



TALLINNA
TEHNIKA KÕRGKOO

Elina Pärn

BÜROOHOONE E HITUSTÖÖDE ORGANISEERIMINE

LÕPUTÖÖ

Tallinn 2024



Elina Pärn

BÜROOHOONE E HITUSTÖÖDE ORGANISEERIMINE

LÕPUTÖÖ

Ehitusinstituut

Hoonete ehitus

Juhendaja: Jüri Tamm

Tallinn 2024

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Elina Pärn

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

Büroohoone ehitustööde 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, Elina Pärn

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 autorile ainuisikuliselt ning need on kaitstud autoriõiguse seadusega.

(allkirjastatud digitaalselt)

Juhendaja Jüri Tamm

Töö vastab lõputööle esitatavatele nõuetele.

(allkirjastatud digitaalselt)

Lõputöö on kaitsmisele lubatud instituudi direktori korraldusega.

(allkirjastatud digitaalselt)

(kuupäevad digiallkirjades)

SISUKORD

SISSEJUHATUS	6
1 LÄHTEANDMED JA E HITUSTINGIMUSED	7
2 ARHITEKTUURNE OSA	8
2.1 Hoone tehnilised lahendused	8
2.2 Energiatõhusus ja sisekliima	8
2.3 Hoone konstruktiivne lahendus	9
2.4 Viimistlusmaterjalid	9
2.4.1 Välisviimistlusmaterjalid	9
2.4.2 Siseviimistlusmaterjalid	10
2.5 Tehnosüsteemid	11
2.5.1 Küttesüsteem	11
2.5.2 Ventilatsioonisüsteem	11
2.5.3 Veevarustus ja kanalisatsioon	12
2.5.4 Tugev- ja nõrkvool	12
3 MAJANDUSOSA	14
4 KOONDKALENDERPLAAN	15
4.1 Ettevalmistustööd	15
4.2 Lammutustööd	15
4.3 Montaaži- ja betoonitööde kirjeldus	15
4.4 Katusetööde kirjeldus	16
4.5 Välis- ja siseseinad	16
4.6 Avatäited	16
4.7 Sise- ja välisviimistlustööde kirjeldus	16
4.8 Objekti üleandmine	17
5 EHITUSPLATSI ÜLDPLAAN	18
5.1 Ressursside arvutused	18
5.1.1 Elektrienergia vajaduse määramine	18
5.1.2 Veevajaduse määramine	20
6 KALKULATSIOON EHITUSE ORGANISEERIMISE KULUDE MÄÄRAMISEKS	22
7 TÕSTEMEHHANISMID EHITUSE LÄBIVIIMISEKS	26
8 MONTAAŽITÖÖDE TEHNOLOOGIAKAART	27
8.1 Tööde loetelu	27
8.2 Tööde kirjeldus	27
8.3 Tööde materjali kulu	29
8.4 Brigaadide koosseis	29
8.5 Tööde ajamahukus	30

8.6	Töödele vajalike masinate määramine	31
8.7	Töödeks vajalikud tööriistad	31
8.8	Tööohutuse nõuded	31
8.9	Kvaliteedinõuded	32
9	6. KORRUSE KATUSETÖÖDE TEHNOLOOGIAKAART	33
9.1	Tööde kirjeldus	33
9.1.1	Ettevalmistustööd.....	33
9.1.2	Aurutõkketööd	33
9.1.3	Katuse soojustamine.....	33
9.1.4	Katusekatte paigaldus	34
9.2	Tööde ajamahukus ja materjalikulu	34
9.3	Töödele vajalike masinate määramine	35
9.4	Töödeks vajalikud tööriistad	35
9.5	Tööohutuse nõuded	36
9.6	Kvaliteedinõuded	36
10	TÖÖVÕTUMEETOD	37
11	TÖÖ- JA TULEOHUTUSE PLAAN	38
	KOKKUVÕTE	39
	SUMMARY	40
	VIIDATUD ALLIKAD.....	41
	LISAD	43
	Lisa 1. Büroohoone ehitustööde detailne eelarve	44
	GRAAFILINE OSA	61

SISSEJUHATUS

Antud lõputöö keskendub seitsmekorruselise büroohoone ehitustööde organiseerimisele. Ehitusobjekt asub Tallinnas Kesklinna linnaosas. Kinnistul asub olemasolev hoone, millele planeeritakse ehitada kaks lisakorrust. Hoone ümber asuvad elamuhooned kui ka bürood.

Lõputöös kasutavateks algmaterjalideks on põhiprojektid koostatud BOA arhitektide, Kuup Disaini, Neoprojekti ja ITK inseneribüroo poolt.

Käesoleva lõputöö esimeses osas antakse ülevaade valitud hoone ehitustingimustest, arhitektuursest ja konstruktsioonilistest lahendusest ning rajatavatest eriosadest. Koostatakse vastavalt algmaterjalide põhiprojektide plaanide ja spetsifikatsioonide järgi ehituskulude eelarve ning määratakse antud töödele ajanormid, mille põhjal koostatakse ehitustööde kalenderplaan.

Lisaks kalenderplaanile tehakse montaažitööde ja katusetööde tehnoloogiakaardid, mis annavad ülevaate tööde kirjeldusest, aja- ja materjalikulust, brigaadides koosseisust ning antud töödele tulenevatest tööohutus- ja kvaliteedinõuetest.

Lõputöö üheks osaks on ka ehitusplaani koostamine ning vajamineva ehitusaegse elektri ja veevajaduse määramine.

1 LÄHTEANDMED JA E HITUSTINGIMUSED

Planeeritav kinnistu paikneb Tallinnas Tartu maantee 63 aadressiga Kesklinna linnaosas. Kinnistu piirneb elu- ja ärifunktsiooniga ehitistega hoonestatud kinnistutega. Ehitisregistri andmetel paikneb kinnistul viie korruseline büroohoone, mis on kasutusel aastast 1952. Kinnistu on tasase reljeefiga langedes kergelt põhja suunas, kõrgused jäävad vahemikku 12,2-13,4 m. Kinnistu põhjaosas parklate vahelisel haljasribal kasvavad üksikud lehtpuud. Tartu maantee 63 piirneb edelast Tartu maanteega, loodest ühesuunalise Laulupeo tänavaga, kagust ühesuunalise K. A. Hermannini tänavaga ja põhjast K. A. Hermannini 3 ja Laulupeo tänava 6 kinnistutega. Sissesõit parklasse on K. A. Hermannini ja Laulupeo tänava poolt on olemasolevalt piiratud tõkkepuuga. K. A. Hermannini tänava poolne tõkkepuu säilitatakse ja Laulupeo tn poolne tõkkepuu tõstetakse sissesõidu järgi ümber. Hoone sisehoovis asub autoparkla 76 parkimiskohaga. Kinnistusisene parkla on olemasolevalt asfaltkattega. [1]

Enne ehitustööde algust tuleb projektikohaselt määratleda säilitatavate puude ja haljastuse kaitsetsoon, et kaitsta taimi tugiseinte ja piirdeaia ehitustööde käigus tekkida võivate vigastuste ja kahjustuste või otsese hävimise eest. [1]

Arvestada tuleb asjaoluga, et esimesel korrusel olevad kaubanduspinnad jätkavad oma tavapärast tööd ehitustegevuse ajal ning tuleb tagada inimeste ohutus, olemasolevate tehnovõrkude korrasolek ja kaitse. Lisaks toimuvad kaubanduspindade kauba laadimised, mille juures tuleb säilitada ligipääs kinnistu parklapoolsetesse sissepääsudesse. Töövõtja peab kohalikke elanikke ja kinnistuomanikke teavitama ehitustöödest ja kõigist liikluskorralduse muudatustest vähemalt üks nädal ette.

2 ARHITEKTUURNE OSA

2.1 Hoone tehnilised lahendused

Hoone tehnilised andmed on välja toodud tabelis (Tabel 1). [1]

Tabel 1. Hoone tehnilised andmed

	Olemasolevad andmed (EHRst)	Projekteeritud
Sihtotstarve:	Ärimaa 100 %	Ärimaa 100 %
Krundi pindala	7 585 m ²	7 585 m ²
Pikkus:	85,9 m	85,9 m
Laius:	88,6 m	88,6 m
Kõrgus:	21,9 m	28,0 m
Ehitusealune pind:	3 870,3 m ²	3 870,3 m ²
Täisehitusprotsent		51,5 %
Maa-aluste korruste arv:	1	1
Maapealsete korruste arv:	5	7
Hoone suletud brutopind:		21 817,3 m ²
• Maapealne brutopind:		18 881,1 m ²
• Maa-alune brutopind:		2 936,2 m ²
Hoone suletud netopind:	16 360,4 m ²	19 385,3 m ²
• Büroopind:		16 396,0 m ²
• Kaubanduspind:		2 215,5 m ²
• Restoran:		392,1 m ²
Hoone köetav pind:		19 350,4 m ²
Hoone tulepüsivusklass:		TP1
Hoone eluiga:		50 aastat

2.2 Energiatõhusus ja sisekliima

Hoone projekteerimisel on arvestatud hoone head energiatõhusust ja mugavat soojuslikku sisekliimat. Avatäidetena on kavandatud kasutada kolmekordseid klaaspakette. Hoones on ette nähtud optimaalse sisetemperatuuri tagamine nii talve- kui ka suveperioodil. Selleks, et tagada olulistes ruumides optimaalne sisekliima ja erinevatele seadmetele nõutavad töötingimused, varustatakse hoone kütte- ja jahutussüsteemiga. Jahutuskooormuse minimeerimiseks ja liigse päikesesoojuse kinni püüdmiseks kasutatakse kuuendal ja seitsmendal korrusel fassaadiruloosid koos juhtimissüsteemiga. Fassaadiruloode

avanemine ja sulgemine toimub automaatselt, vastavate fassaadiruloo ajamitega. Hoone fassaadile paigaldatakse valgusandurid. [2]

2.3 Hoone konstruktiivne lahendus

Vastavalt säilinud projektile on olemasolev hoone madalvundamentidega, tolleaegse tööstushoone monteeritavast raudbetoonist standardkarkassiga (postid, riivtalad, vahelagede ribipaneelid) ja silikaattellistest välisseinte ning sisemiste kandeseintega. [3]

Pealeehituse kandekarkass (postid, vahelaetalad) on kavandatud teraskonstruksioonis. Postid on nelikanttorudest ristlõikega 200 x 200 mm, talad on HQ-tüüpi. Postide ja talade tulepüsivus tagatakse nende täisbetoneerimisega. [3]

Pealeehituse kandvad ja jäigastavad siseseinad on kavandatud monteeritavatest seinapaneelidest paksusega 200 mm. Perimeetril paiknevad kergvälisseina osad on kavandatud 340 mm paksusena puitkarkassiga Mittekandvad siseseinad on kipsplaatvaheseinad. Šahtide seinad on laotud kergplokkidest müüritisena. [3]

Vahelaed on projekteeritud monteeritavatest 220 mm õõnespaneelidest, mis kaetakse isetasanduva põrandaseguga. Põrandad on tõstetud põranda süsteemiga. Uued trepielemendid ja -podestid on viiendal kuni seitsmendal korrusel on kavandatud monteeritavatest raudbetoonelementidest. [3]

