



TALLINNA  
TEHNIKA KÕRGGKOOI

Vadim Bogomolov

# SOTSIAALKORTERELAMU EHTAMISE ORGANISEERIMINE

LÕPUTÖÖ

Tallinn 2026

**Vadim Bogomolov**

# **SOTSIAALKORTERELAMU E HITAMISE ORGANISEERIMINE**

LÕPUTÖÖ

Ehitusinstituut

Hoonete ehitus

Juhendaja: Kaido Kurvits

Tallinn 2026

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Vadim Bogomolov

annan Tallinna Tehnikakõrgkoolile (edaspidi kõrgkool) tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

Sotsiaalkorterelamu ehitamise organiseerimine

- 1) reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada ja teha üldsusele kättesaadavaks Tallinna Tehnikakõrgkooli digiarhiivi DSpace kaudu;
- 2) reprodutseerimiseks pärast piirangu lõppu juhul, kui instituudi direktori korraldusega on kehtestatud lõputöö avaldamisele tähtajaline piirang.

Olen teadlik, et nimetatud õigused jäävad alles ka autorile ja kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid ega muid õigusi.

### **Autorideklaratsioon**

Mina, Vadim Bogomolov

tõendan, et lõputöö on minu kirjutatud. Töö koostamisel kasutatud teiste autorite, sh juhendaja ja iseenda varasematele teostele on viidatud õiguspäraselt.

Kõik isiklikud ja varalised autoriõigused käesoleva lõputöö osas kuuluvad autori ainuisikuliselt ning need on kaitstud autoriõiguse seadusega.

*(allkirjastatud digitaalselt)*

Juhendaja Kaido Kurvits

Töö vastab lõputööle esitatavatele nõuetele.

*(allkirjastatud digitaalselt)*

Lõputöö on kaitsmisele lubatud instituudi direktori korraldusega.

# SISUKORD

SISSEJUHATUS .....	6
1 LÄHTEANDMED JA E HITUSTINGIMUSED.....	7
1.1 Asukoht .....	7
1.2 Hoone lühikirjeldus.....	7
1.3 Ehitusgeoloogilised tingimused .....	7
2 ARHITEKTUURNE OSA .....	9
2.1 Arhitektuurne lahendus.....	9
2.2 Konstruktiivne lahendus.....	9
2.2.1 Vundament .....	10
2.2.2 Kandvad seinad ja laed .....	10
2.2.3 Mittekandvad seinad .....	10
2.2.4 Välisseinad.....	10
2.3 Tehnilised andmed.....	10
3 MAJANDUSOSA.....	12
4 KOONDKALENDERPLAAN.....	13
4.1.1 Ettevalmistustööd .....	13
4.1.2 Vundamendid ja kommunikatsioonid .....	13
4.1.3 Kandvad seinad ja vahelaed .....	14
4.1.4 Välisseinad.....	14
4.1.5 Katuslagi .....	15
4.2 Eriosad .....	16
4.2.1 Küte.....	16
4.2.2 Veevarustus .....	16
4.2.3 Kanalisatsioon .....	16
4.2.4 Ventilatsioon .....	16
4.2.5 Tugev- ja nõrkvool .....	17
4.3 Hoone üleandmine .....	17
5 EHITUSPLATSI ÜLDPLAAN .....	18
5.1 Ettevalmistus ja pinnasetööd .....	18
5.2 Ehitussoojakud ja muu platsikorraldus .....	18
5.3 Ajutised kommunikatsioonid .....	19
5.4 Jäätmekäitlus .....	20
5.5 Esmaabi ja tuleohutus .....	20
5.6 Ehitusaegse veevajaduse määramine.....	20
5.7 Ehitusaegse elektrienergia vajaduse määramine .....	22
6 EHITUSE ORGANISEERIMIS KULUD .....	25

7	TÖSTEMEHHANISMID E HITUSE LÄBIVIIMISEKS .....	27
8	VUNDAMENDI TEHNOLOOGIAKAART .....	30
8.1	Ettevalmistus- ja pinnasetööd .....	30
8.2	Vundamendi soojustus .....	30
8.3	Armeermistööd .....	31
8.4	Põrandküte.....	31
8.5	Betoneerimine .....	31
9	MONTEERITAVA FASSAADI TEHNOLOOGIAKAART .....	33
9.1	Ettevalmistustööd .....	33
9.2	Elementide konstruktsioon .....	33
9.3	Transport ja paigaldus .....	34
10	TÖÖVÕTUMEETOD .....	37
11	TÖÖ- JA TULEOHUTUSE NING KESKKONNAKAITSE TAGAMISE PLAAN .....	38
11.1	Üldnõuded.....	38
11.2	Tööohutuse nõuded .....	38
11.3	Tuleohutuse nõuded .....	39
11.4	Tööohutusnõuded betoonitöödel.....	40
11.5	Keskkonnakaitse tagamise plaan .....	41
	SUMMARY.....	43
	VIIDATUD ALLIKAD.....	44
	Lisa 1. Ehituseelarve.....	45
	GRAAFILINE OSA.....	57

## **SISSEJUHATUS**

Lõputöö eesmärk on ära lahendada Sotsiaalkorterelamu ehitamise protsess. Töö on koostatud Tallinna Tehnikakõrgkooli „Ehituse organiseerimise teemaliste lõputööde juhend“ vers 14, 07.02.2024 järgi.

Lõputöö ülesanne on lahendada Roheline 1a, Põltsamaa linnas asuva püstitamisel oleva Sotsiaalkorterelamu ehituse organiseerimine. Antud töö ei ole seotud praegu kinnistul käivate töödega. Lõputöö autor eelarvestas ja osales ehitatava kortermaja riigihankes. Tegemist oli projekteerimis-ehitushankega, mille käigus töötati välja kuluoptimaalne lahendus hoone püstitamiseks antud kinnistule ja tingimustesse. Selle käigus muudeti hoone konstruktiivset skeemi, välisseinte ja vundamendi lahendust.

Töö aluseks on võetud Roheline 1a kinnistule tehtud eelprojekt, kus on lahendatud hoone kinnistul paiknemine, selle arhitektuurne lahendus, eriosade põhimõtteline lahendus ning maastikuarhitektuur.

Projekti esimeses osas antakse ülevaade hoone arhitektuursest, konstruktiivsest ja eriosade lahendusest, materjalide ja tööjõuvajadusest, tööde üldisest planeeringust, kasutatavast tehnoloogiast ja tehnikast.

Töö teine osa käsitleb vundamentide ja monteeritava fassaadi tehnoloogiakaarte. Tehnoloogiakaartidel kajastatakse tööde tehnoloogilist lahendust, põhilisi sõlmlahendusi ja tööde ajagraafikut.

# 1 LÄHTEANDMED JA E HITUSTINGIMUSED

## 1.1 Asukoht

Projekteeritava sotsiaalkorterelamu asukohaks on krunt Jõgeva maakond, Põltsamaa vald, Põltsamaa linn, Roheline tn 1a. Krundi katastritunnus on 61801:001:0499. Kavandatava teenusmaja (sotsiaalkorterelamu) asukoha valikul on lähtunud muude avalike teenuste kättesaadavuse ja lähedusega. Valitud asukoht paikneb kesklinnas, kus vähem kui 500 m ulatuses on bussijaam, kultuurikeskus, mitmed kauplused, apteegid, turg, keskväljak; ca 150 m kaugusel looduskaunis Kõrdiööbikupark ja Põltsamaa jõgi. Alla 1 km kaugusel raamatukogu, tervisekeskus koos eriarstide teenusega. Planeeritavasse teenusmajja on kavandatud koondada osa Põltsamaa Päevakeskuse sotsiaalteenuseid. Kehtiva detailplaneeringu kohaselt on alale planeeritud kuni 2-korruselise ja ca 1300 m<sup>2</sup> hoone. [1]

## 1.2 Hoone lühikirjeldus

Roheline tn 1a sotsiaalkorterelamu on plaatvundamendiga kahekorruseline hoone. Hoone projekteerimisel on lähtunud „Uus Euroopa Bauhaus“ põhimõtetest, kus on arvestatud kestliku, esteetilisega ja kaasava keskkonna loomisega. Kestlikkuse osas on tagatud kliiamaeesmärkide täitmine läbi madalenergiahoone rajamise. Esteetilisuse osas on välja töötatud arhitektuurne lahendus, mis sobitub nii stiililt kui funktsionaalsuselt keskkonda ning ilmestab linnaruumi. Kaasava keskkonna osas on tähelepanu pööratud nii hoone materjalide kui ka kasutusfunktsioonide osas selle mitmekesisusele, tagatud on võrdsed võimalused kättesaadavuse ja ligipääsetavuse osas. Hoone ehitusel on tagatud optimaalne hind ja soodsad ülalpidamiskulud, mis tagab omakorda teenuse taskukohasuse [1].

## 1.3 Ehitusgeoloogilised tingimused

Projekteerimise käigus ei ole kinnistule tellitud geoloogilisi uuringuid, kuid geoloogiaportaalis on saada kõrvalkinnistu geoloogilised uuringud. Roheline 1a kinnistu on sarnase reljeefiga, mis on kaldu Põltsamaa jõe suunas, seega eelduslikult on ka selle kinnistu all sarnane olukord. Tartu mnt. 1 kinnistule tehti 1981 aastal uuringud [2] ning antud uuringu PA-3 ja PA-4 andmete järgi on pinnasekihid järgmised:

- PA-3
  - Kiht 1, muld taimejuurtega, 60 cm,
  - Kiht 2, saviliivmoreen, 110 cm,
  - Kiht 3, lubjakivi, 200+cm,
  - Pinnaseveetase ABS 56.00.

- PA-4
  - Kiht 1, muld taimejuurtega, 80 cm,
  - Kiht 2, saviliivmoreen, 120 cm,
  - Kiht 3, lubjakivi, 200+cm,
  - Pinnaseveetase ABS 56.10.

Pinnaseprofiilidelt I-I' ja II-II' nähtub, et lubjakivi kiht kasvab Roheline 1a kinnistu suunas ning sellest tulenevalt teeb lõputöö autor järelduse, et sarnased või paremad geoloogilised tingimused on ka Roheline 1a kinnistul.

## **2 ARHITEKTUURNE OSA**

### **2.1 Arhitektuurne lahendus**

Erivajadustest tingituna on kõik korterid planeeritud selliselt, et seda on mugav kasutada ratastooliga inimestel ning seetõttu on hoonesse planeeritud invalift, laiad koridorid ning nõuetele vastavad ukсед ja sanruumid. Kortertes planeeritud köökide puhul on arvestatud liikumispuudega inimeste vajadustega. Lisaks on arvestatud ka vaegnägijatega, mistõttu rajatakse hoonesse taktiilne märgistus. Hoone esimesele korrusele on planeeritud 8 ühetoalist ja 2 kahetoalist korterit, liikumisvahendite/tehnilineruum, saun, panipaik/kontor, ühistegevusruum, suur fuajee-trepikoda ning ventkamber. Hoone teisele korrusele on planeeritud 12 ühetoalist ning 2 kahetoalist korterit, panipaik, koristusruum/pesukoda, trepikoda ja koridorid. Koristusruum/pesukojas on 2 pesumasinat ja kuivatit, mis on mõeldud kasutamiseks kõigile majaanikele. Igasse korterisse on planeeritud inva nõuetele vastav WC, kust ei puudu ka hädakutsungi nupp, mille signaal on dubleeritud koridori ja lisaks sellele keskseadmesse, kust omakorda liigub häire edasi sotsiaaltöötajale. Korter on varustatud kohtkindla mööbliga, milleks on garderoob esikus ja kaasaegne köögimööbel, valamu, külmiku, elektripliidi ja -ahjuga.

Üldaladele ja koridoride põrandatele on planeeritud PVC kate, tuulekoja, tehniliste-, sanruumide ja sauna põrandaid katavad keraamilised plaadid, korterite põrandatele on planeeritud laminaatparkett. Seinad ja laed on valdavalt viimistletud pahtli ja värviga, sansõlmede seinad on plaaditud, sauna seinad ja lagi on kaetud voodrilauaga. Üldalade koridoride lakke on planeeritud moodulriplagi kommunikatsioonide hõlpsamaks teenindamiseks.

Hoone välisfassaad on planeeritud valdavalt valge fassaadiplaadiga. Peasissepääsu ja rõdude konstruktsioonis on kasutatud vertikaalset pruuni voodrilauda, mis läheb hästi kokku maja esi- ja tagaküljes asuvate terrassidega.

### **2.2 Konstruktiivne lahendus**

Kuna tegemist on eelprojektiga, siis selles ei ole põhjalikult kajastatud hoone kandeskeemi, kuid kuna iga korter moodustab omaette tuletõkketsooni, siis on kõige lihtsam vahe- ja katuslagi toetada nendele seintele. Kuna koridorid on pikki hoonet ja sinna peale on otstarbekas toetada paneelid risti koridoriga, siis on antud hoone puhul kasutuses pikki- ja põikkandeseintega skeem.

### **2.2.1 Vundament**

Eelprojektis on vundamendid planeeritud lahendada õõnesplokkidest lintvundamendile toetava lahendusega, kuid eelarvutamise käigus planeeriti see lahendus ringi plaatvundamendile. Vundamendi alla rajatakse liivast täitekiht ja paekivikillustikust kandekiht, mis kannavad hoone vundamendilt tuleva koormuse üle maapinnale. Killustikule paigaldatakse XPS-ist ja EPS-ist soojustuskiht. Kandeskeemist tulenevalt rajatakse plaatvundamendi sisse kandvate seinte alla paksendused, mis armeeritakse kahes kihis. Selliselt moodustatakse kandvad talad, mis on osa pörandakonstruktsioonist. Pörandad on planeeritud rajada kiudbetoonist, mis kiirendab oluliselt töödele kuluvat aega.

### **2.2.2 Kandvad seinad ja laed**

Kandeskeemist tulenevalt rajatakse koridoride seinad 190 mm, korterite vahelised 240 mm õõnesplokkist. Lisaks on tarvis maja otsa- ja koridoriseinad ning liftišaht ehitada 190 mm plokist. Kõikide kandeseinte õõnsused armeeritakse monolitiseeritakse vastavalt konstruktiivsele lahendusele.

Vahe- ja katuslagi rajatakse 220 mm õõnespaneelidest, mille peale omakorda tuleb 50 mm mürasummutus ja 80 mm kiudbetoonist pörandaplaat teisel korrusel ning hüdroisolatsioon, 350 mm soojustus ja 2xSBS kate katuslaele.

### **2.2.3 Mittekandvad seinad**

Hoone mittekandvad seinad rajatakse kipskarkass seintena. Karkassiks kasutatakse 66 mm teraskarkassi, mille peale paigaldatakse 2 kihti kipsplaate mõlemalt poolt seinu. Parema heliisolatsiooni tagamiseks paigaldatakse karkassi vahele kivivillast täide.

### **2.2.4 Välisseinad**

Välisseinad on planeeritud rajada 195 mm puitkarkassist soojustatud puitpaneelidest. Välisseinad valmistatakse tehases ning monteeritakse kraanaautoga omale kohale. Paneelid valmistatakse maksimaalselt suurte elementidena ning sinna paigaldatakse kohe ära aknad, seest 2xkipsplaat ja väljast viimistlusplaat ja voodrilaud, et vähendada platsil kuluvat aega suuremahulistele töödele. Fassaadil ripuvad rõdud monteeritakse kohapeal elementidest kokku ja tõstetakse omale kohale samuti kraanaautoga.

## **2.3 Tehnilised andmed**

Tehnilised andmed on toodud tabelis (Tabel 1).

Tabel 1. Tehnilised andmed [1]

<b>Nimetus</b>	<b>maht</b>	<b>ühik</b>
Krundi pind	3729	m <sup>2</sup>
Ehitusalune pind	868,3	m <sup>2</sup>
Maapealse osa alune pind	868,3	m <sup>2</sup>
Maapealsete korruste arv	2	tk
Maa-aluste korruste arv	0	tk
Absoluutne kõrgus	66	m
Kõrgus	7	m
Pikkus	45	m
Laius	16	m
Suletud netopind	1 363,4	m <sup>2</sup>
Kõetav pind	1 363,4	m <sup>2</sup>
Eluruumide pind	866,4	m <sup>2</sup>
Mitteeluruumi pind	0	m <sup>2</sup>
Maapealse osa maht	5 738,2	m <sup>3</sup>
Tehn. pind	5,9	m <sup>2</sup>
Üldkasutatav pind	491,1	m <sup>2</sup>
Tulepüsivusklass	TP-1	

### 3 MAJANDUSOSA

Korterimaja ehitusmaksumus on kokku arvatatud riigihankes osalemiseks toimunud eelarvestamise käigus töö autori poolt. Eelarvestamise käigus hangiti töövõtjatelt ehitushinnad tööloikude kaupa. Kuna tegemist oli projekteerimis-ehitushankega, siis tööde mahtusid ja lahendusi korrigeeriti samaväärsete kuluotimaalsete lahenduste vastu. Tabelis (Tabel 2 **Error! Reference source not found.**) on välja toodud tööde maksumused, mis on jagatud pearühmade kaupa standardi EVS 885:2005 „Ehituskulude liigitamine“ [3] järgi.

Tabel 2. Hoone maksumus

<b>Kood</b>	<b>Kululiik</b>	<b>Kokku, €</b>	<b>Osakaal eelarvest, %</b>
0	Projekteerimine	90 000,00	4,0
1	Välisrajatised	321 387,68	14,1
2	Alused ja vundamendid	114 600,83	5,0
3	Kandetarindid	348 423,55	15,3
4	Fassaadielemendid ja katused	210 987,98	9,3
5	Ruumitarindid ja pinnakatted	310 598,55	13,7
6	Sisustus, inventar ja seadmed	215 450,00	9,5
7	Tehnosüsteemid	376 226,00	16,6
8	Ehitusplatsi korralduskulud	44 932,00	2,0
9	Ehitusplatsi üldkulud	126 100,00	5,6
10	Muud tööd	113 000,00	5,0
	<b>Kokku</b>	<b>2 271 706,59</b>	<b>100,0</b>

## **4 KOONDKALENDERPLAAN**

Ehitustööde algus on 09.02.2026 mil alustatakse ettevalmistustöödega. Ehitustööde kestvuseks on planeeritud 10 kuud. Kalendergraafiku koostamisel on lähtutud „Ratu ehitustööde ajanormidest“ [4] ja isiklikust ehitusalasest kogemusest.

### **4.1.1 Ettevalmistustööd**

Ettevalmistustööde käigus rajatakse ümber ehitusala ajutine piirdeaed, lammutatakse amortiseerunud puidust müügikioskid, eemaldatakse kinnistult ehitusele ette jäävad puud ning rajatakse objektikontor ja vajalikud platsid alltöövõtjate soojakute tarbeks ning paigaldatakse prügi sorteerimiseks ja kogumiseks vajalikud konteinerid.

Kinnistul asub vana betoonist tuletõrjervee mahuti, mis tuleb enne tööde algust samuti lammutada.

### **4.1.2 Vundamendid ja kommunikatsioonid**

Enne kommunikatsioonide rajamist kooritakse vundamendi alla jääv maapind, vajalikus mahus materjali kasutatakse ära kohapeal täitepinnasena ning ülearune utiliseeritakse lähedal asuvale ladestusplatsile.

Kõik vajalikud kommunikatsioonid on enne ehitustööde algust rajatud kinnistu piirile või selle vahetuslähedusse. Sealt edasi rajatakse esmalt vee ja kanalisatsioonitrassid, kuna need asetsevad kõige sügavamal maa sees. Veetrass paigaldatakse 2 m sügavusele planeeritud parkla pinnast, kanalisatsioon vähemalt 1,5 m sügavusele, et vältida kommunikatsioonide külmumist. Maakütte, side ja elektriühenduste tegemiseks paigaldatakse maasse hülsid, et hiljem saaks vajalikud kaablid ja torud tehnoruumi.

Vundamendid rajatakse 300 mm paksusele tihendatud killustikalusele, mille alla tuleb rajada liivast tasandus ja täitekiht kandvale aluspinnale. Tihendatud liivakihi sisse paigaldatakse kanalisatsiooni magistraalorustikud. Torustikud rajatakse koridoride alla. Harutorustik rajatakse soojustuse viimase kihi sisse. Tihendatud killustikalusele paigaldatakse õhuke sõelmetest tasanduskiht, mis omakorda tihendatakse ning mille peale paigaldatakse radoonitõkkekiht. Kanalisatsiooni ja teiste kommunikatsioonide läbiviigid teibitakse kinni, mis järel paigaldatakse XPS ja EPS soojustusplaadid. XPS plaadid paigaldatakse kandvate seinte, EPS plaadid põrandate alla. Vundamendi üldkõrgus on 520 mm, millest 120 mm on põrandaplaadi paksus, 400 mm EPS plaadid põrandate all ja 100 mm XPS plaadid vundamenditalade all. Sansõlmede ja tehniliste ruumide põrandatel antakse kalded trappide suunas minimaalselt 20 mm üldisest põrandatasapinnast. Põrandad lihvitakse kopteritega siledaks pärast betooni paigaldust.

