Siil, finantsosakonnaga liitusid Kätlin Timuska ja Mai- Liis Sopp, lisandus kolmas kolleeg IT osakonda- [redacted] (efektiivsuse tõus)
- Konesko 25 aastapäeva tähistamised, töötajate ja perede väärtustamine (jõulukoridorid ja üllatused kogu dets jooksul, laste jõulupeo traditsiooni alustamine)
- Resertifitseeriv ISO audit kevadel 2017
- Preemiasüsteem toimus
- Uus struktuur- juhatuse liige/tootmine al 01.04.2017, jätkuvalt on perspektiivne eraldi tehaste ülese ostu/logistika meeskonna loomine

2018

- eeldatav käibe tõus 6,4%
- Konesko juhatuse muutus- [redacted] lahkus. Tema asemel on nüüd [redacted]
- Ostu- ja logistikaosakonna moodustamine
- Mootoritehase tehnoloogiajuht Gert Marmor, mootoritehase pingipargi jõuline arenemine
- Uued investeeringud ca 5 miljonit eurot + IT 216 000 €, lisaks 168 000 jälgitavusprojekti kulused.
- Töötajate jätkuv lisavajadus
- Läbi efektiivsuse kasvu palkade tõus
- Uute võimalike koostööpartnerite otsimine
- Mähkimise automaatliini leping sõlmitud, kuna vanad seadmed on amortiseerunud. Saabub 2019.
- Tööturvalisus vajab tõhustamist- kaitseprillide kasutus endiselt vaevaline

Finantsjuht [redacted] andis ülevaate ettevõtte bilansist, kasumiaruandest, rahavoogudest. 2017.a müügitulu oli kokku 56,1 milj. Bilansimaht on sama, 2017.a lõpuks oli omakapital 17,7 milj. Kasum vähenes, rahavood miinusega -> soetati põhivarasid. Varud on pisut vähenenud (8,7 milj perioodi lõpus), aga jätkuvalt võiksid varud olla alati väiksemad. Laenu/liisingute koormus kokku u 1 milj- 2018.a makstavad summad 450 tuh ja pikemad kohustused 630 tuh. Põhivaradest suur osa on amortiseerunud (amordikulu 2017.a ca 1 milj), põhivarade jääkväärtus 5,5 milj.

KC poolse ülevaate tegid endine juhatuse liige [redacted] ja uus juhatuse liige [redacted].
2017. aasta tulemused: Demagi ja KC ühinemise tulemused (käive kokku 3,136 milj, töötajaid 16371, üle 600 tuh erineva toote 400 KC/ 200 Demag). Tehaste asukohad olid geograafiliselt üsna samadesse piirkondadesse koondunud- plaanis on mitmeid tehaseid koondada. KC eesmärgid 2018 Days in Stock <50, LTA indeks <4,5, tarnetäpsus 95%, kvaliteedi kulusid vähendada 10%.

Mootoritehase juht [redacted]

2017 tootsime 10,6% rohkem mootoreid- 84 893 tk (2016- 76 735 tk)

Mootoritehase käive 2017- 24,014 milj eur, 9,43 % rohkem kui 2016 (2016- 21,945 milj), kasum 0,687 milj- kasvas 15,5 % (2016- 0,6 milj), kasumlikkus tõusis 5,51 % (2017- 2,86%, 2016- 2,71%). Tarnetäpsus aasta lõpuks taas 90 lähedal (2016- 83). Käibest 79,4 % Konecranes ja 20% teised koostööpartnerid (Stahl 10,4 %, Sulzer 3%, Sicor 2,8%, Kone 2,5%). Tööõnnetuste arv vähenes 1 juhtumile (2016-2). Aksepteeritud kaebuste % langes 49 % (0,28 % -2017 vrs 0,55 % -2016)

2017 Plussid:

- Käibe kasv 10%
- Mootoritehase ajaloo suurim tellimus → 5 m€.
- Aasta lõpuks õnnestus ikka kõikide asjaolude kiuste tõsta tarnetäpsus.

Miinused:

- Tarnetäpsus (tellimuste suur kasv kevadel/suvel, puhkuste perioodid)
- Kasum
- Ostukaupade kvaliteet ja tarnete hilinemised
- Seadmete rikked
- Infovahetus

Millega tegeleti

- MORI 7 asendus
- Uute koostööpartneritega tegevuste arendamine (Ingersoll, Visedo jne.). Ingersollilt päring 2018. aastaks ca 100 mootorit, ca 300 000€
- Tootmisvõimsuse kasvatamine
- Kvaliteeditaseme parendusprogramm

Peamine murekoht 2017 oli mähkimise võimsuse kasvatamine (Koerus kasvatatud suurte mootorite käsimähkimise võimsust +33% (15 + 5). Allhankes kasvatatud suurte mootorite käsimähkimist +133% (3 + 7) ja väikeste mootorite mähkimist +14% (58 + 8). Teine murekoht oli mehaaniline töötlemine (suunata allhankesse, projekt on lõpufaasis)

Plaanid 2018

- Tarnetäpsuse hoidmine 100% lähedal (oleme kasvatanud mähkimise võimsust, meh töötlemine on kasvatamisel)
- Kasumi kasvatamine (tõsta hindu)
- Tootmisvõimsuse kasvatamine (prognoositav vajalik kasv 7%)
- Tarnekanalite parandamine
- Uus tootmisjuhtimise süsteem väljatöötamisel (võtta kasutusele rohkem KPI' sid: tootlikkus, lao pöörlemiskiirus jms)
- Eeldatav tehase käibe kasv 6,71%
- Infovahetuse parandamine
- Investeeringute plaan- hakata elluviima
- Valmistoodete läbiminekuaja lühendamine

Elektrikomponentide tehase juht [redacted] - 2017. a. el. komp. tehase käive oli 26,8 milj (2016-24,7 milj), käive kasvas 8,5%. Alimak Hek käive (2,9 milj) ja KC Hyvinkää (2,9 milj) osakaal mõlemal u 11%. Tarnetäpsus 98% (2016- 97%).

Kokkuvõtte aastast 2017 – taas läbi aasta probleemne tarnija Hanza, kes on jätkuvalt võlas (aasta alguses olid Hanza Tartuga probleemid, nüüd on Hanza Narvaga). Veebruaris ilmselt viga müügihinna arvestamisel, algasid keerulised hinnaläbirääkimised juunist oktoobrini. Aprillis oli Alimak'i tellimuste oluline kasv- värvasime juurde töötajaid. Juunis hakkas toimima oskustel põhinev palgasüsteem (toote valmistamise tasustamine on lõõdnud vähemalt kaheks etapiks). KC teade hinnatõusust klientidele tähendas meile ka perioodil juulist-septembrini palju tellimusi, kaupu telliti ette. Oktoobris olid Alimakist, kes on samuti ühinemas, mahukad päringud- tulemusi ootame veel. Türi e-roomides oli madal koormus (osad töötajad lahkusid), nüüdseks on koormus taastumas, uued tooted ja uued töölised. Novembris ennustas Stahl US kilpide koormuse suurt kasvu, hiljem selgus et esialgselt vajadusest ikka ca 50% - kuid ka see oli meie jaoks palju (töötajaid suunati Koeru ja KLK vahel).

2017. a. detsembrist on elektrikomponentide tehases olemas ka ostujuht Maris Künnapuu (end ostja). Keskmise töötajate arv +14 (2017- 116 / 2016- 102). Koerus 92 töölise, Türi-Allikul 21, keskmine vanus 38 aastat.

Logistikakeskuse juht [redacted] andis ülevaate ladude seisudest tehaste ja kuude kaupa. Türi-Allikule soetati juurde 3 jõeäärset kinnistut, ühel asunud räämas maja on tänaseks juba maha lammutatud, plats puhastatud. Nüüd on sissesõit ka suurtele autodele ohutum ja parem.

IT juht [redacted] 2017. aasta lõpus liitus IT meeskonnaga [redacted], kes on väga hästi ja kiiresti uues valdkonnas arenenud ja igati suureks abiks meile juba.

2017. a. suureks projektiks oli MO jälgitavuse parendamine, skännerite kasutusele võtmine (jälgitavus, raporteerimine, ostu vastuvõtt, 60 skännerit ja 35 printerit). Alustasime juba 2016. a. nõue tuli KC poolt. Täna tulemus on, et meil on mootoritehases olemas toodete jälgitavus kogu kasutatavate marelalide osas (alates traadist, kus pärit, mähis jne). Edasi arendasime ka laohaldust, tulevikus saab inventuure läbi viia reaalajas ja näiteks riulite kaupa. Täna peaks kõik suures osas juba toimima, ollakse arendusega väga rahul ja võib öelda, et Konesko jälgitavussüsteem on minu poolt siiani nähtutest üks parimaid – laohaldussüsteemide täpsus on 98-99%. Kui nt raporteerimisele mootoritehases kulus varem u 1 min, siis täna saab selle tehtud 5-6 sek, milline ajaressurssi kokkuhoid aastas! 2018. I. pa mootoritehase inventuur on plaanis selle abil esmakordselt läbi teha. 2018. a. jätkame jälgitavuseprojektiga edasi ka kõikidesse teistesse tehastesse, QlickView võimaluste kasutamine. Aasta lõpus on plaanis meiliserveri tarkvara uuendamine, see on suur töö. Samuti on väljavahetamisel vana turvakaameratesüsteem (tähtaeg 01.06.2018). Kindlasti on vaja kohe lähiajal tegeleda ja mõelda GDPR (General Data Protection Regulation) kaasnevatest nõuetest ettevõtjale (lisaks IT süsteemidele, valvakaameratele ka kõik teised nt paberil olevate IA (isiklikud tel nr, jala nr näiteks- turvajalanõud) töötajad- miks, mida töötleme, kuidas ja kaua säilitame. Peame näiteks 5 a tagasi lahkunud töötaja nõudmisel temaga seotud e-posti andmete kustutamise tagama. Rikkumiste puhul on trahvid väga suured.

2018. a. muudab KC seerianumbrite profiili, KC 72 h mootorite projekt (hakkame ennustuste põhjal lattu valmistama tooteid), juhtimissüsteemide arendused, mootoritehasesse on plaanis soetada laser märgistamiseks mootorite metallplaate (KC soov).



B37v8_P10
JUHTKONNAPPOOLSE ÜLEVAATUSE
PROTOKOLL

<p>Metallitehase kokkuvõtte tegi juhatuse liige T [redacted] g: Valmistatavate toodete arvu poolest tegi 2017.a ca 10 % kasvu kraana otsavankrite tootmine- 10 425 tk (2016-9471 tk). Metallitehase käive 2017 oli kokku 8,957 milj, mis kasvas 4,4 % 2016.a võrreldes (ilma E-room'ideta 8,583 milj). Kasum 2017.a oli 575,45 tuh eur (2016- 725,38 tuh). Kasumlikkus 2017.a 6,4 % (2016- 7,7 % -koos E-roomidega). A hallis käive kokku 6,986 milj, võrreldes 2016 a kasvas 1,8 % (2016- 6,864 milj). Kõige suurem käibe kasvaja oli Stahl Crane Systems 132,4 % (2017 käive 882 tuh/ 2016 käive 379 tuh). B hallis käive kokku 1,97 milj, kasv 2016.a 14,6 % (1,718 milj ilma E-roomita). Lähetustäpsus langes- A hallis 94 % (2016- 99%) ja B hallis 80 % (2016- 95%). Tööõnnetusi oli metallitehases 4 tk (2016- 2 tk). LTA (Lost Time Accident - õnnetuste arv võrreldes 100 000 töötunniga): 2017.a oli see näitaja 30 (2016 -15)</p> <p>2018 eesmärgid:</p> <ul style="list-style-type: none">* Tõsta tööturvalisust- näitame kõik ise eeskuju sisenedes töötsoonidesse (kanname vajadusel kaitseprille, turvajalanõusid jm nõutavat)* QD & QE vahetalade tootmisse juurutamine* rahvusvahelise keevitusstandardi EN 3834-2 juurutamine* UniVers töötlemiskeskuse töösse rakendamine (23. nädalal)* Lähetustäpsus B-hallis min 85%	
Korrigeerivate tegevuste lõpptähtaeg: 31.05.2018	
Käesoleva aruande	
jaotamine:	

Lisa 8. Konesko AS mootoritehase tehnoloogia muutused koos investeeringute suurusega

Aasta	Tehnoloogia	Toode mida valmistati	Maksumus	Märkus
1992-2003	Kasutusel on erinevad käsitööriistad staatorite mähkimiseks	Mähitud staatorid		Komponendid millset valmistati olid kliendi omad
2003-2004	Kasutusele tulevad esimesed seadmed, mis saadakse kliendilt ja mida oli Soomes kasutatud juba umbes 40 aastat	Komplekteeritud mootorid	- 19% osalusest	Komponendid ostis Konesko
2005	Osteti esimene uus täisautomaatne kahe aktiivse spindliga CNC treipink. Pingi operaator töötab kahel treipingil	El.mootori erinevad komponendid	285,000.00 €	Vähendati allhankest ostetavate detailide osakaalu
2006	Osteti 3D mõõtepink ettevõttes valmistatavate ja allhankest ostetvate detailide kontrollimiseks	El. mootorite erinevaid võlle	65,000.00 €	Varasemalt toimus kõikide detailide mõõtmine käsitsi ja see ei võimaldanud mõõta kõiki detailide jaoks olulisi mõõte ning oli väga ajamahukas
2006	Osteti uus täisautomaatne võllide valmistamiseks mõeldud CNC treipink	El. mootorite erinevaid võlle	225,300.00 €	Soomest tulnud pink oli 20 aastat vana, aeglane ja kulumise tõttu oli praagi osakaal väga suur
2007	Ostetakse esimene uus täisautomaatne kahe aktiivse spindliga CNC treipink võllide valmistamiseks	El. mootorite erinevaid võlle	285,000.00 €	Mahud kasvasid ja valikusse tulid uued tooted, millede täpsusklass oli kõrgem
2009	Ostetakse esimene uus täisautomaatne võllidele hammastuse lõikamise pink. See oli ka esimene pink millel oli automaatne detailide laadmise ja mahalaadmise süsteem	El. mootorite erinevate võllide hammastuse lõikamine	420,000.00 €	Mahud kasvasid ja valikusse tulid uued tooted, millede täpsusklass oli kõrgem
2010	Ostetakse teine täisautomaatne kahe aktiivse spindliga CNC treipink võllide valmistamiseks	El. mootorite erinevaid võlle	279,500.00 €	Mahud kasvasid
2011	ERP süsteemi juurutamine Navision	El. mootorite erinevaid võlle	2,25 M/€	Mahud kasvasid

2013	Ostetakse täisautomaatne kahe töölauaga töötlemiskeskus	El.mootori erinevad komponendid	362,892.00 €	Suhteliselt lihtsate detailide valmistamiseks valiti liiga kallis ja keerukas töötlemiskeskus. Tasuvusaeg on liiga pikk ja valmistavate doodete valmistamise hind tõusis. Ei tehtud ka analüüsi Ost Allhankest versus Valmistada ise.
2014	EAS projekti raames ostetakse tööstusrobot	El. mootorite erinevatele võllidele hammastuse lõikamine	72,000.00 €	Idee oli lisada võllide hammastamise pingi automaatsele laadmis ja mahalaadmise süsteemile puhver. Tegelikult ei ole see kasutust leidnud ja seisab kasutult pingi kõrval. Reaalselt puudus vajadus puhvrile, kuna valmistatavad mahud on selle jaoks liiga väikesed
2018	Ostetakse uus täisautomaatne CNC treipink	El. mootorite erinevaid võlle	212,220.00 €	Soomest tulnud pink oli 30 aastat vana, aeglane ja kulumise tõttu oli praagi osakaal väga suur
2018-2019	Uue tehase ehitamine ja uue tehnoloogia valimine ning hankimine	El. mootor	10,5 M/€	

CONFIDENTIAL

TÜRI-ALLIKU MOTOR FACTORY – RAMP-UP ASSUMPTIONS

NECH timeline updated

Planning volumes

• Q/M06:	40'000
• DMR/M06:	5'000
• NECH-M05 (D80):	10'000
• NECH-M02 (M06):	8'000
• NECH-M10 (M10):	5'000
• NECH-D05 (D80):	13'000
• NECH-D02 (M06):	12'000
• NECH-D10 (M10):	8'000
• TOTAL	101'000

Ramp-up volume after releases

- Month 1: 10%
- Month 2: 30%
- Month 3: 50%
- Month 4: 75%
- Month 5: 90%
- 04/2020 → 100% (options available)

Release timetable

• NECH-M05:	05/2019
• NECH-M02:	06/2019
• NECH-M10:	07/2019
• NECH-D05:	09/2019
• NECH-D02:	10/2019
• NECH-D10:	11/2019

Other limitations

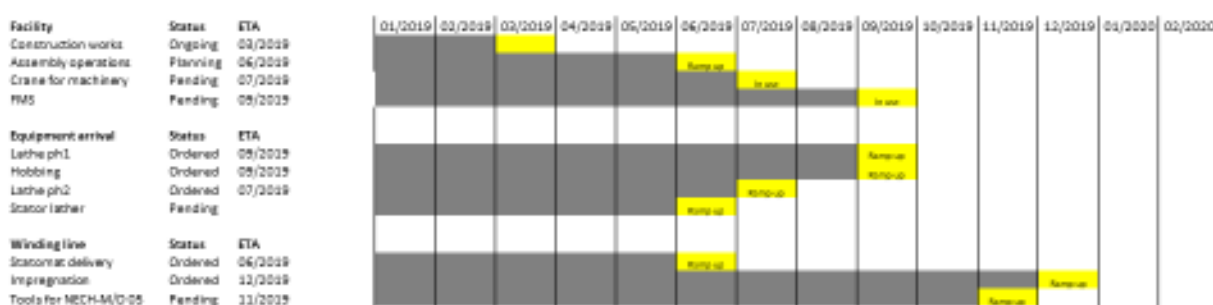
- NECH-M/D 05 motors production in Uslar till end of 2019
- Ramp-up of NECH-M/D production in Turi-Alliku Q4/2019
 - 10/2019: 10%
 - 11/2019: 25%
 - 12/2019: 75%
 - 01/2020: 100%

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific actions. Any decisions implemented at a later date will take place within the required social and legal processes.