Vastavalt ekspertiisi aruandele ei oma olemasoleva hoone viienda korruse katuslagi piisavat kandevõimet pealeehituse puhul tekkivate vahelaekoormuste vastuvõtmiseks, seetõttu on ette nähtud olemasolev katuslagi kogu A, B ja C korpuse ulatuses lammutada. Viienda ja kuuenda korruse katus on planeeritud ekstensiivse murukatusena, mille kõrval ehitavate terrasside 30 mm kiviplaadid reguleeritavatel jalgadel. Seitsmenda korruse katuslagi on lamekatus 1:60 kaldega, mille kandvaks osaks on 220 mm õõnespaneelid. Katus kaetakse PVC rullhüdrolatsiooniga. Konsoolsed rõdud ja nende kohale kavandatud varikatus ehitatakse teras- ja puitkonstruktsioonis. Juurdeehituse osale kavandatakse fassaadipesusüsteem. Viienda korruse katusele on ette nähtud parapetitagune *Roof Car System*, mille kandesüsteem jääb maapinnalt vaadatuna mittenähtav ning 7. korruse katusele on kavandatud monorelsid. [3]

2.4 Viimistlusmaterjalid

2.4.1 Välisviimistlusmaterjalid

Pealeehitatavad korrused on kavandatud Tartu maantee ja K. A. Hermannini tn poolt oluliselt taanduvatena, et need ei jääks tänavapinnalt vaadeldes liialt domineerima ning arvestaks

naaberhoonete insolatsioonitingimuste nõuetega. Pealeehitatavas mahus domineerib tööstuslikule hoonele omase jaotusega klaasfassaad, mida ümbritseb mustjas-tumehall alumiiniumkomposiitplaat. Äripindadele on ette nähtud täisklaas piirdega piiratud ja kiviplaat kattega katuseterrassi ja rõdupinnad. [1]

2.4.2 Siseviimistlusmaterjalid

Vanades madalates trepikodades on säilinud heas korras paekiviastmed, mis tuleb puhastada ja säilitada. Vahemade plaaditakse täismassplaadiga. Hoone uutes loodavates trepikodades (kuues ja seitsmeskorrus) jääb trepi marsi viimistluseks betoon tolmutõkkega ja made plaaditakse täismassplaadiga. Trepikodade seinte viimistlusel on kasutusel kollane, hall ja must toon. Kõikidele treppidele tuleb uus nõuetekohane piire venitusvõrguga, mis on viimistletud musta tooniga. [4]

Rendipindade avatud tööala lagi on maksimaalses võimalikus mahus konstruktiivne betoonlagi viimistletud tolmutõkkega. Büroode suuremate lae kommunikatsioonide mahtude varjamiseks on kasutusel valge moodulriiplagi, mis avatud ruumi poolt on moodulriiplae lõpetuselemendiga vormistatud. Avalike alade lagedes on kasutatud venitusvõrgust ripplage, mille taha konstruktiivsesse lakke on liimitud 50mm villapaadid. [4]

Kuuenda ja seitsmenda korruse põrand on lahendatud tõstetud põrandasüsteemiga, et oleks võimalikult lihtne vastavalt rentniku soovidele muuta kaabeldust. Rendipindadel on valdavalt kasutatud plaatvaipa. Rendipindade tualettruumid on plaaditud ja abiruumides on kasutatud LVT põrandakatet. Plaaditud põrandal puhul on kasutatud plaaditud 40 mm põrandaliistu. Büroopindadel on valdavalt kasutatud 40 mm kõrgusega täispuit või MDF liistu, mis on värvitud seinaga sama tooni. Keldrikorrusel säilitada põrandal olevad metallplaadid, mis tuleb puhastada ja säilitada. [4]

Välisperimeetris peavad olema olemasolevad seinad krohvitud kuni konstruktiivse laeni. Büroodes on värvitud seinad viimistletud (lauspahtel + poolmattvärv) lae nurgani, ilma maalriteibi ribata. Tualettruumides on üks sein plaaditud ning teised värvitud niiskuskindla värviga. Vana hoone kehandi siseseinad ja postid tasandatakse. Tolmutõket on kasutatud betoonpostide viimistlemisel. Siseuksed on alumiiniumprofiiliga klaasuksed, puituksed või metalluksed. [4]

2.5 Tehnosüsteemid

2.5.1 Küttesüsteem

Hoonet on erinevatel aegadel osaliselt renoveeritud. Kunagine kaugküte on asendatud gaasikatlamaja soojusallikaga. Olemasoleva gaasikatlamaja võimsus on 1200 kW, mis paikneb sisehoovis. Soojussõlm on ühendatud gaasikatlast väljuva soojusallikaga. Hoones on alajaotusega kakstoru radiaatorküttesüsteem. Soojavee valmistamine toimub elektriliste koht boilerite abil. Soojavee ringlussüsteem puudub. [5]

Rekonstrueerimisel on kavandatud ühendada hoone kaugküttevõrguga, ehitada uus soojussõlme ruum ning rajada täisautomaatne kaugküte soojussõlm. Hoones olemasolev gaasiküttekataamaja tuleb täies mahus demonteerida peale seda kui on välja ehitatud uus kaugküte soojussõlm ja kütetorustikud. Radiaatorküttesüsteemi soojuskandjaks on vesi parameetritega 60/40°C. Viiendale kuni seitsmendale korrusele paigaldatakse uued radiaatorid, kus jaotustorustikud on peidetuna tõstetud põrandakonstruktsiooni sisse. Teistes kohtades säilitatakse olemasolevad radiaatorid, mille jaotustorustikud ühendatakse püstikute uute väljavõtetega. [5]

2.5.2 Ventilatsioonisüsteem

Hoonesse on rajatud nii mehaanilise sissepuhke- ja väljatõmbesüsteem kui ka ainult mehaanilise väljatõmbesüsteeme. Olemasolevat hoonet teenindab kokku 28 ventilatsioonisüsteemi. Osaliselt on sissepuhke- ja väljatõmbeseadmed varustatud elektriliste küttekalorifeeridega. Süsteemide õhuvõttud on teostatud fassaadilt läbi välisrestide. Heitõhk suunatakse läbi fassaadi seintel paiknevatesse välisrestidesse või juhitakse heitõhutorudega katusele. [5]

Hoonesse on ette nähtud mehaanilise sissepuhke-väljatõmbe ventilatsiooniagregaadid. Teise kuni seitsmenda korruse bürooruume hakkab teenindama rootorsoojustagastiga ventilatsiooniagregaat. Süsteem hakkab tööle muutuva õhuvooluhulgaga, maksimaalne õhuvooluhulk ± 4000 l/s. Büroorumide õhuvooluhulga muutust juhitakse temperatuuriandurite ja CO₂ anduritega. Nõupidamis- ja koosolekuteruumides toimub viibimispõhine reguleerimine. Magistraal- ja jaotustorustikud paiknevad lae all ja šahtides. [5]

Tartu maantee poolse olemasoleva hoone osa A ja B-korpuse otseaurustusega jahutusüsteem tuleb demonteerida ja utiliseerida vastavalt lammutustööde jäätmekavale. Hoonele on projekteeritud vesijahutusüsteem ventilatsiooni jahutuskalorifeeride ja ruumijahutusseadmete teenindamiseks. Tulenevalt energiatõhususe arvutustest on

ventilatsiooniõhu jahutusvajadus kokku 658,3 kW ja ruumide jahutuskooormus 343,1 kW. Jahutussüsteemide külmakandjaks on primaarpoolel glükooli (35%) lahus. Jahutuskalorifeeride külmakandjaks on sekundaarpoolel vesi, temperatuuridega 7°C/12°C. [5]

2.5.3 Veevarustus ja kanalisatsioon

Olemasolev veemöödusõlm keldrikorrusel tuleb rekonstrueerida. Hoone rekonstrueerimine toimub etapiviisiliselt, veevarustuse süsteemi väljaehitamisel tuleb arvestada olemasolevate tarbijate vajadustega. Uute veepüstikute paigaldamisel nähakse ette haruotsad esimese kuni neljanda korruse olemasolevate tarbijate ühendamiseks. Soe vesi saadakse aastaringelt soojussõlmest soojavee soojusvahetist. [6]

Kinnistul on olemas kanalisatsioonisüsteem kontroll- ja restkaevudega. Kinnistule on ettenähtud kaks reoveekanalisatsiooni liitumispunkti. Hoone katuse sademevee ärajuhtimiseks on fassaadil olemas vertikaalsed äravoolutorud. Sademeveed juhitakse sisehoovi restkaevude kaudu olemasolevasse kinnistu kanalisatsioonivõrku. [6]

2.5.4 Tugev- ja nõrkvool

Hoonel on olemasolev keskpingeliitumine, mis tagab mõlemalt sisestuselt hoone täieliku elektrivarustuse. Hoone madalpinge poolel on olemasolev RLA kilp, mis on kaasaegne ning mida saab säilitada. RLA kilbist on toidetud hoone olemasolev peajaotuskeskus, mis on käesolevaks hetkeks amortiseerunud ning vaja välja vahetada. Hoones säilitatakse esialgselt ka olemasolev töös olev toitevõrk, kust toidetakse hetkel pindadel olevate rentnike jaotuskilpe. [2]

Hoone elektri peajaotussüsteem koosneb peajaotuskeskusest ja korruste alamjaotuskeskustest ning tehnosüsteemide kesketest. Peajaotuskeskus on ette nähtud nullkorruse kilbiruumis. Hoone kommertselektrienergia arvestus toimub alajaama keskpingejaotlas liitumispunktis kaugloetava elektrienergia arvestiga. Projekti kohaselt on hoone parkimisalal ette nähtud neli 16 A võimsusega elektriautode laadimisjaama, mille koguvõimsus ei ületa 200 A. [2]

Hoonel on olemasolev piksekaitsesüsteem, mida laiendatakse juurdeehitusele. Hoones kasutatakse olemasolevat maanduspaigaldise süsteemi, mis on mõeldud nii hoone kui ka piksekaitsesüsteemi maandamiseks. [2]

Hoonesse on ette nähtud kogu hoonet hõlmav analoog-adresseeritav automaatne tulekahjusignalisatsioonisüsteem (ATS). Automaatse tulekahjusüsteemi keskseade ette näha päästemeeskonna infopunkti esimesel korrusel. Hoonesse paigaldatakse

häireteadustuse helisüsteem, mis võimaldab anda hoones viibivatele inimestele hädaolukorras vajalikku infot ja käitumisjuhendeid tekstilisel kujul. [7]

Hoonele näha ette uus läbipääsusüsteem, mis oleks tulevikus biomeetrilise autentimise võimekusega. Läbipääsusüsteemi võtmetena tuleb kasutada tehases kodeeritud ja mitte muudetava koodiga puutevabasid keskdistsil toimivaid elektroonseid võtmeid (distskaarte). Läbipääsusüsteemiga varustada hoone kogu perimeeter, kõik büroopinnad, samuti erinevate piirkondade sissepääsud (ka sisehoovist, trepikodadest). Lisaks varustada tehniliste ruumide uksed ja lift. Hoonesse ette näha IP põhine fonosüsteem. Videokaamerad ette nähtud välisperimeetrile, liftiesistele ja trepikodadesse. Lisaks kaamerad jalgrattaruumi sissepääsule ja hoone kuuenda kuni seitsmenda. korruse terrassidele. [8]

Hoone varustatakse ühtse hooneautomaatika süsteemiga BACS (*Building Automation and Control System*), millele on täisfunktsionaalne ligipääs lokaalselt ja läbi veebiliidese. BACS peab võimaldama järelevalvekeskuse kaudu hoone tehnosüsteeme juhtida, jälgida ning analüüsida süsteemide pikemajalist tööd. [8]

3 MAJANDUSOSA

Antud lõputöö raames koostatud eelarve ning selles esitatud ehituskulud on klassifitseeritud ja koostatud vastavalt standardile EVS 885:2005 [9]. Standardi järgimine tagab kulude liigituse ja arvestuse süsteemsuse ning läbipaistvuse. Ehitusmahud on töö koostaja poolt üle arvatud, tagamaks nende vastavust projektis ettenähtud töödele ja mahtudele. Koondeelarve maksumus on välja toodud tabelis (Tabel 2), kuhu pole lisatud peatöövõtja kasumit ega 22% suurust käibemaksu. Detailne eelarve on välja toodud lisas (Lisa 1).