### **4.1.3 Kandvad seinad ja vahelaed**

Kandvate seinte rajamisega alustatakse peale plaatvundamendi betoneerimist. Koridoride ja korterite vaheseinad, otsaseinad ning trepikoja ja korterite vaheseinad rajatakse 190 mm õõnesplokist. Korterite vahelised kandeseinad 240 mm õõnesplokkidest. Plokkide kõik õõnsused täidetakse betooniga. Õõnesplokkid armeeritakse horisontaalselt esimese rea pealt, sealt edasi iga viies rida, sh. silluse ja viimane rida paneelide alt. Vertikaalvuukidesse paigaldatakse iga viiendasse õõnsusesse sarrus ning täiendavalt avade kõrval olevatesse õõnsustesse. Armeerimiseks kasutatakse sarrust läbimõõduga 10 mm. Avad sillatakse tehasealiste raudbetoon sillustega, mis tuuakse objektile kraanaautoga ning montaaž toimub otse autolt. Seinte viimane rida laotakse selliselt, et sinna peale on võimalik paigaldada neopreenlindil vahelaepaneelid, st. plokkide pealispind võib kõikuda horisontaalpinnast +3/-5 mm. Ploki viimasest reast lastakse üle vertikaalsarrus selliselt, et selle külge on võimalik kinnitada vahelaepaneelide ringsarrus. Paneeli vuukidesse paigaldatakse L-raud, mis tuleb paigaldada armatuurikanduritele või riputada. Sarrus ei tohi toetuda paneeli vuugi põhja. Vahelaed monolitiseerimiseks tuleb välisperimeetrisse paigaldada raketis ning seejärel on võimalik paneelivahed täita betooniga. Õõnesplokkide ja -paneelide monolitiseerimiseks kasutatakse C20/25 tehasebetooni, mis tuuakse objektile betooniveokitega ning paigaldus toimub PUMI-ga. Peale vahelagede monolitiseerimist saab jätkata teise korruse kandvate seinte rajamisega. Teise korruse rajamine toimub sarnaselt esimesele korrusele.

Õõnesplokkid ja müürisegu tuuakse objektile kraanaautoga ning tõstetakse kohe vundamendile ilma vaheladustamiseta. Vundamendil saab neid vajadusel liigutada kahvelkäruga.

Vahelaepaneelid tuuakse objektile poolhaagistega ning paigaldus toimub otse autolt. Selleks kasutatakse autokraanat. Tööprotsessi hõlbustamiseks antakse paneelitehasesse paneelide paigaldusjärjekord, mille järgi tuleb komplekteerida koormad ning objektile saata vastavalt tarnegraafikule. Kuna ehitusobjekt asub linnas ning tänavatel peab säilima normaalne autoliiklus, siis on oluline, et paneelide paigaldus toimub vastavalt kokkulepitud graafikule ning ei tekiks olukorda, kus objekti väravas ootab üle ühe veoki paneelide mahalaadimist.

### **4.1.4 Välisseinad**

Välisseinad on planeeritud rajada tehaseelistest puitpaneelidest. Välisseinad on ennastkandvad ning nendele ei kandu üle teisi koormusi peale seinte omakoormuse. Sellele vaatamata on elementide põhikarkass rajatud 45x195 karkassist, et saavutada normidele vastavad hästi isoleeritud seinad. Seinte kihid seest välja on järgmised: 12 mm kips, 45x45

soojustatud sõrestik, aurutõkkele, 12 mm OSB-plaat, 45x195 soojustatud sõrestik, tuuletõkkekangas, 28x95 tuulutusroov fassaadiplaadi liidetes, 28x45 tuulutusroov plaadi keskel ning viimistluskihiks 8 mm kiudsemendist fassaadiplaat. Tehases on ära paigaldatud kõik ukсед ja aknad, tihendatud karkassi ja lengivahelised vahed vähepaisuva aknapaigaldusvahuga, teostatud korralik ja kontrollitud auru- ja tuuletõkkemembraanide ühendus selleks ettenähtud teipidega. Teipide puhul tuleb jälgida, et ruumi siseküljes kasutataks aurutõkketeipe ja väljas tuuletõkketeipe, mitte vastupidi. Valmis paneelid pakendatakse ilmastikukindlalt ning tuuakse objektile vastavalt paigaldusgraafikule. Seinapaneelid tuuakse objektile poolhaagistel veokitega ning monteeritakse paika kraanaautoga. Kuna seinaelementide paigaldus on ajamahukam võrreldes õõnespaneelidega ning transpordiks on need vaja pakendada selliselt, et viimistluskihid ei saaks vigastada, siis tuleb seinaelemendid enne montaaži objektile vaheladustada. Montaaži käigus asetatakse paneelid oma kohale ja kinnitatakse kandekonstruksioonide külge. Pärast seinaelementide paigaldust tihendatakse liitevuugid, ühendatakse aurutõkked seest ja tuuletõkked väljast ning paigaldatakse viimistlusplaadid liidetes. Välisseinte valmidse monteeritakse objektile kokku elementidest röödud ning tõstetakse oma kohale. Röödud riputatakse välisseintele kanduride abil.

#### **4.1.5 Katuslagi**

Katuslagi on planeeritud kahekihilise SBS kattega lamekatuse tehnoloogiaga. Monolitiseeritud õõnespaneelidele paigaldatakse SBS-ist aurutõkkekiht, mis ehituse ajal täidab ka ajutise veetõkke ülesandeid. Katuse servas tehakse aurutõkkele ülessepoõrded parapeti siseküljele. Arutõkkele paigaldatakse kahes kihis 350 mm EPS60 Silver soojustusplaadid. Katusele antakse kalle maja keskelt välisseina suunas EPS-ist lõigatud kalletega, mille peale paigaldatakse tuulutussoontega villaplaadid, mis tagab katusekatte alla tekkiva niiskuse välja tuuldamise. Katuse tuulutamine toimub läbi parapeti ja katuse keskele paigaldatud tuulutuskorstende kaudu. Villaplaatide peale paigaldatakse klaaskiudkangas ja selle peale PVC katematerjal, mis kinnitatakse paneelide külge betoonikruvide ja spetsiaalsete tüüblite abil.

Parapetid ehitatakse tuulduva lahendusena. Tehases valmistatud elementidele on paigaldatud veekindlast vineerist alus katusekatte paigalduseks. Parapeti soojustuse poolsesse külge on vineerile jäetud 100 mm tuulutusvahe, kust pääseb õhk läbi parapeti ülemise serva liikuma. Selliselt on tagatud katuse tuulutus ning minimaalne plattsitööde aeg.

Sadeveed juhatakse läbi parapeti fassaadile paigaldatud sadeveetorustikku. Sadeveelehtrid on varustatud küttekaabliga, mida juhatakse välistemperatuurist sõltuva regulaatoriga.

## **4.2 Eriosad**

Hoonesse on planeeritud tsentraalne küte ja kaasaegne ventilatsioonilahendus. Tsentraalne küte on lahendatud keskkonnasõbraliku maaküttelahendusena. Kuna hoone on suur ja sellest tingitud ka küttevajadus ning kinnistu suurus seevastu väike, siis soojust on planeeritud ammutada puurakudest, mis rajatakse kinnistu edelapoolsesse külge. Tsentraalse ventilatsioonisüsteemiga on lahendatud nõuetekohane õhuvahetus kogu hoones, mis tagab suurepärase tervisliku ruumikliima.

### **4.2.1 Küte**

Maaküttest saadud soojus juhitakse ruumidesse pörandkütte abil. Selleks paigaldatakse eraldi ruumidesse küttekontuurid, mis on juhitud ruumitermostaatidega. Eluruumide termostaadid on paigaldatud ca 1500 mm kõrgusele pörandast ning mõõdavad õhutemperatuuri. Märgruumide termostaadid on varustatud anduritega, mis mõõdavad pörandi temperatuuri ning reguleerivad ruumitemperatuuri sellest lähtuvalt. Igas korteris on kollektor, mis on varustatud tasakaalustus- ja sulgventilliga. Kütte magistraalitorustikud paigaldatakse koridoride lakke.

### **4.2.2 Veevarustus**

Veevarustus on lahendatud sarnaselt küttega ning magistraalitorustikud paigaldatakse kütetorustike alla. Soe tarbevesi saadakse samuti maaküttesüsteemist. Lisaks külma- ja soojaveetorustikule paigaldatakse koridori lakke ka sooja tarbevee tsirkulatsioonitorustik tagamaks kiirelt sooja vee jõudmise tarbimispunkti. Korterite veemõõdusõlm asub vannitoa ripplae taga. Iga korter on varustatud kaugloetavate veemõõtjatega.

### **4.2.3 Kanalisatsioon**

Kanalisatsioonisüsteemi magistraalitorustik on rajatud plaatvundamendi alla liivakihi sisse. Vundamendialuse torustiku rajamiseks kasutatakse PE materjalist keevitatavat survetorustikku vähendamaks torustiku lekkimist ajas väsinud tihendite kaudu. 1. korruse harutorud on rajatud soojustuse tasapind PP materjalist torustikust. 2. korruse torustik on rajatud 1. korruse lae alla ja isoleeritakse. Torustikuks kasutatakse helisummutava omadusega PE torusid, sh. ka püstikutest. Kanalisatsioonisüsteemi tuulutused viiakse katusest läbi ning lõpetatakse UV kindlate tuulutuskorstendega.

### **4.2.4 Ventilatsioon**

Ventilatsioonisüsteem on tsentraalne ning seda ei saa korteripõhiselt reguleerida. Kogu hoone peale on ette nähtud üks ventilatsiooniseade. Ventilatsiooni magistraalitorustikud

rajatakse koridoride lakke. Igasse korterisse paigaldatakse sissepuhke- ja väljatõmbetorustik, mis on varustatud mürasummutitega vältimaks kõrvaliste helide kandumise kõrvalruumidesse ja vastupidi.

#### **4.2.5 Tugev- ja nõrkvool**

Elektrivarustus on lahendatud korteripõhiselt ning igasse korterisse paigaldatakse oma elektrikilp. Üldaladele, tehnoruumidele ja saunale rajatakse eraldi kilbid. Magistraalkaablid paigaldatakse koridori lakke kaabliredelile. Kaabliredeli laius valitakse selliselt, et sinna mahub paigaldada ka nõrkvoolukaabeldust.

### **4.3 Hoone üleandmine**

Valminud hoone üleandmine kliendile toimub tööde valmides. Enne üleandmise- ja vastuvõtmise akti allkirjastamist toimub hoone ja selle osade ülevaatus, kus fikseeritakse puudused ning mille likvideerimiseks antakse töövõtjale aega 2 nädalat. Peale esimeste puuduste likvideerimist teostatakse teine ülevaatus, mis järel fikseeritakse likvideerimata või uued avastatud puudused ning nende likvideerimiseks antakse aega 1 nädal. Kolmanda kontrolli käigus peavad olema kõik puudused likvideeritud, misjärel allkirjastatakse vastav akt.

Vastavalt lepiungule on töövõtja kohustuseks hankida hoonele kasutusluba. Lisaks kasutusloa dokumentatsioonile kuulub töövõtja kohustuseks hoone kasutus- ja hooldusjuhendi koostamine, kus kajastatakse hoones kasutatud materjalide ja seadmete kasutamise ja hooldamise tingimusi. Eriti oluline on materjalide puhastamiseks kasutatavate vahendite tingimused.

## **5 EHTUSPLATSI ÜLDPLAAN**

Roheline 1a kinnistu on tasase reljeefiga. Kinnistul paikneb amortiseerunud tuletõrjeeve mahuti, puidust konstruktsiooniga avatud turg ja asfaltkattega plats. Hoone alune geoloogia puudub, kuid lõputöö raames analüüsiti geoportaalist saada olevaid 1981. aastal kõrvalkinnistu Tartu mnt. 1 geoloogilise uuringu andmeid [2]. Andmetest selgub, et alumiseks kandvaks kihiks on lubjakivi, mille peal asetseb ca 1,1 m paksune saviliivmoreeni kiht ning seda omakorda katab ca 0,8 m paksune mulla kiht. Geoloogia puuraukude analüüsist selgub, et lubjakivi tasapind tõuseb kagu-loode suunaliselt, seega võib järeldada, et Rohelina 1a kinnistu pinnasekihid on sarnased või paremad. Pinnasevee tase mõõtepunktes on maapinnast ca 2,2 m sügavusel, seega antud projekti raames ei mõjuta pinnasevesi ehitustöid. Projekteerimistööde tarbeks tellitakse ehitusgeoloogilised uuringud rajatava hoone nurgapunkide alale, mida kasutatakse konstruktiivse projekti tegemiseks.

### **5.1 Ettevalmistus ja pinnasetööd**

Ettevalmistustööde käigus likvideeritakse kinnistult amortiseerunud turg, eemaldatakse ohtlikud ja ehitusele ettejäädavad puud ning rajatakse ajutine piirdeaed ehitustsooni piiramiseks. Puu juured kaevatakse välja ning tekkinud tühimikud pinnases täidetakse kohaliku pinnasega. Enne pinnasetööde algust kaevatakse lahti ja lammutatakse amortiseerunud tuletõrjeeve mahuti. Mahuti kohta ei ole palju infot, kuid eelduslikult on tegu betoonist mahutiga, mille lammutusjäätmed utiliseeritakse Kuningmäe ladestusalale. Maasse tekkinud tühimik täidetakse kohaliku täitepinnasega. Pinnasetööde käigus tekkiva kasvupinnase ladustamiseks on kinnistu edelapoolses küljes ette nähtud laoplat. 60% kasvupinnasest on planeeritud ära kasutada tagasitäiteks olemasoleval kinnistul, kuid ülejäänud pinnas utiliseeritakse sarnaselt betoonijäätmetega kohalikus ladestusalas.

Pinnase laoplati kõrval kinnistu läänepoolses nurgas asub ehitusmaterjalide ladu. Sinna on planeeritud paigaldada ka merekonteinereid materjalidele, mis on ilmatikuoludele tundlikud.

### **5.2 Ehitussoojakud ja muu platsikorraldus**

Peatöövõtja (PTV) ja alltöövõtjate (ATV) soojakud on planeeritud olemasolevale kõvakattega platsile kinnistu Rohelise tänava küljele. PTV soojakute tarbeks on planeeritud 2 kohta, ATV soojakutele 3 maapealset kohta ning nende peale veel vastavalt vajadusele kuni 4 kohta. ATV soojakutega samas reas asub 1 sanitaarsoojak. WC-d on planeeritud ehitusmaterjalide platsi nurka ehitusaia kõrvale.

Objektikontorisse on planeeritud 2 statsionaarset töökohta objekti meeskonnale, koosolekuteruum ja puhkeruum. Samas soojakus asub ka objekti esmaabi andmise punkt koos vastava varustusega, esmased tulekustutusvahendid ning jahutusega veeautomaat objektile viibivate töötajate tarbeks. Objektile puudub suitsetamiskoht.

Ehitusobjektile pääseb läbi 2 värava, millest esimene, värav 1 on kasutuses ka töötajate objektile sisenemiseks ning värav 2 ainult masinate ja kaupade transpordiks objektile. Töötajate autode parkimine on planeeritud ümberkaudsetele tänavatele, kuna ehitusplatsil puudub selleks võimalus. Kuna ehitusaeg on planeeritud valdavalt soojale ja kuivale aastaajale, siis ei ole kinnistule planeeritud eraldi teid rasketehnika tarbeks ning need rajatakse vastavalt vajadusele.

Objektivalve on organiseeritud läbi elektroonilise valve ja turvafirma. Selleks rajatakse objekti perimeetrile pildistava funktsiooniga liikumisanduritega süsteem. Objekti valvestamine ja valvest maha võtmine toimub läbi keskseadme hommikul ja õhtul kella 7 ajal. Häire korral kontrollib turvafirma valvekeskuse operaator häire põhjuseid ning vajadusel saadab objektile patrullekipaäži.

### **5.3 Ajutised kommunikatsioonid**

Ehitusaegne elektritoide tuleb kinnistu liitumiskilbist kinnistu põhjapoolsest nurgast ehitussoojakute vahetuslähedusest. 0-tsükli aegne ehitusvool asub ainult ehitussoojakute vahetuslähedused, kuid vundamendi valmides rajatakse ajutine peakilp hoone tehno ruumi läbi uue peakaabli. Peakilbist veetakse jaotuskilbid hoone kummalegi tiivale ja korrusele tööde edenedes ja vastavalt vajadusele. Jaotuskilbid asetsevad vähemalt iga 10 meetri järel. Seinte valmides tõstetakse kaablid seintele, et vältida nende kahjustamist. Ehitusaegse elektrivõimsuse arvutus tehakse eraldi peatükis.

Ehitusaegne vee- ja kanalisatsioonivarustus tuleb kinnistu piirile rajatud liitumispunkist veevarustuse puhul ning kanalisatsioon ühendatakse tänaval olevasse kaevu. Olmesoojakute kanalisatsioon suunatakse maapealse torustiku kaudu kinnistule rajatavasse kontrollkaevu. Olmesoojakute vesi tuleb hoonesse rajatud veetrassist. Selleks paigaldatakse veetrassi rajamise käigus lisatoru samasse kaevikusse. Tehno ruumis asuvale veetorule paigaldatakse ajutime veemõõtja ehitusaegse vee mõõtmiseks ning väljavõtteid platsil kasutatava vee tarbeks. Väljavõtteid on vähemalt 2, millest üks on vähemalt 1" kraaniga suurtemate veetarbijate jaoks. Ehitusaegse veevajaduse arvutus tehakse eraldi peatükis.

## 5.4 Jäätmekäitlus

Ehituse käigus tekkinud jäätmete utiliseerimine on korraldatud üldprügi, ohtlike jäätmete konteinerite ja prügipressiga.

Prügipressi kogutakse papi ja kilejätmed. Kilejätmed tuleb koguda eraldi läbipaistvatesse kilekottidesse, et neid oleks lihtsam jäätmejaamas eraldada papijäätmetest. Selleks on objektile paigaldatud kilekotiraamid, mis täitumisel viiakse prügipressi. Papi ja paberijätmed kogutakse pressi lahtiselt.

Ohtlike jäätmete konteinerisse kogutakse näiteks tühjad montaaživahu pudelid, silikoonituubid, poolikud värvi ja liimiämbrid, lahustid ja muu keskkonnale ohtlik materjal.

Kivi-, kipsi ja betoonijätmed kogutakse täitematerjalide ladestusalale ning utiliseeritakse kohalikus ladestusalas.

Üldprügikonteinerisse kogutakse kõik ülejäänud ehituse käigus tekkivad jäätmed, sh. plastik, metall, puit, komposiit- ja elektrimaterjalid.

## 5.5 Esmaabi ja tuleohutus

Ehitusaegne esmane tuleohutus on lahendatud pulberkustutitega. Objekti kontoris asub statsionaarne 6 kg kustuti. Hoone karbi valmides paigutatakse igale korrusele eraldi 6 kg tulekustuti. Katusetööde tegemisel on tuletööde tegemise ajal eraldi kustuti.

Lähim tuletõrjehüdrant asub ca 50 m kaugusel hoone sissepääsust Tartu ja Rohelise tänava ristmikul.

Esmaabi andmise koht asub objekti kontoris.

## 5.6 Ehitusaegse veevajaduse määramine

Ehitusaegse veevajaduse määramise aluseks võetakse „Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded ehituses“ § 23 ja töödeks kasutatava masinate veevajadust. Veevajaduse arvutusel ei võeta arvesse tuletõrjevee vajadust, kuna tuletõrjehüdrant asub hoone sissepääsust 50 m kaugusel.

Objekti üldine veekulu määratakse valemiga  $Q_{\text{üld}} = Q_t + Q_{\text{maj}}$ , (1)

[5]:

$$Q_{\text{üld}} = Q_t + Q_{\text{maj}}, \quad (1)$$

kus  $Q_t$  - tootmisvee vajadus;  
 $Q_{maj}$  - majandusvee vajadus.

Tootmisvee vajadust arvutatakse järgmise valemiga  $Q_t = \frac{1,2 \cdot \sum Q_k \cdot k_1}{8 \cdot 3600}$ ,  
(2) [4]:

$$Q_t = \frac{1,2 \cdot \sum Q_k \cdot k_1}{8 \cdot 3600}, \quad (2)$$

kus 1,2 - tegur, hindamaks arvestamata veekulu;  
 $Q_k$  - tootmise keskmine veevajadus vahetuses;  
 $k_1$  - veetarbimise ebaühtluse tegur, võetakse tootmises 1,6;  
8 - tundide arv vahetuses, 3600 sekundit tunnis.

$$Q_k = 2000 \text{ l}$$

Seega avaldub:

$$Q_t = \frac{1,2 \cdot 2000 \cdot 1,6}{8 \cdot 3600} = 0,13 \text{ l/s.}$$

Majandusvee kulu leitakse valemiga  $Q_{maj} = \frac{N}{3600} \cdot \left( \frac{n_1 \cdot k_2}{8,2} + n_2 \cdot k_3 \right)$ ,  
(3) [4]:

$$Q_{maj} = \frac{N}{3600} \cdot \left( \frac{n_1 \cdot k_2}{8,2} + n_2 \cdot k_3 \right), \quad (3)$$

kus  $N$  - suurim inimeste arv vahetuses, 30;  
 $n_1$  - normatiivne veekulu 1 inimese kohta vahetuses, 15 l;  
 $n_2$  - veekulu ühe dušivõtu korra kohta, 30 l;  
 $k_2$  - veetarbimise ebaühtluse tegur, 2,7;  
 $k_3$  - dušivõtjate ja töötajate suurima arvu suhetegur, 0,4.