CONFIDENTIAL

TÜRI-ALLIKU MOTOR FACTORY – RAMP-UP FACILITY AND EQUIPMENT TIMELINE

Updated (special arrangements)



Needed special arrangement:

- External shaft supply needed during 06-09/2019
- External impregnation solution needed during 06-12/2019
 - Koeru VI
- Stator final machining arrangement (06/2018) depending on the arrival of the lathe

Tooling:

- Toolings for motor size 05 (IEC80, D-design, 24-slot) **needed** end of Q3/19

Product related special arrangements:

- NECH-M02 ramp-up starts in Konesko's current supply chain

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific actions. Any decisions implemented at a later date will take place within the required social and legal processes.

TÜRI-ALLIKU MOTOR FACTORY – RAMP-UP 0-SERIES TIMING – TÜRI-ALLIKU

CONFIDENTIAL

Updates in red

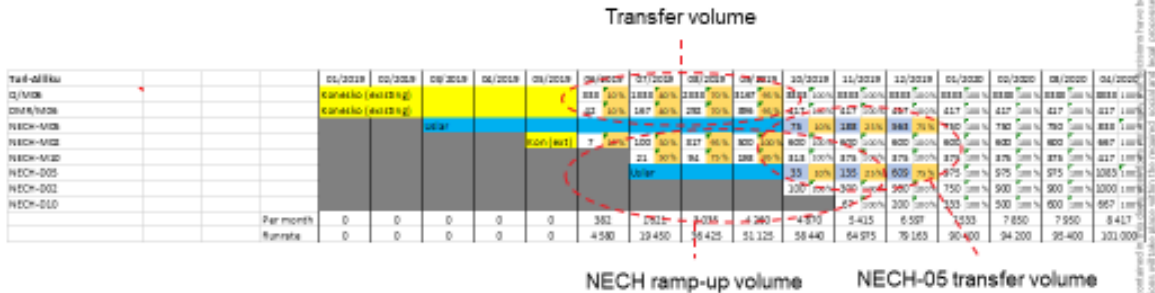
Product	Assembly	Stator mfg	Shaft-rotor mfg
Q/M06	06/2019	06/2019	07/2019
DMR/M06	06/2019	06/2019	07/2019
NECH-M05	10/2019	10/2019	10/2019
NECH-M02	06/2019	06/2019	07/2019
NECH-M10	06/2019	06/2019	07/2019
NECH-D05	10/2019	10/2019	10/2019
NECH-D02	09/2019	09/2019	09/2019
NECH-D10	10/2019	10/2019	10/2019

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made or taken subject to action. Any calculations and/or actions will take place within the required social and legal processes.

TÜRI-ALLIKU MOTOR FACTORY – RAMP-UP TÜRI-ALLIKU VOLUMES

CONFIDENTIAL

Exc. FL



Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made or taken subject to action. Any calculations and/or actions will take place within the required social and legal processes.

Updated

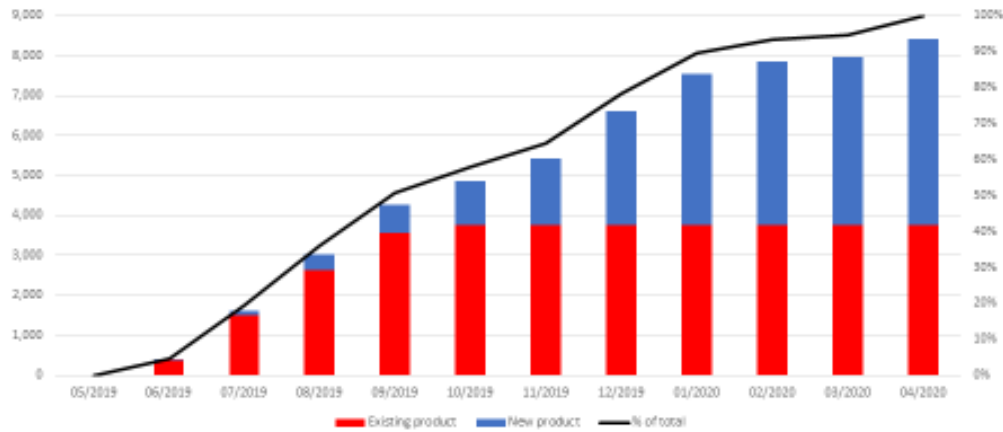
TÜRI-ALLIKU MOTOR FACTORY – RAMP-UP TÜRI-ALLIKU VOLUMES

CONFIDENTIAL

Updated

Exc. FL

Product group	01/2019	02/2019	03/2019	04/2019	05/2019	06/2019	07/2019	08/2019	09/2019	10/2019	11/2019	12/2019	01/2020	02/2020	03/2020	04/2020
Existing product	0	0	0	0	0	375	1 500	2 625	3 543	3 750	2 750	2 750	2 750	2 750	2 750	2 750
New product	0	0	0	0	0	7	321	410	688	1 120	1 600	2 847	2 702	4 200	4 200	4 667
Per month	0	0	0	0	0	382	1 621	3 035	4 260	4 870	5 415	6 597	7 533	7 850	7 950	8 417
Revenue	0	0	0	0	0	4 580	19 450	36 425	51 125	58 440	64 975	79 165	90 400	96 200	95 400	101 000
% of total	0%	0%	0%	0%	0%	5%	19%	36%	51%	58%	64%	78%	90%	93%	94%	100%



4 © 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made. To take report for action, any additional requirements and take place will be required. Contact us at legal@konecranes.com

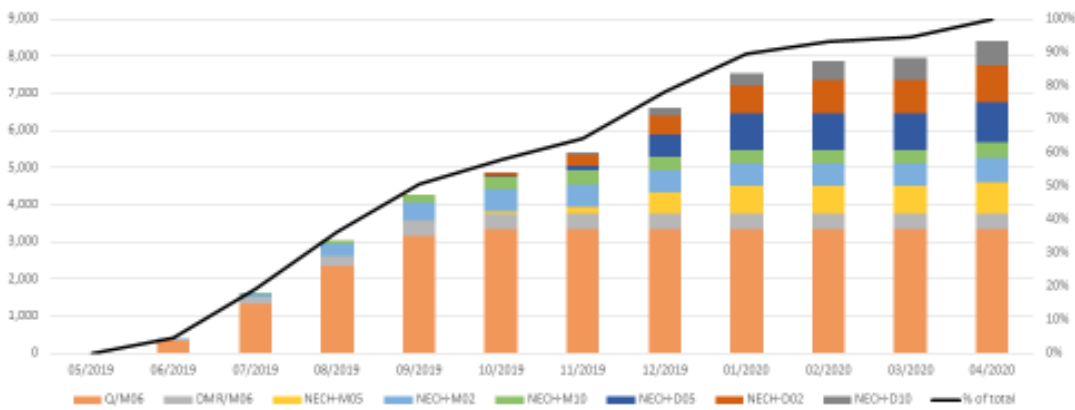
TÜRI-ALLIKU MOTOR FACTORY – RAMP-UP TÜRI-ALLIKU VOLUMES, DETAILED

CONFIDENTIAL

Updated

Exc. FL

Product group	01/2019	02/2019	03/2019	04/2019	05/2019	06/2019	07/2019	08/2019	09/2019	10/2019	11/2019	12/2019	01/2020	02/2020	03/2020	04/2020
Q/M06	0	0	0	0	0	333	1 333	2 333	3 167	3 233	2 233	2 233	2 233	2 233	2 233	2 233
DMR/M06	0	0	0	0	0	42	167	202	286	417	417	417	417	417	417	417
NECH-M05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	188	543	750	750	750	833
NECH-M02	0	0	0	0	0	7	100	317	500	600	600	800	600	600	600	667
NECH-M10	0	0	0	0	0	0	21	94	288	313	375	375	375	375	375	417
NECH-D05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	135	609	975	975	975	1 083
NECH-D02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	300	500	750	800	800	1 000
NECH-D10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	200	333	500	600	667
Per month	0	0	0	0	0	382	1 621	3 035	4 260	4 870	5 415	6 597	7 533	7 850	7 950	8 417
Revenue	0	0	0	0	0	4 580	19 450	36 425	51 125	58 440	64 975	79 165	90 400	96 200	95 400	101 000
% of total	0%	0%	0%	0%	0%	5%	19%	36%	51%	58%	64%	78%	90%	93%	94%	100%



5 © 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

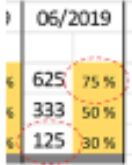
Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made. To take report for action, any additional requirements and take place will be required. Contact us at legal@konecranes.com

TÜRI-ALLIKU MOTOR FACTORY – RAMP-UP NECH-M/D GLOBAL RAMP-UP - FCS

CONFIDENTIAL

Updated **Exc. FL**

Product release	Start	FCS full vol	Per m	01/2019	02/2019	03/2019	04/2019	05/2019	06/2019	07/2019	08/2019	09/2019	10/2019	11/2019	12/2019	01/2020	02/2020	03/2020	04/2020		
NECH-M05	05/2019	10 000	833						83	290	417	625	750	790	790	790	790	790	790	833	
NECH-M02	06/2019	8 000	667						67	300	333	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
NECH-M10	07/2019	5 000	417						42	128	208	208	218	218	218	218	218	218	218	218	218
NECH-D05	09/2019	13 000	1 083										108	315	542	615	615	615	615	615	1 083
NECH-D02	10/2019	12 000	1 000										100	300	500	500	500	500	500	500	1 000
NECH-D10	11/2019	8 000	667											87	200	200	200	200	200	200	200



Portion from FCS monthly volume
Pieces per month

Product release	Status	FCS full vol	Per m
NECH-M05	05/2019	10 000	833
NECH-M02	06/2019	8 000	667
NECH-M10	07/2019	5 000	417
NECH-D05	09/2019	13 000	1 083
NECH-D02	10/2019	12 000	1 000
NECH-D10	11/2019	8 000	667

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made. To take signed for action, key decisions need to be made and signed for by the relevant local and global processes.

Lisa 10. Vaatus 2-B19

**KONESKO TURI-ALLIKU
MOTOR FACTORY**

**Program status reporting
Mar 14th 2019**

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM RESPONSIBILITIES

1. FACILITY	Buildings and construction engineering, shelves and warehousing systems, in- and out-bound operations
2. EQUIPMENT A. ROTOR LINE B. STATOR LINE C. ASSEMBLY	Machines, tools, working tables, testers, quality control equipment
3. PEOPLE	Recruitment and training
4. MATERIALS	Material management, in-bound logistics, warehousing
5. SYSTEMS	Navision setup
6. LOGISTICS	Internal logistics, intra-Konecranes logistics, out-bound logistics

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made or taken subject to action. Any decisions required should be taken and plans updated in line with the required 'status at legal' positions.

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 1. FACILITY

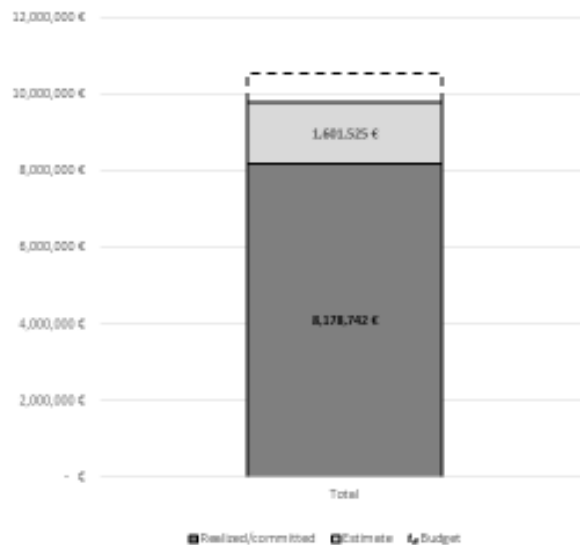
Updated 14.03.2019

Owner: [REDACTED]

Achievements and status	Decisions needed
<ul style="list-style-type: none"> Proceeding on schedule, release in two weeks 	<ul style="list-style-type: none"> No topics
	Risks identified
	<ul style="list-style-type: none"> Outer concrete floor not ready due the winter conditions. Minor roof leakage. Repairworks planned.

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made or taken subject to action. Any decisions required should be taken and plans updated in line with the required 'status at legal' positions.

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY BUDGET FOLLOW-UP



Total budget	10,5m€
Realized/committed	8,2m€
Estimated still to come	1,6m€
Realized/committed + estimate	9,8m€
→ FCS 0,7m€ below budget	

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions implemented at any actions will take place within the required social and legal processes.

4

© 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 3. PEOPLE

Updated 14.03.2019

Owner: [REDACTED]

Achievements and status

- Today review of received CVs
- Open positions for lathe operators and tech support of Statomat
- Need to have matrix: how many people per operation and when –needed – Tauno/Martin

Decisions needed

Risks Identified

- Ministry of Social Affairs is creating 30 workplaces to Turi
 - Office workers
 - Might be „before-election PR campaign“
- In Paide begins building of E-Piim dairy industry
 - ca 100 blue-collar teammembers needed.
 - acc. to plan industry is ready 2021 autumn
- It is possible, that we have to hire specialist to Turi-Alliku with higher salary, when current level in Koeru.

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions implemented at any actions will take place within the required social and legal processes.

7

© 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 2. EQUIPMENT

Updated 14.03.2019

Owner: Gert

Achievements and status

- Statomat commissioning agreed to Jun 23rd
- Tools for NECH-05 ordered, commissioning Jan 15th/2020
- Esa visited Index, all good and no delays expected
- Ramp-up (phase 2) needs more detailed schedule: products, materials, etc
 - Acceptance component NECH-M02 shaft-rotor
 - Additionally NECH-M10 and QM06 shaft-rotors
- Order with Jestrion agreed, delivery 06/2019
- 1st (trav motor assy + 1 connection station) order to IT-line done, delivery 04/2019
- Visit to Hainbuch / Mitutoyo W13
- Stator lathe agreement expected on W14
- Testing equipment from Schleich
 - Stator and NECH tester spec OK, not ordered, production slot reserved, ETA TBC
 - Motor tester; electrical locked rotor test spec open, not ordered, production slot reserved, ETA TBC
 - Target to close the deal W12
 - Temporary setup mostly OK, just need to agree is take tester from Schleich for temp use
- Thumm, final layout and basket received
- FMS ordered, in use 12/2019
- Crane for shaft-rotor line, in use 05/2019
 - Tech spec clear

Decisions needed

- No

Risks identified

- *Thumm delivery schedule, visit to Thumm needed April?*

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions require cost and time plan within the required social and legal processes.