Büroohoone juurdeehituse ja osaliselt rekonstrueerimise maksumus on kokku 9 927 145,3 eurot, mis teeb brutoruutmeetri hinnaks 998 eurot.

Tabel 2. Koondeelarve

Kood	Töö nimetus	Summa, €	Osakaal eelarvest, %
1	Välisrajatised	970 238,3	9,8
2	Alused ja vundamendid	0,0	0,0
3	Kandetarindid	1 001 240,9	10,1
4	Fassaadielemendid ja katused	1 264 069,4	12,7
5	Ruumitarindid ja pinnakatted	1 107 272,2	11,2
6	Sisustus, inventar, seadmed	196 830,0	2,0
7	Tehnosüsteemid	4 404 746,6	44,4
8	Ehitusplatsi korralduskulud	630 395,8	6,4
9	Ehitusplatsi üldkulud	352 352,0	3,5
	Kokku	9 927 145,3	100,0

4 KOONDKALENDERPLAAN

Antud peatükis antakse ülevaade koostatud koondkalenderplaanist. Aegade planeerimisel on kasutatud EKE NORA 2018 [10] andmebaasi ning Ratu kartoteekide [11] ajanorme. Organiseeritava hoone ehitustööd kestavad 365 päeva. Algas kuupäevaks on 03.06.2024 ning lõppkuupäevaks 24.10.2025.

4.1 Ettevalmistustööd

Ettevalmistustöid alustatakse piirdeaia, infotahvli ja soojakute paigaldusega 03.06.2024. Soojakud paigaldatakse olemasolevale asfaltkattele ning ajutised tehnosüsteemid rajatakse järgmisel päeval. Tööde alguskuupäeval määratakse säilitavate puude asukohad ning ehitatakse piirded antud puude kaitseks. Lisaks eemaldatakse hoone Tartu maantee poolses olev pöösastik.

20.06.2024 alustatakse platsi olemasoleva katte lammutamisega ja kaevetega välisvõrkude jaoks. Soojakute alla jääv olev asfalt likvideeritakse enne nende paigaldamist, kuid aluskihid jäävad alles, kuna likvideeritavaid ega rajatavaid trasse nende all ei ole. Ühes platside aluse kaeve ja alustega rajatakse ka uued välisvõrkude torustikud ja kaabelliinid. Ehitusobjekti plats jääb kaeвете juurest kaetud killustikuga, seega eraldi ehitusaegseid teid rajada pole vaja.

4.2 Lammutustööd

Viienda korruse katuslae lammutamine planeeritakse alustada peale platsi alustega lõpetamist ehk 15.07.2024. Olemasoleva hoone teise kuni viienda korruse siseosa lammutusega hakatakse tegelema 03.07.2024. Lammutustööd lõpetatakse 13.09.2024. Lammutustöid planeeritakse teha ehitusliftiga, kus lammutatavad materjalid saadakse selle abil maapinnale ja sealt edasi ehitusjätmete konteinerisse.

4.3 Montaaži- ja betoonitööde kirjeldus

Olemasoleva hoone põrandaid hakatakse alates teisest korrusest tasandama 16.09.2024 ehk peale siseosa lammutustööde lõppu. Tööde kestvuseks on 27 päeva.

Viienda korruse terastalade montaažiga alustatakse 05.08.2024. Tööd kestavad kuus päeva ning viimasel päeval täisbetoneeritakse talad. Seejärel hakatakse paigaldama korruse õõnespaneeli. Sama aeg montaažitöödega alustatakse ka vahelae vuukide armeerimisega. Korruse montaažitööde viimasel päeval monolitiseeritakse vuugid.

Kuuenda korruse teraspostide montaažiga alustatakse peale eelmise korruse lõpetamist ehk 23.08.2024. Postid täisbetoneeritakse ning alustatakse terastalade montaaži ja nende betooni töödega. Tööd kestavad üheksa päeva. Sama aeg teraskarkassiga monteeritakse seinapaneelid, mille järel seinavuugid rakestatakse ja monolitiseeritakse. Vahelae õõnespaneeli hakatakse paigaldama 30.08.2024 ning koos vuukide armeerimise ja monolitiseerimisega on tööde kestvuseks kaheksa päeva. Trepielemendid paigaldatakse 05.09.2024. Täpsem montaažitööde kirjeldus on välja toodud peatükis 8., kus koostati selle teemaline tehnoloogiakaart. Seitsmenda korruse montaažitööde skeem on sama kuuenda korrusega, kuid väiksemas mahu. Seitsmenda korruse töödega alustatakse 16.09.2024, mis kestavad 13 päeva.

Uute korruste põrandaid hakatakse tasandama 30.09.2024 kui kuuenda korruse välisseina ehitustöödega jõutakse lõpuni. Tööde kestvuseks on 13 päeva.

4.4 Katusetööde kirjeldus

Esmalt alustatakse katusetöödega seitsmendalt korruselt 31.10.2024. Nädalase vahega alustatakse ka teiste korruste katusetöid. Viienda korruse katusetöid hakatakse teostama kõige hiljem, kuna valmis rajatud murukatus ei talu pidevat käimist.

4.5 Välis- ja siseseinad

Koos klaasfassaadi töödega hakatakse 18.12.2024 ehitama ka puitkarkass välisseina osasid. Uued šahti seinad laotakse kergplokkidest. Nende töödega alustatakse koos välisseinte ehitusega. Müüritööd lõpetatakse 21.01.2025. Büroode kipskarkasseinu hakatakse ehitama peale uute korruste põranda tasandust ning välisseina ja klaasfassaadi valmimist. Kipskarkasseinu ehitatakse kokku 71 päeva.

4.6 Avatäited

Klaasfassaadi hakatakse paigaldama kuuenda korruse välisseina ehituse poole peal ehk 21.10.2024. Tööde kestvuseks on 30 päeva. Hoone siseuksi hakatakse paigaldama 20.08.2025 ning teostatakse paralleelselt siseseinte ehitamisega. Lõpp on planeeritud üheaegselt siseseinte pinnakatete paigaldusega.

4.7 Sise- ja välisviimistlustööde kirjeldus

Siseviimistlustöödega alustatakse peale kipskarkasseinte ja -lagede valmimist. Viimistlustöid teostatakse objektil 31.03.2025 kuni 29.08.2025. Välisseina alumiiniumkomposiitplaati hakatakse paigaldama peale klaasfassaadi töid. Tööde kestuseks on 45 päeva.

4.8 Objekti üleandmine

Enne objekti üleandmist teostatakse termografeerimise ja alarõhutestide mõõtmised ning teostatakse lõplik koristus. Planeeritakse hoone ülevaatus tellijaga, kus välja toodud märkused parandatakse. Sama aeg tegeletakse kasutusloa taotlemisega.

5 EHITUSPLATSI ÜLDPLAAN

Ehitusplats on piiratud piirdeaiaga. Piirdeaedadele on paigaldatud infoviidad, isikukaitsevahendite ja ohutusnõuete sildid. Objektile on kavandatud kaks väravat, kust värav kahest sõidetakse raskete masinatega sisse ning värav ühest väljuvad. Ehitusplatsi põhja suunda jäävad soojakud – objekti kontor, kolm töötajate puhkamissoojakut ning üks töötajate soojak koos pesemise ja WC võimalusega. Eraldi on veel paigaldatud kaks lisa WC-d ning üks soojustatud, mis on mõeldud objektimeeskonnale.

Ehitusplatsil ajutisi teid rajada pole vaja, kuna ehitustööde alguses rajatakse tulevaste teede ja platside aluse, mille pealmiseks kihiks on killustik. Materjalide ladustamine toimub platsi kahes kohas põhja osas.

Ehitusaegsed vee- ja kanalisatsioonitrassid saadakse olemasoleva hoone veemöödusõlmest, kust viiakse torustik soojakuteni. Vajalik elektrienergia saadakse olemasoleva hoone peaelektrikilbist, kust saab viia toitekaablid soojakuteni.

5.1 Ressursside arvutused

5.1.1 Elektrienergia vajaduse määramine

Kalendergraafiku põhjal on septembris ehitusobjektile suurim energiatarve, kuna sel perioodil viibib objektile korraga 43 töötajat. Peamised elektrienergia tarbijad on välja toodud tabelites (Tabel 3) ja (Tabel 4).

Tabel 3. Soojakute energiavajadus

Seade	Kogus, tk	Võimsus, kW	Võimsus kokku, kW
Veekeetja	6	2,00	12,0
Külmkapp	6	0,50	3,0
Kohvimasin	5	1,50	7,5
Mikrolaineahi	3	1,20	3,6
Veeboiler	2	3,00	6,0
Radiaatorid	10	2,00	20,0
Riiete kuivati	4	3,00	12,0
Valgustid	16	0,20	3,2
Arvuti	4	0,15	0,6

Seade	Kogus, tk	Võimsus, kW	Võimsus kokku, kW
Printer	2	0,03	0,1
		Kokku	68,0

Tabel 4. Objekti energiavajadus

Seade	Kogus, tk	Võimsus, kW	Võimsus kokku, kW
Käsitööriistad	45	1,00	45,0
Laadijad	20	0,10	2,0
Tolmuimeja	5	1,50	7,5
Niiskuskoguja	6	1,00	6,0
LED prožektorid	10	0,05	0,5
Soojapuhurid	6	3,00	18,0
Töökohavalgustid	15	0,2	3,0
Välisvalgustus	7	0,50	3,5
		Kokku:	85,5

Objekti arvutusliku elektri koormus leitakse valemiga (1) [12]:

$$P_{arv} = \alpha \left(\frac{\sum k_{1n} \times P_j}{\cos\varphi} + \frac{\sum k_{2n} \times P_t}{\cos\varphi} \sum k_{3n} * P_{s-v} + \sum P_{v-v} \right), \quad (1)$$

kus α –võrgukadusid arvestav tegur, 1,1;

$k_{1n} \dots k_{3n}$ –nõudlustegurid, mille suurus sõltub tarbijate liigist ja arvust;

P_j –jõutarbija võimsus, kW;

P_t –võimsus tehnoloogiliseks vajaduseks, kW;

$\cos\varphi$ –võimsustegur;

P_{s-v} –sisevalgustusseadme võimsus, kW;

P_{v-v} –välisvalgustusseadme võimsus, kW.