Seega veekulu majanduslikeks toiminguteks avaldub valemi  $Q_{maj} = \frac{N}{3600} \cdot \left( \frac{n_1 \cdot k_2}{8,2} + n_2 \cdot k_3 \right)$ ,  
(3) kaudu järgmiselt:

$$Q_{maj} = \frac{30}{3600} \cdot \left( \frac{15 \cdot 2,7}{8,2} + 30 \cdot 0,4 \right) = 0,14 \text{ l/s.}$$

Üldine veevajadus arvutatakse valemi  $Q_{\text{üld}} = Q_t + Q_{maj}$ , (1) järgi  
eelnevalt  $Q_{maj}$  leitud tulemustega:

$$Q_{\text{üld}} = 0,13 + 0,14 = 0,27 \text{ l/s}$$

Veetoru läbimõõt leitakse järgnevalt valemiga  $D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{üld}} \cdot 1000}{\pi \cdot v}}$ ,

(4) [4]:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{üld}} \cdot 1000}{\pi \cdot v}}, \quad (4)$$

kus  $Q_{\text{üld}}$  - arvutuslik vee kulu;  
 $v$  - vee liikumiskiirus torudes.

Kasutades valemit  $D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{üld}} \cdot 1000}{\pi \cdot v}}$ , (4) leian veetoru läbimõõdu:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,27 \cdot 1000}{\pi \cdot 1,5}} = 15 \text{ mm.}$$

Veetoru minimaalne siseläbimõõt on 15 mm, seega ajutiseks veetoruks saame kasutada PEM 20x2,0 toru, mille siseläbimõõt on 16 mm. Arvestades, et ajutine veemõõdusõlm hakkab asuma ehitatavas hoones sees, siis on ehitusaegne vesi igal juhul tagatud ka suuremate tarbimiste korral.

## 5.7 Ehitusaegse elektrienergia vajaduse määramine

Ehitusaegse elektrivajadus on kõige suurem ehitustööde lõpufaasis kui toimuvad viimistlustööd. Samas jäävad need tööd ka sügisese ja talve algusesse, mil võib temperatuur langeda alla 0 kraadi ning sellega kasvab küttevajadus. Sügisest on planeeritud käivitada ka maaküttesüsteem, kuid selle puudumisel tuleb täiendavalt kütta elektripuhuritega ning niiskust koguda niiskusimuritega. Sellest lähtuvalt on tabelis (Tabel 3) välja toodud põhilised elektritarbijad, mille põhjal arvutatakse välja ehitusaegse elektri peakaitse.

Tabel 3. Ehitusaegsed elektritarbijad

Tarbija	Kogus, tk	Võimsus, kW	Kokku, kW
Soojakute küte ja valgus	8	2,00	16
Soojakute olmetehnika	3	4,50	13,5
Üldvalgustus	10	0,05	0,5
Välisvalgustus	2	0,10	0,2
Akulaadijad	15	0,25	3,75
Ketaslõikur	1	2,30	2,3

Segutrell	2	1,70	3,4
Perfotrell	3	1,10	3,3
Lööktrellid ja saed	3	1,50	4,5
Soojapuhur	6	6,00	36
Niiskusimur	8	1,10	8,8
Krohvipump	1	3,00	3
Pahtliprits	2	2,00	4
Ajutine töökohavalgus	15	0,05	0,75
Mikrolaineahi	2	1,50	3
<b>Kokku:</b>			<b>103</b>

Elektrikoormus  $P_{arv}$  (kW) arvutatakse valemiga ( $P_{arv} = \alpha \left( \frac{\sum k_{1n} * P_j}{\cos\varphi} + \sum k_{2n} P_{s-v} + \sum P_{v-v} \right)$ ),

(5) [5]:

$$P_{arv} = \alpha \left( \frac{\sum k_{1n} * P_j}{\cos\varphi} + \sum k_{2n} P_{s-v} + \sum P_{v-v} \right), \quad (5)$$

kus  $\alpha$  - võrgukadusid arvestav tegur 1,1;

$k_{1n}$  - nõudlustegur, mille suurus sõltub tarbijate arvust ja liigist;

$k_{2n}$  - nõudlustegur, mille suurus sõltub tarbijate arvust ja liigist;

$P_j$  - jõutarbija võimsus, kW;

$P_{v-v}$  - välisvalgustusseadmete võimsus, kW;

$\cos\varphi$  - võimsustegur;

$P_{v-v}$  - välisvalgustuse võimsus, kW.

Elektrikoormuse arvutus  $P_{arv}$  (kW) vastavalt valemile  $P_{arv} = \alpha \left( \frac{\sum k_{1n} * P_j}{\cos\varphi} + \sum k_{2n} P_{s-v} + \sum P_{v-v} \right)$ ,

(5):

$$P_{arv} = 1,1 \left( \frac{0,5 * 103}{0,8} + 0,8 * 1,25 + 0,2 \right) = 72,13 \text{ kW}.$$

Peakaitse suurus arvutatakse valemiga  $I = \frac{P_{arv}}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi}$ , (6)

[5]:

$$I = \frac{P_{arv}}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi}, \quad (6)$$

kus  $P_{arv}$  - arvutuslik elektrikoormus, W;

$U$  - võrgu pingeline, V;

$\cos\varphi$  - koormuse võimsustegur, 0,8.

Peakaitse suuruse arvutus vastavalt valemile  $I = \frac{P_{arv}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$ ,

(6):

$$I = \frac{72,13 \cdot 1000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,8} = 130,14 \text{ A.}$$

Vastavalt arvutustele on ehitusaegse voolu tarbimine maksimaalselt 130,14 A ning sellest järgmine võimalik peakaitse suurus on 160 A.

## 6 E HITUSE ORGANISEERIMIS KULUD

Ehituseelarve (Lisa 1) on lõputöö autori poolt koostatud ning selle kaheksandas ja üheksandas peatükis on kajastatud ehitusplatsi organiseerimiskulud. Ehituse organiseerimise kulud on välja toodud tabelis (Tabel 4) ning need moodustavad kogu eelarvest 7,6%.

Tabel 4. Ehituse organiseerimise kulud

<b>EVS 885</b>					
<b>kood</b>	<b>Kululiik</b>	<b>Maht</b>	<b>Ühik</b>	<b>Ühikhind</b>	<b>Kokku</b>
81	Ajutised ehitised ehitusplatsil				1 1052,00
811	Soojakud ja olmeruumid				
811000001	Ehitussoojaku rent ja paigaldus	12,00	kuu	250,00	3 000,00
811000002	Ajutise tualeti rent ja paigaldus	12,00	kuu	121,00	1 452,00
815	Piirded ja reklaamtahvlid				
815000001	Objekti teadetetahvel	1,00	kmpl	400,00	400,00
815000002	Ajutise piirdeaia kasutus	1,00	obj	1 200,00	1 200,00
818	Tellingud, lavad ja tõstukid				
818000001	Tellingud, lavad ja tõstukid	1,00	obj	5 000,00	5 000,00
82	Ajutised tehnosüsteemid				1 000,00
821	Vesi ja kanalisatsioon				
821000001	Ajutine veepaigaldus	1,00	obj	500,00	500,00
822	Elektripaigaldis				
822000001	Ajutine elektripaigaldus	1,00	obj	500,00	500,00
86	Energiakulu				20 880,00
861	Elektrikulu				
861000001	Ehitusaegne elektri kulu	12,00	kuud	600,00	7 200,00
862	Veekulu				
862000001	Ehitusaegne vee kulu	12,00	kuud	140,00	1 680,00
	Ehitusaegne küte	12,00	kuud	1 000,00	12 000,00
87	Veod				12 000,00
874	Jäätmekäitlus				
874000001	Ehitusprahi koristus ja utiliseerimine	12,00	kuu	1 000,00	12 000,00
9	<b>EHITUSPLATSI ÜLDKULUD</b>				<b>126 100,00</b>
91	Juhtimiskulud				113 700,00
911	ITP palgad				

<b>EVS 885</b>					
<b>kood</b>	<b>Kululiik</b>	<b>Maht</b>	<b>Ühik</b>	<b>Ühikhind</b>	<b>Kokku</b>
9110000001	Projektijuht	15,00	kuud	3 500,00	52 500,00
9110000002	Objektijuht	15,00	kuud	2600,00	39 000,00
913	Abitöölise palgad				
9130000001	Abitöölise palgad	10,00	kuud	1 500,00	15 000,00
915	Valve				
9150000001	Valve	12,00	kuud	600,00	7 200,00
92	Kulud abistavatele tegevustele				9 400,00
924	Ehitusplatsi korrashoid				
9240000001	Ehitusplatsi korrashoid	3,00	obj	1 300,00	3 900,00
925	Lõplik koristamine				
9250000001	Lõplik koristus	1,00	obj	5 500,00	5 500,00
96	Lepingu erikulud				3 000,00
961	Ehitustööde kindlustus				
9610000001	Ehitustööde kindlustus, CAR	2,00	obj	1 500,00	3 000,00
KOKKU					171 032,00

## 7 TÕSTEMEHHANISMID E HITUSE LÄBIVIIMISEKS

Tõstetöödeks on planeeritud kahte tüüpi kraanasid, millest autokraanaga Grove (Joonis 1) tõstetakse paika õõnespaneelid ning Volvo kraanaautoga (Joonis 3) paigaldatakse monteeritav fassaad. Materjalide transportid on planeeritud selliselt, et neid transpordivad kraanaautod ning materjalid tõstetakse töökohale otse autolt ilma vaheladustamiseta. Sellele vaatamata võib tekkida vajadus väksemate tõstetööde järgi ning selleks on planeeritud kasutada tõstekahvlitega varustatud laadurit.

Autokraana (Joonis 1) tõstegraafikust (Joonis 2) selgub, et õõnespaneelide paigalduse saab teostada ühelt kohalt, mis kiirendab montaažitöid. Paneelide kiire paigaldus tagab madalamad kulud tõstetöödele.

Kraanaauto (Joonis 3) tõstegraafiku (Joonis 4) järgi tuleb fassaadipaneelide montaažitöid teostada 3. kohast. Kuna fassaadipaneelide paigaldus on ajamahukam töö, siis seda ei teostata otse autolt vaid transporditud seinaelemendid vaheladustatakse kraanaauto tõsteraadiuse ulatuses ja võimalikult lähedal oma asukohale. Kraanaauto töötunni hind on ca 20% ning transpordimaksumus on üle 50% soodsam autokraanast, mis annab suurema kokkuhoiu ajamahukamate tööde läbiviimisel.



Joonis 1. Autokraana Grove GMK 4070 [6]

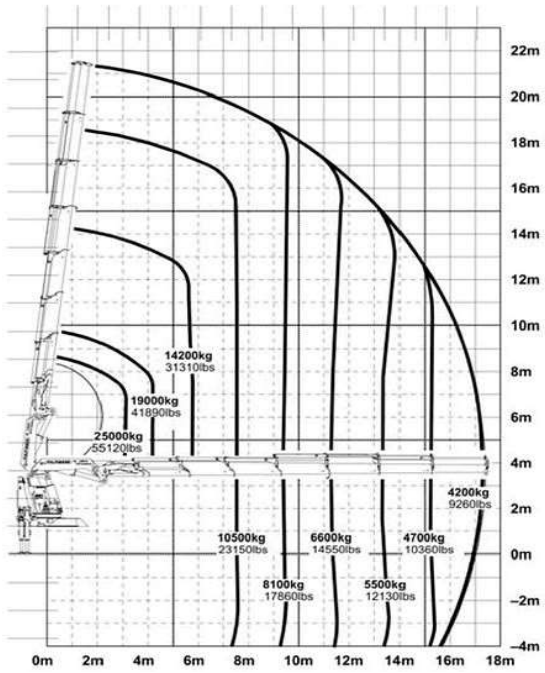
11,6 – 38,1 m		360°		13,4 t		
		DIN/ISO				
m	11,6*	11,6	20,5	29,3	34,6	38,1
3,0	70,0	67,5				
4,0	59,0	57,0	35,0			
5,0	51,0	48,5	35,0	18,0		
6,0	42,5	42,0	33,0	18,0	14,0	
7,0	36,0	36,0	30,0	18,0	13,9	10,0
8,0	30,0	30,0	27,0	17,5	13,0	10,0
9,0	24,5	24,5	23,5	16,2	12,2	10,0
10,0			20,0	15,0	11,5	10,0
11,0			17,0	14,0	10,9	10,0
12,0			14,7	13,1	10,3	10,0
13,0			13,6	12,3	9,7	9,5
14,0			12,0	11,1	9,2	9,0
15,0			10,7	9,8	8,7	8,5
16,0			9,6	8,7	8,2	8,0
18,0				7,4	7,2	7,2
20,0				6,8	6,0	6,4
22,0				6,1	4,9	5,2
24,0				5,2	4,0	4,3
26,0				4,5	3,3	3,6
28,0					2,7	3,0
30,0					2,1	2,4
32,0						2,0
34,0						1,6

Joonis 2. Kraana tõstegraafik [6]



Joonis 3. Kraanaauto Volvo hüdrokraanaga Palfinger PK100002 [7]

PK100002F-PJ170EJV1



Joonis 4. Hüdrokraana Palfinger PK100002 [7]

## **8 VUNDAMENDI TEHNOLOOGIAKAART**

### **8.1 Ettevalmistus- ja pinnasetööd**

Enne vundamentitööde algust märgitakse kinnistule välja hoone asukoht. Seejärel alustatakse kasvupinnase eemaldamisega hoone- ja terrassidealusest pinnalt. Pinnasetööde käigus eemaldatakse kasvupinnas ka parklate alale jäävalt osalt. Pärast kasvupinnase koorimist tuleb objektile geodeet, kes märgib uuesti välja hoone nurgad, vundamentaluste kommunikatsioonide asukohad ning paigaldab märktarad. Paralleelselt kasvupinnase koorimisega alustatakse vee-, kanalisatsiooni-, elektri- ja sidetrasside paigaldusega. Veetrass tuuakse liitumispunktist otse tehnoruumi veemööduõlmes perspektiivsesse asukohta, kanalisatsioonitorustik lõpeb maja sissepääsu ees oleval kõnniteel, kuhu liituvad hoone püstikutest tulevad väljaviigutorud.

Ettevalmistustööd jätkuvad aluse rajamisega, mille käigus täidetakse hoone ja terraside alune pind liivaga ja tihendatakse. Liivatäide teostatakse kahes 300 mm kihis ning kumbki kiht tihendatakse eraldi vähemalt 500 kg plaatvibraatoriga. Liiva tihedust kontrollitakse dünaamilise penetromeetriga tihendamise ajal ning Inspector3-ga tööde valmides. Rajatud liivapadja sisse paigaldatakse kanalisatsiooni väljaviigutorud, elektri- ja sidetrassid ning kaitsehülsis isoleeritud maakütte magistraalitorustikud. Seejärel paigaldatakse ühes kihis ca 250 mm paksune killustikalus, mis tihendatakse vähemalt 700 kg plaatvibraatoriga.

Kuna piirkonnas esineb radooni, siis paigaldatakse plaatvundamenti alla radoonitõkkekile. Kile paigaldatakse tihendatud killustikule paigaldatud 50 mm sõelmetest sängituskile. Sõelmed tasandatakse latiga ning tihendatakse plaatvibraatoriga. Sõelmete pealispinna tasasus võib kõikuda +5/-10 mm projektkõrgusest. Tasandatud ja tihendatud pinnale paigaldatakse radoonitõkkekile. Kõikide kommunikatsioonide läbiviigid tuleb tihendada radoonikindlate mansettidega, ülekatted vähemalt 150 mm ja tuleb teipida. Kile tuleb paigaldada selliselt, et see on vundamenti perimeetrist vähemalt 150 mm suurem. Radoonikile täidab lisaks ka niiskustõkkefunktsiooni ning kaitseb vundamenti soojustust märgumise eest. See on oluline säilitamiseks soojustuse parimad isolatsioonivõimed.

### **8.2 Vundamenti soojustus**

Vundamenti soojustuseks kasutatakse EPS ja XPS plaate. Kandvate seinte ja välisperimeetris kasutatakse 100 mm XPS 250 foam SL plaate, põrandate alla paigaldatakse 300 mm EPS 200 ja 100mm EPS 100 soojustust. Soojustusplaadid paigaldatakse selliselt, et vertikaalvuugid ei kattu. Vundamenti välisperimeeter

soojustatakse 600 mm ulatuses XPS 250 foam SL plaatidega. EPS plaatide 2 viimast kihti kinnitatakse omavahel plastiknaeltega, et soojustus ei liiguks omalt kohalt järgnevate etappide käigus. Soojustusplaadid tuleb paigaldada selliselt, et omavahelised liited ei oleks suuremad, kui 5 mm. Suuremate vuukide korral tuleb plaadid lõigata sobivasse mõõtu. Keelatud on vuukide täitmine vahuga.

### **8.3 Armeerimistööd**

Vundamendi armeerimiseks kasutatakse terasest armatuurvardaid läbimõõduga 12 ja 16 mm ning range läbimõõduga 8 mm. Hoone kandeseinte alla valmistatakse raudbetoonialad, mis armeeritakse 16mm pikkisarrustega ning koormuse ühtlaseks jaotamiseks 12 mm ristisarrustega. Tala karkassi moodustavad 8 mm sarrusest rangid. Pikkisarruse ülekate tuleb teha vähemalt 640 mm. Ülekatted tuleb teostada selliselt, et need ei kattuks mitte üheski ristlõikes. Kõik nurgad ja talade liitekohad peavad olema omavahel seotud L-raudadega. Kuna vundament on pinnasest hästi isoleeritud, siis minimaalne sarruse kaitsekiht alt ja külgedelt on 50 mm. Armeering paigaldatakse 50/60 plastikkanduritele tagamaks vajalikku kaitsekihti. Vajalik on kasutada vähemalt 4 kandurit ühe jooksva meetri karkassi kohta. Kandetalade vaheline põranda ala on armeeritud kiudbetooniga.

### **8.4 Põrandküte**

Plaatvundamendi sisse paigaldatakse põrandkütte süsteem. Selleks kasutatakse kollektorsüsteemiga ruumipõhist lahendust. 20 mm läbimõõduga PE-RT torustik paigaldatakse soojustusplaadi peale spetsiaalsete klambritega sammuga 150 mm hoone välisperimeetris ning 300 mm sammuga ruumi ülejäänud osas. Ülessepõrded kollektorkappi tuleb teostada paindetugedega. Torustik tuleb survestada enne betoneerimist ning peab jääma surve alla ka betoneerimise ajaks.

### **8.5 Betoneerimine**

Vundamendi betoneerimiseks kasutatakse paekivikillustikust betooni tugevusklassiga C30/37, keskkonnaklassiga XC1. Vundamendi kandetalade osas kasutatakse tavalist betooni, põrandaplaadi osas kiudbetooni. Teraskiu kogus on 25 kg/m<sup>3</sup> kohta. Betooni paigaldamiseks kasutatakse betoonipumpa, mille noole ulatus horisontaalselt on 32 m. Sellise pumbaga on võimalik betooni paigaldus teostada ühest kohast. Pumba asukoht on näidatud tehnoloogiakaardil ning see asub maja keskel peasissepääsu vahetuslähenduses. Betooni transportimiseks kasutatakse mikserautosid mahutavusega 7,5 m<sup>3</sup>. Kandetalade betooni maht on 44 m<sup>3</sup> ning esimeses järjekorras paigaldatakse poole vundamendi jagu kandetalade betooni misjärel alustatakse kiudbetooni paigaldust. Betooni paigaldus algab

hoone nurgast telgedel D-11. Kiudbetooni mahuks on arvatud 91,2 m<sup>3</sup> ning selle paigaldus toimub etapiliselt sarnaselt tavabetonile. Betooni transpordigraafik algab 3 tavabetooni veokiga, millele järgneb 6 veokit kiudbetooniga, seejärel viimased 3 veokit tavabetooniga ning 7 veokit kiudbetooniga. Viimase veoki maht määratakse tööde lõppfaasis sõltuvalt reaalsest vajalikust kogusest.

Betooni paigalduskõrgus on ära määratud projektiga ning välja märgitud geodeedi poolt. Betoneerimisel tuleb anda kalded tehniliste ja sanruumi trappide suunas. Trappide kõrgus on 20 mm allpool hoone üldisest põranda kõrgusest. Kallete gabariidid on ära näidatud plaanil.

Kuna plaatvundament moodustab aluse põrandakatete paigaldamiseks, siis tuleb betoonpinnad piisava tugevuse saavutamisel üle lihvida. Põranda lõppkiht peab jääma võimalikult sile ning selleks lihvitakse viimane kiht kopteri labadega. Pärast lihvimist kastetakse põrandad veega üle ning kaetakse ehituskilega betooni järelhoolduseks. Kiled eemaldatakse mitte enne, kui 7 päeva möödudes.