6

© 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 5. SYSTEMS

Updated 14.03.2019

Owner: [REDACTED]

Achievements and status

- *Hardware purchased, clarified in Turi-Alliku March 13th*
 - *Cable works in April*
- *Whole factory covered with Wifi and LAN-cables*
 - *Map of cable needs to layout*
 - *F2f meeting Joonas/Dan/Gert*
- *ERP setup discussed by Konesko*
- *Need to have way to separate orders between Turi-Alliku and Koeru, will be done based on ID/spec*
- *Need to have "ERP day" together with Konesko/KC*
 - *When? Joonas to propose*
- *Proposal done end of 2018 for the ERP-setup by Joonas/Teemu*

Decisions needed

- No

Risks identified

- *Timeline risk to setup ERP*
- *Lack of master data*

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions require cost and time plan within the required social and legal processes.

9

© 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 4. MATERIALS

Updated 14.03.2019

Owner: Gert

Achievements and status	Decisions needed
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Preparations for the first NECH-M02 deliveries; est schedule 100+100 during May</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>No PO yet, pricing open</i> • <i>Konesko MM preparing materials</i> • <i>Needed materials for ramp-up/0-series products must be secured</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>No</i>
	Risks identified
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Long leadtime materials</i>

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions require further action and take place within the required 'action' or 'legal' processes.

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 6. LOGISTICS

Updated 14.03.2019

Owner: N.N.

Achievements and status	Decisions needed
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Latest activities and status of the stream</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Topics that need decision from the program team, PM, sponsor, supervisory board...</i>
	Risks identified
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Possible risks effecting on the timeline, financials, execution, etc</i>

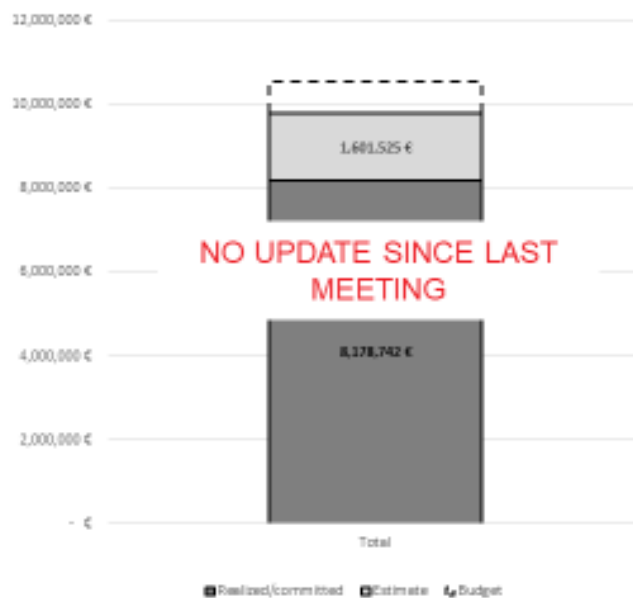
Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions require further action and take place within the required 'action' or 'legal' processes.

Lisa 11. Vaatlus 3-C19

KONESKO TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY

Program status reporting
Mar 28th 2019

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY BUDGET FOLLOW-UP



Total budget	10,5m€
Realized/committed	8,2m€
Estimated still to come	1,6m€
Realized/committed + estimate	9,8m€

→ FCS 0,7m€ below budget

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any additional requirement or action will take place within the required account legal processes.

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 2. EQUIPMENT

Updated 27.03.2019

Owner: Gert

Achievements and status

- Statomat commissioning agreed to Jun 23rd
- Tools for NECH-05 ordered, commissioning Jan 15th/2020
- **Esa and Gert visited Index Open house 26.03, all good and no delays expected**
- Ramp-up (phase 2) needs more detailed schedule: products, materials, etc
 - Acceptance component NECH-M02 shaft-rotor
 - Additionally NECH-M10 and QM08 shaft-rotors
- **Contract with Jestrin is done, delivery 06/2019**
- 1st (tray motor assy + 1 connection station) order to IT-line done, delivery 04/2019
- **Esa and Gert visited Hainbuch 27.03**
 - **New offer will be sent latest 03.04**
 - **Stator lathe agreement latest on W15**
- **Gert will visit Mitutoyo 04.04**
- **Stator to frame press offer will be sent W14**
- Testing equipment from Schleich
 - Stator and NECH tester spec OK, not ordered, production slot reserved, ETA TBC
 - Motor tester; electrical locked rotor test spec open, not ordered, production slot reserved, ETA TBC
 - **Target to close the deal W13**
 - **Extra stator tester for free, delivery time 8weeks**
 - **Payment terms will be agreed 28.03**
- **IT-line delivery time to be confirmed**

Decisions needed

- **Thumm delivery schedule, visit to Thumm needed April?**

Risks identified

- **Thumm delivery schedule, visit to Thumm needed April?**

© 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions implemented in actions will take place within the required social and legal processes.

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 1. FACILITY

Updated 28.03.2019

Owner: [REDACTED]

Achievements and status

- User permit from Municipality received
- Final contract with Maru ongoing
- Outer concrete floor casting on W13

Decisions needed

- No topics

Risks identified

- **Minor roof leakage found. Will be followed and studied.**

© 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions implemented in actions will take place within the required social and legal processes.

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 4. MATERIALS

Updated 28.03.2019

Owner: Gert

Achievements and status	Decisions needed
<ul style="list-style-type: none"> • Preparations for the first NECH-M02 deliveries; est schedule 100+100 during May <ul style="list-style-type: none"> • PO in, pricing open • Konesko MM preparing materials • Needed materials for ramp-up/0-series products must be secured 	<ul style="list-style-type: none"> • No
	Risks identified
	<ul style="list-style-type: none"> • Long leadtime materials

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any calculations/estimation actions will take place within the required social and legal processes.

© 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 3. PEOPLE

Updated 28.03.2019

Owner: [REDACTED]

Achievements and status	Decisions needed
<ul style="list-style-type: none"> • Factory Manager selected. • Next steps <ul style="list-style-type: none"> -2 Stalomat users will start 01.04.19 -with 2 winding line testers agreement achieved - 1 person, currently Takumi user in Turi-Alliku, is interested to become Index operator. - recruitment started to lathe operators and mechanic 10 people have been at interview; 13 will come in w14 and w15. latest 10.04 will decide lathe operators and mechanic; possible offers for other occupations Positive selection of people and feedback from public for job offers into that region - Routings and processes "mapped" in w17? after that can plan further on the needs for employees 	
	Risks identified
	<ul style="list-style-type: none"> • Ministry of Social Affairs is creating 30 workplaces to Turi <ul style="list-style-type: none"> - Office workers - Might be „before-election PR campaign“ • In Paide begins building of E-Piim dairy industry <ul style="list-style-type: none"> - ca 100 blue-collar teammembers needed. - acc. to plan industry is ready 2021 autumn • It is possible, that we have to hire specialist to Turi-Alliku with higher salary, when current level in Koeru.

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any calculations/estimation actions will take place within the required social and legal processes.

© 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 5. SYSTEMS

Updated 28.03.2019

Owner: XXXXXXXXXX

Achievements and status	Decisions needed	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Hardware purchased, clarified in Turi-Alliku March 13th</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cable works in April</i> • <i>Whole factory covered with Wifi and LAN-cables</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Map of cable needs to layout</i> • <i>F2f meeting Joonas/Dan/Gert</i> • Clarified • <i>Need to have way to separate orders between Turi-Alliku and Koeru, will be done based on ID/spec</i> • <i>Need to have "ERP day" together with Konesko/KC</i> <ul style="list-style-type: none"> • Agreed April 5th • <i>Proposal done end of 2018 for the ERP-setup by Joonas/Teemu</i> • <i>Fastems meeting on Mar 27th – progress OK, more feedback in few weeks time</i> • <i>NAV setup proposal done, discussions internally at Konesko</i> • <i>Routings etc for the H2/2019 special arrangement setup</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Investment for paperless production is 50k€, rejected</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Decision not based on business case</i> • <i>Re-iteration to be done, Joonas+Dan+Gert+Martin to create easy calculation</i> 	
	<th style="background-color: #e91e63; color: white;">Risks identified</th>	Risks identified
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Timeline risk to setup ERP</i> • <i>Lack of master data</i> • <i>Implementation of paperless production later would be challenge</i> 	

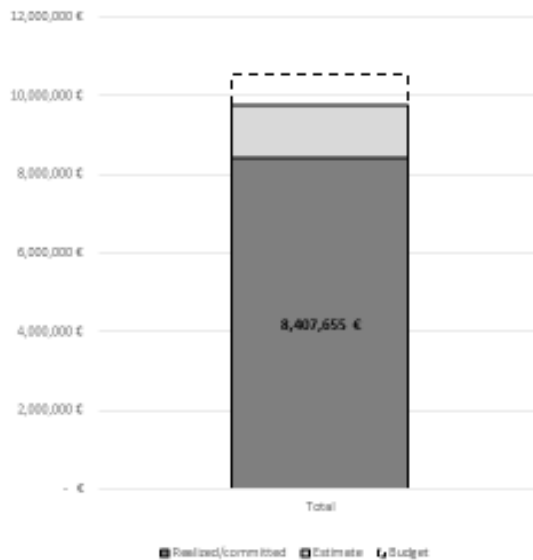
Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take action for the above. Any calculations given need to be verified and taken please refer to the relevant location and of digital placements.

Lisa 12. Vaatlus 4-D19

**KONESKO TURI-ALLIKU
MOTOR FACTORY**

**Program status reporting
Apr 11th 2019**

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY BUDGET FOLLOW-UP



Total budget	10,5m€
Realized/committed	8,41m€
Estimated still to come	1,36m€
Realized/committed + estimate	9,76m€

→ FCS 0,79m€ below budget

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions require cost estimates and take place within the required technical and legal processes.

4

© 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 1. FACILITY

Owner: [REDACTED]

Updated 29.03.2019

SLIDE NOT UPDATED,
DISCUSSED IN THE CALL

Achievements and status

- User permit from Municipality received
- Final contract with Maru ongoing
- Outer concrete floor casting on W13

Decisions needed

- No topics

Risks identified

- *Minor roof leakage found. Will be followed and studied.*
 - *Likely that leakage was condensed water, no additional leaks after heating/ventilation switched on*

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions require cost estimates and take place within the required technical and legal processes.

5

© 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 2. EQUIPMENT

Updated 10.04.2019

Owner: Gert

Achievements and status

- Stator pre-acceptance and training in W19-20
- Index Phase2 training in W19 and pre-acceptance W20
- Ramp-up (phase 2) needs more detailed schedule: products, materials, etc
 - NECH-M02 and NECH-M10 shaft-rotor
 - Shafts will be machined and pressed to the rotor in Koeru
 - Additionally QM06 shaft-rotors
 - Press will be moved from Koeru to Turi-Alliku in June
 - Small test will be moved from Koeru to Turi-Alliku in June
 - QM06, NECH-M02 and NECH-M10 motor assembly ramp-up starts in July
- Contract with Jestron is done, delivery 05/2019
- 1st (trav motor assy + 1 connection station) from IT-line is arrived 05.04.2019
 - QM06 assembly testing in end of April
- New offer from Hainbuch 04.04 + Okuma
 - Price is 30705,- higher (first offer 126990,- and new offer 157695,-)
 - Clamping range now from 50mm up to 100mm (was 40mm up to 80mm)
 - New offer includes more parts for chip protection and end stops with pendulum function (covers all product range)
 - Stator lathe production is started in W14 delivery time is W48
- Gert has visited Mitutoyo 04.04
 - Spline measuring with Mitutoyo CMM can be done very easily
- Stator to frame press offer will be sent W16
- Tasting equipment from Schleich
 - Electrical locked rotor test will be done W15
 - Electrical or mechanical locked rotor test for traveling motors: decision will be made in W16
 - Payment terms is agreed 28.03
 - Target to close the deal W16
- Stator forming tests
 - W16 pre-forming in Koeru
 - W18 forming tests in Statorat + imp in Usjar

Decisions needed

- *Thumm delivery schedule, proposed to meet in CWIEME in May – Joni to re-contact to verify*
 - *Commissioning W42*
- *Can ATEX motors be tested in Koeru with remaining test equipment? – Teemu*
 - *Testing can be done in Koeru (need to be verified)*
- *Mitutoyo CMM need order, ETA 09/2019*

Risks identified

- *Thumm delivery schedule, visit to Thumm needed April?*

6

© 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions/plan/strategy actions will take place within the required social and legal processes.

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 3. PEOPLE

Updated 11.04.2019

Owner: [REDACTED]

Achievements and status

- *Factory Manager selected.*
- 4 Stator operators
- 2 Lathe operators
- 1 mechanic
- *Next steps*
- From current interviews possible pickings -*
 - 1 person for inner logistics
 - 7 persons for assembly
 - 1 person for Quality control
 - 1 person for ...
 - 2 persons for logistics
- 1 person, currently Takumi user in Turi-Alliku, is interested to become Index operator.

Decisions needed

- *Need to have personnel plan:*
 - *Personnel needed per operation*
 - *Personnel ramp-up plan*
- *Need to have well defined support team from existing personnel*

Risks identified

- *Ministry of Social Affairs is creating 30 workplaces to Turi*
 - *Office workers*
 - *Might be „before-election PR campaign“*
- *In Paide begins building of E-Piim dairy industry*
 - *ca 100 blue-collar teammembers needed.*
 - *acc. to plan industry is ready 2021 autumn*
- *It is possible, that we have to hire specialist to Turi-Alliku with higher salary, when current level in Koeru.*

7

© 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions/plan/strategy actions will take place within the required social and legal processes.

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 4. MATERIALS

Updated 11.04.2019

Owner: Gert

Achievements and status

- Preparations for the first NECH-M02 deliveries; est schedule 100+100 during May
 - PO in, pricing open
 - Konesko MM preparing materials
- Needed materials for ramp-up/0-series products must be secured
- Joni to send proposal for ID level ramp-up

Decisions needed

- No

Risks identified

- Long leadtime materials

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions/implementation actions will take place within the required social and legal processes.

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 5. SYSTEMS

Updated 29.03.2019

Owner: [REDACTED]

SLIDE NOT UPDATED,
DISCUSSED IN THE CALL

Achievements and status

- Hardware purchased, clarified in Turi-Alliku March 13th
 - Cable works in April
- Whole factory covered with Wifi and LAN-cables
 - Map of cable needs to layout
 - F2f meeting Joonas/Dan/Gert
 - Clarified
- Need to have way to separate orders between Turi-Alliku and Koeru, will be done based on ID/spec
- Need to have 'ERP day' together with Konesko/KC
 - Agreed April 5th
- Proposal done end of 2018 for the ERP-setup by Joonas/Teemu
- Fastems meeting on Mar 27th – progress OK, more feedback in few weeks time
- NAV setup proposal done, discussions internally at Konesko
- Routings etc for the H2/2019 special arrangement setup

Decisions needed

- Investment for paperless production is 50k€, rejected
 - Decision not based on business case
 - Re-iteration to be done, Joonas+Dan+Gert+Martin to create easy calculation

Risks identified

- Timeline risk to setup ERP
- Lack of master data
- Implementation of paperless production later would be challenge *To be clarified*

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions/implementation actions will take place within the required social and legal processes.

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 6. LOGISTICS

Owner: N.N.

Updated 14.03.2019

Achievements and status	Decisions needed
<ul style="list-style-type: none"> • Latest activities and status of the stream 	<ul style="list-style-type: none"> • Topics that need decision from the program team, PM, sponsor, supervisory board...
	Risks identified
	<ul style="list-style-type: none"> • Possible risks effecting on the timeline, financials, execution, etc

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions require an action and take place within the required social and legal processes.