Objekti arvutuslik elektri koormus valemi (1) järgi:

$$P_{arv} = 1,1 \times \left(\frac{0,15 \times 150,5}{0,5} + 0,8 * 6,62 + 3,5 \right) = 59,34 \text{ kW}.$$

Peakaitse suuruse leitakse valemiga (2) [12]:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi}, \quad (2)$$

kus P –arvutuslik elektri koormus, W;
 U –voolupinge, V;
 $\cos\varphi$ –üheaegsus tegur, 0,9;
 I –voolu tugevus, A.

Peakaitse suurus valemi (2) järgi:

$$I = \frac{59,34 \times 1000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9} = 95,17 \text{ A.}$$

Leitud arvutuste järgi peab peakaitse suuruseks olema 95,17 A, kuid lisaks tavavoolutarbijatele kasutab elektrit ka tornkraana, mille kaitsme suuruseks peab olema 56 kW ehk kuskil 175 A. Seega, arvestades mõlemat tarbijat kokku, on peakaitse suuruseks 300 A. Eelnev arvutus tehti ka selleks, et teha kindlaks, kas olemasoleva hoone peakilp on piisav ehitusaegse elektri tarbimiseks või tuleb rajada ajutiselt peakilp.

5.1.2 Veevajaduse määramine

Ehitusplatsi soojakuteni on vaja rajada ajutine veeühendus, mis tagatakse olemasoleva hoone veemööðusõlmest, kust veetakse veevoolik soojakuteni. Soojakutesse kokku on planeeritud neli köögisegistit, seitse valamusegistit ja loputuspaagiga klosetipotti ning neli dušisegistit. Jooniselt (Joonis 1) valitakse arvutusse vajaminevad veevõtuseadmete normvooluhulgad.

Vastavalt standardile EVS 835:2022 leitakse arvutusvooluhulk valemiga (3) [13]:

$$Q_a = Q_{nl} + \theta * (\sum Q_n - Q_{nl}) + A * \sqrt{\theta * Q_k} * \sqrt{\sum Q_n - Q_{nl}}, \quad (3)$$

kus Q_{nl} –veevõtupunktid, mida toidab vaadeldav torustiku osa, suurim vooluhulk normvooluhulkade summa, l/s;
 $\sum Q_n$ –veevõtupunktide normvooluhulkade summa, l/s;
 θ –tõenäosus, et arvutusvooluhulk Q_a esineb tipptunnil;
 Q_k –vaadeldava veevõtupunkti keskmine vooluhulk, l/s;
 A –tegur, mis arvestab kui sageli ületatakse arvutusvooluhulka Q_a .

Veevõtuarmatuur või -seade	Külm vesi	Soe vesi
Köögisegisti	0,2	0,2
Valamusegisti	0,2	0,2
Kätepesusegisti	0,1	0,1
Vannisegisti	0,3	0,3
Dušisegisti	0,2	0,2
Duši grupiseade	$n \times 0,14^*$	$n \times 0,14^*$
Pesukauss (grupiseade) või pesurenn	$0,07 + n \times 0,03^*$	$0,07 + n \times 0,03^*$
Loputuspaaigiga klosetipott	0,1	–
Loputuskraaniga klosetipott (grupiseade)	1,5 $1,3 + n \times 0,2^*$	– –
Bidee segisti	0,1	0,1
Pissuaari kraan	0,2	–
Loputusventiiliga pissuaar	0,4	–
Loputusventiiliga pissuaar (grupiseade)	$0,3 + n \times 0,1^*$	–
Loputuskraaniga pissuaar (grupiseade)	$0,14 + n \times 0,06^*$	–
Pesumasin		
a) korteris	0,2	–
b) pesumajas	0,4	–
Nõudepesumasin	0,2	–
Kastmiskraan		
a) eramus	0,2	–
b) ridaelamus	0,4	–
* n – veevõtupunktide arv		

Joonis 1. Veevõtuarmatuuri või -seadmete normvooluhulgad, l/s [13]

Leitakse arvutusvooluhulgad valemi (3) põhjal:

$$Q_a = 0,2 + 0,015 * (3,7 - 0,2) + 3,1 * \sqrt{0,015 * 0,2} * \sqrt{3,7 - 0,2} = 0,57 \text{ l/s.}$$

Vastavalt arvutusele on arvutusvooluhulgad 0,57 l/s. Optimaalseks voolukiiruseks arvestatakse 1 m/s. Standardi EVS 835:2022 plasttorude hüdraulilise nomogrammi joonise [13] põhjal leitakse vastav toru läbimõõt. Toru läbimõõduks valitakse 27 mm.

6 KALKULATSIOON EHITUSE ORGANISEERIMISE KULUDE MÄÄRAMISEKS

Alljärgnev tabel (Tabel 5) annab ülevaate ehitusorganiseerimisega seotud kuludest. Maksumus on esitatud ilma käibemaksu ja kasumita ning moodustab kogu eelarvest 10 protsenti. Eelarve ja selle ehituskulud on liigitatud ja koostatud vastavalt EVS 885:2005 [9] standardile, kus kaheksas ja üheksas peatükk toob välja ehitusplatsi korralduskulud ja üldkulud. Ehituskuludes kajastatud tööjõukulude ühikhinnad on määratletud peatöövõtja poolt ning teised ühikhinnad ettevõtete hinnapäringutest.

Tabel 5. Ehitusorganiseerimise kulud

EVS- kood	Töö nimetus	Maht	Mõõtühik	Ühikhind, €	Hind kokku, €
8	EHITUSPLATSI KORRALDUSKULUD				630 395,8
81	Ajutised ehitised ehitusplatsil				260 008,6
811	Soojakud ja olmeruumid				
8111	Kontorisoojak	12,0	kuu	1 860,0	22 320,0
8112	Töölise soojak, 3 tk	12,0	kuu	1 860,0	22 320,0
8113	Transport ja paigaldus	4,0	kmpl	150,0	600,0
8114	Sanitaarsoojak	12,0	kuu	3 000,0	36 000,0
8115	Transport ja paigaldus	1,0	kmpl	300,0	300,0
8116	Tualett, 2 tk	12,0	kuu	1 140,0	13 680,0
8117	Soojustatud tualett	12,0	kuu	2 400,0	28 800,0
8118	Transport ja paigaldus	3,0	kmpl	25,0	75,0
813	Kraanateed_kraana vundament	64,0	m ³	620,0	39 680,0
815	Piirded ja reklaamtahvlid				6 460,0
8151	Objekti infotahvel	1,0	kmpl	1 700,0	1 700,0
8152	Piirdeaed	200,0	jm	19,8	3 960,0
8153	Transport, paigaldus ja ära viimine	200,0	jm	4,0	800,0
816	Ehitiste kaitse ja konstruktsioonide kaitse	9 943,4	m ²	2,0	19 886,8
817	Tööohutusmeetmed	9 943,4	m ²	2,0	19 886,8

EVS-kood	Töö nimetus	Maht	Möötühik	Ühikhind, €	Hind kokku, €
818	Tellingud, lavad ja tõstukid	1,0	kmpl	50 000,0	50 000,0
82	Ajutised tehnosüsteemid				17 410,2
821	Ajutine vesi ja kanalisatsioon	1,0	kmpl	1 491,6	1 491,6
822	Ajutine elektripaigaldis	1,0	kmpl	4 483,2	4 483,2
823	Ajutine valgustus	1,0	kmpl	2 983,2	2 983,2
824	Platsi side ja infosüsteemid	1,0	kmpl	2 486,0	2 486,0
825	Ajutine küte, talvine küte	1,0	kmpl	5 966,3	5 966,3
83	Masinad ja seadmed				145 190,0
833	Tornkraanad				
8331	Tornkraana montaaž ja demontaaž	1,0	kmpl	12 350,0	12 350,0
8332	Tornkraana kuutasu	6,0	kuu	3 500,0	21 000,0
834	Ehitusliftid				
8341	Ehituslifti rent	170,0	ööpäeva	80,0	13 600,0
8342	Ehituslifti kõrgus (montaaž, demontaaž)	28,0	kmpl	3 500,0	98 000,0
8343	Transport	2,0	kmpl	120,0	240,0
86	Energiakulu				106 792,0
861	Objekti elektrikulu	12,0	kuu	4 971,7	59 660,3
862	Ehitusaegne veekulu	12,0	kuu	198,9	2 386,4
865	Ehitusaegne küte	5,0	kuu	8 949,1	44 745,3
87	Veod				100 995,0
873	Töötajate vedu				
8731	Projektijuhi autokulu	12,0	kuu	550,0	6 600,0
8732	Objektijuhi autokulu	12,0	kuu	550,0	6 600,0
874	Jäätmekäitlus_ehitusjäätmete utiliseerimine	1,0	obj	87 795,0	87 795,0
9	EHITUSPLATSI ÜLDKULUD				352 352,0
91	Juhtimiskulud				180 010,0
911	ITP palgad				
9111	Projektijuhi palk	12,0	kuu	4 300,0	51 600,0

EVS-kood	Töö nimetus	Maht	Mõõtühik	Ühikhind, €	Hind kokku, €
9112	Objektijuhi palk	12,0	kuu	3 200,0	38 400,0
9113	Objektiinseneri palk	12,0	kuu	1 900,0	22 800,0
9114	Elektritööde projektijuhi palk	12,0	kuu	4 100,0	49 200,0
9115	KVVVKJ projektijuhi palk	1,0	kuu	4 100,0	4 100,0
912	Kontori ülalpidamiskulud				
9121	Objekti kontori kulud	12,0	kuu	65,0	780,0
9122	Projektijuhi mobiilkulu	12,0	kuu	65,0	780,0
9123	Objektijuhi mobiilkulu	12,0	kuu	65,0	780,0
9124	Elektritööde projektijuhi mobiilkulu	12,0	kuu	65,0	780,0
9125	KVVVKJ projektijuhi mobiilkulu	12,0	kuu	65,0	780,0
9126	Andmesidekulu	12,0	kuu	60,0	720,0
913	Abitöölise palgad	12,0	kuu	250,0	3 000,0
915	Valve				
9152	Elektroonilise valve valveseadmed	1,0	kmpl	1 000,0	1 000,0
9153	Elektroonilise valve kuutasu	3,0	kuu	320,0	960,0
916	Esinduskulud				
9161	Halduskeskkond	12,0	kuu	40,0	480,0
9162	Seadmete rent	12,0	kuu	40,0	480,0
9163	Lisa kiipkaardid	10,0	kaart	7,0	70,0
917	Daluxi keskkonna koolitus	1,0	kmpl	3 300,0	3 300,0
92	Kulud abistavatele tegevustele				73 993,0
921	Mõõtmine				
9211	Termografeerimine	9 943,9	m ²	0,5	4 972,0
9212	Alarõhutest	9 943,9	m ²	0,5	4 972,0
9213	Evakuatsioonijoonised	9 943,9	m ²	0,2	1 988,8
9214	Teostusjoonised	1,0	kmpl	600,0	600,0
9215	Kasutus- ja hooldusraamat	1,0	kmpl	600,0	600,0