## **9 MONTEERITAVA FASSAADI TEHNOLOOGIAKAART**

### **9.1 Ettevalmistustööd**

Enne fassaadipaneelide paigaldust kontrollitakse üle vundamendi ja pöikseinte pinnad. Vundamendi loodilisuus ei tohi kõikuda rohkem, kui  $+3/-5$  mm, suuremad ebatasasused lihvitakse maha või täidetakse jootebetooniga. Kuna elemendid kinnituvad pöikseinte otste külge, siis on oluline, et need oleks loodis ja tasapinnalised. Pöikseinte otsad laotakse otsaplokkidest, et otsad oleks võimalikult siledad. Ebatasasused lihvitakse.

Kuna seinad toetuvad otse vundamendile, siis tuleb seina ja vundamendi vahele paigaldada isolatsioonilint ning selle peale läheb alusvöö, mis kinnitatakse kiilankrutega betooni sisse. Isolatsioonilindina kasutatakse SBS materjalist ribasid. Vundamendi ja SBS ning SBS ja müürlati vahele paigaldatakse polübuteenil põhinev hermeetik Butyrub [8], mis säilitab oma elastsed omadused kogu eluea vältel. Selliselt parandatakse oluliselt hoone tuulepidavust.

### **9.2 Elementide konstruktsioon**

Fassaadielementide põhikonstruktsioon on 45x195 tugevsorteeritud puitkarkassist. Sõrestiku samm on põhiliselt 600 mm ning võib erineda avatäidete ja elementide liitekohtades. Karkassi asukoha määrab suuresti fassaadiplaadi jaotis, kuna tervete plaatide kasutamine muudab fassaadi ühtlasemaks ja ilusamaks. Põhikarkass on väljast kaetud 9 mm kipsist tuuletõkkeplaadi ja tuuletõkkekangaga ning selle peal on 28mm puitroovitus, millele kinnitub betoonist fassaadiplaat. Kuna tegemist on tuulduva fassaadiga, siis on oluline, et soklist jääks piisav tuulutusvahe fassaadiplaadi ja sokliplaadi vahele. Närilite konstruktsioonidesse sattumise vältimiseks on tuulutusroovi otstes paigaldatud 6,3x6,3 mm silmaga tsingitud närilistevõrk.

Fassaadiplaadina kasutatakse 8 mm TempSi Supreme [9] massvärvitud kiudtsementplaat. Plaatide eelis seisneb selles, et neid ei pea eraldi värvima, need on vastupidavad hallitustele, seente ja kahjurite toimele ning omavad suurepäraselt mehhaanilist vastupidavust [9]. Plaadid on hüdrotoodeldud, mis aitab vähendada vee imendumist ja toetab fassaadi ühtlasemat väljanägemist kasutusaja jooksul. Aja jooksul võib toimuda loomulik patineerumine – fassaad omandab peene ja naturaalse ilme, mis on kiudtsemendile omane ning annab pinnale karakteri, säilitades samal ajal korrektse üldmulje [9].

Põhikarkassi siseküljele paigaldatakse 12 mm OSB plaat, mis jäigastab konstruktsiooni. OSB plaadi peale paigaldatakse aurutõkkekile, 45x45 mm puitkarkass, mille vahele läheb

vill ning pealiskihiks erikõva kipsplaat. Erikõva kipsplaadi kasutamise tingib vajadus vähendada võimalike mehhaniliste vigastuste teket ekspluatatsiooni käigus. Otsaseintes kasutatakse 45x145 mm põhikarkassiga seinaelemente. Väliskihid on samad, mis eelmise konstruktsiooni lahenduse puhul, kuid ära jäävad sisekihid, kuna otsaseinad on laotud õõnesplokkidest. Paneelide sisekülge on kinnitatud ca 20 mm pehmest villast kiht, et tihendada betoonkivi ja fassaadielemendi vaheline ala.

Parapetielemendid on samuti monteeritavad ning need on valmistatud 45x195 mm põhikarkassist, mille väliskihid on samad, kuid sisekihis on 12 mm OSB plaat, mis on paigaldatud katuse soojustuse ülemise tasapinnaga samale kõrgusele. Katuse tuulutus on lahendatud läbi parapetielemendi ülemise otsa.

Elementide pikkusest tingituna kasutatakse põhikarkassi ülemises pinnas konstruktsiooni jäigastamiseks 51x300 mm ristlõikega ristkihtpuidust tala. Tala tagab elementide stabiilsuse tõstmise ajal.

Tehases paigaldatakse 2. korruse seinaelementidele ära ka aknad. Kuna tegemist on suurte (2400x2700 mm) akendega, siis lihtsustab ja kiirendab see kogu protsessi. 1. korruse avatäited tuleb paigaldada kohapeal, kuna monteeritava elemendi soklisõlm ja inva nõuetest tingitud madala lävepakuga aknasõlm ei võimalda selliseid aknaid tehases paigaldada.

### **9.3 Transport ja paigaldus**

Seinaelemendid transporditakse objektile poolhaagisega veokitel. Elemendid on pakitud ja laetud autodele vastavalt paigalduskohale. Tabelis (Tabel 5) on välja toodud seinaelementide gabariitmõõdud, pindala ja kaal, lisaks elemendi number, mille järgi tuleb nad ehitusplatsil omale kohale paigaldada. Tehnoloogilisel plaanil on ära näidatud iga paki asukoht, et lihtsustada mahalaadimist. Pakid on koostatud selliselt, et paneele ei ole vaja paigalduse käigus ringi tõsta, ehk võetakse pakist ja asetatakse kohe omale kohale. Pakkide koostamisel on arvestatud kraanaauto [7] tõstevõimega ning maksimaalsed tõsteraadiused on ära toodud ka tehnoloogiakaardil.

Paigalduse ajaks tuuakse objektile käärtõstuk [10]. Paigaldustööd tehakse ära kahe meeskonnaga. Kummaski meeskonnas on kolm liiget, kellest kaks on spetsialistid ja üks on abiline. Montaažitöid teostatakse autokraanaga Volvo [7], millele on paigaldatud võimas hüdrokraana Palfinger PK100002 [7]. Kraana tõstegraafiku (Joonis 2) järgi on tehnoloogiakaardi elementide spetsifikatsioonis ära näidatud ka maksimaalsed tõstekaugused.

Tööd on jaotatud selliselt, et üks meeskondadest hakkab paigaldama seinaelemente ja teine hakkab kokku panema monteeritavaid rõdusid. Kuna rõdude konstruktsioonid on kerged, siis selle töö jaoks ei ole ette nähtud eraldi tõstetehnikat. Rõdud monteeritakse kokku vahetult nende paigalduskoha all maapinnal. Selleks tõstetakse kraanaga töökohale rõdude põrandaelemendid. Seinaelemendid tõstetakse kohale käsitsi ning kinnitatakse põranda külge. Seejärel paigaldatakse konstruktsiooni jäigastamiseks diagonaalid rõdu seinapoolsesse külge ning klaaspiidre väliskülge. Rõdu katused tõstetakse omale kohale korruga, misjärel saab meeskond need ära kinnitada ning siis ongi rõdud paigalduseks valmis. Rõdud jäävad rippuma puitfassaadi külge.

Montaažitööd jätkuvad seinaelementide lõpliku kinnitamisega põhikonstruktsioonide külge. Seda teevad mõlemad meeskonnad jagades ära tööd selliselt, et üks neist teeb tõstukilt ning teine tellingult kuni 1. korruse kõrguseni. Montaažitööde käigus tihendatakse ära liitevuugid, paigaldatakse soojustus, teibitakse tuuletõke ning lõpetatakse ära fassaadiplaadi paigaldus.

Tabel 5. Seinaelementide transporditabel.

Paki nr.	Elemendi jrk. nr	Parameetrid			
		Kõrgus, m	Laius, m	Pindala, m <sup>2</sup>	Kaal, kg
1	1-1	3,00	10,42	31,26	1 875,60
	1-2	3,00	10,68	32,05	1 922,76
	2-1	3,00	10,42	31,26	1 875,60
	1-14	3,00	7,18	21,54	710,92
				<b>Paki kaal kokku:</b>	<b>6 384,88</b>
2	1-4	3,00	10,68	32,05	1 922,76
	1-5	3,00	10,41	31,23	1 873,80
	2-2	3,00	10,68	32,05	1 922,76
				<b>Paki kaal kokku:</b>	<b>5 719,32</b>
3	1-3	3,00	5,03	15,08	904,50
	2-3	3,00	5,03	15,08	904,50
	2-4	3,00	10,68	32,05	1 922,76
	2-5	3,00	10,41	31,23	1 873,80
				<b>Paki kaal kokku:</b>	<b>5 605,56</b>
4	2-6	3,00	7,18	21,54	710,92
	2-7	3,00	9,43	28,28	933,37
	1-6	3,00	7,18	21,54	710,92
	1-7	3,00	9,43	28,28	933,37
	3-4	1,05	10,68	11,22	392,56

Paki nr.	Elemendi jrk. nr	Parameetrid			
		Kõrgus, m	Laius, m	Pindala, m <sup>2</sup>	Kaal, kg
	3-5	1,05	10,41	10,93	382,57
			<b>Paki kaal kokku:</b>		<b>4 063,71</b>
5	1-8	3,00	10,41	31,23	1 873,80
	1-9	3,00	10,68	32,05	1 922,76
	2-8	3,00	10,41	31,23	1 873,80
			<b>Paki kaal kokku:</b>		<b>5 670,36</b>
6	1-10	3,00	5,03	15,08	904,50
	2-9	3,00	10,68	32,05	1 922,76
	2-10	3,00	5,03	15,08	904,50
			<b>Paki kaal kokku:</b>		<b>3 731,76</b>
7	3-8	1,05	10,41	10,93	382,57
	3-9	1,05	10,68	11,22	392,56
	3-10	1,05	5,03	5,28	184,67
	3-11	1,05	8,08	8,49	297,01
	3-12	1,05	13,02	13,67	478,45
			<b>Paki kaal kokku:</b>		<b>1 735,26</b>
8	1-12	3,00	13,02	39,06	2 343,42
	2-12	3,00	13,02	39,06	2 343,42
			<b>Paki kaal kokku:</b>		<b>4 686,84</b>
9	1-11	3,00	8,08	24,25	1 454,76
	2-11	3,00	8,08	24,25	1 454,76
			<b>Paki kaal kokku:</b>		<b>2 909,52</b>
10	1-13	3,00	9,43	28,28	933,37
	2-13	3,00	9,43	28,28	933,37
	2-14	3,00	7,18	21,54	710,92
			<b>Paki kaal kokku:</b>		<b>2 577,66</b>
11	3-1	1,05	10,42	10,94	361,05
	3-2	1,05	10,68	11,22	370,13
	3-3	1,05	5,03	5,28	174,12
	3-6	1,05	7,18	7,54	248,82
	3-7	1,05	9,43	9,90	326,68
	3-13	1,05	9,43	9,90	326,68
	3-14	1,05	7,18	7,54	248,82
			<b>Paki kaal kokku:</b>		<b>2 056,30</b>

## 10 TÖÖVÕTUMEETOD

Kuna tegemist on riigihankelise projektiga, siis töid teostatakse peatöövõtu meetodil, kus hanke käigus valitakse välja kõige soodsama pakkumusega ehitaja. Hanke käigus hinnatakse mitte ainult kõige soodsamat hinda vaid kontrollitakse hanketingimustele vastamist, maksukuulekust ning riigihangete registri märkuste puudumist. Puuduste ilmneniselt võib hankija lükata tagasi hinna poolest kõige parema pakkumuse ning kontrollib hinnalt teisele kohale jäänud pakkumuse teinud ehitaja vastavust samadele tingimustele. Tingimustele vastavat ja kõige soodsamat hinda pakkunud ehitusettevõttega sõlmitakse peatöövõtuleping, misjärel saab töövõtja alustada tööde planeerimisega. Reeglina on hanked ülesse ehitatud selliselt, et ehitusega alustatakse kohe peale lepingu sõlmimist.

Antud projekti puhul on tegemist projekteerimis-ehitushankega ning esmalt tuleb peatöövõtjal ära lahendada hoone põhiprojekt ning sellele lisaks tööprojektid vajalikus mahus. Projekteerimise käigus leitakse kõige kuluoptimaalsemad ehituslahendused. Peatöövõtja (edaspidi PTV) jagab projekti osadeks ning korraldab hanked leidmaks projektlahendustest lähtuvalt kõige parema hinna ja kvaliteedisuhtega alltöövõtja (edaspidi ATV), kellega sõlmitakse ehitusleping. Tööde ja materjalide planeerimiseks ja teostamiseks koostatakse kalendergraafik. Igapäevaküsimused lahendatakse jooksvalt, kuid iga nädal korraldatakse ATV koosolek, kus arutatakse läbi erinevate töövõtjate jooksvad ja korralduslikud küsimused ning seatakse eesmärgid järgmise koosolekuni. Selliselt tekitatakse olukord, kus kõikide osade töövõtjate esindajad saaval läbi arutada nende jaoks olulised punktid kulutamata selleks aega mitmetele telefonikõnedele.

Tellijal koosolekud toimuvad mitte harvem kui 2 korda kuus. Projekteerimisfaasis võib olla vajadus kokku saada ka tihemini ning see lepitakse kokku eraldi. Tellija koosolekutel osaleb omanikujärelevalve insener (edaspidi OJV), kes valitakse eraldi hanke käigus. Tema ülesanne on kontrollida ehitustööde vastavust ehitusprojektile ja kehtivatele nõuetele. Lisaks on OJV ülesanne kontrollida kasutatavate materjalide kvaliteeti ja sobivust antud projekti raames.

Tööde igapäevaseks kordineerimiseks on PTV poolt objektil objektijuht ning kolmel päeval nädalas projektijuht. Projektijuht tegeleb projekteerimise juhtimisega, sh. kuluoptimaalsete lahenduste väljatöötamisega, töövõtjate hangetega, tööde ajagraafikuga ja suuremate materjalide hanke ja tarnimisega.

# 11 TÖÖ- JA TULEOHUTUSE NING KESKKONNAKAITSE TAGAMISE PLAAN

## 11.1 Üldnõuded

- Ehitustööde tegemise ajal vastutavad ehitise omanik ja ehitusettevõtja selle eest, et ehitustöö ei ohustaks ehitusplatsil töötavaid ega seal viibivaid isikuid [11].
- Ehitusettevõtja arvestab ehitustööde etappide planeerimisel ja ehitustööde tähtaegade määramisel ehitusprojektis esitatud abinõusid, mida on vajalik rakendada ehitustööde igas etapis töötajate töötervishoiu ja tööohutuse tagamiseks [11].
- Ehitustöödel kasutatavate töövahendite, kraanade ja muude tõsteseadmete, tellingute, teisaldatavate raketiste, ajutiste tugede ning kaitsevahendite konstruktsioon ja seisukord peavad tagama töötajate ohutuse [11].
- Ehitusplatsi välispiir peab olema piirestatud või selgesti märgistatud. Rakendada tuleb abinõusid, et ehitusplatsile pääseksid ainult sinna lubatud isikud [11].
- Ehitusplatsil töötavad isikud peavad olema kaitstud müra, tolmu, kahjulike gaaside ja muude tervist kahjustavate ohutegurite eest [11].

## 11.2 Tööohutuse nõuded

- Ehitustöö ettevalmistamise käigus, enne ehitusplatsil töö alustamist koostab ehitusettevõtja kirjaliku tööohutuse plaani. Ühisel ehitusplatsil koostab tööohutuse plaani peatöövõtja [11].
- Tööohutuse plaani peab ajakohastama ja see peab kogu ehitusperioodi ajal olema kättesaadav kõigile ehitusplatsil töötavatele isikutele [11].
- Tööohutuse plaanis peavad sisalduma sellised andmed ehitustööde korralduse kohta, mis tagavad kõigile ehitusplatsil töötavatele isikutele võimaluse täita oma tööülesandeid vastavalt 2. peatükis esitatud nõuetele. Tööohutuse plaan peab sisaldama vähemalt järgmist infot [11]:
  - tööetappide järjestus ja kestus,
  - ehitusplatsil tehtavate ohtlike tööde loetelu, nende orienteeruv tegemise aeg ja nende eest vastutava isiku kontaktandmed ning abinõud töötajate ohutuse tagamiseks,
  - jäätmeveo korraldus ja ladestamis- või kahjutustamiskoha nimi,
  - abinõud müra, vibratsiooni ja õhusaaste ehitusplatsi vahetusse naabrusesse leviku tõkestamiseks,
  - tellingute monteerimis- ja demonteerimisplaan,

- juhised tegutsemiseks õnnetusohu korral, inimeste ohualast väljaviimise ja päästetööde tegemise eest vastutavate isikute nimed ja kontaktandmed,
- esmaabi korraldus ehitusplatsil, esmaabi andjate nimed ja kontaktandmed, lähim vältimatu arstiabi andmise koht.
- Tööohutuse plaani osaks on ehitusplatsi skeem. Skeemil tuleb näidata [11]:
  - kontori- ja olmeruumide paigutus ehitusplatsil,
  - materjalide laadimis- ja ladustamiskohad,
  - jäätmete ladustamiskohad,
  - masinate ja seadmete paiknemiskohad,
  - täitematerjalide või pinnase kogumiskohad,
  - õhuliinide ja teiste tehniliste installatsioonide asukohad, kaasa arvatud muud ohud pinnases, mis olid olemas enne ehitusplatsi loomist,
  - liikumisteede ja ohualade paiknemine,
  - juurdepääsuteed päästemeeskonnale või kiirabibrigaadile,
  - esmaste tulekustutusvahendite, esmaabivahendite ja hädaabitelefoni asukoht,
  - evakuatsioonipääsude ja -teede paiknemine.

### **11.3 Tuleohutuse nõuded**

- Töö ehitusplatsil tuleb korraldada nii, et tuleoht oleks välistatud. Ehitusplatsil peavad olema välja pandud juhised tegutsemiseks tulekahju korral [11],
- Sõltuvalt ehitusplatsist, ruumide mõõtmetest ja kasutusotstarbest, ehitusplatsi tehnilisest varustatusest, ehitusplatsil kasutatavate ja säilitatavate ainete füüsikalistest ja keemilistest omadustest ning suurimast võimalikust kohalolevate töötajate arvust tuleb ehitusplats varustada piisava hulga tulekustutusvahenditega, vajaduse korral ka automaatsete tulekustutussüsteemide ning tulekahju-signalisatsioonisüsteemidega [11],
- Esmased tulekustutusvahendid tuleb ehitusplatsil paigutada nähtavale ja takistustest vabale pinnale, ruumides võimalikult väljapääsu lähedale või vahetult töökoha juurde, kus tulekahju oht on kõige tõenäolisem [11],
- Ehitis peab olema projekteeritud ja ehitatud nii, et tulekahju puhkemisel [12]:
  - säilib ehitise kandevõime ettenähtud aja jooksul,
  - on tule ja suitsu teke ning levik ehitises piiratud,
  - on tule levimine naaberehitistele piiratud,
  - on tagatud ohutu evakuatsioon ,
  - on arvestatud päästemeeskonna ohutuse ja tegutsemisvõimalustega.