Lisa 13. Vaatlus 5-E19

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 2. EQUIPMENT

Owner: Gert

Updated 24.04.2019

Achievements and status	Decisions needed
<ul style="list-style-type: none"> • Stator at pre-acceptance and training in W19-20 • Index Phase 2 training in W19 and pre-acceptance W20 • Ramp-up (phase 2) needs more detailed schedule: products, materials, etc <ul style="list-style-type: none"> • NECH-M02 and NECH-M10 shaft-rotor <ul style="list-style-type: none"> • Shafts will be machined and pressed to the rotor in Koeru • Additionally QM06 shaft-rotors <ul style="list-style-type: none"> • Press will be moved from Koeru to Turi-Alliku in the end of June • Assembly training for new employ will start in June at Koeru • Small test will be moved from Koeru to Turi-Alliku in July • QM06, NECH-M02 and NECH-M10 motor assembly ramp-up starts in July • Jib crane 250kg for stator line 2pcs <ul style="list-style-type: none"> • Price 15800.- • Delivery time 6 weeks from order • In Stator at week 19 should be checked max weight and length of the tooling for winding machine • New offer from Hainbuch 22.04 + Okuma <ul style="list-style-type: none"> • Hainbuch new price is 135935.- (and stop without pendulum function) Price with pendulum function 157695.- (+21760.-) • First offer price was 126990.- (-8945.-) • Clamping range now from 50mm up to 100mm (was 40mm up to 80mm) • Stator lathe production is started in W14 delivery time is W48 • The final price for Okuma and Hainbuch will be agreed 25.04 after lunch • Gert has visited Mitutoyo 04.04 <ul style="list-style-type: none"> • Spine measuring with Mitutoyo CMM can be done very easily • The final price will be agreed W20 • Delivery time W34-W38 • Testing equipment from Schleich <ul style="list-style-type: none"> • Electrical or mechanical locked rotor test for traveling motors is still open. <ul style="list-style-type: none"> • Many times is needed extra information from Konecranes sid • Latest information has sent 24.04 • Delivery time for stator tester MTC2 in June 	<ul style="list-style-type: none"> • Thumm delivery schedule, visit to Thumm needed April?
	Risks identified
	<ul style="list-style-type: none"> • Thumm delivery schedule, visit to Thumm needed April?

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions require an action and take place within the required social and legal processes.

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 2. EQUIPMENT

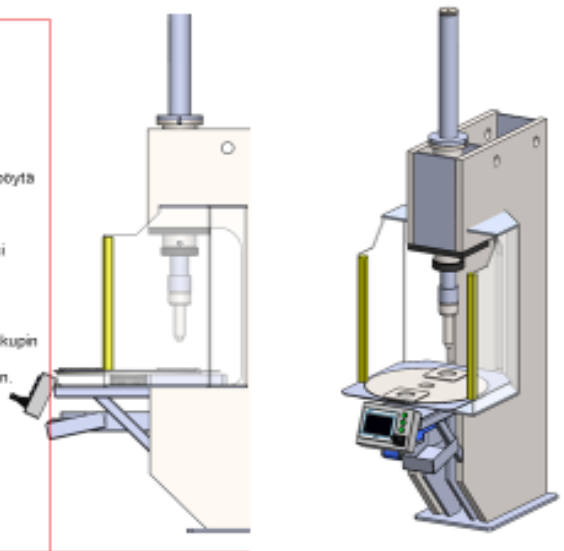
Owner: Gert

Updated 24.04.2019

Stator pressing idea

- Fully automated pressing system
 - Price 98400 €
 - Delivery time approx. 4-5 months from order

- Käyttäjä valitsee kappaleelle oikean puristusohjelman ja kuittaa sen käynnistettäväksi "start" painikkeella.
- Käyttäjä asentaa puristettavan kokonaisuuden kääntölaiteelle.
- Käyttäjä painaa kaksin käsin laukaisulaitetta pohjaan, jolloin pyöritysputki hakeutuu toiseen asentoonsa. Kun pöytä on toisessa asennossa ja lukittunut puristusta varten, käyttäjä päästää irti kaksin käsin laukaisulaitteesta, kun puristusprosessi lähtee käyntiin.
- Käyttäjä voi puristusprosessin aikana poistaa valmiiksi puristetun kappaleen ja asentaa uuden puristettavan kappaleen samalla kun puristin tekee työkierroa.
- Puristussyklin päätteeksi puristin poistaa apusylinterin avulla puristuskupin pöydän läpi hihnastolle. Hihnasto tuo kappaleen automaattisesti käyttäjän luo astiaan.
- Seuraava sykli lähtee käyntiin toistamalla vaihe "1."



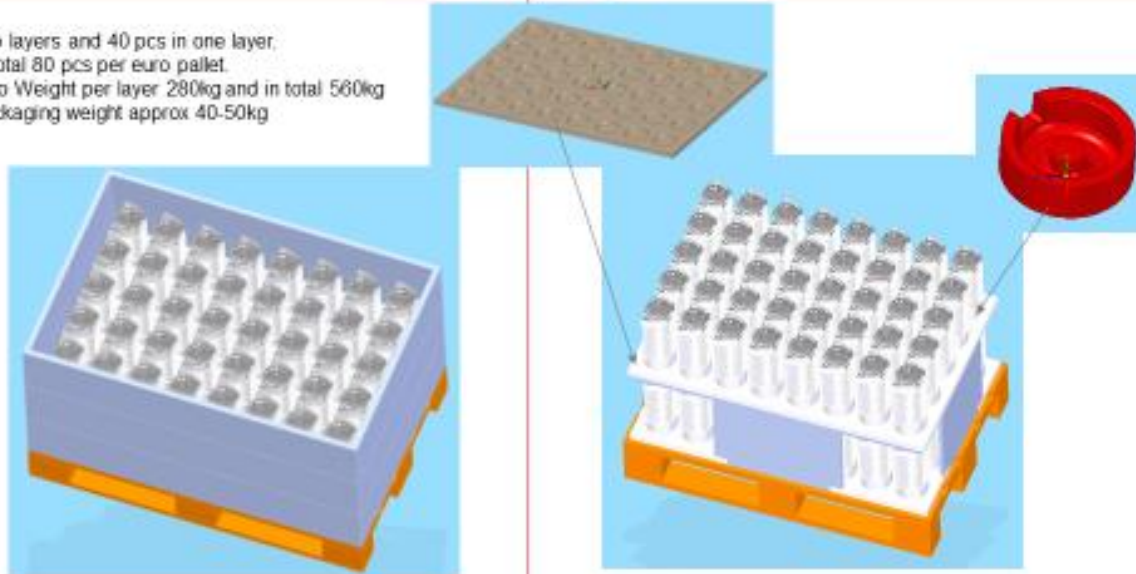
TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – PACKING

Owner: Gert

Updated 24.04.2019

NECH-02M packing idea

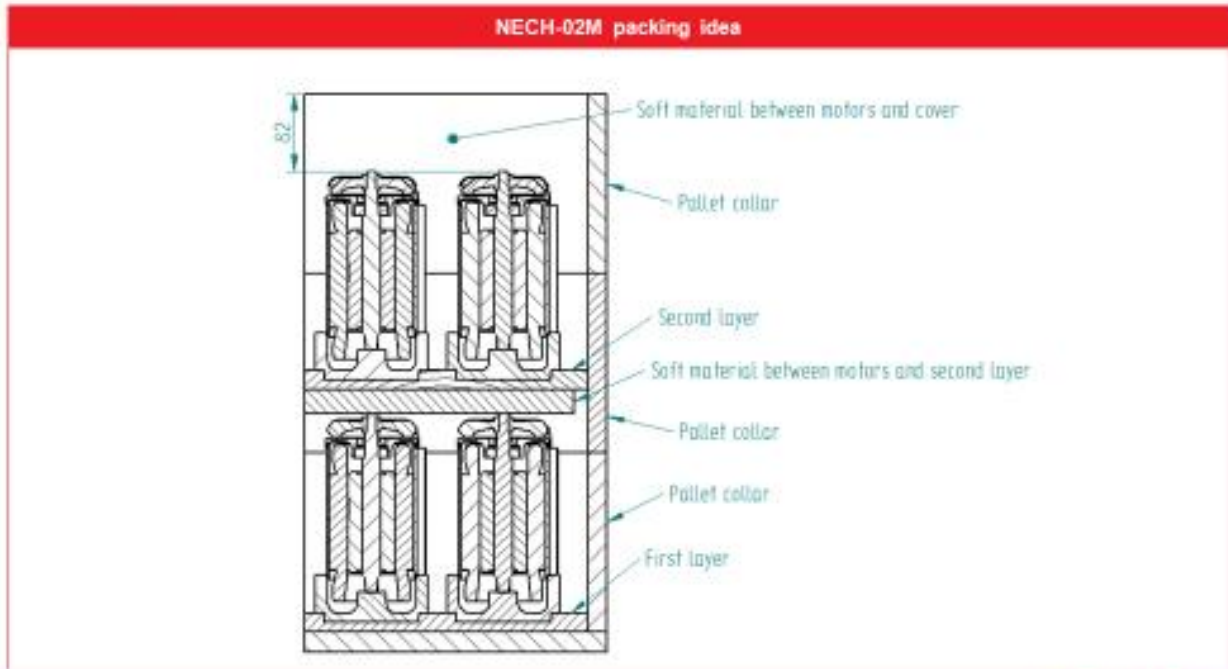
Two layers and 40 pcs in one layer.
In total 80 pcs per euro pallet.
Neto Weight per layer 280kg and in total 560kg
Packaging weight approx 40-50kg



TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – PACKING

Owner: Gert

Updated 24.04.2019



3

© 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

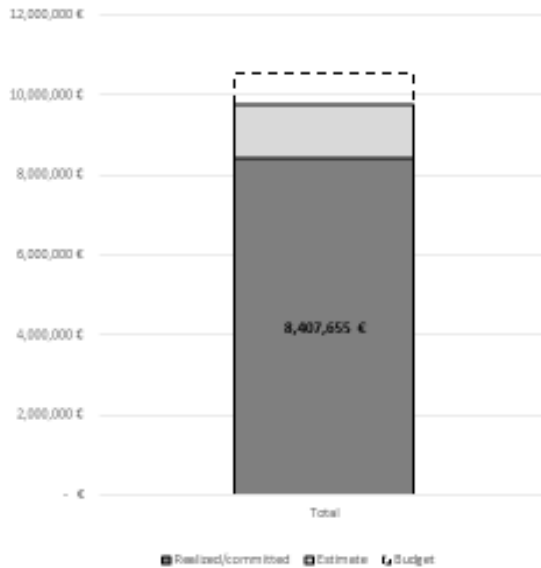
KONECRANES
Lifting Businesses™

**KONESKO TURI-ALLIKU
MOTOR FACTORY**

**Program status reporting
Apr 24th 2019**

Lisa 14. Vaatlus 6-F19

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY BUDGET FOLLOW-UP



Total budget	10,5m€
Realized/committed	8,41m€
Estimated still to come	1,36m€
Realized/committed + estimate	9,76m€
→ FCS 0,79m€ below budget	

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take up to action. Any decisions up to resolution actions will take place within the required, social and legal processes.

4

© 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 1. FACILITY

Updated 24.04.2019

Owner: [REDACTED]

Achievements and status

- Facility is ready for usening

Decisions needed

- No topics

Risks identified

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take up to action. Any decisions up to resolution actions will take place within the required, social and legal processes.

5

© 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 2. EQUIPMENT

Updated 24.04.2019

Owner: Gert

Achievements and status	Decisions needed
<ul style="list-style-type: none"> • Stator lathe pre-acceptance and training in W19-20 • Index Phase2 training in W19 and pre-acceptance W20 • Ramp-up (phase 2) needs more detailed schedule: products, materials, etc <ul style="list-style-type: none"> • NECH-M02 and NECH-M10 shaft-rotor <ul style="list-style-type: none"> • Shafts will be machined and pressed to the rotor in Koeru • Additionally QM05 shaft-rotors <ul style="list-style-type: none"> • Press will be moved from Koeru to Turi-Alliku in the end of June • Assembly training for new employ will start in June at Koeru • Small lathe will be moved from Koeru to Turi-Alliku in July • QM05, NECH-M02 and NECH-M10 motor assembly ramp-up starts in July • Jib crane 250kg for stator line 2pcs <ul style="list-style-type: none"> • Price 15800.- • Delivery time 6 weeks from order • In Statomat at week 19 should be checked max weight and length of the tooling for winding machine • New offer from Hainbuch 22.04 + Okuma <ul style="list-style-type: none"> • Hainbuch new price is 135935.- (end stop without pendulum function) • Price with pendulum function 157695.- (+21760.-) • First offer price was 126990.- (-8945.-) • Clamping range now from 50 mm up to 100 mm (was 40 mm up to 80 mm) • Stator lathe production is started in W14 delivery time is W48 • Agreed price is 346000.- for Hainbuch + Okuma (was 368205.-) • Gert has visited Mitutoyo 04.04 <ul style="list-style-type: none"> • Spline measuring with Mitutoyo CMM can be done very easily • The final price will be agreed W20 • Delivery time W34-W38 • Testing equipment from Schleich <ul style="list-style-type: none"> • Electrical or mechanical locked rotor test for traveling motors is still open. <ul style="list-style-type: none"> • Many times is needed extra information from Konecranes sid • Latest information has sent 24.04 • Delivery time for stator tester MTC2 in June 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Thumm delivery schedule, visit to Thumm needed April?</i>
	Risks identified
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Thumm delivery schedule, visit to Thumm needed April?</i>

Working sheet for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions require consultation with the relevant departments and legal processes.

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 3. PEOPLE

Updated 25.04.2019

Owner: [REDACTED]


Achievements and status	Decisions needed
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Factory Manager selected.</i> - 4 Statomat operators – 01.04 - 2 Lathe operators – 15.04/06.05 - 1 mechanic – 02.05 - 4 assembly workers – 03.06 + 1 agreement for autumn - 1 logistic – 03.06 <p>• <i>Next steps</i> From current interviews possible pickings –</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 person for Quality control - 1 person for ... – agreement to contact in autumn - 2 persons for logistics - Job advertisement for assembly workers – „starting from July“ <p>- 1 person, currently Takumi user in Turi-Alliku, is interested to become Index operator.</p>	
	Risks identified
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ministry of Social Affairs is creating 30 workplaces to Turi</i> - Office workers - <i>Might be „before-election PR campaign“</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>In Paide begins building of E-Piim dairy industry</i> - ca 100 blue-collar teammembers needed. - acc. to plan industry is ready 2021 autumn <ul style="list-style-type: none"> • <i>It is possible, that we have to hire specialist to Turi-Alliku with higher salary, when current level in Koeru.</i>

Working sheet for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions require consultation with the relevant departments and legal processes.

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 4. MATERIALS

Updated 24.04.2019

Owner: Gert

Achievements and status	Decisions needed
<ul style="list-style-type: none"> Preparations for the first MECH-802 deliveries, est schedule 100+100 during May <ul style="list-style-type: none"> PO in pricing open Konesko still preparing materials Stator frame profile (288pc) will arrive 10.05 Shaft rotors 200pcs already in stock Fans still brokering in assembly process <ul style="list-style-type: none"> Connection between shaft and fan should be recalculated Shaft air fan dimensions should be changed End shield 55248688 need a change of the hole dimension D5,8mm. It should be changed to dimension D6,3mm as other holes on the end shield <ul style="list-style-type: none"> In assembly bolt will cut the thread to the hole D5,8. If there will be thread on the end shield and frame the bolt will not fit and shield to the frame surface. There will be gap between flange and frame. In 515s pilot series we have drilled holes to dimension D6mm. <ul style="list-style-type: none"> In stock 50pcs <ul style="list-style-type: none"> On the ship 100pcs and will be arrive 27.05 On the ship 144pcs and will be arrive 12.06 In the Yadelin production 288 pcs and will be ready 10.05 	<ul style="list-style-type: none"> Needed new dimension for shaft <ul style="list-style-type: none"> Shaft rotors 200pcs can be machined to the new dimension End shields <ul style="list-style-type: none"> Needed change to the hole dimension D5,8 to D6,3 <ul style="list-style-type: none"> Possible to drill holes bigger in Konesko Transport by plane (344.+ taxes) for 288 pcs for production 200pcs in May.
	Risks identified
	<ul style="list-style-type: none"> Long leadtime materials Long transportime (transport by ship 8 weeks) In some cases needed transport by plane (expensive)

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions/implementation actions will take place within the required social and legal processes.

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 6. LOGISTICS

Updated 14.03.2019

Owner: N.N.