EVS-kood	Töö nimetus	Maht	Mõõtühik	Ühikhind, €	Hind kokku, €
923	Ruumide korrashoid_objekti soojakute korrashoid	15,0	kuu	80,0	1 200,0
924	Ehitusplatsi korrashoid	9 943,4	m ²	3,0	29 830,2
925	Lõplik koristamine	9 943,4	m ²	3,0	29 830,2
94	Talvised lisakulud				1 000,0
941	Lume- ja jääkoristus	5,0	kuu	200,0	1 000,0
96	Lepingu erikulud				97 349,0
961	Ehitustööde kindlustus_CAR kindlustus	1,0	kmpl	13 825,0	13 825,0
962	Ehitusaegsed rahastamiskulud				
963	Garantiiaja tagatis, kindlustus	1,0	kmpl	44 524,0	44 524,0
964	Garantiiaja parandustööd	1,0	kmpl	39 000,0	39 000,0
Maksumus ilma KM-ta					982 747,8

7 TÕSTEMEHHANISMID E HITUSE LÄBIVIIMISEKS

Tõstetöödeks kasutatakse tornkraanat Terex CTT 202 võimsusega 56 kW, näidatud fotol (Foto 1). Valitud tornkraana maksimaalne tõstevõime on 10 tonni, noole pikkused 25 meetrit kuni 65 meetrit, maksimaalne kõrgus 67,85 meetrit, noole otsas 65 meetri peal on tõstevõime 2,13 tonni. Tornkraana paigaldatakse raudbetoon vundamendile. [14] [15]

Tõstemasina valikul oli määravaks teguriks noole otsas olev tõstevõime. Antud objekti juures on vaja teha alates 20 meetri kõrguselt 50 meetri kaugusele tõsteid, tagades sama aeg paigaldatava elemendi tõstevõime. Paljud tõstemasinad langesid valikust välja just oma noole otsas tagatava kandevõime tõttu.



Foto 1. Tornkraana Terex CTT 202 [16]

8 MONTAAŽITÖÖDE TEHNOLOOGIAKAART

Antud tehnoloogiakaart on koostatud Tartu mnt 63 büroohoone kuuenda korruse juurdeehitusele. Tehnoloogiakaardis on välja toodud tööde loetelu, kirjeldus, töömahtude arvutus, tööde ajakulu, kasutatavad masinad ja tööriistad ning ohutus- ja kvaliteedinõuded. Kasutatud on järgmisi materjale:

- Ratu kartoteek „Metallkonstruktsioonide montaaž“ [17];
- Ratu kartoteek „Seinapaneelide montaaž“ [18];
- Ratu kartoteek „Õõnes- ja TT-paneelide montaaž [19];
- Ratu kartoteek „Šahti- ja trepielementide montaaž“ [20];
- Ratu kartoteek „Betoonimine“[21].

8.1 Tööde loetelu

Montaaži töödeks on vaja läbi viia järgnevad tööd:

- teraspostide ja -talade paigaldamine ja täisbetoneerimine;
- seinapaneelide montaaž;
- seinapaneelide vuukide armeerimine ja rakestamine;
- õõnespaneelide montaaž;
- õõnespaneelide armeerimine ja monolitiseerimine;
- treppide montaaž ja monolitiseerimine;
- monoliitosade rakestamine ja valu.

8.2 Tööde kirjeldus

Esmalt paigaldatakse ja kinnitatakse teraspostid ja -talad. Montaažitöid viiakse läbi kraanaga. Kasutatava kraana andmed on kirjeldatud peatükis 7. Enne kraana kasutuselevõttu tuleb kontrollida selle seisukorda ning sobivust antud töösse. Oluline on jälgida ka ilmaolusid. Antud objekti elementide paigaldus on kavandatud soojemateks kuudeks, mille ajal lume ja jää mõju on ebaoluline. Siiski tuleb märkida, et kui tuule kiirus ületab 15 m/s, peatatakse elementide paigaldamine turvalisuse kaalutlustel. Teraspostid ja -talad on eelnevalt objektil ladustatud vastavalt tootja juhiste. Määratakse õige paiknemiskoht ning teraspostid tõstetakse tõstetrossidega ankrupoltidega alusplaadile. Postid kinnitatakse lõplikult kui tagatakse täielik vertikaalsus. Pärast piisava hulga postide paigaldamist alustatakse esimeste postide täisbetoneerimist kasutades betoonipumpa. Järgmiseks etapiks on terastalade paigaldamine. Terastalad tõstetakse ja paigaldatakse sarnaselt postidele, seejärel betoneeritakse.

Peale terastalade paigaldust toimub seinapaneelide montaaž toimub seinapaneelide montaaž. Paneelid transporditakse tootja autokoormana ehitusplatsile ning kasutades tõstetroppide abi, tõstetakse need otse sõidukilt ettevalmistatud paigalduskohtadesse. Paigalduskohad on eelnevalt mõõdetud ja varustatud paigaldusklotsidega. Seinapaneelid toestatakse vähemalt kahe kaldtoega ja seina vertikaalsust kontrollitakse vesiloodi abil. Alumisse vuuki lisatakse jootebetoon, mis tasandatakse müürikellu ja labidaga. Paigaldatud seinade vuukidesse paigaldatakse projekti järgi ette nähtud sarrused ja ankrud ning ehitatakse niiskuskindlast vineerist raketis betoneerimistööde jaoks. Vuukidesse valatakse betoon betoonipumba abil.

Enne õõnespaneelide paigaldust on vajalik läbi viia põhjalikud informatiivsed ja kontrollivad tööd, et tagada õõnespaneelide montaaži sujuvus vastavalt ajakavale. Kaks nädalat enne elementide tarnet tuleb paneelide tootjale saata kuupäevaline tarnegraafik. Seejärel, kolm päeva enne planeeritud paneelide paigaldust, saadetakse vastava tootja blanketi alusel elementide kellaajaline tarnegraafik.

Ajagraafiku järgi transporditakse õõnespaneelid ehitusplatsile täis autokoormatena. Täis autokoorem on mahult kuni 24 tonni. Paneelide kohalejõudmisel on oluline kontrollida nende seisukorda, sealhulgas veenduda, et paneelid on kahjustusteta, vastavad tolerantsinõuetele ja trossid on korrektselt paigutatud. Koos elementidega peab koormaga kaasas olema saateleht, kus on kirjas paneelide järjekord koormas, nende mõõdud ja massid. Toodete mahalaadimiseks ehk antud juhul koormatäie paigaldamiseks on aega 1,5 h alates objektile saabumisest. [22]

Paneelide paigalduskohad mõõdetakse tahhümeetriga ning märgistatakse nähtavaks. Õõnespaneelid paigaldatakse otse koormast. Paneelide tõstmiseks kasutatakse spetsiaalseid tõstetraaverseid, mille haaratsid kinnitatakse paneelile sümmeetriliselt, jättes vähemalt 200 mm vahemaa paneeli otstest. Tõstmisel kasutatakse alati ohutuskette. Kui paneel on asetatud õigesse asendisse, eemaldatakse ohutuskett. Paneeli lõplik paigutamine toimub montaažikangi abil, kontrollides, et toetuspikkus vastab projekti nõuetele. Peale paneeli paigaldamist eemaldatakse tõstehaaratsid ja sama protsess korratakse järgnevate paneelide puhul. Protsessi käigus paigaldatakse paralleelselt ka vekseltalad.

Jõudes montaažitöödega poole korruse juurde, alustavad armeerijad vahelae monoliitosaade valu raketiste ehitamisega ning vuukide ettevalmistustöödega. Raketise materjaliks on 12 mm niiskuskindelveineer ning vajadusel 50x50 mm puidust prussid. Õõnespaneelide vuukidesse paigaldatakse vastavalt tööprojektile sarrused ja rangid.

Vahe- ja katuslagedel kasutatakse C30/37 betooniklassi. Liitekohtade monolitiseerimisel on oluline tagada, et vuuk oleks vaba mustusest ja veest ning täidetud kogu selle ulatuses. Vuugi betoon tihendatakse nuivibraatoriga. Selleks, et betoon kivistuks ettenähtud viisil ning liigne mahukahanemine ei toimuks kiire kuivamise tulemusena, kaetakse vuugid kaitsekilega, mis aitab reguleerida niiskustaset.

Trepielemendid ning trepipodestid paigaldatakse paneelide järgselt. Podestielemendi tõstmiseks kasutatakse tõsteaasasid, mille külge kinnitatakse lukustuvad tõstetropid. Podestielemendi asendit ja horisontaalsust kontrollitakse vesiloodi, nivelliiri ja mõõdulatiga. Podestielemendi tõsteaasad eemaldatakse nurklihvijaga. Trepielementi tõstetakse lukustuvate tõstetroppidega, mis kinnitatakse tõsteaasade külge. Trepielementide tõstmisel kasutatavad tropid peavad alati vastama elemendi tüübile, et element oleks paigaldamisel õiges asendis. Enne monoliitimist toestatakse trepielement ajutiselt, et ennetada selle nihkumist. Terasest tarirauad keevitatakse koheselt kinni. Elementide vuugid monoliiditakse vuukidesse valatava monoliitimisbetooniga.

Seitsmenda korruse montaažitöid teostatakse samasuguse skeemi järgi nagu eelnevat korrust.

8.3 Tööde materjali kulu

Tööde materjali kulu on välja toodud tabelis (Tabel 6).

Tabel 6. Materjalide kulu

Töö	Betoonivalu, C30/37 betoon, m³	Raketise maht, m²	Armatuur B500B, kg
Teraskonstruksiooni täis betoneerimine	39,05		
Siseseinapaneelide vuugid	2,50	17,62	65,33
Õõnespaneelide vuugid	25,79		2243,68
Treppide monolitiseerimine	0,14		
Monoliitosade valamine	16,00	73,00	359,62

8.4 Brigaadide koosseis

Brigaadide koosseis montaažitöödel oleksid järgmised:

- teraspostide ja -talade montaažiga tegeleb 3 töolist;
- teraspostide ja -talade täisbetoneerimisega tegeleb 4 töolist;

- seinapaneelide montaažiga tegeleb 3 töolist;
- seinapaneelide vuukide armeerimise ja monolitiseerimisega tegeleb 3 töolist;
- õõnespaneelide montaažiga tegeleb 3 töolist;
- õõnespaneelide vuukide armeerimise ja valuga tegeleb 3 töolist;
- trepielementide montaaži ja monolitiseerimisega tegeleb 3 töolist;
- vahelae monoliitosade rakestamise, armeerimise ja monolitiseerimisega tegeleb 5 töolist.

8.5 Tööde ajamahukus

Montaažitööde ajakulu on välja toodud tabelis (Tabel 7).