## 11.4 Tööohutusnõuded betoonitöödel

Betoneerimisel tuleb järgida järgmisi nõudeid [13]:

- Betoneerimisel peab kasutama ettenähtud isikukaitsevahendeid (prillid, kindad, saapad, kiivrid, sobilik tööriietus),
- Betoneerimise käigus peab olema tähelepanelik tarindist väljuvate sarrusvarrastega - varraste lõigatud otsad on teravad,
- Oluline on töö käigus kaitsta silmi, selleks peab kandama kaitseprille või maski. Silma sattunud betoon tuleb pesta välja rohke puhta veega,
- Kraana kasutamisel kasutada korrektseid käemärke. Halva või puuduva silmiside korral kasutada raadiosidet,
- Betooni tehnika pesemine korraldada selleks ettenähtud kohas, et vältida keskkonna reostust,
- Enne betooni paigaldamise algust kontrollitakse hoolikalt masinate olukorda ning laadimislehtrite, rennide, lontide ja vibrolontide püsivust,
- Betoonisegu andmisel betooniautodega varustatakse estakaadid ja teisaldatavad betoonimissillad kaitseprussidega; prusside ja kaitsepiirde vahele jäetakse 0,7 m laiune läbikäik,
- Töölavad, millel betoonisegu kärutatakse, ehitatakse tiheda laudisega, mille laius peab olema 1,2 m,
- Elektriseadmetega (betoonisegurid, vibraatorid) tohivad töötada töölised, kes on tutvunud ohutu töötamise juhendiga, andnud selle kohta allkirja ning keda on instrueeritud enne tööde algust kohapeal,
- Betoonisegurit tohib puhastada vaid siis, kui ajam on elektrivõrgust välja lülitatud,
- Töölisi, kes töötavad betooni tihendamise vibraatoriga, peavad olema pideva arstliku kontrolli all,
- Ei tohi unustada, et betoon on torudes surve all,
- Kõrvaliste inimeste jaoks on betoonitorustik kogu pikkuses surve all seni, kuni elukutseline pumpaja teatab, et liin ei ole enam surve all,
- Surve all olnud torustiku lukke ei või avada enne tagurpidi pumpamist,
- Arvestada, et ummistus võib torudes põhjustada väga kõrge surve,
- Torustiku puhastamist suruõhu abil võib sooritada ainult kogenud ametimehe juhendusel. Ka tema abilised peavad olema kogenud või instruktaaži läbi teinud,
- Suruõhuga torude puhastamist tuleks sooritada ainult neil juhtudel, kui kõrgsurvevett ei ole võimalik või otstarbekas kasutada,
- On väga tähtis, et suruõhuga puhastamise juures peetakse kinni ohutehnikast ja instruktaažist, kuna töö on väga ohtlik,

- Noole kasutamisel peab kasutama pesuvett ning pesupalli kinnipüüdmise jaoks peab toru otsa panema korvi,
- Peab olema ettevaatlik töötades kõrgepingeliinide läheduses,
- Betooniauto torustiku käänamisel või pööramisel ei tohi see ohustada ega vigastada teisi inimesi,
- Torude paksuse valik peab kokku langema kasutatava pumbaga,
- Kulunud toru või liitekoht võib tekitada lõhkemisel tõsiseid vigastusi. Kulunud osasi ei tohi kasutada,
- Betoonitoru lukul peab olema turvaseade, mis ei lase lukul soovimatult avaneda,
- Kummivoolikuid peab käsitlema hoolikalt, vältides nende keerduminekut, mis võib põhjustada vooliku ohtliku omapead suure jõuga visklemise,
- Töömeestel tuleb hoiduda noole all töötamisest,
- Eriti tähelepanelik tuleb olla töötades asustatud piirkondades, kus inimesed võivad kõndida tööplatsil. Peab järgima nõuet, et pumpamise ajal on tööväljak eristatud inimeste ligipääsust või nende ligipääs on hoiatusplakatitega tõkestatud,
- Betooniauto siirdamisel peavad kõik töövahendid olema pakitud ja nool kokkupandud,
- Peab alati võtma arvesse, et pumba püstitamise koht oleks ohutul kaugusel lahtikaevatud kohast või kaevust,
- Ära seisa kunagi betooniauto ja pumba vahel betooniauto tagurdades pumba juurde,
- Kui tööplatsile tullakse pimedas, peab betoonitorustiku püstitamine ja sellega töötamine toimuma eriti tähelepanelikult ja ohutult, võttes arvesse noole pööramisel tarvilik vaba pöörderaadius,
- Pumbaautot ei püstitata kaldpinnale, ka siis mitte, kui pumbatakse maapinnast allapoole või väga kõrgele. Sellega võib kaasneda betoonipumba stabiilsuse kaotus töö ajal,
- Betoonipumba noolega ei tohi kunagi tõsta inimesi, asju või töövahendeid, nagu näiteks torusid või pikendusvoolikuid.

## **11.5 Keskkonnakaitse tagamise plaan**

Ehituse käigus tekkivate jäätmete kogumiseks on ehitusplatsil ohtlike jäätmete konteiner, liigiti kogumiseks prükipress papile ja kilele ning üldprügikonteiner komposiitmaterjalidele, puidule, metallile ja plastile. Pinnase, betooni ja kipsplaadijätmed kogutakse objektil eraldi täitematerjalide hunnikusse ning utiliseeritakse kohalikus pinnase ladestusalal. Kaubaalused ja muu taara tagastatakse kaubad tarninud ettevõttele.

## KOKKUVÕTE

Lõputöö ülesandeks valiti Põltsamaa, Roheline tn 1a kinnistule planeeritava 2 korruselise sotsiaalkorterelamu ehituse organiseerimine. Töö raames kirjeldati olemasolevat olukorda, arhitektuurse, konstruktiivse, eriosade lahendusi ja asukoha eripärasid. Kuna hanke ajal puudus hoone asukohalt geoloogia, siis analüüsis lõputöö autor avalikest andmebaasidest saada olevaid kõrval kinnistute geoloogiaid ning sellest tulenevalt töötas välja vundamendi tehnoloogiakaardi. Selle raames lahendati detailselt ära hoone 0-tsükli tööd, vundamendi sõlmed sealhulgas kasutatavad materjalid.

Teine tehnoloogiakaart koostati monteeritavate fassaadielementide kohta. Selleks valiti puitkarkassist seinaelementide lahendus. Töö käigus töötati välja optimaalne seinapaneeli lahendus, sõmlahendused montaažiks ning paigaldustehnoloogia. Erilist tähelepanu vajasis lamekatuse ja seinapaneeli liited, kus leiti parapeti lahendus, mille saab tehases valmis teha ning peale montaaži ka kohe katta.

Projekteerimis-ehitushanke protsessis osalemine pakkus autorile väärtuslikku praktilist kogemust. Erilist tähelepanu pöörati kuluoptimaalsete ja efektiivsete lahenduste leidmisele. Esialgse lintvundamendi asendamine plaatvundamendi ja kiudbetooniga näitas, kuidas strateegilised tehnilised valikud võimaldavad oluliselt lühendada ehitusaega ja vähendada kulusid, ohverdamata sealjuures kvaliteeti. Lisaks süvendas töö autori teadmisi ligipäätavuse nõuetest, mis on sotsiaalobjektide puhul olulise tähtsusega.

Lõputöö käigus jõudis autor järeldusele, et eelprojektist erineva ehituslahenduse kasutamisega on võimalik ehitusaega lühendada vähemalt 20%, mis toob olulise kokkuhoiu ehituaegsetelt kuludelt. Lisaks on ka oluline ehituse algusaeg, mis muudab oluliselt ehitustempot ehitusaegseid küttekulusid.

## **SUMMARY**

### *Organizing the construction of a social apartment building*

The objective of this thesis was to organize the construction process for a two-story social housing building located at Roheline St. 1a, Põltsamaa. The work provides a comprehensive analysis of the site conditions, architectural and structural solutions, and building systems, while accounting for the specific requirements of social infrastructure.

A significant challenge during the initial stages was the absence of site-specific geological data. To address this, the author conducted a comparative analysis using public databases and geological surveys from adjacent properties. Consequently, a foundation technology card was developed, detailing "zero-cycle" operations, structural nodes, and material specifications. A second technology card was established for prefabricated timber-frame facade elements. The author optimized the panel designs and assembly joints, including a specialized pre-manufactured parapet solution that ensures immediate weatherproofing upon installation.

Practical experience gained through the Design-Build procurement process was central to the thesis. A primary focus was placed on cost-optimization and efficiency. By replacing the initially proposed strip foundation with a fiber-reinforced concrete slab foundation, the author demonstrated how strategic technical shifts can significantly reduce construction time and costs without compromising structural integrity. Furthermore, the project deepened the author's expertise in universal design and accessibility, which are critical for the functionality of social housing.

In conclusion, the author determined that by implementing optimized construction methods that deviate from the preliminary design, the construction period can be reduced by at least 20%. This reduction results in substantial savings in time-related overhead costs. Additionally, the study concludes that the timing of the construction start is a critical factor, as it significantly impacts both the operational pace and seasonal heating expenses during the construction phase.

## VIIDATUD ALLIKAD

- [1] Ribbon Consult OÜ, „Jõgeva maakond, Põltsamaa vald, Põltsamaa linn, Roheline tn 1a Roheline tn 1 sotsiaalkorterelamu ehitusprojekt”. [Online]. Kättesaadav aadressil: [https://drive.google.com/open?id=1bEeLumgodeuJHQPh65FuaDvbiasyqakC&usp=drive\\_fs](https://drive.google.com/open?id=1bEeLumgodeuJHQPh65FuaDvbiasyqakC&usp=drive_fs)
- [2] „Aruanne nr 16148”. [Online]. Kättesaadav aadressil: <https://www.maaamet.ee/egf/index.php?akt=pildimuut&id=16148>
- [3] „EVS 885:2005”. Vaadatud: 29. märts 2026. [Online]. Kättesaadav aadressil: <https://www.evs.ee/et/evs-885-2005>
- [4] „ETF-kartoteek, Ratu kartoteek”. [Online]. Kättesaadav aadressil: <https://etfnet.ehituskeskus.ee/kartoteek/etf>
- [5] O. Mürsepp ja J. Sutt, *Ehitusplatsi korralduse kavandamine : käsiraamat*. Tallinn.
- [6] „Grove GMK 4070”. Vaadatud: 29. märts 2026. [Online]. Kättesaadav aadressil: <https://www.laarmannkraanad.ee/kraana-grove-gmk-4070>
- [7] „Hüdrokraana Palfinger PK 100002 100 tonni teenus | Laarmann Kraanad”. Vaadatud: 29. märts 2026. [Online]. Kättesaadav aadressil: <https://www.laarmannkraanad.ee/h%C3%BCdrokraana-palfinger-pk-100002-performance>
- [8] „Butyrub | Soudal”. Vaadatud: 3. mai 2026. [Online]. Kättesaadav aadressil: <https://www.soudal.ee/pro/tooted/hermeetikud/muud-hermeetikud/butyruub>
- [9] „Massvärvitud kiudtsementplaat TEMPSI Supreme”, Tempesi Estonia. Vaadatud: 3. mai 2026. [Online]. Kättesaadav aadressil: <https://tempesi.com/et/toode/tempesi-supreme/>
- [10] „Käärtöstuk lava <10m Genie”. Vaadatud: 3. mai 2026. [Online]. Kättesaadav aadressil: [https://www.cramo.ee/et/category/tosteseadmed\\_kaartostukid-diisel/product/63797/kaartostuk-lava--10m-diisel-tugijalad-stage-v-geniegs3369rtstagev](https://www.cramo.ee/et/category/tosteseadmed_kaartostukid-diisel/product/63797/kaartostuk-lava--10m-diisel-tugijalad-stage-v-geniegs3369rtstagev)
- [11] „Töötervishoiu ja tööhutuse nõuded ehituses”. Vaadatud: 29. märts 2026. [Online]. Kättesaadav aadressil: <https://www.riigiteataja.ee/akt/13181373?leiaKehtiv>
- [12] „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded”. Vaadatud: 29. märts 2026. [Online]. Kättesaadav aadressil: <https://www.riigiteataja.ee/akt/104042017014?leiaKehtiv>
- [13] „Betoneerimine: Ohutushoid betoonitöödel”. Vaadatud: 29. märts 2026. [Online]. Kättesaadav aadressil: <https://moodle.ttkk.ee/mod/book/view.php?id=82316&chapterid=15278>

## Lisa 1. Ehituseelarve

Kood	Kululiik	Maht	Ühik	Ühikhind, €	Kokku, €
0	PROJEKTEERIMINE				90 000,00
0	Projekteerimine				
11	Projekteerimine	1,00	obj	90 000,00	90 000,00
1	VÄLISRAJATISED				321 387,68
11	Ettevalmistus				6 250,00
111	Ettevalmistus ja raadamine				
1111	Ettevalmistustööd	1,00	obj	4 000,00	4 000,00
1112	Geodeetilisedtööd koos teostusjoonistega; asendiplaan	18,00	tundi	45,00	810,00
1113	Geodeetilisedtööd koos teostusjoonistega; hoone mahamärkimine	12,00	tundi	45,00	540,00
1114	Geodeetilisedtööd koos teostusjoonistega; hoone ehituseagne	20,00	tundi	45,00	900,00
12	Hoonealune süvend				13 360,00
122	Kaeved				
1221	Hoonealuse süvendi väljakaeve	728,00	m <sup>3</sup>	3,00	2 184,00
123	Täited				
1231	Hoonealune tagasitäide tihendatud liivaga	330,00	m <sup>3</sup>	16,00	5 280,00
1232	Hoone välisperimeetri tagasitäide tihendatud liivaga	50,00	m <sup>3</sup>	16,00	800,00
128	Pinnase vedu				
1281	Mittekõlbuliku pinnase vedu ja utiliseerimine	728,00	m <sup>3</sup>	7,00	5 096,00
15	Välisvõrgud				95 795,00
152	Väliskanalisatsioon				
1521	K11 Reoveekanaliseerimine koos kaevete, aluste ja tagasitäitega	1,00	kmpl	2 500,00	2 500,00
153	Välisvalgustid				
1531	V1 Välisvalgusti mastil h-6000mm	5,00	kmpl	500,00	2 500,00
1532	V2 Pollarvalgusti või muu lahendus välialade valgustamiseks	40,00	kmpl	305,00	12 200,00
1538	Välisvalgustuse juhtimine, kilbid jms	1,00	obj	500,00	500,00

Kood	Kululiik	Maht	Ühik	Ühikhind, €	Kokku, €
154	Veetorustik				
1541	V11 Veetorustik koos kaevete, aluste ja tagasitäitega De50	1,00	kmpl	1 500,00	1 500,00
156	Küttetorustik				
1561	Maakütteorustik koos puuraukudega	1,00	kmpl	64 000,00	64 000,00
157	Kaabelliinid				
1571	W1 Hoone peatoitekaabel AXPKplus4G300 160mm 750Nm. torus koos kaevete, aluste ja tagasitäitega	35,00	jm	45,00	1 575,00
1573	2W1 Postvalgustite toitekaabel AXPK5G4, 50mm, 750Nm torus koos kaevete, aluste ja tagasitäitega	50,00	jm	18,00	900,00
1574	2W1 Postvalgustite toitekaabel AXPK5G2,5, 50mm, 750Nm torus koos kaevete, aluste ja tagasitäitega	300,00	jm	15,00	4 500,00
1574	3W1 Valgustite/varjualuse toitekaabel XPK3G2,5, 50mm, 750Nm koos kaevete, aluste ja tagasitäitega	30,00	jm	12,00	360,00
1575	Muud kaabelliinidega seotud tööd	1,00	kmpl	1 000,00	1 000,00
1576	Autolaadija 2 auto laadimiseks, 11kW	1,00	kmpl	2 500,00	2 500,00
158	Sideliinid				
1581	Andmeside toru B klass d75mm	40,00	jm	39,00	1 560,00
1582	Hoone sisestuskaabel kaablikanaliseerimiseks, Singlemode 12-paari (24 kiudu)	40,00	jm	5,00	200,00
16	Kaevet maa-alal				5 046,00
162	Kaevet				
1621	Kõlbmatu pinnase kaevet	130,00	m <sup>3</sup>	5,00	650,00
1622	Kasvupinnase eemaldamine hkesk=50 cm	280,00	m <sup>3</sup>	2,20	616,00
1624	Väljakaevete vedu ja utiliseerimine	130,00	m <sup>3</sup>	7,00	910,00
163	Täide				
1631	Teede ja platside aluste planeerimine	350,00	m <sup>2</sup>	5,00	1 750,00
1632	Täitepinnas (kt=98 %)	70,00	m <sup>3</sup>	16,00	1 120,00
17	Maa-ala pinnakatted				148 205,10

Kood	Kululiik	Maht	Ühik	Ühikhind, €	Kokku, €
171	Haljastus				
1712	Muru kasvualuse rajamine ja külv, hkesk=10cm	2 700,00	m <sup>2</sup>	3,20	8 640,00
1713	Kasvumuld lillepeenardele	116,00	m <sup>3</sup>	25,00	2 900,00
1714	Mänguväljaku turvakatend multšiga	10,00	m <sup>3</sup>	60,00	600,00
	Taimed	1,00	kmpl	55 000,00	55 000,00
172	Teede ja platside alused				
1721	Teede ja platside killustikalus fr 32/63 250mm	430,00	m <sup>2</sup>	10,00	4 300,00
1722	Teede ja platside killustikalus fr 16/32 200mm, Asfalt	615,00	m <sup>2</sup>	9,00	5 535,00
1723	Teede ja platside killustikalus 250mm, kõnniteed	955,00	m <sup>2</sup>	12,50	11 937,50
1728	Geotekstiil	1805,50	m <sup>2</sup>	1,20	2 166,60
173	Teede ja platside katted				
1731	Tüüp 1 Asfaltbetoonkate AC 12 surf 60mm	423,00	m <sup>2</sup>	20,00	8 460,00
1732	Tüüp 2 Asfaltbetoonkate AC 8 surf 50mm	45,00	m <sup>2</sup>	30,00	1 350,00
174	Kivi- ja plaatkatted				
1741	Tüüp 3 Murukivi 80mm koos liivast sängituskihiga	135,00	m <sup>2</sup>	38,00	5 130,00
1742	Tüüp 4 Betoonist sillutiskivi 200x100mm koos liivast sängituskihiga, hall	827,00	m <sup>2</sup>	34,00	28 118,00
175	Äärekivid ja sadeveerennid				
1751	Betoonäärekivi 150x300mm	74,00	jm	36,00	2 664,00
1752	Betoonäärekivi 80x200mm	120,00	jm	29,00	3 480,00
1753	Plastikust piirdeserv	635,00	jm	9,80	6 223,00
1754	Juuretõke/plastik piire lillepeenra ja muru vahele	162,00	jm	10,50	1 701,00
18	Väikeehitised maa-alal				52 731,58
181	Piirded				
1811	Võrkpaneelaed h=1,2 m	252,00	jm	35,00	8 820,00
1812	Jalgvärav l-1000mm	4,00	kmpl	400,00	1 600,00
1813	Autovärav l-5000mm	1,00	kmpl	2805,28	2 805,28

Kood	Kululiik	Maht	Ühik	Ühikhind, €	Kokku, €
182	Hoone juurde kuuluv välisvarustus				
1821	Prügimaja/panipaik, 40m <sup>2</sup>	1,00	kmpl	8 000,00	8 000,00
1822	Jalgrattahoidja 5 rattale, polügon	4,00	kmpl	153,00	612,00
1823	Pargipink Spartan Bis	15,00	kmpl	400,00	6 000,00
1824	Pergola	2,00	kmpl	2 707,50	5 415,00
1825	Paviljon Betty 99	1,00	kmpl	2 970,00	2 970,00
1826	Kasvuhoone Jupiter 9900	1,00	kmpl	2 900,00	2 900,00
1828	Kiik WD1422	1,00	kmpl	2 104,80	2 104,80
1829	Tasakaalurada 0413-1	1,00	kmpl	6 212,00	6 212,00
18210	Karussell Robina	1,00	kmpl	2 492,50	2 492,50
18211	Istutuskastid 1,6x1,6x0,86m	4,00	kmpl	300,00	1 200,00
18212	Veesilm	1,00	kmpl	1 600,00	1 600,00
2	ALUSED JA VUNDAMENDID				114 600,83
21	Rostvärgid ja taldmikud				42 192,50
211	Liiv- ja killustikalused				
2111	Vundamentide killustikalused 225mm	228,00	m <sup>3</sup>	40,00	9 120,00
2112	Vundamenti liivast alustäide 300mm	280,00	m <sup>3</sup>	16,00	4 480,00
212	Betoontarindid				
2121	Vundamenti perimeetritala ja kandvate seinte tala 400x300mm	36,87	m <sup>3</sup>	650,00	23 965,50
2122	LBS taldmikuvorm, L-2500 perimeetrise, neto kogus 52tk	55,00	tk	30,00	1 650,00
2123	Sokliviimistlus	39,00	m <sup>2</sup>	50,00	1 950,00
2124	Horisontaalne vahtpolüsterool	79,00	m <sup>2</sup>	13,00	1 027,00
23	Aluspõrandad				72 408,33
231	Liiv-ja killustikalus				
2311	Aluspõranda liivast/sõelmetest tasanduskiht 50mm	50,00	m <sup>3</sup>	20,00	1 000,00
232	Betoontarindid				
2321	PP-01 Aluspõranda raudbetoonplaat 120mm	766,00	m <sup>2</sup>	35,00	26 810,00
236	Sooja- ja hüdroisolatsioon				
2361	PP-01 Aluspõranda eralduskile 0,2mm	1339,02	m <sup>2</sup>	1,50	2 008,53
2362	PP-01 Aluspõranda soojustus EPS120 100mm	643,00	m <sup>2</sup>	11,50	7 394,50

Kood	Kululiik	Maht	Ühik	Ühikhind, €	Kokku, €
2363	PP-01 Aluspõranda soojustus EPS200 200mm	643,00	m <sup>2</sup>	18,00	11 574,00
2364	PP-01 Aluspõranda soojustus Finnfoam F-200 100mm	708,32	m <sup>2</sup>	13,00	9 208,16
2365	PP-01 Aluspõranda radoonitõkkele	739,45	m <sup>2</sup>	18,00	13 310,10
2366	PP-01 Aluspõranda geotekstiil	919,20	m <sup>2</sup>	1,20	1 103,04
3	KANDEKARINDID				348 423,55
32	Kandvad ja välisseinad				249 935,70
322	Kandvad siseseinad				
3221	Õõnesplokke sein 190	1355,70	m <sup>2</sup>	75,00	101 677,50
3222	Sillused	1,00	kmp	4 963,20	4 963,20
3223	Monteeritav välisseinapaneel tehase viimistlusega	699,00	m <sup>2</sup>	205,00	143 295,00
33	Vahe- ja katuslaed				91 091,00
332	Betoontarindid	1,00	kmp	2 800,00	2 800,00
333	Metalltarindid				
3331	Vekseltala Petra strong 220-2200 220-st220	2,00	kmp	1 275,00	2 550,00
	Terastala HEA280 L-7200	1,00	kmp	1 780,00	1 780,00
335	Lagede elemendid				
3351	Õõnespaneelid HCE 220mm	1473,00	m <sup>2</sup>	32,00	47 136,00
	Õõnespaneelide paigaldus ja monolitiseerimine	1473,00	m <sup>2</sup>	25,00	36 825,00
34	Trepielemendid				7 396,85
345	Trepielemendid				
3451	TRM-1/2 Monteeritav trepimarss	2,62	m <sup>3</sup>	1 150,00	3 017,60
3452	P-1 Monteeritav trepimade	2,90	m <sup>3</sup>	1 150,00	3 329,25
3453	Trepielementide montaaž	3,00	kmp	350,00	1 050,00
4	FASSAADIELEMENDID JA KATUSED				210 987,98
42	Aknad				44 100,00
421	Akna laud				
4211	Puidust aknalaud, L-1800, A-8	1,00	tk	100,00	100,00
426	Puit- ja puit-alumiiniumaknad				
4221	Platikaken Koduaken	1,00	kmp	44 000,00	44 000,00
43	Välisüksed ja väravad				1 0815,34
431	Lukustus ja varustus				