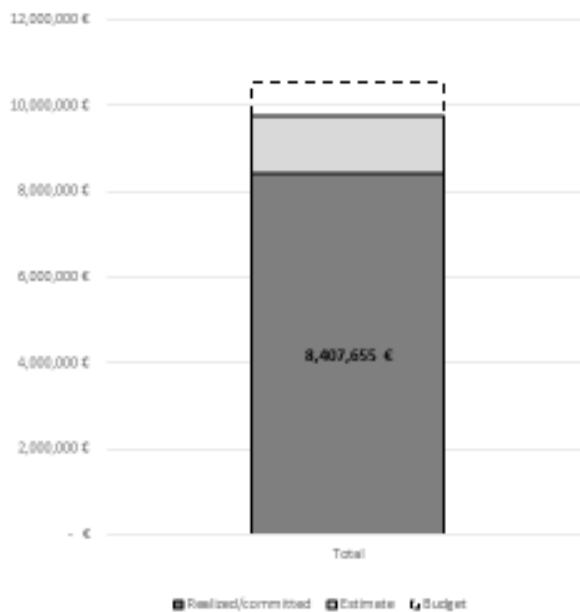
Achievements and status	Decisions needed
<ul style="list-style-type: none"> Latest activities and status of the stream 	<ul style="list-style-type: none"> Topics that need decision from the program team, PM, sponsor, supervisory board...
	Risks identified
	<ul style="list-style-type: none"> Possible risks affecting on the timeline, financials, execution, etc

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions/implementation actions will take place within the required social and legal processes.

**KONESKO TURI-ALLIKU
MOTOR FACTORY**

**Program status reporting
Apr 25th 2019**

**TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY
BUDGET FOLLOW-UP**



Total budget 10,5m€

Realized/committed 8,41m€

Estimated still to come 1,36m€

Realized/committed + estimate 9,76m€

→ FCS 0,79m€ below budget

Warning chart for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take signed for action. Any calculations represent estimates and their plans subject to the required local and legal processes.

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 2. EQUIPMENT

Updated 25.04.2019

Owner: Gert

Achievements and status	Decisions needed
<ul style="list-style-type: none"> • Stator mat pre-acceptance and training in W19-20 • Index Phase2 training in W19 and pre-acceptance W20 • Ramp-up (phase 2) needs more detailed schedule: products, materials, etc <ul style="list-style-type: none"> • NECH-M02 and NECH-M10 shaft-rotor <ul style="list-style-type: none"> • Shafts will be machined and pressed to the rotor in Koeru • Additionally QM06 shaft-rotors <ul style="list-style-type: none"> • Press will be moved from Koeru to Turi-Alliku in the end of June • Assembly training for new employ will start in June at Koeru • Small lathe will be moved from Koeru to Turi-Alliku in July • QM06, NECH-M02 and NECH-M10 motor assembly ramp-up starts in July • Jib crane 250kg for stator line 2pcs <ul style="list-style-type: none"> • Price 15800.- • Delivery time 6 weeks from order • In Stator mat at week 19 should be checked max weight and length of the tooling for winding machine • New offer from Hainbuch 22.04 + Okuma <ul style="list-style-type: none"> • Hainbuch new price is 135935.- (end stop without pendulum function) • Price with pendulum function 157695.- (+21760.-) • First offer price was 126990.- (-8945.-) • Clamping range now from 50mm up to 100mm (was 40mm up to 80mm) • Stator lathe production is started in W14 delivery time is W48 • Agreed price is 346000.- for Hainbuch + Okuma (was 366205.-) • Gert has visited Mitutoyo 04.04 <ul style="list-style-type: none"> • Spline measuring with Mitutoyo GMM can be done very easily • The final price will be agreed W20 • Delivery time W34-W38 • Testing equipment from Schleich <ul style="list-style-type: none"> • Electrical or mechanical locked rotor test for traveling motors is still open. <ul style="list-style-type: none"> • Many times is needed extra information from Konecranes sid • Latest information has sent 24.04 • Delivery time for stator tester MTC2 in June 	<ul style="list-style-type: none"> • Thumm delivery schedule, visit to Thumm needed April?
	<ul style="list-style-type: none"> • Risks identified • Thumm delivery schedule, visit to Thumm needed April?

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions require an action plan within the required social and legal processes.

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 3. PEOPLE

Updated 25.04.2019

Owner: [REDACTED]


Achievements and status	Decisions needed
<ul style="list-style-type: none"> • Factory Manager selected. - 4 Stator mat operators – 01.04 - 2 Lathe operators – 15.04/06.05 - 1 mechanic – 02.05 - 4 assembly workers – 03.06 + 1 agreement for autumn - 1 logistic – 03.06 <p>• Next steps From current interviews possible pickings –</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 person for Quality control - 1 person for ... – agreement to contact in autumn - 2 persons for logistics - Job advertisement for assembly workers – „starting from July“ <p>-1 person, currently Takumi user in Turi-Alliku, is interested to become Index operator.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Risks identified • Ministry of Social Affairs is creating 30 workplaces to Turi <ul style="list-style-type: none"> - Office workers - Might be „before-election PR campaign“ • In Paide begins building of E-Piim dairy industry <ul style="list-style-type: none"> - ca 100 blue-collar team members needed. - acc. to plan industry is ready 2021 autumn • It is possible, that we have to hire specialist to Turi-Alliku with higher salary, when current level in Koeru.

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions require an action plan within the required social and legal processes.

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 4. MATERIALS

Updated 25.04.2019

Owner: Gert

Achievements and status	Decisions needed	
<ul style="list-style-type: none"> • Preparations for the first MECH-402 deliveries, est schedule 100+100 during May <ul style="list-style-type: none"> • PD is, pricing open • Konesko still preparing materials • Stator frame profile (285m) will arrive 10.05 • Shaft rotors 200pcs already in stock • Fans still troubleshooting in assembly process <ul style="list-style-type: none"> • Connectors between shaft and fan should be recalculated • Shaft air fun dimensions should be changed • End shield 55248688 need a change of the hole dimension D5,8mm. It should be changed to dimension D6,3mm as other holes on the end shield <ul style="list-style-type: none"> • In assembly bolt will not fit the hole D5,8. If there will be thread on the end shield and frame the bolt will not fit and shield to the frame surface. There will be gap between flange and frame. In fits pilot series we have drilled holes to dimension D6mm. • In stock 50pcs <ul style="list-style-type: none"> • On the ship 100pcs and will be arrive 27.05 • On the ship 144pcs and will be arrive 12.05 • In the Yadein production 288 pcs and will be ready 10.05 	<ul style="list-style-type: none"> • Needed new dimension for shaft <ul style="list-style-type: none"> • Shaft rotors 200pcs can be machined to the new dimension • End shields <ul style="list-style-type: none"> • Needed change to the hole dimension D5,8 to D6,3 <ul style="list-style-type: none"> • Possible to drill holes bigger in Konesko • Transport by plane (344.+ taxes) for 288 pcs for production 200pcs in May. 	
	<th style="background-color: #e91e63; color: white;">Risks identified</th> <ul style="list-style-type: none"> • Long leadtime materials • Long transportime (transport by ship 8 weeks) • In some cases needed transport by plane (expensive) 	Risks identified

Working draft. Not for circulation purposes only. If the information contained in this document is incorrect, errors that do not affect the overall results of the project are not considered. Any decisions or actions must be based on the latest version of the document.

11

© 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

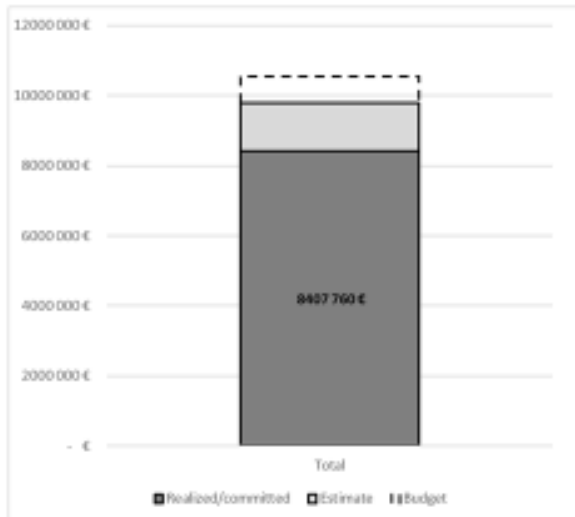
Lisa 16. Vaatlus 8-H19

KONECRANES
Lifting Businesses

**KONESKO TURI-ALLIKU
MOTOR FACTORY**

**Program status reporting
Apr 26th 2019**

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY BUDGET FOLLOW-UP



Total budget	10,5m€
Realized/committed	8,41m€
Estimated still to come	1,39m€
Realized/committed + estimate	9,79m€

→ FCS 0,76m€ below budget

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions implemented at an action will take place within the required social and legal processes.

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 2. EQUIPMENT

Updated 25.04.2019

Owner: Gert

Achievements and status	Decisions needed
<ul style="list-style-type: none"> • Stator pre-acceptance and training in W19-20 • Index Phase 2 training in W19 and pre-acceptance W20 • Ramp-up (phase 2) needs more detailed schedule: products, materials, etc <ul style="list-style-type: none"> • NECH-M02 and NECH-M10 shaft-rotor <ul style="list-style-type: none"> • Shafts will be machined and pressed to the rotor in Koeru • Additionally QIM06 shaft-rotors <ul style="list-style-type: none"> • Press will be moved from Koeru to Turi-Alliku in the end of June • Assembly training for new employ will start in June at Koeru • Small test will be moved from Koeru to Turi-Alliku in July • QIM06, NECH-M02 and NECH-M10 motor assembly ramp-up starts in July • Jib crane 250kg for stator line 2pcs <ul style="list-style-type: none"> • Price 15800.- • Delivery time 6 weeks from order • In Statomat at week 19 should be checked max weight and length of the tooling for winding machine • New offer from Hainbuch 22.04 + Okuma <ul style="list-style-type: none"> • Hainbuch new price is 135935.- (and stop without pendulum function) Price with pendulum function 157695.- (+21760.-) First offer price was 126690.- (-8945.-) • Clamping range now from 50mm up to 100mm (was 40mm up to 80mm) • Stator lathe production is started in W14 delivery time is W48 • Agreed price is 346000.- for Hainbuch + Okuma (was 368205.-) • Gert has visited Mitutoyo 04.04 <ul style="list-style-type: none"> • Spline measuring with Mitutoyo CMM can be done very easily • The final price will be agreed W20 • Delivery time W34-W38 • Testing equipment from Schleich <ul style="list-style-type: none"> • Electrical or mechanical locked rotor test for traveling motors is still open. <ul style="list-style-type: none"> • Many times is needed extra information from Konecranes sid • Latest information has sent 24.04 • Delivery time for stator tester MTC2 in June 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Thumm delivery schedule, proposed to meet in CWIEME in May – no confirmation from Thumm</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Commissioning W42</i> • <i>Teemu to call Eike on 29.4.</i> • <i>Can ATEX motors be tested in Koeru with remaining test equipment? – Teemu</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Testing can be done in Turi or in Koeru</i> • <i>Some special arrangements needed if testing will happen in Turi</i> • <i>Possible to get discount in jib cranes (KC)?</i> • <i>Cooling after impregantion?</i>
	Risks identified <ul style="list-style-type: none"> • <i>Final forming machine still not ready (Statomat)</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Needs comments from Jahn</i> • <i>Teemu to call Jahn on 29.4.</i>

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions implemented at an action will take place within the required social and legal processes.

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 3. PEOPLE

Updated 26.04.2019

Owner: XXXXXXXXXX

Achievements and status

- *Factory Manager selected.*
- 4 Statomat operators – 01.04
- 2 Lathe operators – 15.04/06.05
- 1 mechanic – 02.05
- 4 assembly workers – 03.06 + 1 agreement for autumn
- 1 logistic – 03.06

- *Next steps*
- From current interviews possible pickings –*
- 1 person for Quality control
- 1 person for ... – agreement to contact in autumn
- 2 persons for logistics
- Job advertisement for assembly workers – „starting from July“

- 1 person, currently Takumi user in Turi-Alliku, is interested to become Index operator.

Decisions needed

- *Need to have personnel plan:*
 - Personnel needed per operation
 - Personnel ramp-up plan
 - Plan is available
- *Need to have well defined support team from existing personnel*

Risks identified

- *Ministry of Social Affairs is creating 30 workplaces to Turi*
- Office workers
- *Might be „before-election PR campaign“*

- *In Paide begins building of E-Piim dairy industry*
- ca 100 blue-collar teammembers needed.
- acc. to plan industry is ready 2021 autumn

- *It is possible, that we have to hire specialist to Turi-Alliku with higher salary, when current level in Koeru.*

© 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific actions. Any decisions require specific actions will take place within the required social and legal processes.

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 4. MATERIALS

Updated 26.04.2019

Owner: Gert

Achievements and status

- Preparations for the first NECH-M02 deliveries, est schedule 100-100 during May
 - PO in, pricing open
 - Konesko bill preparing materials
 - Stator frame profile (250m) will arrive 10.05
 - Shaft rotors 200pcs already in stock
- Fans still breaking in assembly process
 - Connection between shaft and fan should be recalculated
 - Shaft air fan dimensions should be changed
- End shield 55248686 need a change of the hole dimension D5,8mm. It should be changed to dimension D6,3mm, as other holes on the end shield
 - In assembly bolt will cut the thread to the hole D5,8. If there will be thread on the end shield and frame the bolt will not fit and shield to the frame surface. There will be gap between flange and frame. In first pilot series we have drilled holes to dimension D5mm.
 - In stock 50pcs
 - On the ship 100pcs and will be arrive 27.05
 - On the ship 144pcs and will be arrive 12.06
 - In the Yadeln production 288 pcs and will be ready 10.05



Decisions needed

- **Needed new dimension for shaft**
 - Shaft rotors 200pcs can be machined to the new dimension
- **End shields**
 - **Needed change to the hole dimension D5,8 to D6,3**
 - Possible to drill holes bigger in Konesko
 - Transport by plane (344.-+ taxes) for 288 pcs for production 200pcs in May.

Risks identified

- *Long leadtime materials*
- *Long transport time (transport by ship 8 weeks)*
- *In some cases needed transport by plane (expensive)*
- *Verifying NECH-M02 motor*
 - *Correct frame is not available before beginning of May*
 - *Too late? Need to use modified DMR frame?*

© 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific actions. Any decisions require specific actions will take place within the required social and legal processes.

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 5. SYSTEMS

Updated 26.04.2019

Owner: [REDACTED]

Achievements and status
<ul style="list-style-type: none"> Hardware purchased, clarified in Turi-Alliku March 13th <ul style="list-style-type: none"> Cable works in April Whole factory covered with Wifi and LAN-cables <ul style="list-style-type: none"> Map of cable needs to layout F2f meeting Joonas/Dan/Gert Clarified Need to have way to separate orders between Turi-Alliku and Koeru, will be done based on ID/spec Need to have 'ERP day' together with Konesko/KC <ul style="list-style-type: none"> Agreed April 5th Proposal done end of 2018 for the ERP-setup by Joonas/Teemu Fastems meeting on Mar 27th – progress OK, more feedback in few weeks time NAV setup proposal done, discussions internally at Konesko Routings etc for the H2/2019 special arrangement setup Decision done to have paperless production No new plant code for KC SAP for Turi-Alliku

Decisions needed
<ul style="list-style-type: none"> X

Risks identified
<ul style="list-style-type: none"> Timeline risk to setup ERP Lack of master data

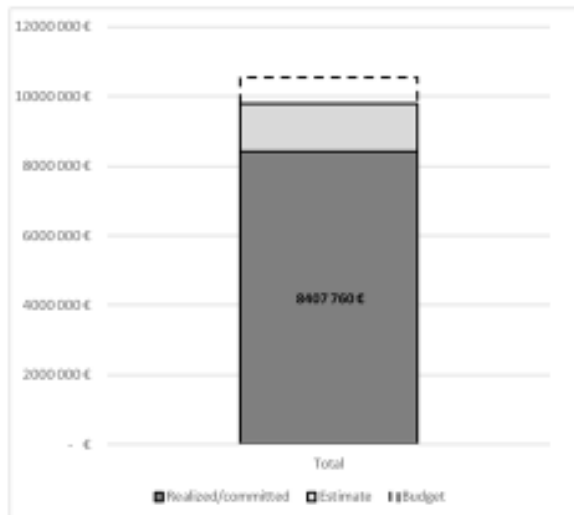
Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific actions. Any decisions/implementation actions will take place within the required social and legal processes.

Lisa 18. Vaatlus 9-I19

**KONESKO TURI-ALLIKU
MOTOR FACTORY**

**Program status reporting
May 5th 2019**

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY BUDGET FOLLOW-UP



Total budget	10,5m€
Realized/committed	8,41m€
Estimated still to come	1,39m€
Realized/committed + estimate	9,79m€

→ FCS 0,76m€ below budget

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions upon execution actions will take place within the required social and legal processes.