Tabel 7. Montaažitööde ajakulu

Töö	Ühik	Maht	Ajanorm, in/h	Kokku, in/h	Töö kestvus päevades	Tööliste arv, tk
Teraspostide mõõtmise, tõstmise ja paigaldamine	tk	68,00	0,97	65,96	2,75	3,00
Teraspostide kinnitamine, poltliide	tk	68,00	0,50	34,00	1,42	3,00
Teraspostide täisbetoneerimine	m ³	16,10	3,20	51,51	1,61	4,00
Terastalade mõõtmise, tõstmise ja paigaldamine	tk	72,00	0,84	60,48	2,52	3,00
Terastalade kinnitamine, poltliide	tk	72,00	0,25	18,00	0,75	3,00
Terastalade täisbetoneerimine	m ³	22,95	3,20	73,44	2,30	4,00
Siseseinapaneelide mõõtmise	tk	20,00	0,12	2,40	0,10	3,00
Siseseinapaneelide montaaž	tk	20,00	1,30	26,00	1,08	3,00
Vuugiraketiste tegemine, monoliitimine ja lammutamine	tk	20,00	0,50	10,00	0,42	3,00
Õõnespaneelide mõõtmise	tk	251,00	0,12	30,12	1,26	3,00
Õõnespaneelide montaaž	tk	251,00	0,30	75,30	3,14	3,00
Vuugiraketiste tegemine ja lammutamine	tk	251,00	0,25	62,75	2,61	3,00
Vuukide betoonimine betoonipumbaga	tk	251,00	0,10	25,10	1,05	3,00
Vekseltalade paigaldus	tk	3,00	2,00	6,00	0,25	3,00
Vahelae monoliitosade rakestamine ja valu	m ³	16,00	5,30	84,80	2,12	5,00

Töö	Ühik	Maht	Ajanorm, in/h	Kokku, in/h	Töö kestvus päevades	Tööliste arv, tk
Trepielementide montaaž ja monoliitimine	tk	4,00	1,65	6,60	0,28	3,00
Trepipodestide montaaž ja monoliitimine	tk	4,00	1,20	4,80	0,20	3,00

8.6 Töödele vajalike masinate määramine

Töödeks kasutatakse tornkraanat Terex CTT 202. Täpsemalt on kraana kirjeldatud peatükis 7.

8.7 Töödeks vajalikud tööriistad

Montaažitöödel kasutatavad tööriistad on järgmised:

- poldikeeraja 2 tk;
- metallilõikurid 2 tk;
- nurklihvija 2 tk;
- ketassaag ja ketaslõikur 1 tk;
- löök- ja akutrell 3 tk;
- montaažikang 2 tk;
- vibronui 2 tk;
- armatuurisiduja ja- painutaja 1 tk;
- väikevahendid – müürikellu, haamer, mõõdulindid, vesilood, mõõtelatt, nivelliir, märkimisvahendid
- redel ja töölava.

8.8 Tööohutuse nõuded

Ehitusplatsil tuleb kasutada isikukaitsevahendeid nagu näiteks kiivrit, turvakingi, kaitseriietust, vajaduse korral ka kaitseprille, kaitsekindaid ja kõrvaklappe. Ehitusplatsil peab olema tagatud ka esmaabivahendite olemasolu. Selle asukoht tuleb märgistada ning panna nähtavale kohale. Montaažitööde ajal on keelatud elemente tõsta üle monteeriija töökoha. Elemente ei tohi jätta rippuma ning nende vabastamine trossidest toimub alles pärast seda, kui element on ohutult ja kindlalt kinnitatud. Montaažitööde ajal on korrusel ainult tööga seotud isikud. Tööde töötsoon tuleb varustada nõuetekohaste piiretega ning kõrgustes töötamise ajal peavad töölised end vastavalt ohutusnõuetele kinnitama, et tagada turvalisus ja ennetada õnnetusi. [23]

8.9 Kvaliteedinõuded

Enne tööle asumist tuleb tagada töötajatele piisav informeeritus ja teadlikus objektist. Montaažitööde algaval päeval tuleb objektimeeskonnal läbi viia avakoosolek, milles käsitletakse järgnevaid teemasid: olukord objektil, õõnespaneelide montaažimeetodid, kvaliteedinõuded, ajakava ja tööohutuse tagamine. Tööde ülevaatamisel ilmnenu kõrvalkalded kõrvaldatakse viivitamatult ja registreeritakse objektipäevikus. Tööde lõppedes tehakse nende kohta põhjalik ülevaatus ning koostatakse vastav protokoll. [23]

9 6. KORRUSE KATUSETÖÖDE TEHNOLOOGIAKAART

Antud tehnoloogiakaart annab ülevaate Tartu maantee 63 uue juurdeehitatava kuuenda korruse katusetöödest. Tehnoloogiakaardis on välja toodud tööde kirjeldus, töömahtude arvutus, tööde ajakulu, kasutatavad masinad ja tööriistad ning ohutus- ja kvaliteedinõuded. Kasutatud on järgmisi materjale:

- Ratu kartoteek „Bituumenmaterjalidest katusekattetööd“ [24];
- Ratu kartoteek „Soojusisolatsioonitööd“ [25].

9.1 Tööde kirjeldus

9.1.1 Ettevalmistustööd

Enne katusetööde algust on oluline läbi viia aluspinna kontroll ja ettevalmistus. Tagamaks tööde sujuvat kulgemist, peab aluspind olema stabiilne, sile ja õige kaldega vastavalt projekteeritud spetsifikatsioonidele. Materjalid tõstetakse töötsoonile osade kaupa, et vältida ülekoormust ja tagada ohutu töökeskkond. Gaasiballoonid, mis on mõeldud katusele tõstmiseks, ei tohi ületada massi 300 kg ning nende paigutus peab arvestama aluste vahelise kümne meetrise ohutuskaugusega.

9.1.2 Aurutõkketööd

Katuse aurutõkkeks paigaldatakse ühekordne SBS-kate. Rullmaterjal avatakse ning lõigatakse ette vajaliku pikkusega paneelid, mille järel rullitakse need kokku tagasi. Materjali alla valatakse bituumenmaastiksit ühtlase ja katkematu kihina. Rullkatte paigaldussuund kohandatakse vastavalt katuse kaldele, tagades õige vee äravoolu suuna. SBS-katte ülekatted kinnitatakse gaasipõleti abil keevitades. Keevituskinnitus peaks olema otsliidete kohal vähemalt 150 mm laiune ja paneeli servadel 100 mm laiune.

9.1.3 Katuse soojustamine

Soojustuskihina kasutatakse aurutõkkekihi järel Paroc ROS 50 jäika mineraalvillaplaati ja Kingspan Therma TR26 PUR-plaati, mõlema kihi paksuseks kokku 70 mm. Soojustusplaadid lõigatakse vastavalt vajadusele ning kinnitatakse mehaaniliste kinnitusvahendite abil tihedalt aluse külge. Kinnitamiseks vajalikud augud puuritakse trelliga. Kolmandaks kihiks paigaldatakse Kingspan Therma TT46 PUR-plaat kogu paksusega 30 kuni 150 mm.

9.1.4 Katusekatte paigaldus

Projektis antud katusekonstruktsiooni kirjelduses ei ole välja toodud soojustusplaati, mille paigaldamine soojustuskihtide peale on vajalik, et võtta vastu vajalikke koormuseid ja vältida soojustuskihtide deformeerumist. Soojustusplaadi peale paigaldatakse PVC rullhüdrolatsioon. Kate rullitakse aluse peal lahti ning lõigatakse vastavad tükid, jälgides piisavat ülekate suuruseid. Rullmaterjal kinnitatakse liimiga ning tuleb jälgida, et laiali jaotatud materjalil puuduvad ebatasasused.

Murukatuse rajamise esimeseks sammuks on juuretõkkekihi paigaldamine. Juuretõkke rullitakse katusepinna peale koos ülekatetega ning eraldi materjali kinnitada pole vaja, kuna peale lisatakse drenaažikiht, mis koosneb tavaliselt jämedateralisest liivast, kergkruusast või paisutatud saviagregaadist. Põhiprojektis ei ole konkreetset toodet nimetatud, kuid käesoleva projekti raames kasutatakse selleks kergkruusa. Kuna drenaažikihti on suurtes kogustes, toimetatakse kergkruus objektile spetsiaalse puisteveokiga, millel on puhuragrueraat. Samal ajal tasandatakse kihti ning alustatakse tihendamist taldivibraatori abil, mille tallasurve jääb alla 5 kN/m^2 ja kaalub 50-70 kg, et vältida materjali liigset purunemist [26]. Pärast drenaažikihti paigaldatakse kasvusubstraat, mis tihendatakse ning kuhu külvatakse kukeharja katusele omaseid taimeseemneid. Lisaks rajatakse kuuenda korruse katusele reguleeritavatel jalgadel terrassipõrand, mille alla ei ole murukatust rajatud.

Sarnaselt kuuenda korruse katusetöödega ehitatakse ka viienda korruse murukatuse.

9.2 Tööde ajamahukus ja materjalikulu

Antud peatükis on arvatud katusetöödeks kuluvate materjalide mahud ning igale tööle lisatud ajanormid Ratu kartoteekidest [11]. Tehtavate tööde aja ja materjali kulu on välja toodud tabelis (Tabel 8).

Tabel 8. Katusetööde aja ja materjali kulu

Materjal	Ühik	Maht	Ajanorm, in/h	Töö kestvus päevades
Eeltööd ja materjali teisaldamine	m ²	1048,0	0,008	1,0
Aurutõke, 1x SBS-kate	m ²	1048,0	0,031	4,1
Jäik mineraalvill, Paroc ROS 50	m ²	1048,0	0,041	5,4
PUR/PIR-plaat, Kingspan Therma TR26	m ²	1048,0	0,041	5,4
PUR/PIR-plaat, Kingspan Therma TT46	m ²	1048,0	0,041	5,4

Materjal	Ühik	Maht	Ajanorm, in/h	Töö kestvus päevades
PVC hüdroisolatsioon	m ²	1048,0	0,051	6,7
Murukatuse kihid	m ²	1048,0	0,100	13,1
Pollarite ja turvatrossi paigaldus	kmpl	1,0	8,000	1,0
Läbiviikude tihendamine	tk	12,0	0,500	0,8
Parapeti ehitus	jm	921,5	0,100	11,5
Järeltööd	m ²	1048,0	0,003	0,4

9.3 Töödele vajalike masinate määramine

Valdavalt on katuse kihtide materjalideks rullmaterjalid ja villaplaadid, mis tõstetakse kasutatava tornkraana abil kaubaalustega töötsoonidesse. Tornkraana on eelnevalt kirjeldatud peatükis 7. Murukatuse rajamise korral on lisaks vaja kasutada taldvibraatorit Husqvarna LT 5005. Valitud taldvibraator on näidatud fotol (Foto 2), mille võimsus on 2,7 kW ning kaal 60 kg. [27]



Foto 2. Taldvibraator [28]

9.4 Töödeks vajalikud tööriistad

Katusetöödeks vajaminevad tööriistad on järgmised:

- vaibanuga ja villanuga 3 tk;
- metallist pahtlilabidas 2 tk;
- harjad 3 tk;
- maalrirullid 3 tk;
- kuivataja 1 tk;

- vesilood 2 tk;
- märkenöör;
- kuumaõhupuhur, gaasipõleti 2 tk;
- puusepatööriistad;
- saag 1 tk;
- labidas 3 tk;
- klambripüstol 2 tk;
- elektritrell 3 tk.