Kood	Kululiik	Maht	Ühik	Ühikhind, €	Kokku, €
4311	Välisuste lukustus, 4 sarjastatud südamikku	4,00	obj	1 300,00	5 200,00
432	Alumiiniumuksed ja -väravad				
4321	VU-1	1,00	kmpl	3 218,00	3 218,00
4322	VU-2	2,00	kmpl	763,67	1 527,34
4323	Paigaldus	3,00	kmpl	290,00	870,00
46	Rõdud ja terrassid				72 420,00
461	Monteeritav rõdu				
4611	Rõduelemendid	15,00	kmpl	2 900,00	43 500,00
4612	Paigaldus	15,00	kmpl	200,00	3 000,00
462	Terrass				
4621	Terrass koos vundamendiga	238,00	m <sup>2</sup>	90,00	21 420,00
4622	Lillekastid	1,00	kmpl	4 500,00	4 500,00
47	Piirded ja käiguteed				11 272,00
472	Klaasist piirded				
4721	Rõdu klaaspiire	15,00	kmpl	540,00	8 100,00
473	Metallist piirded				
4731	Sisetrepi metallpiire	12,60	jm	220,00	2 772,00
477	Elementtrepid				
4771	Elementtrepid	1,00	kmpl	400,00	400,00
48	Katusetarindid				72 380,64
	Elemendid				
4851	Parapeti ülessepöörded	143,00	jm	13,60	1 944,80
	Parapeti ehitus	129,00	jm	24,80	3 199,20
4852	Parapeti ääreplekk	129,00	jm	12,10	1 560,90
4853	Sadevee ärajooks elektrilise soojendusega	4,00	kmpl	115,00	460,00
4854	Katuse sadeveetoru	28,00	jm	26,00	728,00
4855	Katuse läbiviigid, vent+tuulutused	18,00	kmpl	15,00	270,00
4856	Suitsuluugid	2,00	kmpl	1 880,00	3 760,00
4857	Katuseluuk 600x800	1,00	obj	940,00	940,00
	Rõdu põranda hüdro	97,20	m <sup>2</sup>	14,00	1 360,80
	Abimaterjalid	1,00	obj	7 600,00	7 600,00
487	Sooja- ja hüdroisolatsioon				
4871	EPS 60 Silver 250mm	743,00	m <sup>2</sup>	13,60	10 104,80
4872	EPS kalded 1:60, 20-170mm	743,00	m <sup>2</sup>	4,20	3 120,60

Kood	Kululiik	Maht	Ühik	Ühikhind, €	Kokku, €
4873	EPS 60 Silver 50mm	743,00	m <sup>2</sup>	3,58	2 659,94
4874	EPS vastukalded	20,00	tk	42,00	840,00
488	Katusekatted				
4881	PVC Protan SE1,6 + klaaskiud	743,00	m <sup>2</sup>	9,75	7 244,25
4882	Katuse aurutõke 1x SBS rullmaterjal koos ülespööretega + krunt	833,50	m <sup>2</sup>	4,10	3 417,35
	Töö+lisad	1,00	obj	23 170,00	23 170,00
5	RUUMITARINDID JA PINNAKATTED				310 598,55
51	Vaheseinad				36 298,00
514	Laotud vaheseinad				
5141	2xkipsist siseseinad	449,00	m <sup>2</sup>	58,00	26 042,00
5142	Šahtiseinad 90 columbia või kipssein	140,00	m <sup>2</sup>	64,00	8 960,00
518	Siseaknad				
5181	A-9	7,20	m <sup>2</sup>	180,00	1 296,00
52	Siseuksed				38 545,05
521	Terasuksed				
5211	SU-1	1,00	kmpl	1 989,18	1 989,18
525	Puituksed				
5251	Siseuksed Tartu Uksetehas	1,00	kmpl	22 020,00	22 020,00
5252	Piirdeliistud kahel pool ust	1,00	kmpl	2 298,00	2 298,00
5253	Paigaldud ja transport	1,00	kmpl	6 700,00	6 700,00
527	Lukustus				
5271	Siseuste lukustus ja käepidemed	41,00	kmpl	135,07	5 537,87
53	Siseseinte pinnakatted				120 865,80
531	Värvkatted				
5311	Kipsiseinte pahteldamine ja värvimine	880,00	m <sup>2</sup>	17,00	14 960,00
5312	Krohvitud seinte pahteldamine ja värvimine	1199,00	m <sup>2</sup>	17,00	20 383,00
5313	Õõnesplokki värvimine	916,00	m <sup>2</sup>	9,00	8 244,00
5314	Akna ja välisuste palede viimistlus	515,60	jm	13,00	6 702,80
534	Krohv- ja tasandus				
5341	Siseseinte krohvimine	1199,00	m <sup>2</sup>	13,00	15 587,00
5342	Siseavapõskede ehitus	515,60	jm	15,00	7 734,00
535	Plaatkatted				

Kood	Kululiik	Maht	Ühik	Ühikhind, €	Kokku, €
5351	Keraamiline seinaplaat	625,00	m <sup>2</sup>	50,00	31 250,00
536	Puitvooderdus				
5361	Sauna sisevooder h-2500mm	35,00	m <sup>2</sup>	60,00	2 100,00
5362	Sauna soojustusplaat	34,00	m <sup>2</sup>	60,00	2 040,00
5363	Lava	1,00		2 000,00	2 000,00
537	Sooja-, heli- ja hüdroisolatsioon				
5371	Seinte katmine niiskustökkevööbaga	625,00	m <sup>2</sup>	9,00	5 625,00
5372	Seinte hüdroisolatsioon	265,00	m <sup>2</sup>	16,00	4 240,00
54	Lagede pinnakatted				33 927,90
541	Värvkatted				
5411	Õõnespaneellagede viimistlus	918,50	m <sup>2</sup>	19,00	17 451,50
543	Lagede metall- ja plekk-katted, ripplaed				
5431	LV-07 Niiskuskindel ripplagi Ecophon Opta A 600x600x15mm	472,70	m <sup>2</sup>	32,00	15 126,40
545	Puidust laed, kipsplaatlaed				
5451	Sauna lagi koos fooliumiga	11,25	m <sup>2</sup>	120,00	1 350,00
56	Põrandad ja põrandakatted				80 961,80
562	Põrandatasandus				
5621	VL-01 Vahelae betoontasandusvalu 90mm	680,00	m <sup>2</sup>	25,50	17 340,00
563	Epokatted ja pinnakõvendid				
5631	Trepi viimistlus	24,50		60,00	1 470,00
564	Põranda katteplaadid, restid, vuugid				
5641	Põrandamatt	4,00	m <sup>2</sup>	250,00	1 000,00
565	Plaatpõrandad				
5651	Keraamiline põrandaplaat, WC+üldalad	324,30	m <sup>2</sup>	50,00	16 215,00
566	Puitpõrandad				
5661	Põrandaliist, parkettpõrandatele, plastik	684,00	jm	6,20	4 240,80
5662	Laminaatparkett/LVT	594,00	m <sup>2</sup>	25,00	14 850,00
567	Sooja-, heli- ja hüdroisolatsioon				
5671	VL-01 Vahelae eralduskile	680,00	m <sup>2</sup>	1,10	748,00
5672	VL-01 Vahelae sammumüraisolatsiooniplaat 50mm	680,00	m <sup>2</sup>	7,00	4 760,00

Kood	Kululiik	Maht	Ühik	Ühikhind, €	Kokku, €
5673	Põrandate hüdroisolatsioon	375,50	m <sup>2</sup>	16,00	6 008,00
568	Rullmaterjalist põrandakatted, vaibad				
5681	PVC põrandakateLibisemiskindel R10	500,00	m <sup>2</sup>	25,00	12 500,00
5682	Põrandaliist Bolta SL60	366,00	jm	5,00	1 830,00
6	SISUSTUS, INVENTAR, SEADMED				215 450,00
61	Sisustus ja mööbel				135 000,00
610	Eritellimusmööbel	1,00	kmpl	135 000,00	135 000,00
62	Inventar				46 450,00
621	Sanitaartechnika kohtkindel inventar	1,00	kmpl	42 700,00	42 700,00
6204	Duššikardinapuu+kardin	25,00	kmpl	150,00	3 750,00
63	Seadmed ja masinad				1 100,00
630	Seadmed ja masinad				
6611	Kuivatiga pesumasin	2,00	kmpl	550,00	1 100,00
66	Tõste- ja teisaldusseadmed				32 900,00
661	Liftid	1,00	kmpl	32 900,00	32 900,00
7	TEHNOSÜSTEEMID				376 226,00
71	Veevarustus ja kanalisatsioon				43 000,00
711	Veevarustus				
7111	Veevarustus, sh. Kaugloetavad mõõtjad	1,00	obj	28 500,00	28 500,00
712	Kanalisatsioon				
7121	Kanalisatsioon	1,00	obj	14 500,00	14 500,00
72	Küte, ventilatsioon ja jahutus				172 073,00
721	Küttetorustikud				
7211	Küttetorustikud	1,00	obj	10 000,00	10 000,00
722	Küttekehad				
7221	Põrandaküte, sh juhtimine ja kapid	1,00	obj	18 200,00	18 200,00
723	Katlamajad, soojasõlmed, boilerid				
7231	Maaküttesoojussõlm	1,00	obj	56 761,00	56 761,00
7232	Ventsõlm, soojussõlme ühendamine, mõõdistus, töö	1,00	obj	17 500,00	17 500,00
724	Ventilatsiooniseadmed				
7241	Ventilatsiooniseadmed	1,00	obj	14 000,00	14 000,00
7242	Mõõdistus ja dokumentatsioon	1,00	obj	1 200,00	1 200,00
725	Ventilatsioonitorustikud				
7251	Ventilatsioonitorustikud	1,00	obj	39 000,00	39 000,00

Kood	Kululiik	Maht	Ühik	Ühikhind, €	Kokku, €
7252	Torustike isoleerimine kondensaadi vastu	0,00	obj	5 000,00	0,00
726	Jahutusseadmed				
7261	Jahutusseadmed ventilatsioonisüsteemile	1,00	obj	5 000,00	5 000,00
7262	Jahutuse sõlme ehitus	1,00	obj	10 412,00	10 412,00
73	Tuletõrjearustus				1 000,00
734	Tulekustutusseadmed	1,00	kmpl	1 000,00	1 000,00
74	Tugevoolupaigaldis				111 426,00
741	Elektri peajaotussüsteemid	1,00	obj		15 426,00
742	Kaabliteed	1,00	obj		3 000,00
743	Kaabeldus	1,00	obj		2 2000,00
744	Valgustussüsteemid	1,00	obj		24 000,00
745	Elektriküte, installatsioonimaterjalid	1,00	obj		19 500,00
746	Piksekaitse ja maandus	1,00	obj		6 500,00
747	Päikesepark	1,00	obj		21 000,00
75	Nõrkvoolupaigaldis ja automaatika				48 727,00
751	Hooneautomaatika				
7511	ATS+suitsuluukide juhtimine	1,00	obj	18 100,00	18 100,00
7512	Hooneautomaatika	1,00	obj	5 000,00	5 000,00
753	Andmevõrgud, telefoni- ja infoedastussüsteemid	1,00	obj	9 700,00	9 700,00
754	Turvasüsteemid				
7541	Turvasüsteemid	1,00	obj	3 877,00	3 877,00
7542	Videvalve välisalale, 8 kaamerat	1,00	obj	4 300,00	4 300,00
7543	Inva WC komplekt, ühendatud tsentraalseadmesse, 25kmpl	1,00	obj	7 750,00	7 750,00
8	<b>EHITUSPLATSI KORRALDUSKULUD</b>				44 932,00
81	Ajutised ehitised ehitusplatsil				11 052,00
811	Soojakud ja olmeruumid				
8111	Ehitussoojaku rent ja paigaldus	12,00	kuu	250,00	3 000,00
8112	Ajutise tualeti rent ja paigaldus	12,00	kuu	121,00	1 452,00
815	Piirded ja reklaamtahvlid				
8151	Objekti teadetetahvel	1,00	kmpl	400,00	400,00
8152	Ajutise piirdeaia kasutus	1,00	obj	1200,00	1 200,00
818	Tellingud, lavad ja tõstukid				

Kood	Kululiik	Maht	Ühik	Ühikhind, €	Kokku, €
8181	Tellingud, lavad ja tõstukid	1,00	obj	5000,00	5 000,00
82	Ajutised tehnosüsteemid				1 000,00
821	Vesi ja kanalisatsioon				
8211	Ajutine veepaigaldus	1,00	obj	500,00	500,00
822	Elektripaigaldis				
8221	Ajutine elektripaigaldus	1,00	obj	500,00	500,00
86	Energiakulu				20 880,00
861	Elektrikulu				
8611	Ehitusaegne elektri kulu	12,00	kuud	600,00	7 200,00
862	Veekulu				
8621	Ehitusaegne vee kulu	12,00	kuud	140,00	1 680,00
8622	Ehitusaegne küte	12,00	kuud	1 000,00	12 000,00
87	Veod				12 000,00
874	Jäätmekäitlus	12,00	kuu	1 000,00	12 000,00
9	<b>EHITUSPLATSI ÜLDKULUD</b>				126 100,00
91	Juhtimiskulud				113 700,00
911	ITP palgad				
9111	Projektijuht	15,00	kuud	3 500,00	52 500,00
9112	Objektijuht	15,00	kuud	2 600,00	39 000,00
913	Abitöölise palgad				
9131	Abitöölise palgad	10,00	kuud	1 500,00	15 000,00
915	Valve				
9151	Valve	12,00	kuud	600,00	7 200,00
92	Kulud abistavatele tegevustele				9 400,00
924	Ehitusplatsi korrashoid				
9241	Ehitusplatsi korrashoid	3,00	obj	1 300,00	3 900,00
925	Lõplik koristamine				
9251	Lõplik koristus	1,00	obj	5 500,00	5 500,00
96	Lepingu erikulud				3 000,00
961	Ehitustööde kindlustus				
9611	Ehitustööde kindlustus, CAR jms	2,00	obj	1 500,00	3 000,00
10	<b>MUUD TÖÖD</b>				113 000,00
10	Muud tööd				113 000,00
101	Muud tööd				
1011	Üldkulud	1,00	obj	100 000,00	100 000,00
1012	Õhulekke mõõdistamine	1,00	obj	3 000,00	3 000,00

<b>Kood</b>	<b>Kululiik</b>	<b>Maht</b>	<b>Ühik</b>	<b>Ühikhind, €</b>	<b>Kokku, €</b>
1013	Tuletõrje tünni lammutus	1,00	obj	5 200,00	5 200,00
1014	Muud	1,00	obj	4 800,00	4 800,00
KOKKU					171 032,00

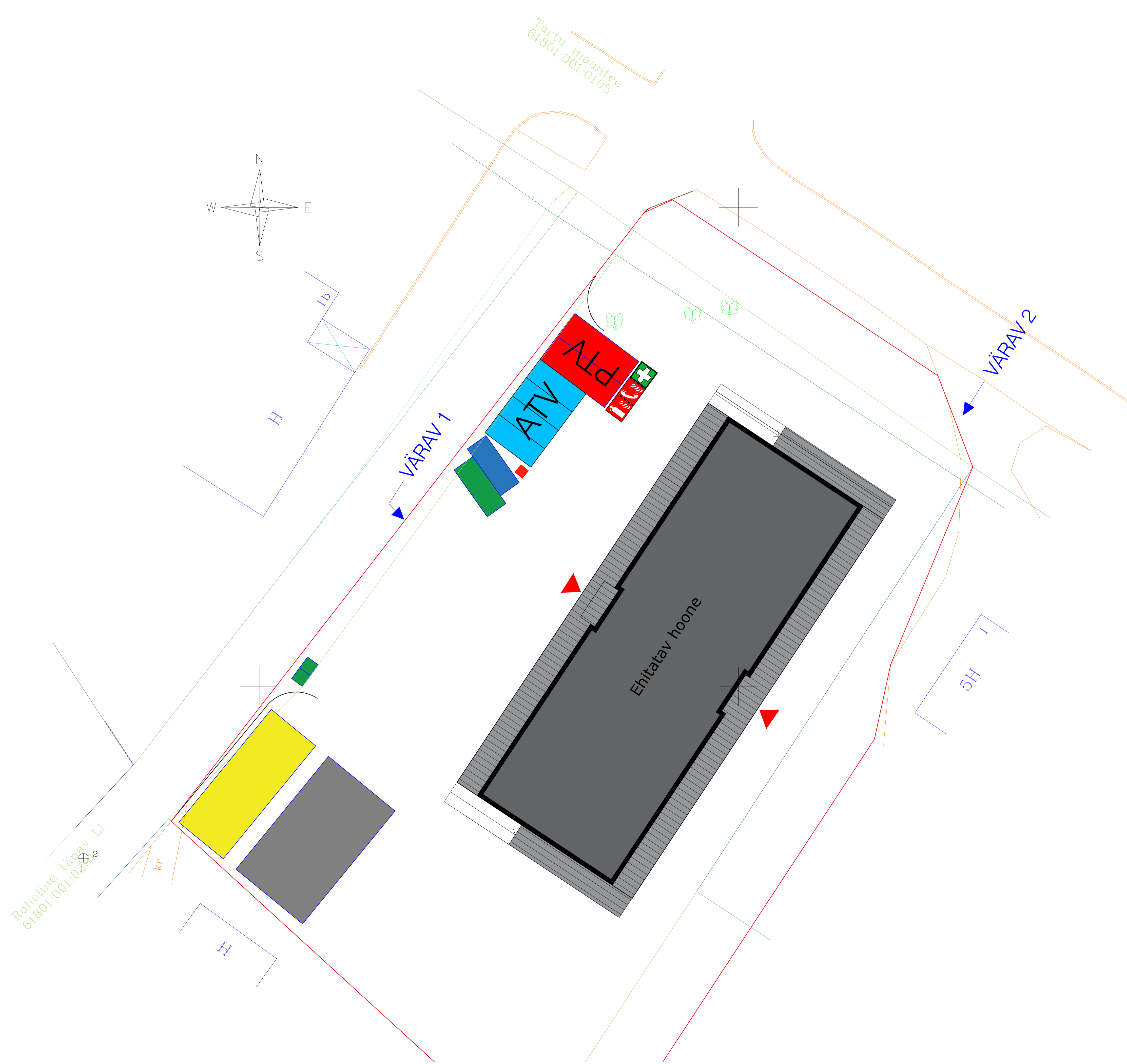
## **GRAAFILINE OSA**

Joonis 1. Ehitusplatsi üldplaan

Joonis 2. Kalendergraafik

Joonis 3. Vundamendi tehnoloogiakaart

Joonis 4. Monteeritava fassaadi tehnoloogiakaart

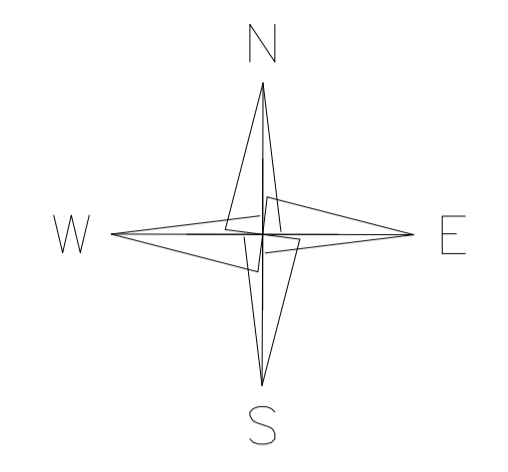


### TINGMÄRGID

- Piirdeaed
- Töömaa kontor
- ATV soojakud
- Prügipress - papp ja kile
- Üldprügi
- Ehitusmaterjalide ladu
- Täitematerjalide ladu
- WC
- Ohtlikud jäätmed
- ← VÄRAV 1/2 Pääs objektile
- Pääs hoonesse
- ☺  
☎  
☒ Esmaabi, tulekustuti