4

© 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 2. EQUIPMENT

Owner: Gert

Updated 09.05.2019

Achievements and status	Decisions needed
<ul style="list-style-type: none"> • Statomat pre-acceptance and training in W19-20 <ul style="list-style-type: none"> • Meeting with John on 21.5. • Forming machine not yet ready • Pre-acceptance postponed to wk 23 • Index Phase 2 training in W19 and pre-acceptance postponed to W21 <ul style="list-style-type: none"> • No effect to delivery time • Ramp-up (phase 2) needs more detailed schedule: products, materials, etc <ul style="list-style-type: none"> • NECH-M02 and NECH-M10 shaft-rotor <ul style="list-style-type: none"> • Shafts will be machined and pressed to the rotor in Koeru • Additionally QM06 shaft-rotors <ul style="list-style-type: none"> • Press will be moved from Koeru to Turi-Alliku in the end of June • QM06, NECH-M02 and NECH-M10 motor assembly ramp-up starts in July • Jib crane 250kg for stator line 2pcs – Konecranes quotation available <ul style="list-style-type: none"> • Inverter version would be more suitable (higher cost than 2-speed) • Delivery time 6 weeks from order • In Statomat at week 19 should be checked max weight and length of the tooling for winding machine • New offer from Hainbuch 22.04 + Okuma <ul style="list-style-type: none"> • Agreed price is 346000.- for Hainbuch + Okuma (was 368205.-) • Deal is handshaken – Tauno to sign the contract • Gert has visited Mitutoyo 04.04 <ul style="list-style-type: none"> • Spline measuring with Mitutoyo CMM can be done very easily • The final price will be agreed W20 • Delivery time W34-W38 • Testing equipment from Schleich <ul style="list-style-type: none"> • Electrical or mechanical locked rotor test for traveling motors is still open. <ul style="list-style-type: none"> • Some differences in low speed values (electr vs. mech) • Needs comments/decision from motor platform • Delivery time for stator tester MTC2 in June • Thumm <ul style="list-style-type: none"> • Offer for complete rail system from KC Estonia • Gert has some company in mind who could build the walls around • Antti to check from Uskar the cooling details 	<ul style="list-style-type: none"> • Thumm delivery schedule, proposed to meet in CWIEME in May – meeting 21.5. agreed <ul style="list-style-type: none"> • Thumm stated that preferred dd in Sept??! – to be verified • Can ATEX motors be tested in Koeru with remaining test equipment? – Teemu <ul style="list-style-type: none"> • Testing can be done in Turi or in Koeru • Some special arrangements needed if testing will happen in Turi • Possible to get discount in jib cranes (KC)? • Cooling after impregnation?
Risks identified	

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions upon execution actions will take place within the required social and legal processes.

6

© 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 2. EQUIPMENT

Updated 09.05.2019

Owner: Gert

Stator pressing idea

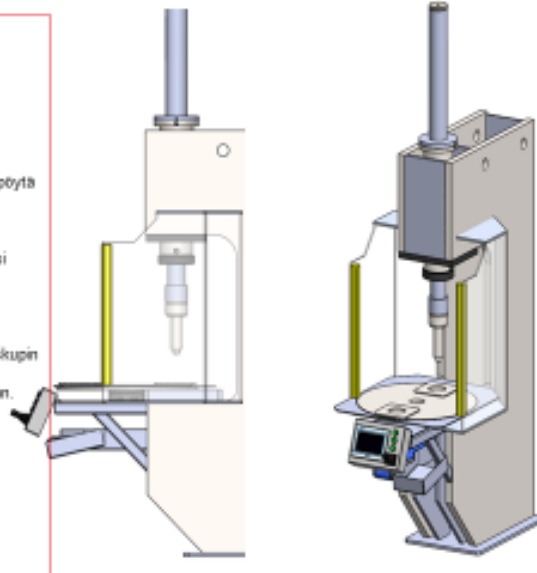
Fully automated pressing system

- Price 98 400 €
- Delivery time approx. 4-5 months from order

1. Käyttäjä valitsee kappaleelle oikean puristusohjelman ja kuittaa sen käynnistettäväksi "start" painikkeella.
2. Käyttäjä asentaa puristettavan kokonaisuuden kääntölaitteelle.
3. Käyttäjä painaa kaksin käsin laukaisulaitetta pohjaan, jolloin pyöritysvoima hakeutuu toiseen asentoonsa. Kun pöytä on toisessa asennossa ja lukkiutunut puristusta varten, käyttäjä päästää irti kaksin käsin laukaisulaitteesta, kun puristusprosessi lähtee käyntiin.
4. Käyttäjä voi puristusprosessin aikana poistaa valmiiksi puristetun kappaleen ja asentaa uuden puristettavan kappaleen samalla kun puristin tekee työkierroa.
5. Puristusyökin päätteeksi puristin poistaa asuyliintenn avulla puristuskupin pöydän läpi.
6. Seuraava sykli lähtee käyntiin toistamalla vaihe "1."

Other option would be similar as in Narva

- Not so big difference in price
- Fully automated version preferred
- Same supplier has offered other presses as well
- Price discount if combining the offers



7

© 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 4. MATERIALS

Updated 09.05.2019

Owner: Gert

Achievements and status

- Preparations for the first NECH-M02 deliveries, est schedule 100+100 during May
 - PO in, pricing open
 - Konesko still preparing materials
 - Stator frame profile (200m) will arrive 10.05
 - Shaft rotors 200pcs already in stock
- Fans still breaking in assembly process
 - Connection between shaft and fan should be recalculated
 - Shaft or fan dimensions should be changed
 - Shaft dimension changed → assembly successful
- End shield 55248686 need a change of the hole dimension D5,8mm. It should be changed to dimension D6,2mm as other holes on the end shield
 - In assembly bolt will cut the thread to the size D5,8. If there will be thread on the end shield and frame the bolt will not fit and shield to the frame surface. There will be gap between flange and frame. In first pilot series we have drilled holes to dimension D5mm.
 - In stock 50pcs
 - On the ship 100pcs and will be arrive 27.05
 - On the ship 144pcs and will be arrive 12.06
 - In the Vadein production 288 pcs and will be ready 10.05



Decisions needed

- Needed new dimension for shaft
 - Shaft rotors 200pcs can be machined to the new dimension
 - New dimension D10,9 h9
- End shields
 - Needed change to the hole dimension D5,8 to D6,3
 - Possible to drill holes bigger in Konesko
 - Transport by plane (344,-+ taxes) for 288 pcs for production 200pcs in May.

Risks identified

- Long leadtime materials
- Long transport time (transport by ship 8 weeks)
- In some cases needed transport by plane (expensive)
- Verifying NECH-M02 motor
 - Correct frame is not available before beginning of May
 - Too late? Need to use modified DMR frame?
 - Frames arrived yesterday to Koero → motors will be in time in Wetter for hoist test
 - Additional motor needed for type testing
 - Needs modified DMR frame

8

© 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 5. SYSTEMS

Updated 09.05.2019

Owner: [REDACTED]

Achievements and status

- *Hardware purchased, clarified in Turi-Alliku March 13th*
 - *Cable works in April*
- *Whole factory covered with Wifi and LAN-cables*
 - *Map of cable needs to layout*
 - *F2f meeting Joonas/Dan/Gert*
 - **Clarified**
- *Need to have way to separate orders between Turi-Alliku and Koeru, will be done based on ID/spec*
- *Need to have 'ERP day' together with Konesko/KC*
 - **Agreed April 5th**
- *Proposal done end of 2018 for the ERP-setup by Joonas/Teemu*
- *Fastems meeting on Mar 27th – progress OK, more feedback in few weeks time*
- *NAV setup proposal done, discussions internally at Konesko*
- *Routings etc for the H2/2019 special arrangement setup*
- *Decision done to have paperless production*
- *No new plant code for KC SAP for Turi-Alliku*

Decisions needed

- *x*

Risks identified

- *Timeline risk to setup ERP*
- *Lack of master data*
- *Some problems with BOM formation*
 - *Update about the situation is needed from Dan*

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions implemented are subject to the required social and legal processes.

10

© 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

TURI-ALLIKU MOTOR FACTORY STREAM STATUS – 6. LOGISTICS

Updated 09.05.2019

Owner: [REDACTED]

Achievements and status

- *First proposal of the NECH-M02 packing done by Gert*

Decisions needed

- *Topics that need decision from the program team, PM, sponsor, supervisory board...*
- **Teemu to contact Wetter after first example is made**
- *Logistic plan needs to be done*
 - *Map how the material will flow through the factory*

Risks identified

- *Possible risks effecting on the timeline, financials, execution, etc*

Working draft for discussion purposes only. Information contained in this document does not imply that decisions have been made to take specific action. Any decisions implemented are subject to the required social and legal processes.

11

© 2017 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

Lisa 18. Struktüreerimata intervjuu (Tegevjuht 2018)

Intervjuu Konesko AS tegevjuhi/ juhatuse liikmega 08.10.2018:

Gert: *Konesko on minu andmetel 27 aastane, räägi mulle, mida sellest aja kohta tead.*

TJ: *Minu teekond sai Koneskos alguse 2003. aasta sügisel ja see oli teadupärast läbimurde aasta ettevõtte jaoks. No mind võetigi just siis tööle, kui suurima kliendiga oli põhimõtteliselt leivad ühte kappi pandud ja kokku lepitud ettevõtte 19%-se osaluse müük. Mmm....., see tagas Soomes asuva elektrimootorite valmistamise tehnoloogia täielikult ümber kolimise Eestisse. Ei noh, see teekond on olnud väga huvitav, sest mina olin siis alles päris roheline ja tegemist oli minu jaoks uute toodete ja tehnoloogiaga ning mul puudus tegelikult piisav varasem kogemus.*

Gert: *Kas on ka mingeid raskusi ette tulnud?*

TJ: *Nooo, ma ei tea, eks ikka on. Vast kõige raske oli see, kui 2008 aastal algas see suurem MASU ja tellimused kukkusid meil poole võrra ning tuli läbi viia ka palju töötajate koondamisi ja otsus keda koondada ei tulnud kergelt.*

Mootoritehas on oma majandusnäitajatelt läbi aegade olnud väga stabiilse müügituluga tootmisüksus, kuid suured ootused on mootoritehase laiendusel. Konesko AS mootoritehase 2018 aasta kogu müügitulu oli 27,083 milj/€. Mootoritehase müügitulu on ettevõtte kogu müügitulust moodustanud alati väga olulise osa, kuid viimaste aastate vaates on osakaal näidanud negatiivset trendi ning seda loodeme parandada mootoritehase laiendusega.

Gert : *Kuidas taastusite?*

TJ: *No kui ma õigesti mäletan, siis umbes paar aastat läks ja siis me taastusime ja olukord pöördus tellimuste kasvule, sest meie kliendi tootevalikusse lisandus palju uusi tooteid ning meile tuli ka lisaks kliente. JAH,teekond on olnud väga huvitav ja on olund palju erinevaid väljakutseid.*

Gert: *Räägi mulle, kuidas te tehnoloogia valikuid olete teinud, kui tooteid ja kliente juurde tuli?*

TJ: *No kuidas me oleme teinud?.....Nohhhh....ma pean vist tunnistama, et tehnoloogia valikul ja kaasajastamisel on kahjuks vist tehtud ka vigu, sest see kõik, mis me siia oleme viimaste aastatega ostnud, no minu meelest, see ei ole andnud*

päris oodatud tulemust ja ma olen peaaegu kindel, et alati ei ole tehtud päris otstarbekaid valikuid.

Gert: *Selgita palun*

TJ: *No nt, mootoritehas on oma majandusnäitajatelt olnud pigem stabiilset müügitulu näitav tootmisüksus Konesko, no ikka natuke,... nii paar sada siia sinna, aga, siin mõned viimased aastad on selline „ameerikamägi“,... no hetkel on suured ootused Türi-Alliku laiendusel.*

Gert: *Too veel mõni näide?*

TJ: *Sellega seoses on kõige halvem näide vist see, et ühe EAS'i projekti raames sai ostetud robot, mis käesolevaks hetkeks seisab juba üle aasta kasutult. No ja kui see robot on meil EAS'i kukrust, siis kõige suurem on minu arust, see kahe töölauaga töölemiskeskuse, mis soetati hinnaga 362 892 €.*

Gert: *Mis seal siis valesti on?*

TJ: *Kuna valmistatavad detailid on lihtsad ja vist ka müügihinnalt odavad, siis paistab nii, et tasuvusaeg sellel seadmel saab olema väga pikk. Ma olen päris kindel, et selles keskusel valmsitatavate toodete omahind tõusis „phhffff“ ja kuna, minu teada, müüdava lõpptoote hind jäi samaks, siis vähenes antud toote marginal kolinal. No nagu kivi kukkus.*

Gert: *Mis võiks olla Konesko 2019 märksõnadeks?*

TJ: *SINA ja TÜRI-ALLIKU!!!! Ja kindlasti see, et selle uue tehasega seose tuleb tehnoloogia valikuid täpselt analüüsida. Kindlasti ei tohi korrata Koeru tehases tehtud vigu, siis on p.....s!*

Gert: *No ja 2020 märksõnad?*

TJ: *Saada Türi-Alliku tehase töötamine täismahtu ehk 2020 aasta lõpuks peame seal tootma üle 100000 elektrimootori. Seejärel on plaanitud koostada pikem investeringute plaan Koeru tehasesse ja siia kaastakse ka Verlise KIK toetuseid.*

Lisa 19. Struktüreerimata intervjuu (Juhatusesimees)

Intervjuu Konesko AS juhatusesimehega 17.10.2018:

Gert: *Milline ettevõtte Konesko on sinu arust?*

JE: Konesko on Järvamaa mõistes kindlasti suurettevõtte, me anname tööd ligemale vist,...., 260-le inimesel Koerus..., ja pluss 45-le inimesele Türi-Allikul. Põltsamaal on meil tööl ligemale 90 inimest..

Gert: Kas Konesko on ja jääb pigem allhanke pakkujaks või näed selles ikkagi tootjat?

JE: Konesko on täna kindlasti allhanke pakkuja ja jääb ka. Korraks me proovisime tuulikuid toota, tegime oma toote – TUGE, no aga sa ju tead, et see asi ei läinud päris ootuspäraselt. Põhjustest vast siinkohal rääkima ei hakkaks ☺

Gert: Milline on Konesko tehnoloogiastrateegia?

JE: Meil puudub igasugune dokumenteeritud strateegiline arengukava, kuid suures plaanis on Türi-Alliku järel, investering tehnoloogiasse plaanitud Koeru tehasesse, et sellega ikka kasvada ja kasvada. Sky is our limit või midagi sellist! ☺

Gert: Kes on ettevõtte suurimad kliendid?

JE: Konesko suurimaks kliendiks on jätkuvalt Konecranes ja teisel kohal on KONE, pudinad peale ja tegelt, olen ammu rääkinud, et 10% võiks aastas kliente juurde tulla

Gert: Konesko 2019 märksõnad? Kuhu me liigume?

JE: No ikka sel kevadel avatav uus elektrimootorite tehas- sinu pidu ☺. Väga oluline märksõna on jätkuvalt kasumi kasvamine.

Gert: Ja Konesko 2020 märksõnad?

JE: Pikemalt planeeritud investeringute plaan Koeru ja Põltsamaa tehasesse. Ja uusi kliente tuleb leida, et areng seisma ei jääks! Teeme ära, onju, Gert sa ju saad hakkama ☺.

Lisa 20. Struktureerimata intervjuu (Arendusjuht 2018)

Intervjuu Konesko AS arendusjuhiga 12.10.2018:

Gert: Milliseid arendusi on Koneskos viimase 5 aasta jooksul elluviidud?

AJ: Koneskos on olnud erinevaid arenduse projekte ja nende projektidega seoses on kaasatud erinevaid ettevõtet toetavaid programme. Konesko läks aastal 2015 õliküttelt üle maaküttele ja katusele asetati päikesepaneelid ning ettevõtte on seoses selle sammuga rohelisele mõtteviisile. Sellele projektile andis toetust EAS.

Gert: Kuidas ja millistel alustel toimub tootearendus Koneskos?