9.5 Tööohutuse nõuded

Kõrgustes töötamisel on vajalik lisaks isikukaitsevahenditele, nagu kaitsekindad, kaitseriietus, kaitseprillid ja kiiver, kasutada turvarakmeid ja turvaköit kukkumisohtu ennetamiseks. Katuse SBS-katte ülekatted tuleb keevitada ning tuletööde korral nõuab ohutusmeetmete rakendamine mittesüttivat kaitseriietust, keevitusmaski ja tumedaid kaitseprille. Lisaks peaks töökoht olema piiratud kaitsepiirde või -võrguga. Tuletöödest tuleneva süttimisohu maandamiseks tuleb töökohale paigutada vähemalt üks 12 kg käsikustuti ning ala vahetuslähedusse teine samasugune. Ohutuse tagamiseks on oluline jälgida töökoha puhtust ning vältida SBS-katte liimi sattumist tuletöö tsoonidesse, kus see võib tekitada kergesti süttiva keskkonna. [24]

9.6 Kvaliteedinõuded

Enne tööde alustamist tuleb tagada aluse vastavus projekti nõuetele ning kontrollida aluse niiskustaset. Gaasipõleti kasutamisel peab see olema varustatud reduktori ja avariiventiliga ning ballooni hoiustatakse spetsiaalsel jalal, mitte otse aluse peal. Katuse tööde teostajatel peab olema kehtiv katuse- ja hüdrolatsioonitööde tuletöökaart. Enne materjalide kasutuselevõttu viiakse läbi nende kvaliteedikontroll vastavalt projekti nõuetele. [24]

10 TÖÖVÕTUMEETOD

Töövõtumeetodiks on peatöövõtu meetod. Peatöövõtu meetod pakub tellijale lihtsust ja kindlustunnet ning samuti tagab see ühtse vastutuse ja töökorralduse, mis aitab vältida ehitusprotsessis tekkivaid probleeme. Lisaks vähendab see riske ja tagaks tõhusama kulude juhtimise. Tööjooniste jaoks sõlmib tellija lepingud projekteerimisfirmaga projekteerimistöödeks ning ehituse peatöövõtjaga ehitustöödeks. Peatöövõtja vastutab kogu projekti juhtimise eest alates kavandamisest kuni lõpuleviimiseni ehk sealhulgas ehitusprotsessi kavandamine, koordineerimine, alltöövõtjate juhtimine, eelarve jälgimine ning tähtaegade kui ka ohutuse- ja kvaliteedikontrolli tagamine.

Peatöövõtu ettevõtte peab suhtlema erinevate alltöövõtu ettevõtetega ja laiali saatma hinnapäringuid. Valiku tegemine sõltub ettevõtte usaldusvärsusest ning hinna ja kvaliteedi suhtest. Sealhulgas peavad alltöövõtjad omama nõuetekohast kvalifikatsiooni vastava töö tegemiseks, et vältida probleeme ja vigu hoone ehitusprotsessis. Tööde tegemise alustamiseks sõlmitakse töövõtu lepingud alltöövõtjatega. Lepingud on ehitusprotsessi oluline osa, kuna see aitab määrata kindlaks projekti osade vahelise vastutuse ja aitab vältida ebaselgusi või arusaamatusi alltöövõtjaga.

Ehitustööde lõppemisel vormistatakse alltöövõtjatega ehitustööde üleandmise akt, milles kirjeldatakse teostatud töid, tööde algus- ja lõpptähtaegu, kasutatud seadmeid ja materjale ning esitatakse vajalikud joonised ja spetsifikatsioonid. Kaetud tööde akt vormistatakse töödele, mis kaetakse järgneva ehitusetapi käigus ja mille puhul puudub hiljem mõistliku pingutuse ja kuluga võimalus teostada vahetut ülevaatust. Näiteks hõlmab see soojustuse ja hüdroisolatsiooni paigaldamist, monteeritavate elementide ühendamist ning tehnosüsteemide osade paigaldamist. Akt allkirjastatakse mõlema osapoole (tellija ja alltöövõtja esindaja) vahel, kui mõlemad pooled on rahul töö kvaliteedi ja teostusega. Akt on oluline dokument, mis on vajalik ka tulevikus, kui peaks tekkima vastuolusid või vaidlusi seoses antud ehitustöö kvaliteediga.

11 TÖÖ- JA TULEOHUTUSE PLAAN

Hoone ehitustööde ettevalmistamise protsessi käigus koostatakse tööohutuse plaan, milles on välja toodud loetelu platsil tehtavatest ohtlikest ehitustöödest, töö kestused ja etapid ning meetmed, mis on rakendatud töötajate ohutuse tagamiseks. Enne platsitöödega alustamist toimub kõigile töötajatele suunatud juhendamine ja koolitus, kus tutvustatakse ehitusobjekti iseärasusi, jagatakse ehitusplatsi tööohutuseeskirju ning selgitatakse töötajatele nende individuaalsed tööülesanded ja vastutusvaldkonnad. Lisaks antakse üle asjakohased juhendid ning tagatakse, et töötajad mõistavad neis sisalduvaid juhiseid ja nõudeid. [23]

Peatöövõtja poolt määratud tööohutuse koordinaator viib vähemalt paar korda nädalas läbi üldkontrolli, mille eesmärk on tagada ehitusplatsi ja töövahendite, näiteks tellingute, redelite ja tõsteseadmete vastavus töötervishoiu ja tööohutuse nõuetele ning nende korrasolek. Lisaks teostatakse kontrolli liikumisteede ja nende märgistuse üle, vajadusel hooldatakse neid, et tagada tööplatvormide püsikindlus, tugevus ja turvalisus. [23]

Ehitusplatsil määratakse kaitsevahendite vajadus lähtuvalt ohtude hindamisest ja tööohutuse plaani koostamisest. Näiteks võidakse vajada kuulmekaitsmeid, kaitseprille, hingamisteede kaitsmeid, rakmeid, tugivöösid, kaitseriietust, kaitsekindaid ja turvajalatseid. Ehitusplatsil peab tagama esmaabivahendite kättesaadavuse. Esmaabivahendite asukoht peab olema märgistatud ning asuma nähtaval kohal. Ehitusplatsi töö korraldatakse nii, et tuleoht oleks välistatud ning oleks välja pandud juhised tulekahju tegutsemise korral. [23]

KOKKUVÕTE

Ehitustööde eelnev organiseerimine võib küll olla mahukas ja aeganõudev tegevus, kuid põhjalik planeerimine aitab tagada töö õigeaegse valmimise ning vähendab tekkivaid probleeme. Läbimõeldud plaani olemasolu võimaldab efektiivselt lahendada ettenägematuid olukordi ja tagab sujuva ehitusprotsessi kulgemise.

Käesolev lõputöö keskendus seitsmekorruselise büroohoone ehitustööde organiseerimisele. Töös anti ülevaade olemasolevast hoonest ja kahe korruse juurdeehitusest. Lõputöös koostati detailne ehituseelarve, mis on vajalik ajanormide kirja panemisel ning selle tulemusena valmis kalenderplaan. Hoone ehitus kestab kokku 345 päeva, alustatakse 03.06.2024 ning antakse tellijale üle 24.10.2025 koos kasutusloa taotlemisega. Tööjõuressursirohke kuu on september, kui ehitusobjektile viibib korraga 44 töolist.

Hoone ehitustööde maksumuseks on 9 927 145,3 eurot ilma lisatud käibemaksuta, mis teeb brutoruutmeetrihinnaks 998 eurot. Maksumusest 10 protsenti on ehitustööde korraldus- ja üldkulud.

Lõputöö raames koostati ka ehitusplatsi plaan, mis aitab ehitustööde organiseerimisel mõelda vajaminevate masinate marsruutitele ja annab aimu objekti suuruselt.

Lõputöö mahukamateks ja detailsemateks töödeks on kaks tehnoloogiakaarti. Montaažitööde tehnoloogiakaart annab ülevaate juurdeehitavate korruste monteeritavatest kandetarindidest ning nende materjali ja ajakulust. Katusetööde tehnoloogiakaart keskendub kuuenda korruse ekstensiivse murukatuse kihiga katuse ehitamisele.

Hoone tõstetöid teostab tornkraana, mille kandevõime on 10 tonni ja tööraadiuseks 65 meetrit. Kraana püstitatakse viienda korruse katuslae ehitamiseks ning demonteeritakse peale klaasfassaadide paigaldust.

SUMMARY

Organisation of The Construction Works of an Office Building

Preconstruction organization may be a voluminous and time-consuming task, yet thorough planning helps ensure timely completion of the work and reduces emerging issues. Having a well-thought-out plan enables the efficient resolution of unforeseen situations and ensures smooth progress of the construction process.

This thesis focuses on the organization of construction works for a seven-story office building. It provides an overview of the existing building and an addition of two floors. A detailed construction budget was prepared in the thesis, necessary for recording time standards, resulting in a schedule plan. The construction of the building lasts a total of 345 days, starting on June 3, 2024, and will be handed over to the client on October 24, 2025, along with the application for a use permit. The most intensive month is September, with 44 workers present on the construction site simultaneously.

The cost of the building construction is 9,927,145.3 euros, excluding VAT, which amounts to a gross square meter price of 998 euros. 10 percent of the cost are general and administrative expenses of construction work.

Within the framework of the thesis, a construction site plan was also prepared, which aids in organizing construction works by considering the routes for the required machinery and providing an idea of the size of the project.

The thesis includes two more detailed and extensive works in the form of technology cards. The assembly work technology card provides an overview of the load-bearing structures to be installed on the added floors, along with their material and time costs. The roofing works technology card focuses on building a roof with an extensive grass layer for the sixth floor.

The lifting operations for the building are performed by a tower crane with a carrying capacity of 10 tons and a working radius of 65 meters. The crane will be assembled for the construction of the fifth-floor ceiling and will be dismantled after the installation of the glass facades.