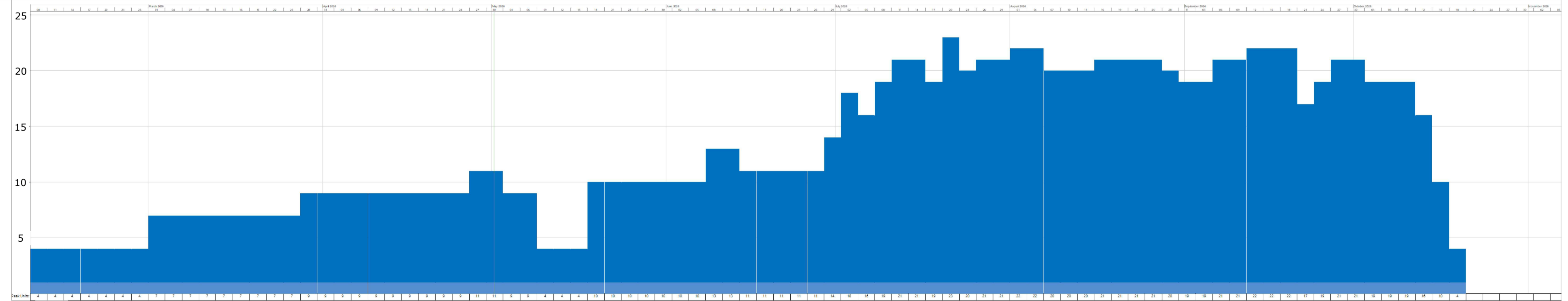
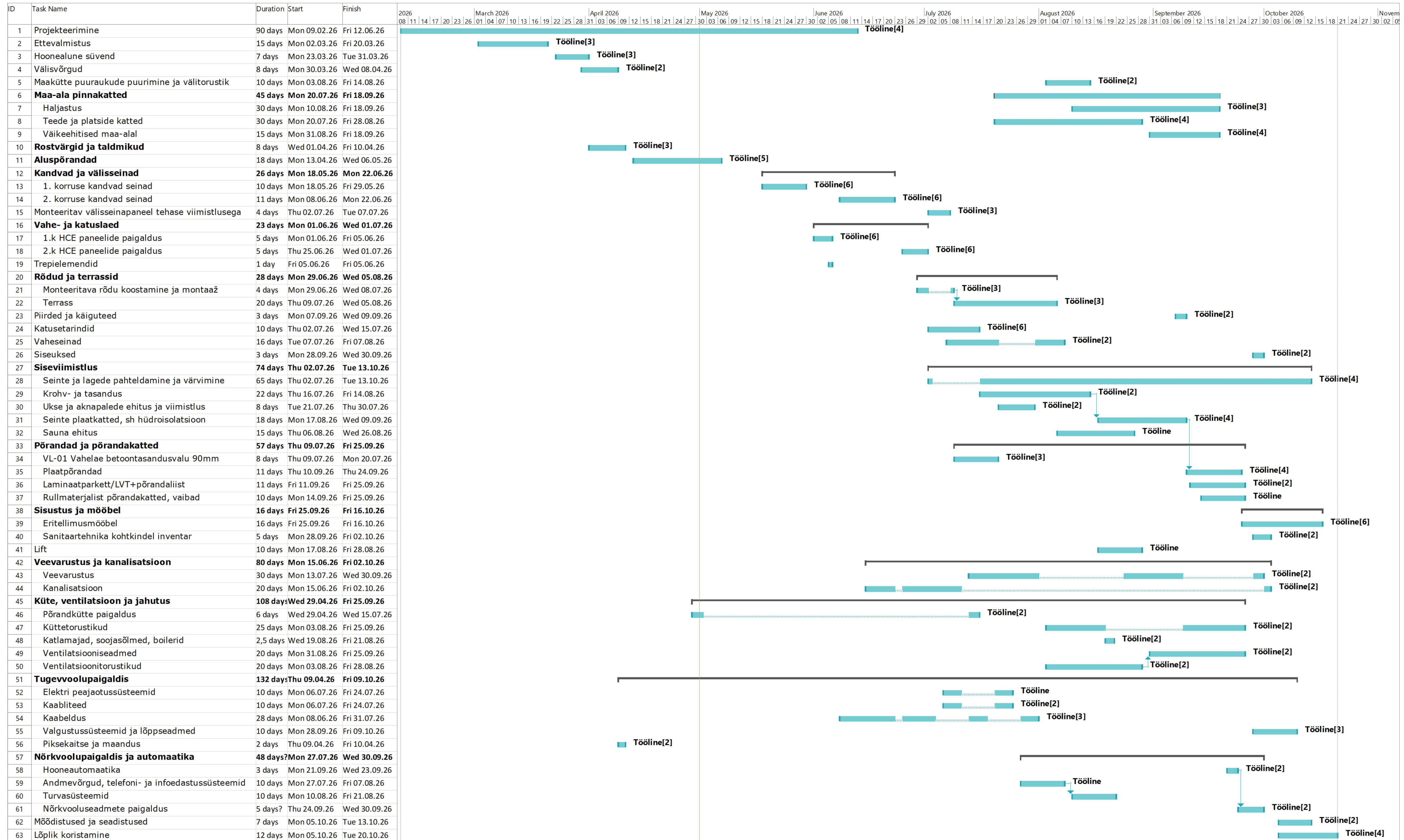
Roheline tänav L1  
61801:001:0201

Tartu maantee  
61801:001:0105



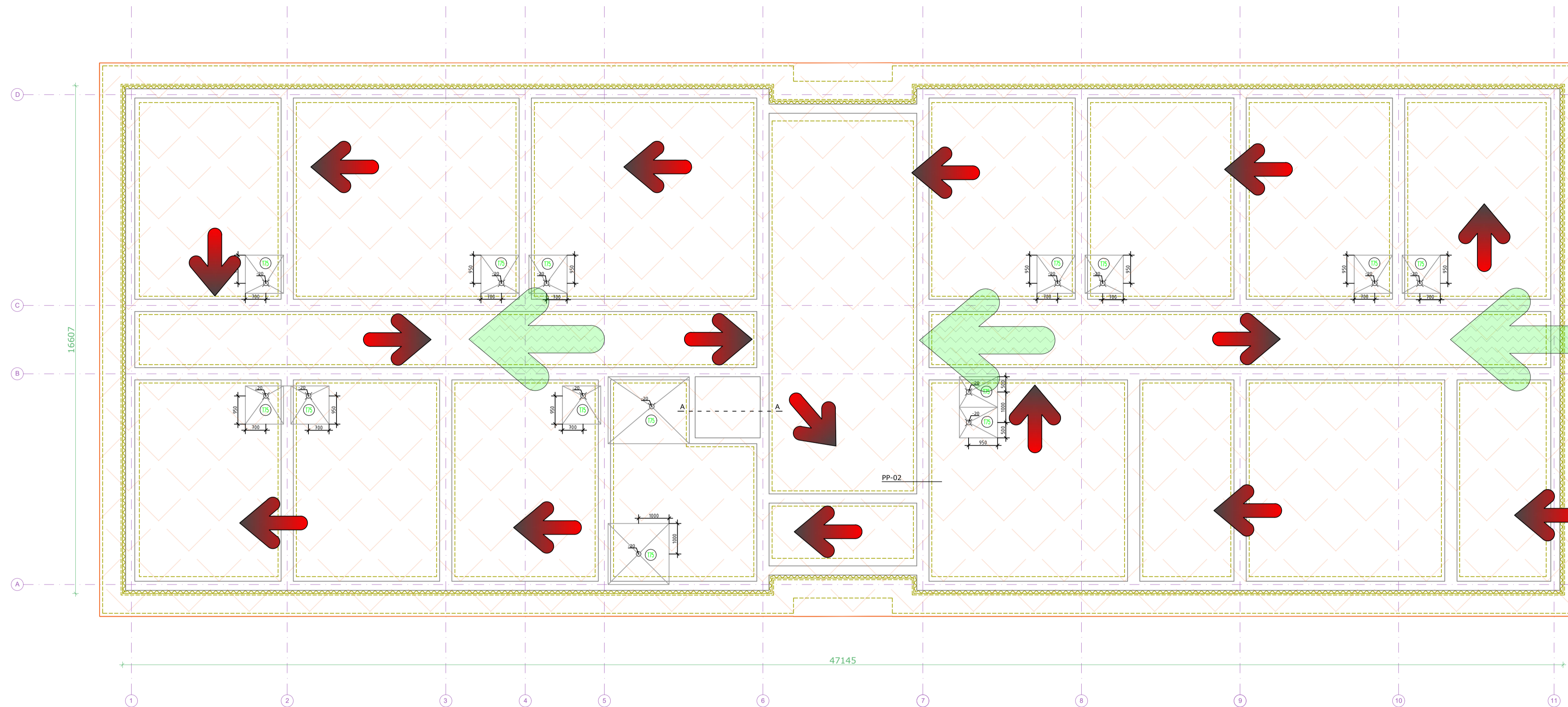
		ROHELINE_1A_SOTSIAALKORTERMAJA	
Koostas: V.BOGOMOLOV		Joonise nimetus: EHITUSPLATSI_ÜLDPLAAN	
Juhendas: K.KURVITS		Joonise nr: 1	Töö nr: EHE053
KONTROLLIS: K.KURVITS		Õpperühm: KHE2022	
TALLINN	29.04.2026	Skaala	Leht: 1 / Lehti: 4

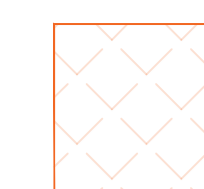
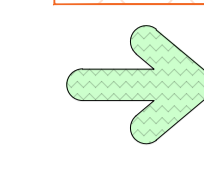

# Kalendergraafik

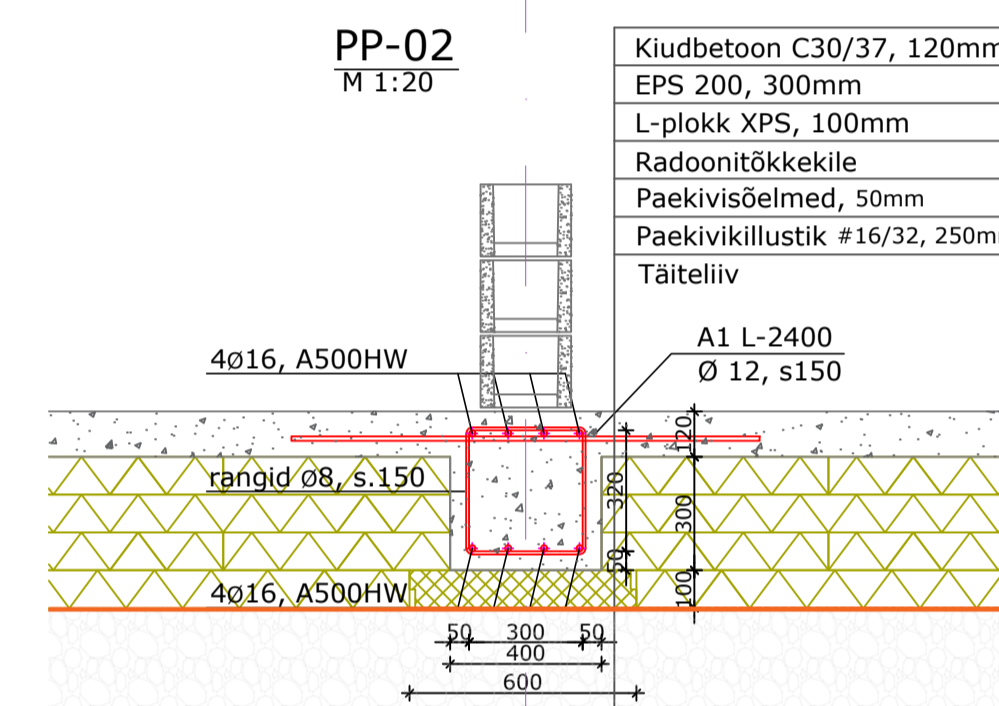
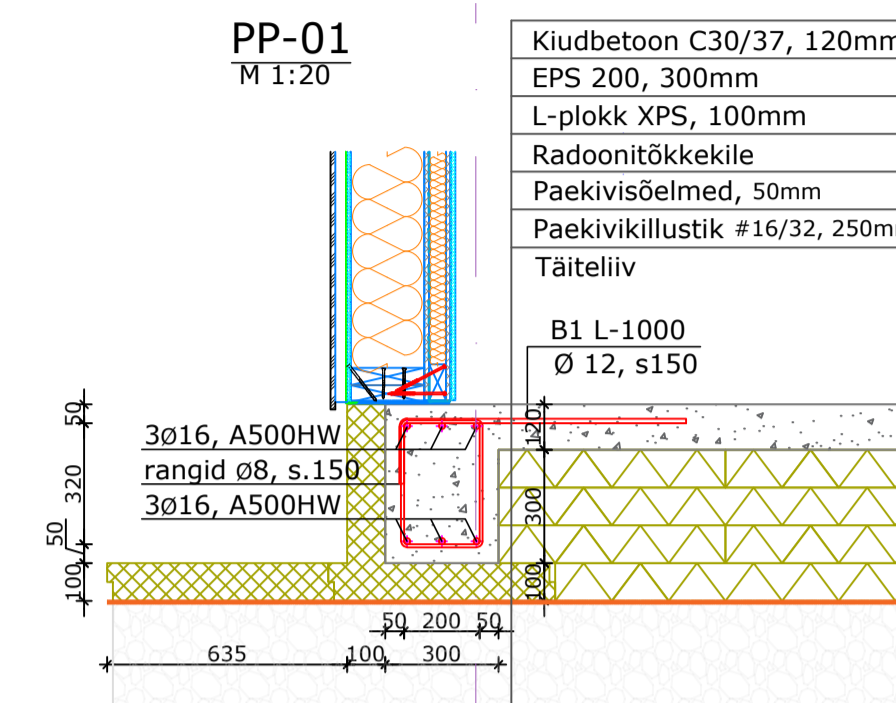