AJ: *Koneskos ei toimu otseselt tootearendust ja toimub pigem protsesside arendus ning tõhustamine.*

Gert: *Millised olid arenduse 2017/18. aasta eesmärgid?*

AJ: *Alates 2018 läheb järjest välja vahetamisele üle 20 aasta vanad pingid. Aastal 2018 vahetati välja MoriSeikiSL-7 DoosanPuma 600M vastu ja see pink pärines aastast 1983 ning oli muutnud seoses seisakute ja remontidega väga kulukaks.*

Gert: *Hange EAS'i või KIK toel, kuidas läks ja kuidas on tunne tulviku suhtes?*

AJ: *KIK toel tulevad suuremad investeeringud vahemikus 2019-2021 aastatel ja selle mahuks on planeeritud kõikide tehaste peale kokku 15M€.*

Lisa 21. Struktureerimata intervjuu (Kvaliteedi juhtimissüsteemi juht 2018)

Intervjuu Konesko AS kvaliteedi juhtimissüsteemi juhiga 02.10.2018:

Gert: *Kui suur on ettevõtte töötajate arv täna ja kuidas on see ajas kasvanud?*

KJ: *Hetkel on ettevõttes kokku tööl 395 töötajat. See on viimased viis aastat olud kiirel kasvul ja uusi töötajaid on rakse leida ning eriti puudutab see Koeru tehaseid.*

Gert: *Kui suur on ettevõtte töötajate arv ja millised on plaanid, kas töökohti tuleb juurde?*

KJ: *Ettevõttes töötab hetkel kokku 386 töötajat. Töökohti tekib juurde vastavalt tellimuste mahtu kasvuga ja 2019 kevadel avatakse Türi-Allikul uus tehas, kuhu on plaanitu tööle võtta kuni 40 töötajat.*

Gert: *Millised on plaanid, kas töökohti tuleb juurde?*

KJ: *Aastal 2018 on olnud pidevalt töökäsi puudu ja kuna Koeru tehasesse on olnud rakse töötajaid leida, on toimunud esimesed otsingud renditöötjõule. Alates 2018 suvest on toimunud kohtumisi erinevate töäjõudu rentivate ettevõtetega ning meie ettevõttega on käinud tutvumas Ukrainlased. Plaanis on rentida kuni kuus töötajat.*

Gert: *Kuidas on olnud töötajate leidmisega, kas on piirkonnas piisavalt töösoovijaid?*

KJ: *Koeru piirkonnas on see olnud viimased kaks aastat väga keeruline. Samas on üllatavalt suur valik Türi piirkonnas ja plaanime alustada uute töötajate värbamisega 2019 aasta alguses kevadel avatavasse uude tehasesse.*

Gert: *Räägi Konesko ajaloost palun*

KJ: *Konesko on 1992. aasta lõpus loodud ja algselt oli see vaid Eesti erakapitalil põhinenud ettevõte, mille põhitegevusalaks oli teenustööna Konecranesi kraanade elektrimootoritele staatoreid mähkida.. Konesko alustas tootmistevusega Tallinnas, aga 1998.a. osteti Koeru Autoremonditeha äras, kus alustati mähkimisele lisaks, ka lehtmetailist kraanadetailide valmistamist. Põhitegevusalaks on algusest peale olnudki elektrimootorid ja hiljem tulid juurde elektrikomponentide valmistamine ning sildkraanade otsavankrite valmistamine ning metalli lõiketöötlamine.*

Konesko tegevuse oluline laienemine sai alguse 2003.aastal, kui meie pikaajaline koostööpartner KCI otsustas täielikult lõpetada mootorite valmistamise Soomes ning siirdada mootorite tootmise tervikuna siia Eestisse. Seoses tootmise kasvu ja laienemisega ning hajutamaks tööjõupuudust, soetasime 2003.a lõpus tootmishallid Põltsamaale ning lehtmetailist toodetavate detailide valmistus kolis sellega Koerust ära Põltsamaale. Kilbitehas alustas 2004. a suvest Koerus.

Lisa 22. Konesko AS Kvaliteedikäsiraamatu peatükk 2



K02v19
2. ORGANISATSIOON

KINNITATUD:
Juhatuse esimees

29.03.2018

Koostas:

2. ORGANISATSIOON

2.1 Ajalugu

AS Konesko on 1992. aasta lõpus loodud Eesti erakapitalil põhinev ettevõtte, mille põhitegevusalaks oli teenustööna elektrimootorite staatorite mähkimine.

Algselt toimus ettevõtte tootmistegevus Tallinnas. 1998.a. osteti aga Järvamaal Koerus asunud endine Koeru Autoremonditehas, kus alustati lisaks ka lehtmetailist detailide valmistamist.



1998.a. koondati kogu majandustegevus Koeru tehasesse, elektrimootorite staatorite mähkimisel võeti kasutusele poolautomaatpingid ning alustati staatorite lakkimist ja mootorite kokkupanekut. 2001.a. lisandus elektrikilpide komplekteerimine.

AS Konesko tegevuse oluline laienemine algas 2003.aastal, kui pikaajaline koostööpartner Konecranes OY otsustas lõpetada mootorite valmistamise Soomes ning siirdada mootorite tootmine tervikuna Eestisse. 2003.a lõpust on AS Konesko aktsionäride ringi kaasatud esmalt 19% osalusega ka Konecranes OY ning 2013.a lõpust omab Konecranes OY 49% AS Konesko aktsiatest.

Seoses tootmise kasvu ja laienemisega ning hajutamaks tööjõupuudust, soetas AS Konesko 2003.a lõpus tootmishallid Põltsamaale ning alates 2004. a suvest asuvad firma mootoritehas ja elektrikomponentide tehas Koerus ning metallitehas Põltsamaal. 2004. aasta kevad-suvel valmisid Koerusse uued tootmishallid mootoritehas (2200 m²) ja elektrikomponentide tootmise (1700 m²) laiendamiseks. 2015. aasta suvel otsustati soetada endised tootmishooned Türi-Allikule kuhu rajati logistikakeskus ning laieneb ka elektrikomponentide tehase tootmine.

Kraana otsavankrite tootmise alustamisega kaasnes täiendava metallitehase tootmispinna (4500 m²) valmimine Põltsamaale 2004.a sügisel. 2009.a lisandus metallitehasele tootmispinda 1500 m².

2009.a suvel alustati ettevõttes tuulegeneraatorite eeluurimise projektiga, tootearenduseni jõuti 2009.a lõpus. Tootearenduse projektiga valmisid 10 ja 20 kW tuulegeneraatori tootenäidised. 2012.a alustati 10 ja 20 kW tuulegeneraatorite tootmisega. 2014.a lõpul langetas juhtkond otsuse lõpetada tuulegeneraatorite arendamine ning jätkata projektiarendajaga koostööd tuulegeneraatorite tootmiseks.

2.2 Ettevõtte tegevuse kirjeldus

AS Konesko põhitegevusaladeks on elektrimootorite, elektrikomponentide valmistamine ning sildkraanade otsavankrite valmistamine ja metalli lõiketöötlemine. Kogu tootmistevõime toimub 24 100 m² (Koerus 13000 m², Põltsamaal 9500 m², Türi-Allikul 1600 m²) tootmispinnal. 2003 a sügisel alanud muudatustest lähtuvalt on ettevõttesse lisandunud mitmeid uusi tööloike, -operatsioone ja ametikohtasid. Kui 1992.a alustas firma tegevust 8 inimesega, siis tänaseks on ettevõttes üle 380 töötaja.

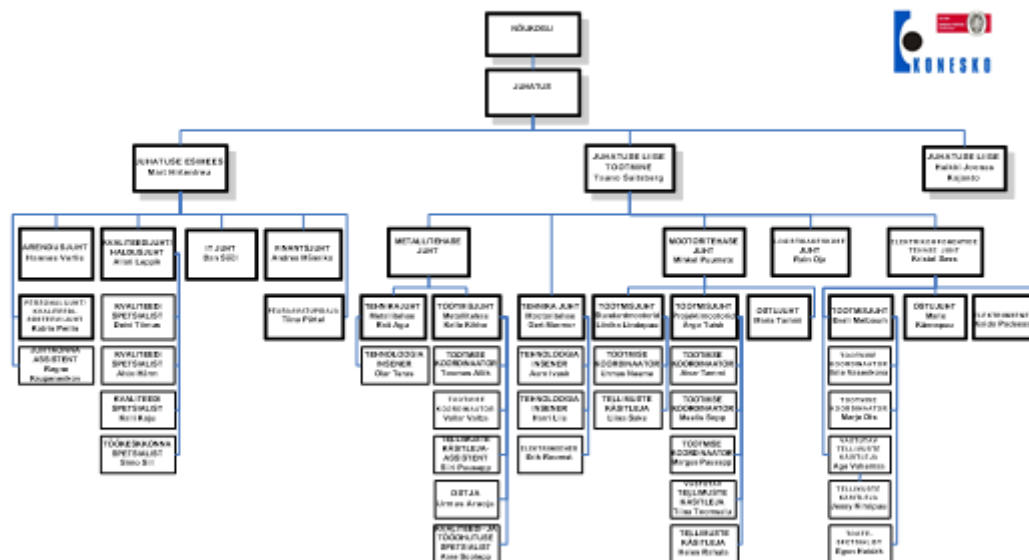
Koostööd tehakse pikaajsete lepingute alusel rahvusvaheliste kontsernidega. Valmistatavatest toodetest läheb mootori ja elektrikomponentide tehases 100%, metallitehase toodangust ~99 % ekspordiks.

2.3 Struktuur

Tootmisettevõtte organisatsioon on süsteem mitmesuguste allüksuste- ja isikutevahelistest seostest. AS Konesko nõukogu liikmetest on ettevõtte igapäevases töös tegevad kvaliteedijuht/haldusjuht ja finantsjuht.

Personalivajaduse määravad enamasti vastavate tehaste juhid lähtudes põhimõttest, et kliendile peab olema kindlustatud kvaliteetne ning õigeaegselt tarnitud toode.

Kasutusel on funktsionaalne organisatsioonistruktuur, mis seisneb sarnaseid tegevusi sisaldavate tööde grupeerimises. AS Konesko organisatsiooni struktuur on kujutatud alljärgneval joonisel.



Lisa 24. Konesko AS Türi-Alliku investeringu kogumaht

Phase 1				
Item	Description	Budget	Realized	Estimate
1	Facilities at Türi-Alliku	4,500,000 €	3,672,847 €	3,972,847 €
1.1.	Buildings		2,878,847 €	2,878,847 €
1.2.	FMS automaatladu		720,000 €	720,000 €
1.3.	IT, electricity, etc, etc			300,000 €
1.4.	Crane for machining area		74,000 €	74,000 €
2	Stator line	1,800,000 €	2,175,000 €	2,629,568 €
2.1.	Equipment and M06+M10 tools		1,640,000 €	1,640,000 €
2.2.	M08 tools			330,000 €
2.3.	Stator testers			64,568.05 €
2.4.	Impregnation equipment		535,000 €	535,000 €
2.5.	Forming press			60,000 €
3	Shaft-rotor line	1,800,000 €	1,985,000 €	1,985,000 €
3.1.	Shaft lathe	600,000 €	592,000 €	592,000 €
3.2.	Hobbing machine	350,000 €	455,000 €	455,000 €
3.3.	Shaft-rotor lathe	700,000 €	938,000 €	938,000 €
3.4.	Fixtures	100,000 €		
4	Stator final machining	200,000 €	346,000 €	346,000 €
4.1.	Lathe (including fixtures)	150,000 €	346,000 €	346,000 €
4.2.	Fixtures	50,000 €		- €
5	Stator mounting equipment	200,000 €	- €	123,400 €
5.1.	Stator to frame pressing system	100,000 €		98,400 €
5.2.	Frame heating system	50,000 €		25,000 €
	P1 TOTAL	8,500,000 €	8,178,847 €	9,056,815 €
			321,153 €	- 556,815 €

Phase 2				
Item	Description	Budget	Realized	Estimate
6	Misc equipment	1,050,000 €	- €	756,319 €
6.1.	Misc equipment			
6.2.				
6.3.	Stator line material transport			194,700 €
6.4.	Stator line tools			28,350 €
6.5.	Stator line work stations			29,900 €
6.6.	NECH motor assembly			107,345.78 €
6.7.	Motor assembly			116,579.15 €
6.8.	Motor component sub-assembly			21,546 €
6.9.	Material racks and pallet (stator line + assembly)			28,200 €
6.10.	Shaft-rotor line support equipment			53,280 €
6.11.	Shaft-rotor line tools			28,853 €
6.12.	QC equipment			140,000 €
6.13.	Stator measuring devices and tools			7,565 €
7	U transfer	1,000,000 €	- €	- €
	P2 TOTAL	2,050,000 €	- €	756,319 €
			2,050,000 €	1,293,681 €
	TOTAL	10,550,000 €	8,178,847 €	9,813,134 €
			2,371,153 €	736,866 €

Lisa 25. ERP kirjavahetus

From: [REDACTED]

Sent: esmaspäev, 20. mai 2019 21:32

To: [REDACTED]; Gert Marmor

<gert.marmor@konesko.ee>; [REDACTED]

Cc: [REDACTED]

Subject: RE: Mori 35 ja Mazak

Tere,

Mis on õige hind? Kui vastus, et omahind, siis omahind on ajas muutuv. Milline omahind? Kui see on töö hind siis samuti küsimus, millest see koosneb (masin + inimene? Tunnihind või väljamaksu järgi? Üldkuludega/ilma?) ja mis ajahetke hind see oma peaks. TT statistikast näha olev töö hind kujuneb nii: TT vabastamisel kasutatakse töökeskuse kaardile kirjeldatud omahinda eeldatava kuluna. Raporteerimise hetkel saadakse marsruudirealt kätte käitusaeg mis korrutatakse läbi masinakeskuse kaardil oleva otsese ühikukulga ja saadakse tegelik kulu. Kui õige on masinakeskuse kaardil olev otsene ühikukulu? Mitte eriti täpne, eriti veel kui inimene töötab mitmes töökeskuses (omab mitmeid masinakeskuseid) või teeb ühes töökeskuses sama masinakeskusega erinevat laadi tööd, mis on erinevalt ka palgalepingus tasustatud.

Ma täpselt ei oska muidugi hinnata, aga kahtlustan, et neis masinates tehakse vaid osa TT marsruudi töödest. Kas siis kõik kaubad, mille marsruudis need töökeskused on?

Marsruudid saaksin lihtsasti navist kätte, aga sinna juurde tuleks pärida ka kõik kaubad, kus need marsruudid on kasutusel. Ma ei tea, millal ma seda teha jõuaksin üldse.

Enne ei tahaks plaanima hakatagi, kui on selge punkt 1 vastus.

p.s. Seda teemat, „mis on õige omahind“ on sada korda vist arutatud ja jõutud järeldusele, et seda ei saagi olla.

[REDACTED], kas sul on kogemust küsimuse lahendamiseks?

Sent: Monday, May 20, 2019 7:16 AM

To:

Cc:

Subject: FW: Mori 35 ja Mazak

Tere Dan,

Oskad sa palun öelda, milline võiks olla kõige efektiivsem viis antud ülesande lahendamiseks, hindadega tekib kindlasti probleem, kui NAV-ist võtta.

Terv.

From: Gert Marmor

Sent: Thursday, May 16, 2019 8:07 AM

To:

Subject: Mori 35 ja Mazak

Tere

Saada palun nendes pinkides valmitatavate toodete nimekiri koos hindadega.

Ette tänades!

Gert

8	08.03.2018	-	3 446,25 €	- 148,84 €	- €	3 297,42	175 306,41 €	M22T-OP5(5)	35,00	16,11	28,00	15,70	31,85	-16,15	38	596,50	1210,30
9	09.03.2018	-	3 446,25 €	- 146,09 €	- €	3 300,16	172 006,25 €	M22T-OP6(6)	35,00	16,11	28,00	15,70	31,85	-16,15	182	2856,92	5796,70
10	10.03.2018	-	3 446,25 €	- 143,34 €	- €	3 302,91	168 703,33 €	M22T-OP14(14)	15,00	6,91	12,00	6,73	13,65	-6,92	270	1816,41	3685,50
11	11.03.2018	-	3 446,25 €	- 140,59 €	- €	3 305,67	165 397,67 €	M25-K515	25,00	11,51	20,00	11,21	22,75	-11,54	20	224,25	455,00
12	12.03.2018	-	3 446,25 €	- 137,83 €	- €	3 308,42	162 089,24 €	M25-K71	15,00	6,91	12,00	6,73	13,65	-6,92	196	1318,58	2675,40
13	13.03.2018	-	3 446,25 €	- 135,07 €	- €	3 311,18	158 778,07 €	MD22-2KN6	35,00	16,11	28,00	15,70	31,85	-16,15	8	125,58	254,80
14	14.03.2018	-	3 446,25 €	- 132,32 €	- €	3 313,94	155 464,13 €	MD22L-2SJ19	65,00	29,92	52,00	29,15	59,15	-30,00	12	349,83	709,80
15	15.03.2018	-	3 446,25 €	- 129,55 €	- €	3 316,70	152 147,43 €	MT11L-2SN88	8,00	3,68	6,40	3,59	7,28	-3,69	60	215,28	436,80
16	16.03.2018	-	3 446,25 €	- 126,79 €	- €	3 319,46	148 827,96 €	MT11-S213	8,00	3,68	6,40	3,59	7,28	-3,69	138	495,14	1004,64
17	17.03.2018	-	3 446,25 €	- 124,02 €	- €	3 322,23	145 505,73 €	MT11-S430	8,00	3,68	6,40	3,59	7,28	-3,69	30	107,64	218,40
18	18.03.2018	-	3 446,25 €	- 121,25 €	- €	3 325,00	142 180,74 €	MT13L-1SN109	10,00	4,60	8,00	4,48	9,10	-4,62	31	139,03	282,10
19	19.03.2018	-	3 446,25 €	- 118,48 €	- €	3 327,77	138 852,97 €	MT13-S586	15,00	6,91	12,00	6,73	13,65	-6,92	200	1345,49	2730,00
20	20.03.2018	-	3 446,25 €	- 115,71 €	- €	3 330,54	135 522,42 €	MT13-S587	15,00	6,91	12,00	6,73	13,65	-6,92	200	1345,49	2730,00
21	21.03.2018	-	3 446,25 €	- 112,94 €	- €	3 333,32	132 189,11 €	MT16-K827	25,00	11,51	20,00	11,21	22,75	-11,54	172	1928,53	3913,00
22	22.03.2018	-	3 446,25 €	- 110,16 €	- €	3 336,10	128 853,01 €	MT16-S1081	40,00	18,41	32,00	17,94	36,40	-18,46	319	5722,81	11611,60
23	23.03.2018	-	3 446,25 €	- 107,38 €	- €	3 338,88	125 514,13 €	MT16L-1SJ3	35,00	16,11	28,00	15,70	31,85	-16,15	14	219,76	445,90
24	24.03.2018	-	3 446,25 €	- 104,60 €	- €	3 341,66	122 172,48 €	MT16L-1SL306	35,00	16,11	28,00	15,70	31,85	-16,15	114	1789,50	3630,90
25	25.03.2018	-	3 446,25 €	- 101,81 €	- €	3 344,44	118 828,03 €	M16-S793	20,00	9,21	16,00	8,97	18,20	-9,23	120	1076,39	2184,00
26	26.03.2018	-	3 446,25 €	- 99,02 €	- €	3 347,23	115 480,80 €	M16-S794	20,00	9,21	16,00	8,97	18,20	-9,23	80	717,59	1456,00
27	27.03.2018	-	3 446,25 €	- 96,23 €	- €	3 350,02	112 130,78 €	M16-S806	10,00	4,60	8,00	4,48	9,10	-4,62	40	179,40	364,00
28	28.03.2018	-	3 446,25 €	- 93,44 €	- €	3 352,81	108 777,97 €	M16-S807	20,00	9,21	16,00	8,97	18,20	-9,23	336	3013,90	6115,20
29	29.03.2018	-	3 446,25 €	- 90,65 €	- €	3 355,61	105 422,37 €	M16-S835	20,00	9,21	16,00	8,97	18,20	-9,23	126	1130,21	2293,20

30	30.03.2018	-	3 446,25 €	- 87,85 €	- €	3 358,40	102 063,97 €	MT16-S896	25,00	11,51	20,00	11,21	22,75	-11,54	546	6121,98	12421,50		
31	31.03.2018	-	3 446,25 €	- 85,05 €	- €	3 361,20	98 702,77 €	MT16-S898	25,00	11,51	20,00	11,21	22,75	-11,54	300	3363,72	6825,00		
32	01.04.2018	-	3 446,25 €	- 82,25 €	- €	3 364,00	95 338,76 €	MT16-S1081	50,00	23,02	40,00	22,42	45,50	-23,08	234	5247,41	10647,00		
33	02.04.2018	-	3 446,25 €	- 79,45 €	- €	3 366,80	91 971,96 €	MT16-S1184	20,00	9,21	16,00	8,97	18,20	-9,23	50	448,50	910,00		
34	03.04.2018	-	3 446,25 €	- 76,64 €	- €	3 369,61	88 602,35 €	MT16-S1232	20,00	9,21	16,00	8,97	18,20	-9,23	67	600,99	1219,40		
35	04.04.2018	-	3 446,25 €	- 73,84 €	- €	3 372,42	85 229,93 €	MT16-S1243	25,00	11,51	20,00	11,21	22,75	-11,54	25	280,31	568,75		
36	05.04.2018	-	3 446,25 €	- 71,02 €	- €	3 375,23	81 854,70 €	MT16-2SE280	25,00	11,51	20,00	11,21	22,75	-11,54	32	358,80	728,00		
37	06.04.2018	-	3 446,25 €	- 68,21 €	- €	3 378,04	78 476,66 €	MT18-S439	35,00	16,11	28,00	15,70	31,85	-16,15	14	219,76	445,90		
38	07.04.2018	-	3 446,25 €	- 65,40 €	- €	3 380,86	75 095,81 €	MT18-S469	25,00	11,51	20,00	11,21	22,75	-11,54	176	1973,38	4004,00		
39	08.04.2018	-	3 446,25 €	- 62,58 €	- €	3 383,67	71 712,13 €	MT18-K501	35,00	16,11	28,00	15,70	31,85	-16,15	388	6090,58	12357,80		
40	09.04.2018	-	3 446,25 €	- 59,76 €	- €	3 386,49	68 325,64 €	MT22-K489	25,00	11,51	20,00	11,21	22,75	-11,54	144	1614,59	3276,00		
41	10.04.2018	-	3 446,25 €	- 56,94 €	- €	3 389,32	64 936,32 €	MT22-K490	35,00	16,11	28,00	15,70	31,85	-16,15	168	2637,16	5350,80		
42	11.04.2018	-	3 446,25 €	- 54,11 €	- €	3 392,14	61 544,19 €	MT25-K57	15,00	6,91	12,00	6,73	13,65	-6,92	42	282,55	573,30		
43	12.04.2018	-	3 446,25 €	- 51,29 €	- €	3 394,97	58 149,22 €	MT25-K58	15,00	6,91	12,00	6,73	13,65	-6,92	145	975,48	1979,25		
44	13.04.2018	-	3 446,25 €	- 48,46 €	- €	3 397,80	54 751,42 €										Kokku	105252,23	213556,98
45	14.04.2018	-	3 446,25 €	- 45,63 €	- €	3 400,63	51 350,80 €										Sääst	aastas	108304,755
46	15.04.2018	-	3 446,25 €	- 42,79 €	- €	3 403,46	47 947,33 €										Tasuvu	seg	2,0
47	16.04.2018	-	3 446,25 €	- 39,96 €	- €	3 406,30	44 541,04 €												
48	17.04.2018	-	3 446,25 €	- 37,12 €	- €	3 409,14	41 131,90 €												
49	18.04.2018	-	3 446,25 €	- 34,28 €	- €	3 411,98	37 719,93 €												
50	19.04.2018	-	3 446,25 €	- 31,43 €	- €	3 414,82	34 305,11 €												
51	20.04.2018	-	3 446,25 €	- 28,59 €	- €	3 417,67	30 887,44 €												

52	21.04.2018	- 3 446,25 €	- 25,74 €	- 3 420,51 €	27 466,93 €
53	22.04.2018	- 3 446,25 €	- 22,89 €	- 3 423,36 €	24 043,56 €
54	23.04.2018	- 3 446,25 €	- 20,04 €	- 3 426,22 €	20 617,34 €
55	24.04.2018	- 3 446,25 €	- 17,18 €	- 3 429,07 €	17 188,27 €
56	25.04.2018	- 3 446,25 €	- 14,32 €	- 3 431,93 €	13 756,34 €
57	26.04.2018	- 3 446,25 €	- 11,46 €	- 3 434,79 €	10 321,55 €
58	27.04.2018	- 3 446,25 €	- 8,60 €	- 3 437,65 €	6 883,90 €
59	28.04.2018	- 3 446,25 €	- 5,74 €	- 3 440,52 €	3 443,38 €
60	29.04.2018	- 3 446,25 €	- 2,87 €	- 3 443,38 €	0,00 €

Lisa 27. Okuma LB3000EX vs Okuma LU3000EX efektiivsus

Okuma LB3000EX			
Frame	Net cost	pcs per year	Net cost per year
MT06-S140	1.02	12000	12295.90
MT06 NECH02-M	1.02	8000	8197.27
MT08-S2	1.02	6000	6147.95
MT08-S3	1.02	6000	6147.95
NECH 05 M-	1.02	1000	1024.66
MT08-A11	1.28	1000	1280.82
MT08-A12	1.28	5500	7044.53
MT10-S678	1.28	3500	4482.88
MT10-S679	1.28	3500	4482.88
MT10-S680	1.28	3500	4482.88
NECH10-M-CL	1.28	5000	6404.12
MT06-S18	1.02	15000	15369.88
MT06-S22	1.02	15000	15369.88
MT06-S18	1.02	2500	2561.65
MT06-S18	1.02	2500	2561.65
MT06-S18	1.02	2000	2049.32
MT06-S65	1.02	5000	5123.29
MT06-S119	1.02	3000	3073.98
MT06-S22	1.02	5000	5123.29
MT07-S150	1.13	2500	2817.81
	Total	107500.00	116042.60

Okuma LU3000EX			
Frame	Stator machining	pcs per year	Net cost per year
MT06-S140	0.72	12000	8607.13
MT06 NECH02-M	0.72	8000	5738.09
MT08-S2	0.72	6000	4303.57
MT08-S3	0.72	6000	4303.57
NECH 05 M-	0.72	1000	717.26
MT08-A11	0.90	1000	896.58
MT08-A12	0.90	5500	4931.17
MT10-S678	0.90	3500	3138.02
MT10-S679	0.90	3500	3138.02
MT10-S680	0.90	3500	3138.02
NECH10-M-CL	0.90	5000	4482.88
MT06-S18	0.72	15000	10758.92
MT06-S22	0.72	15000	10758.92
MT06-S18	0.72	2500	1793.15
MT06-S18	0.72	2500	1793.15
MT06-S18	0.72	2000	1434.52
MT06-S65	0.72	5000	3586.31
MT06-S119	0.72	3000	2151.78
MT06-S22	0.72	5000	3586.31
MT07-S150	0.79	2500	1972.47
	Total	107500.00	81229.82
		Revenue per/year	34812.78
		Payback time	1.457

Lisa 28. Staatorite treimiseks tehnoloogia võrdlus

Stator turning machine	Doosan GT3100	Doosan TL2000	Okuma LB3000EX	Okuma LU3000EX	PumaV8300	PumaVT750	Okuma V40R
Machine position	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Vertical	Vertical	Vertical
Swing over bed mm	720	720	580	580	920	800	
Swing over saddle mm	590	590	470		740	610	
Recommended turning dia mm	305	210			380	450	
Max turning dia mm	481	370/240	410	340	830	750	400
Max turning length mm	755	600	500	350	750	760	450
Chuck size	315 (12``)	210 (10``)			315 (12``)	380	380
Spindle head	ASA A2-11	ASA A2-6	A2-6	A2-6	ASA A2-11	ASA A2-11	JIS A2-8
Stator clamping system			Yes	Yes			Yes
Spindle speed min-1	2800	5000	4200	5000	2000	2000	2500
Spindles (15 min/cont) kW	35/22	35/22	22/15	22/15	37/30	26/22	22/18,5
X-axis travel mm	260	250/150	260	260	495	385	265
Z-axis travel mm	830	650/630	565	685	780	760	450
C-axis travel degree						360	
Rapid traverse X m/min	24	20	25	25	20	20	24
Rapid traverse Z m/min	30	24	30	30	20	20	24
X-axis kW			2.8	2.8	3	3	3
Z-axis kW			3.5	3.5	7	7	7
Turret type	DI, 10 stations	DI, 12/8 stations	V12 turret, VDI	V12 turret, VDI	DI, 12 stations	DI, 12 stations	V12 stations
OD tool shank size mm	25x25	25x25	25x25		32x32	25x25	25x25
ID tool shank size mm	50	40	40		60		32
Revolving centre	Morse 5	Morse 5	Morse 5	Morse 5	No	No	Morse 4
Tailstock travel mm	830	630	515	515	No	No	200
Programmable tailstock	Yes	Yes			No	No	Yes
CNC op system	Fanuc Oi-T-F	Fanuc 32i+Mgi	OSP-P300L	OSP-P300LA	Fanuc Oi-F	Fanuc OiT-D	OSP-P300L
Machine height mm	1915	1930	1839	2504	3172	3450	3040
Required floor space mm x mm	4068x2325	3250x2118	2200x1734	2950x2176	2005x2860	1850x2785	1705x2788
Machine weight kg	5500	7200	4000	7300	9400	9700	7200
Optical scale X axes	No	No			No	No	Yes
Optical scale Y axes	No	No			No	No	Yes
Touch setter	Yes	Yes	Yes	Yes		Yes	Yes
Tool life management	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes		Yes
Auto ceiling door		Yes	Yes	Yes		Yes	Yes
Robot loader and unloader interface		Yes	Yes	Yes			Yes
Made in	Korea	Korea	Japan	Japan	Korea	Korea	Japan
Delivery time (months)	4-5	5-6	3-4	3-4	5-6	5-6	
Pre-acceptance	No	No	Yes	Yes	No	No	Yes
Machine price	117920	170530	143915	194640	144000	159000	228255
				50725			

Lisa 29. Okuma LB3000EX vs Okuma LU3000EX kallima hinna tasuvusaeg

Investeering	50,725 €					
Tunde aastas	2642.5					
Tulu kasv efektiivsuse arvelt igal aastal	5%					
Muutuvkulu	5%					
Rahalised püsikulud	0 €					
Püsikulude aastane kasv	5%					
Nõutav tulunorm	5%					
Aasta	0	1	2	3	4	5
Tulu aasta		34,812.8 €	36,645.0 €	38,573.7 €	40,603.9 €	42,741.0 €
Muutuvkulud		1,741 €	1,832 €	1,929 €	2,030 €	2,137 €
Püsikulud		0 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
Investeering	50,725 €					
Rahavood	-50,725 €	33,072.14 €	34,812.78 €	36,645.03 €	38,573.72 €	40,603.91 €
	IRR	-34.80%	21.63%	46.05%	57.43%	63.18%
	NPV	-17,652.86 €	17,160 €	53,805 €	92,379 €	132,983 €
	Okuma LB3000EX	Okuma LU3000EX				
Cost per/year	116042.599	81229.819				
Revenue	34812.780					
Payback time	1.457					

SUMMARY

FACTORS AFFECTING TECHNOLOGY CHOICE ON EXAMPLE OF THE KONESKO AS

Gert Marmor

In an era of constant technological change, there is a risk to get into the situation where inadequate knowledge and lack of expertise lead to a complex situation in which there must be found justifications for a technology that is not even fully understood, but which would give the company a better competitive advantage in the future. While in the past technological progress was so slow, but the situation today is following that decisions must be made in a situation where most of the information is immature and technologies are selected, on the basis of expected performance indicators rather than proven results. It may not always be clear at first that why a technology is or should be successful in the end, decision-making is on high speed and motivated by fast changes, so only after the technology has been taken into use, it becomes clear is it a positive experience for decision-makers or was it big time failure

The choice of production technology is a process of complicated choices and decisions that, if mismanaged, can lead to a rapid decline in the company's well-being (Garcia, Alvarado 2012: 2). The choice of technology is a multi task, consisting of a comprehensive assessment of alternative options and contradictory criterias of process requirements.

The selection of the portfolio of projects is important because there are often a lot of investment opportunities, but the resources for investment are limited, so the choices must be well weighed. (Ghasemzadeh, Archer 1998: 207-216).

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina,

Gert Marmor,
(*autori nimi*)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose
Tehnoloogia valikut mõjutavad tegurid AS Konesko näitel
(*lõputöö pealkiri*)

mille juhendaja on

Elina Kallas,
(*juhendaja nimi*)

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, alates **23.05.2024** kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Gert Marmor
23.05.2019