# Vundamendi tehnoloogiakaart

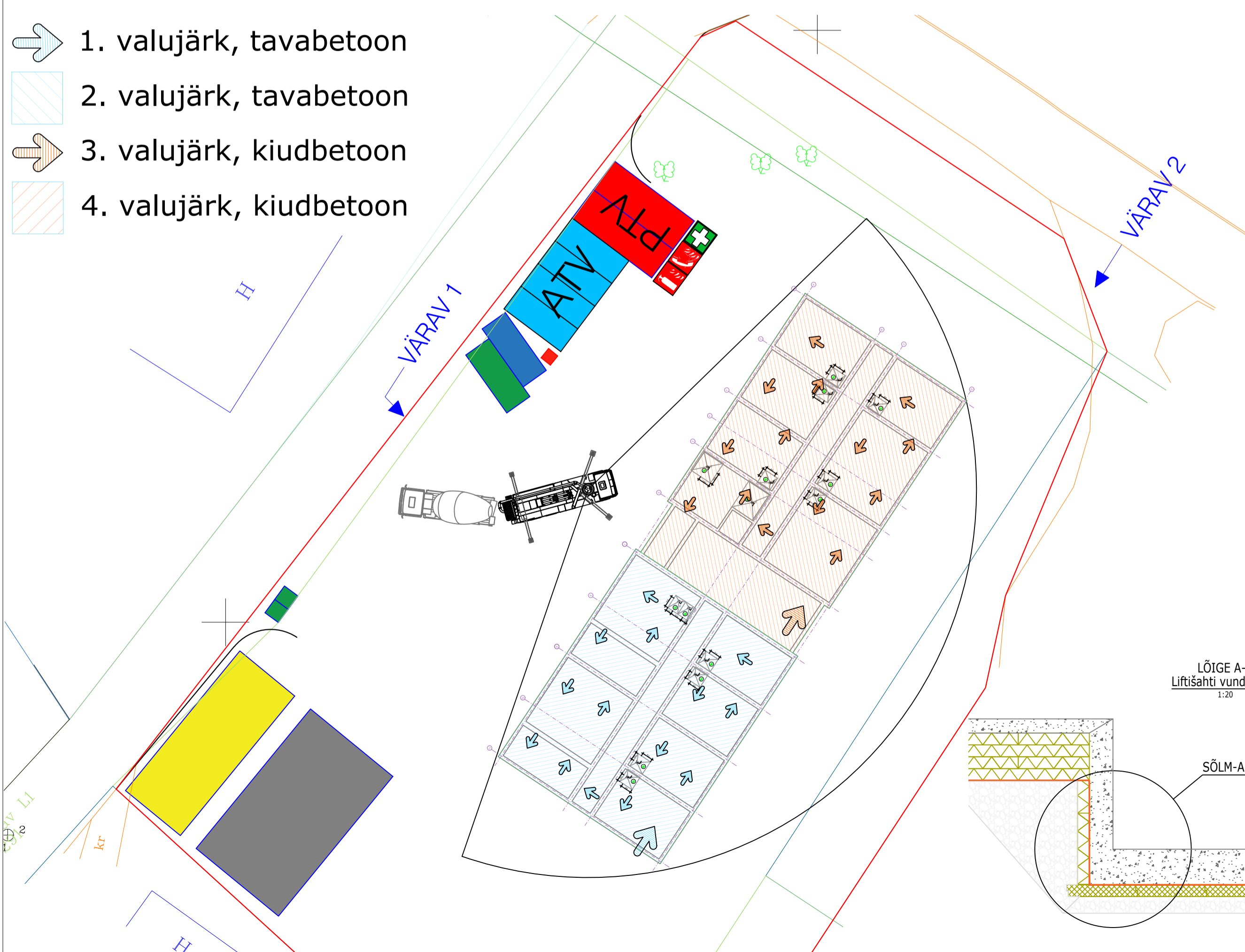
Vundamendi plaan



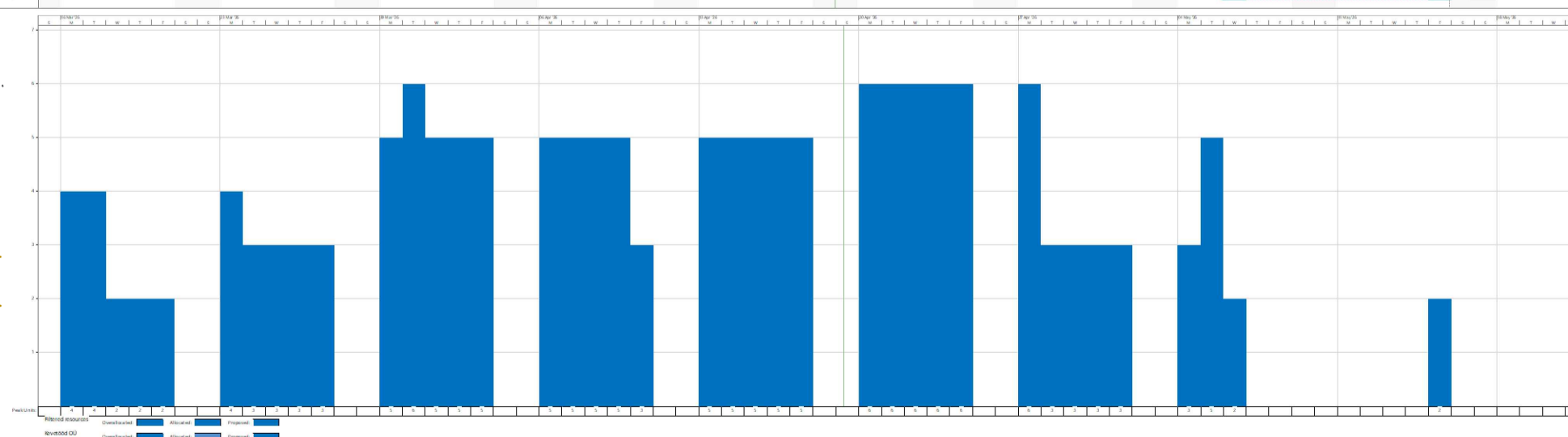
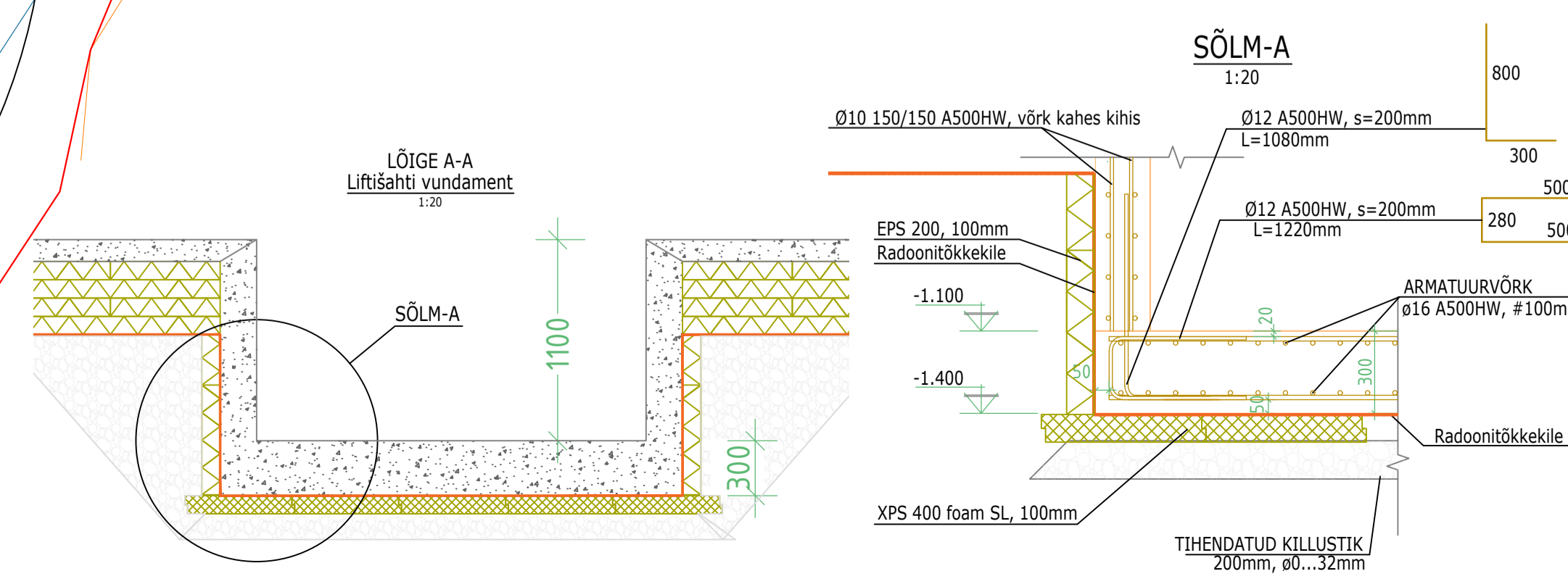
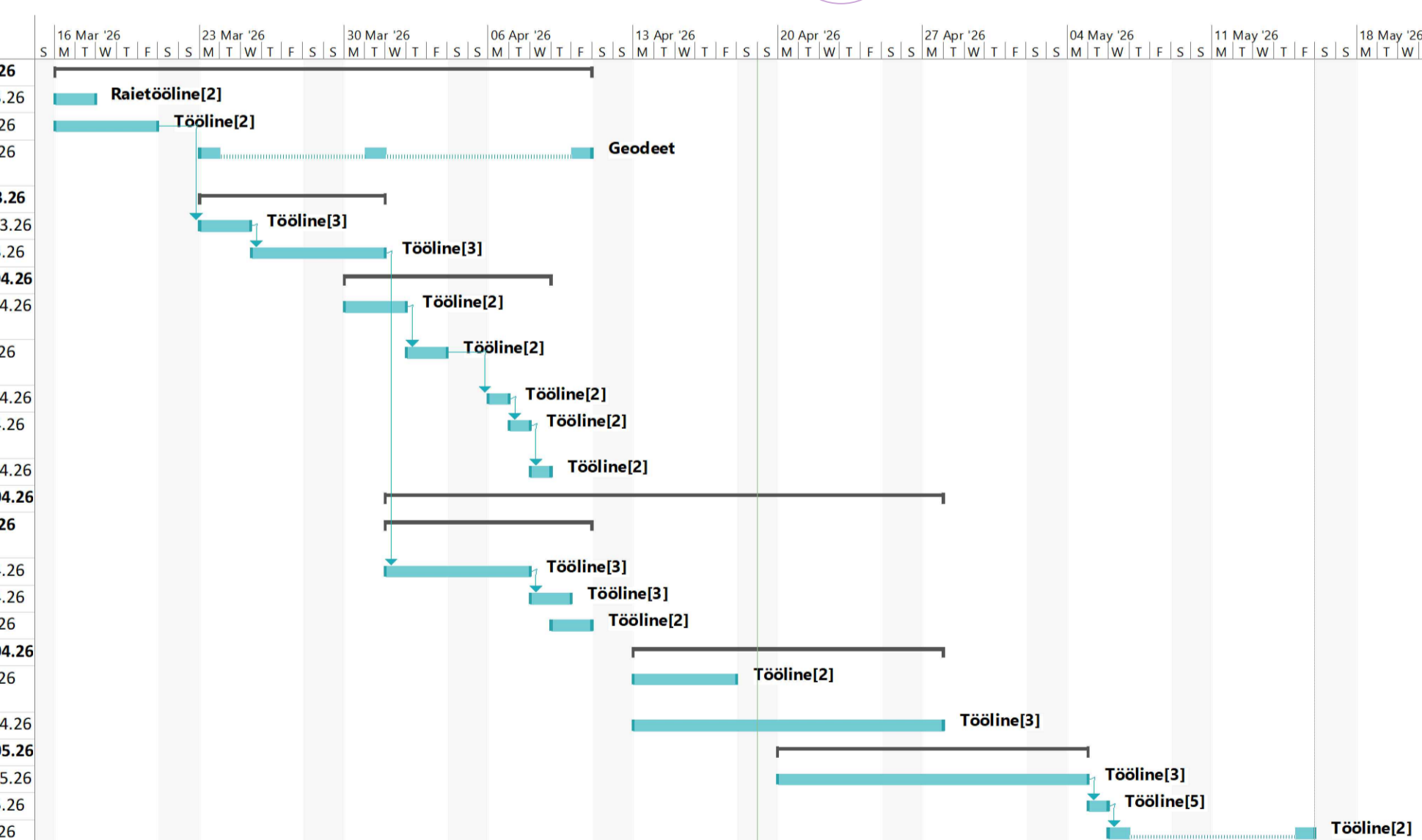
-  1. Radoonitõkkele paigaldus,
-  2. Soojustuse paigalduse suund,
-  3. Armeerimistööde järjekord.



-  1. valujärk, tavabetoon
-  2. valujärk, tavabetoon
-  3. valujärk, kiudbetoon
-  4. valujärk, kiudbetoon

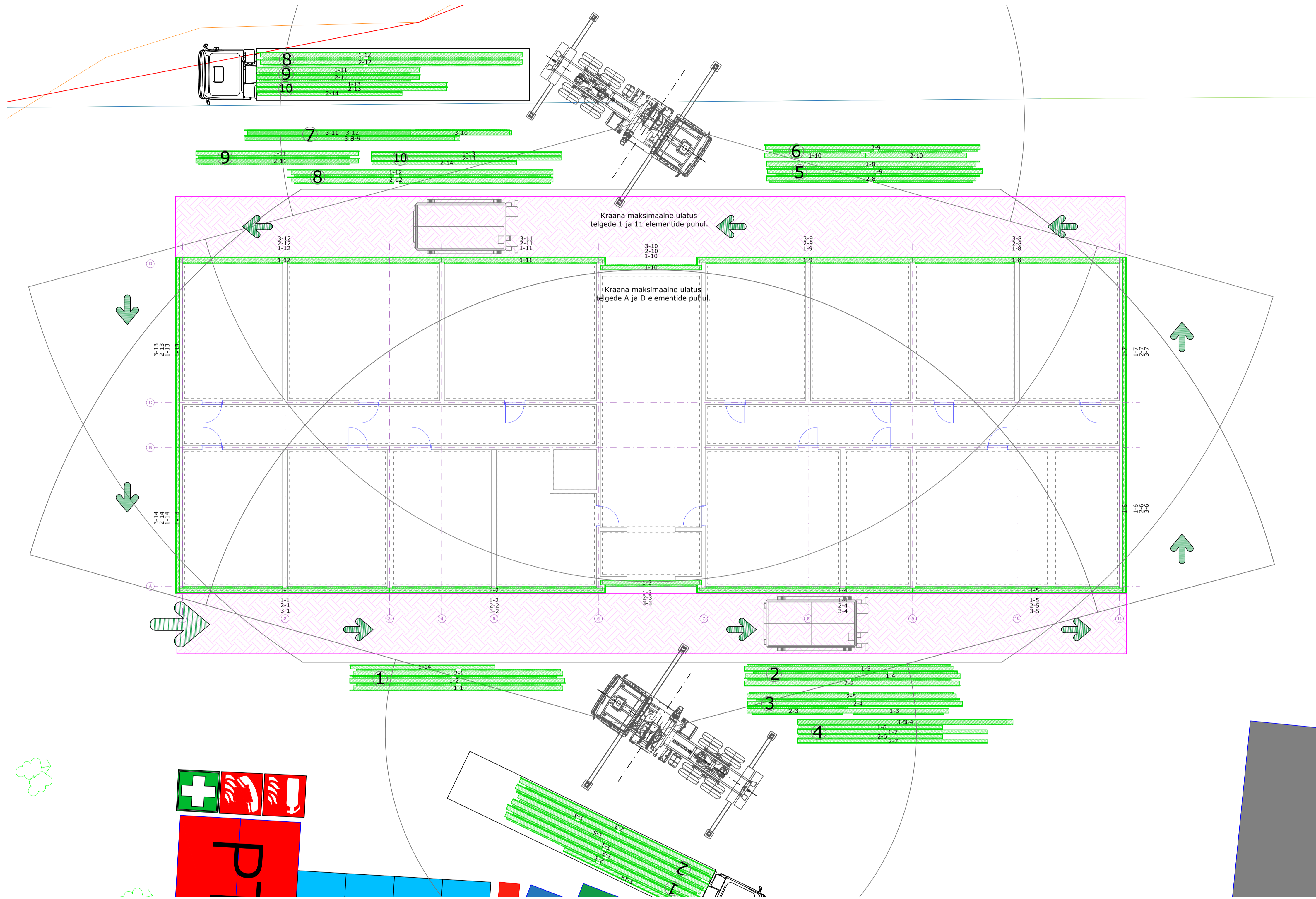


ID	Task Name	Duration	Start	Finish
1	Ettevalmistus	20 days	Mon 16.03.26	Fri 10.04.26
2	Puude rajie ja utiliseerimine	2 days	Mon 16.03.26	Tue 17.03.26
3	Tuletõrjevahuti lammutus	5 days	Mon 16.03.26	Fri 20.03.26
4	Geodeetilised tööd sh. Hoonet ja trasside välja märkimine, märktarade paigaldus	3 days	Mon 23.03.26	Fri 10.04.26
5	Hoonelune süvend	7 days	Mon 23.03.26	Tue 31.03.26
6	Hooneluse süvendi väljakaeve	2,5 days	Mon 23.03.26	Wed 25.03.26
7	Tagasitide tihendatud liivaga	4,5 days	Wed 25.03.26	Tue 31.03.26
8	Välisvõrgud, sh. vesi, kanal, elekter	8 days	Mon 30.03.26	Wed 08.04.26
9	K11 Reoveekanalatsioon koos kaevete, aluste 3 days	3 days	Mon 30.03.26	Wed 01.04.26
10	V11 Veetorustik koos kaevete, aluste ja tagasititega De50	2 days	Thu 02.04.26	Fri 03.04.26
11	Maakütterustik koos puuraukudega	1 day	Mon 06.04.26	Mon 06.04.26
12	W1 Hooneluse peatoitekaabel AXPKplus4G300 160mm 750Nm. torus koos kaevete, aluste ja	1 day	Tue 07.04.26	Tue 07.04.26
13	Andmesidde toru B klass d75mm	1 day	Wed 08.04.26	Wed 08.04.26
14	Rostvärgid ja taldmikud	19 days	Wed 01.04.26	Mon 27.04.26
15	Killustikalus ja sõelmetest tasanduskiht + radoonitõkkele	8 days	Wed 01.04.26	Fri 10.04.26
16	Vundamentide killustikalused 225mm	5 days	Wed 01.04.26	Tue 07.04.26
17	Sõelmetest tasanduskiht, 50mm	2 days	Wed 08.04.26	Thu 09.04.26
18	Radoonitõkkele paigaldus, tihendamine	2 days	Thu 09.04.26	Fri 10.04.26
19	L-ploki ja soojustuse paigaldus	11 days	Mon 13.04.26	Mon 27.04.26
20	LBS taldmikuvorm ja XPS kandvate seinte tala alla	5 days	Mon 13.04.26	Fri 17.04.26
21	Aluspõranda soojustus	11 days	Mon 13.04.26	Mon 27.04.26
22	Armeerimistööd	11 days	Mon 20.04.26	Mon 04.05.26
23	Üksikvarrastest sõrestiku koostamine ja paigald	11 days	Mon 20.04.26	Mon 04.05.26
24	Betoneerimine	1 day	Tue 05.05.26	Tue 05.05.26
25	Betooni järelhooldus	2 days	Wed 06.05.26	Fri 15.05.26



TALLINNA TEHNIKAKÕRKOOL		ROHELINE_1A_SOTSIAALKORTERMAJA	
Koostas: V.BOGOMOLOV	Joonise nimetus: VUNDAMENDI_TEHNOLOOGIAKAART	Joonise nr: 3	Töö nr: EHE053
Juhendas: K.KURVITS	Joonise nr: 3	Õpperiht: KHE2022	Leht: 3
KONTROLLIS: K.KURVITS	TALLINN 29.04.2026	Skaala	Leht: 4

# Monteeritava fassaadi tehnoloogiakaart

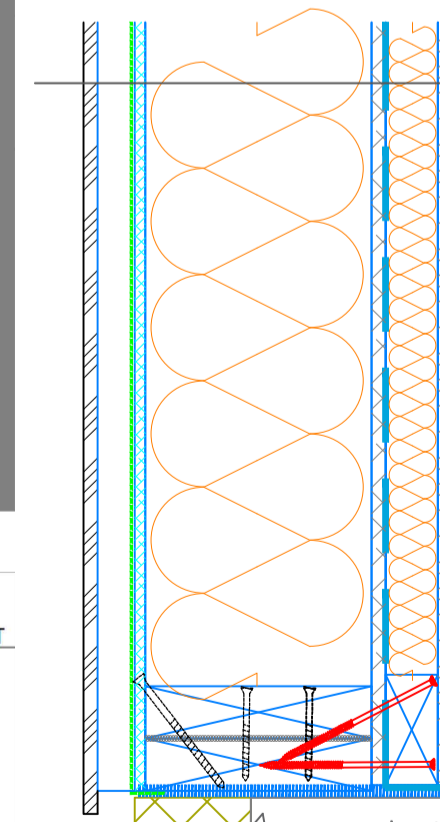


## Elementide spetsifikatsioon

Paki number	Elemendi	Kõrgus, m	Laius, m	Parameetrid	Pindala, m²	Kaal, kg	Maksimaalne tõstekaal
1	1-1	3,00	10,42	5,03	31,26	1875,60	25,00
	1-2	3,00	10,68	32,05	1922,76	24,80	
	2-1	3,00	10,42	31,26	1875,60	25,00	
	1-14	3,00	7,18	21,54	710,92	33,80	
	Paki kaal kokku:				6384,88		
2	1-4	3,00	10,68	32,05	1922,76	24,80	
	1-5	3,00	10,41	31,23	1873,80	25,00	
	2-2	3,00	10,68	32,05	1922,76	24,80	
	Paki kaal kokku:				5719,32		
3	1-3	3,00	5,03	15,08	904,50	32,40	
	2-3	3,00	5,03	15,08	904,50	32,40	
	2-4	3,00	10,68	32,05	1922,76	24,80	
	2-5	3,00	10,41	31,23	1873,80	25,00	
	Paki kaal kokku:				5605,56		
4	2-6	3,00	7,18	21,54	710,92	33,80	
	2-7	3,00	9,43	28,28	933,37	32,10	
	1-6	3,00	7,18	21,54	710,92	33,80	
	1-7	3,00	9,43	28,28	933,37	32,10	
	3-4	1,05	10,68	11,22	392,56	30,20	
3-5	1,05	10,41	10,93	382,57	30,20		
Paki kaal kokku:				4063,71			
5	1-8	3,00	10,41	31,23	1873,80	25,00	
	1-9	3,00	10,68	32,05	1922,76	24,80	
	2-8	3,00	10,41	31,23	1873,80	25,00	
Paki kaal kokku:				5670,36			
6	1-10	3,00	5,03	15,08	904,50	32,40	
	2-9	3,00	10,68	32,05	1922,76	24,80	
	2-10	3,00	5,03	15,08	904,50	32,40	
Paki kaal kokku:				3731,76			
7	3-8	1,05	10,41	10,93	382,57	30,20	
	3-9	1,05	10,68	11,22	392,56	30,20	
	3-10	1,05	5,03	5,28	184,67		
	3-11	1,05	8,08	8,49	297,01	30,50	
	3-12	1,05	13,02	13,67	478,45	29,70	
Paki kaal kokku:				1735,26			
8	1-12	3,00	13,02	39,06	2343,42	23,10	
	2-12	3,00	13,02	39,06	2343,42	23,10	
Paki kaal kokku:				4686,84			
9	1-11	3,00	8,08	24,25	1454,76	28,90	
	2-11	3,00	8,08	24,25	1454,76	28,90	
	Paki kaal kokku:				2909,52		
10	1-13	3,00	9,43	28,28	933,37	32,10	
	2-13	3,00	9,43	28,28	933,37	32,10	
	2-14	3,00	7,18	21,54	710,92	33,80	
Paki kaal kokku:				2577,66			
11	3-1	1,05	10,42	10,94	361,05	30,20	
	3-2	1,05	10,68	11,22	370,13	30,20	
	3-3	1,05	5,03	5,28	174,13	32,20	
	3-6	1,05	7,18	7,54	248,82	30,70	
	3-7	1,05	9,43	9,90	326,68	30,20	
	3-13	1,05	9,43	9,90	326,68	30,20	
	3-14	1,05	7,18	7,54	248,82	30,70	
Paki kaal kokku:				2056,30			

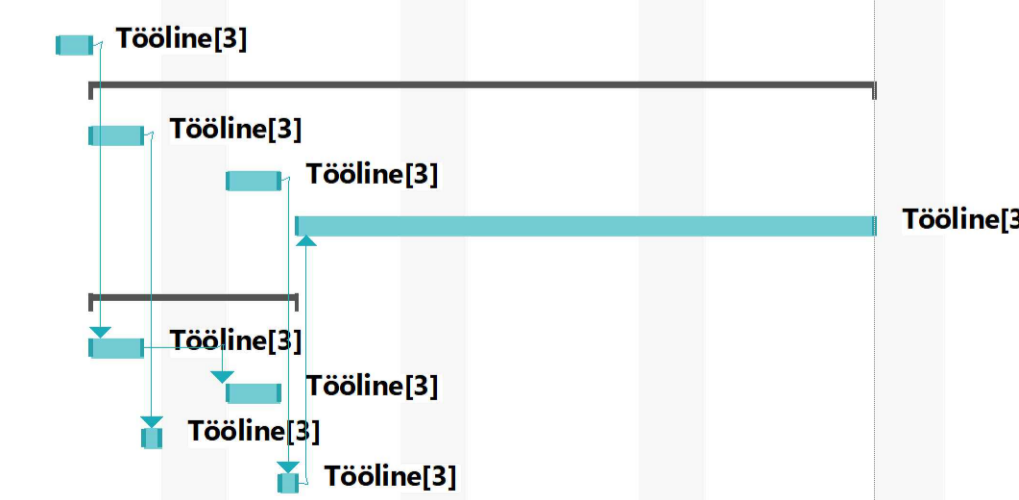
- Paigaldussuund
- Käartõstuki tööala
- Paki number
- Elemendi number

## VS-01



- Tempsi Supreme, 8 mm
- Tuulutusroov, 28 mm
- Tuuletõkkekangas, 120 g/m²
- Kipsplaat, 9 mm
- Pruss 45x195 C24, vahel soojustus
- OSB-plaat, 12mm
- Aurutõkkekile
- Roovitus 45x45, vahel soojustus
- Erikõva kipsplaat, 12mm

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Timeline
1	Seinaelementide tootmine	42 days	Thu 30.04.26	Fri 26.06.26	[Timeline bar]
2	Elementide transport objektile	1 day	Wed 01.07.26	Wed 01.07.26	[Timeline bar]
3	<b>Kandvad ja välisseinad</b>	<b>17 days</b>	<b>Thu 02.07.26</b>	<b>Fri 24.07.26</b>	[Timeline bar]
4	Seinaelementide paigaldus teljel A ja 11	1,5 days	Thu 02.07.26	Fri 03.07.26	[Timeline bar]
5	Seinaelementide paigaldus teljel D ja 1	1,5 days	Mon 06.07.26	Tue 07.07.26	[Timeline bar]
6	Elementide kinnitamine, tihendamine ja liidete kinni ehitamine	13 days	Wed 08.07.26	Fri 24.07.26	[Timeline bar]
7	<b>Rõdud ja terrassid</b>	<b>4 days</b>	<b>Thu 02.07.26</b>	<b>Tue 07.07.26</b>	[Timeline bar]
8	Rõdude kokkupanek elementidest teljel A	1,5 days	Thu 02.07.26	Fri 03.07.26	[Timeline bar]
9	Rõdude kokkupanek elementidest teljel D	1,5 days	Mon 06.07.26	Tue 07.07.26	[Timeline bar]
10	Rõdude montaaž teljel A	0,5 days	Fri 03.07.26	Fri 03.07.26	[Timeline bar]
11	Rõdude montaaž teljel D	0,5 days	Tue 07.07.26	Tue 07.07.26	[Timeline bar]



TALLINNA TEHNIKAKÕRKOOL		ROHELINE_1A_SOTSIAALKORTERMAJA	
Koostas: V. BOGOMOLOV	Joonise nimetus: MONTEERITAVA_FASSAADI_TEHNOLOOGIKAART	Joonise nr: 4	Töö nr: EHE053
Juhendas: K. KURVITS	Kontrollis: K. KURVITS	Skaala:	Õpperiühm: KHE2022
TALLINN 29.04.2026	Leht: 4	Leht: 4	Leht: 4