VIIDATUD ALLIKAD

- [1] A. Savi, M. Soonets, ja A. Hiir, „Tartu mnt 63 laiendusprojekt“. 2022.
- [2] „T63_PP_EL-3-001_SK.pdf“.
- [3] „T63_PP_EK-3-01_seletuskiri_2022-05-02.pdf“.
- [4] „T63_PP_SA-3-01_v01_seletuskiri_2022-05-30.pdf“.
- [5] V. Kv, „T63 / ITK IB sisene 20039 Büroohoone laiendusprojekt Tartu mnt 63, kesklinna Linnaosa, Tallinn, Harju maakond“.
- [6] V. Kv, „T63 (ITK sisene: 20039) Tartu mnt 63 büroohoone laiendamine Tartu mnt 63, Tallinn“.
- [7] „T63_PP_EN-3-001_SK.pdf“.
- [8] V. Kv, „T63 Tartu mnt 63, Tallinn büroohoone laiendusprojekt Tartu mnt 63, Tallinn“.
- [9] „EVS standardi alusfail - PDF.js viewer“. Vaadatud: 20. märts 2024. [Online]. Available at: <https://www.evs.ee/Download/ViewBrowsingServiceSubscription?productId=141611&language=EstonianLanguage>
- [10] „EKE NORA 2018“, Dropbox. Vaadatud: 20. märts 2024. [Online]. Available at: <https://www.dropbox.com/sh/34d8w3ds0350lf0/AACMW6dKbXOYCvYReHNxQxgIa?dl=0>
- [11] „Ehituskeskus“. Vaadatud: 10. mai 2024. [Online]. Available at: <https://etfnet.ehituskeskus.ee/kartoteek/etf>
- [12] Olev Mürsepp ja Jüri Sutt, *Ehitusplatsi korralduse kavandamine*. TTÜ Kirjastus, 2004.
- [13] Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus MTÜ, „Hoone veevärk“. EVS 835:2022, 2022.
- [14] „Tornkraana rent - Cranbalt“, Cranbalt -. Vaadatud: 10. mai 2024. [Online]. Available at: <https://cranbalt.com/et/tornkraana-rent/>
- [15] „CTT202-10_WEB_metric-datasheet-en-it-de-fr-es-pt-ru.pdf“. Vaadatud: 10. mai 2024. [Online]. Available at: https://cranbalt.com/wp-content/uploads/2020/08/CTT202-10_WEB_metric-datasheet-en-it-de-fr-es-pt-ru.pdf
- [16] „ctt202_main3.jpg (1772×1181)“. Vaadatud: 1. mai 2024. [Online]. Available at: https://www.terex.com/images/librariesprovider10/default-album/product-images/tower-cranes/jobsites/ctt202_main3.jpg?sfvrsn=3f9b101e_9
- [17] Ratu, „Metallkonstruktsioonide montaaž“.
- [18] Ratu, „Seinapaneelide montaaž“.
- [19] Ratu, „Õõnes- ja TT-paneelide montaaž“.
- [20] Ratu, „Šahti- ja trepielementide montaaž“.
- [21] „Betoonimine.pdf“.

- [22] „Õõnespaneelide-juhend.pdf”. Vaadatud: 10. mai 2024. [Online]. Available at: <https://betoonelement.ee/wp-content/uploads/2019/12/%C3%95%C3%B5nespaneelide-juhend.pdf>
- [23] „file.pdf”. Vaadatud: 10. mai 2024. [Online]. Available at: https://etfnet.ehituskeskus.ee/file?file=files/5fb073570f7a48adb6edea55979726f1.Ratu_6012_et_Ehitustooode_ohutusjuhendid_raamat.pdf
- [24] B. Katusekattetööd, „TÖÖLIIGID Kulud ja meetodid”.
- [25] „Soojusisolatsioonitööd.pdf”.
- [26] „Kergkruusa paigaldamise juhend”, Weber Estonia. Vaadatud: 10. mai 2024. [Online]. Available at: <https://www.ee.weber/kergkruusa-paigaldamise-juhend>
- [27] „Husqvarna LT 5005”. Vaadatud: 10. mai 2024. [Online]. Available at: <https://www.husqvarnaconstruction.com/ee/tihendusseadmed/lt5005/>
- [28] „ow-359653.webp (1245×830)”. Vaadatud: 10. mai 2024. [Online]. Available at: https://www.husqvarnaconstruction.com/-/images/aprimo/husqvarna-construction/tampers/photos/studio/ow-359653.webp?v=4827b82971e8651e&format=WEBP_LANDSCAPE_CONTAIN_XXL

LISAD

Lisa 1. Büroohoone ehitustööde detailne eelarve

Lisa 1. Büroohoone ehitustööde detailne eelarve

EVS-885 kood	Töö nimetus	Maht	Möödühik	Ajanorm, in/h	Tööliste arv	Töö kestus, päev	Ühikhind, €	Hind kokku, €
0	TELLIJA KULUD							0,0
1	VÄLISRAJATISED							970 238,3
11	Ettevalmistus ja lammutus							426 128,4
111	Ettevalmistus ja raadamine							
1111	Pöösastiku likvideerimine (kукерpuu,pöösasmaran, kadakas)	20,0	tk	2,00	2	2,5	690,0	13 800,0
1112	Liiklusemärgi posti eemaldamine	1,0	tk	2,70	2	0,2	25,0	25,0
1113	Betoonkivi katte lammutamine ja utiliseerimine	404,0	m2	0,30	4	3,8	4,7	1 898,8
1114	Könnitee asfaltkatte lammutus (hoone servas Hermannini tn)	200,0	m2	0,30	4	1,9	10,0	2 000,0
1115	Ääre kivide lammutamine	194,0	jm	0,50	4	3,0	8,9	1 726,6
1116	Pinkide likvideerimine	3,0	tk	1,20	2	0,2	35,0	105,0
1118	Olemasoleva sõidutee asfalt katendi freesimine	2 764,0	m2	0,10	5	6,9	4,3	11 747,0
1120	Likvideeritav kanalisatsioonitrass	247,0	jm	0,30	3	3,1	45,0	11 115,0
1121	Likvideeritav sademeveekanal	70,0	jm	0,30	3	0,9	45,0	3 150,0
1122	Likvideeritav sidekanal	87,0	jm	0,30	3	1,1	35,0	3 045,0
1123	Jalakäijate tunnel Tartu mnt könnitee + 2 sissepääsu Hermannini tänaval	85,0	jm	3,00	6	5,3	210,0	17 850,0
115	Likvideeritavate puude kompensatsioon				1	0,0		
117	Hoonete ja rajatiste lammutamine							
1171	Korpus A1, A2, B, C osaline lammutamine	1 673,0	m2	0,60	4	31,4	180,4	301 866,0
1172	Parandustööd säilitatavatel pindadel	134,0	m2	1,00	1	16,8	373,1	50 000,0
1173	P6-A_Olemasolevad paekivi astmed trepikodades_puhastamine värvikihist	156,0	m2	0,20	1	3,9	50,0	7 800,0
14	Hoonevälised ehitised							21 883,4
144	Varikatused							
1441	<u>Varikatus teljel 1-2</u>							
1442	Puitatala 45x195mm+prussid 45x45mm +VK vineer 15mm+PVC kate + ääreplekid+ vihmaveetoru+lehter	43,8	m2	6,00	5	6,6	115,4	5 050,4
1443	Varikastuse alune viimistlus: roov+ plekk 1 mm RAL7021+servad	43,8	m2	6,00	5	6,6	85,0	3 721,5
1444	<u>Varikatus teljel 10</u>							
1445	Puitatala 45x195mm+prussid 45x45mm +VK vineer 15mm+PVC kate + ääreplekid+ vihmaveetoru+lehter	65,4	m2	6,00	5	9,8	115,4	7 548,9
1446	Varikastuse alune viimistlus: roov+ plekk 1 mm RAL7021+servad	65,4	m2	6,00	5	9,8	85,0	5 562,7

EVS-885 kood	Töö nimetus	Maht	Möödühik	Ajanorm, in/h	Tööliste arv	Töö kestus, päev	Ühikhind, €	Hind kokku, €
15	Välisvõrgud							251 699,2
151	Drenaaž ja truubid							
1511	Reoveekanaliseerimine K11,K5, K3	161,0	jm	0,80	3	5,4	99,4	16 000,0
1512	Rasvapüüdur REN7	1,0	tk	10,00	2	0,6	4 700,0	4 700,0
1513	Sademeveekanaliseerimine K21,K22,K5,D11	351,0	jm	1,33	4	14,6	144,6	50 750,0
1514	Õlipüüdur ENS 40 LM	1,0	tk	25,00	3	1,0	12 700,0	12 700,0
1515	Mahutid koos pumplaga	1,0	kompl	15,00	2	0,9	56 500,0	56 500,0
1516	Pumpla	1,0	kompl	40,00	4	1,3	0,0	0,0
	<u>Kinnistu väline</u>							
1518	Sademeveekanaliseerimine K2	9,0	jm	1,33	2	0,7	1 666,7	15 000,0
153	Välisvalgustus							
1531	Välisvalgustus	1,0	kompl	1,60	2	0,1	14 919,2	14 919,2
1532	Tallinna tänavavalgustuse ümbertöstmise (2 tk)	2,0	kompl	0,30	2	0,0	2 228,7	4 457,3
154	Veetorustik							
	<u>Kinnistu sisene</u>							
1542	Veetorustik	6,0	jm	1,60	2	0,6	125,0	750,0
	<u>Kinnistu väline</u>							
1544	Veetorustik	9,0	jm	1,60	2	0,9	1 111,1	10 000,0
1545	Olemas oleva toru eemaldamine 9 jm ja peakraani demonteerimine	1,0	kompl	0,50	2	0,0	2 500,0	2 500,0
156	Küttetorustik							
1561	Küttetorustik	61,0	jm	3,80	2	14,5	595,4	36 320,0
157	Kaabelliinid							
1571	Kaablid ja kaablitarkivid	1,0	kmpl	5,00	2	0,3	8 656,9	8 656,9
1572	Elektriauto laadija+kaablikanaliseerimine+jaotuskilp	88,0	jm	0,70	2	3,9	209,6	18 445,7
158	Sideliinid							
1581	Sidekanal	240,0	jm	0,64	2	9,6	40,9	9 808,8
16	Kaeved maa-alal							27 511,7
162	Kaeved							
1622	Uute lisatavate kihtide platsialune kaeve	2 463,0	m3	0,10	5	6,2	11,2	27 511,7
17	Maa-ala pinnakatted							184 597,5
171	Haljastus							
1711	Muru külvamine 15 cm	320,0	m2	0,10	2	2,0	5,2	1 664,0
1712	Harilik pöök "atropunicea" h=4m tüvi 18/20cm	1,0	tk	5,00	2	0,3	750,0	750,0
1713	Äädikapuu h=2-2,5 m	1,0	tk	5,00	2	0,3	350,0	350,0

EVS-885 kood	Töö nimetus	Maht	Möötüühik	Ajanorm, in/h	Tööliste arv	Töö kestus, päev	Ühikhind, €	Hind kokku, €
1714	Ida-jugapuu h=0,5 m	132,0	tk	0,30	2	2,5	70,0	9 240,0
1715	Harilik pihlenelas "Sem" h=0,5 m	35,0	tk	0,30	2	0,7	63,0	2 205,0
1717	Torkava kuuse ümberistutamine	1,0	tk	4,50	2	0,3	500,0	500,0
1718	Mults 50 mm	2,2	m3	2,00	2	0,3	184,0	395,6
172	Teede ja platside alused							
1721	Killustikust alus 32/63 kiilumisega 25 cm	821,8	m3	0,20	4	5,1	42,8	35 146,2
1722	Killustikust alus 32/63 kiilumisega 25 cm	120,5	m3	0,20	4	0,8	42,8	5 153,8
1723	Liivast alus 25 cm	821,8	m3	0,20	4	5,1	21,1	17 338,9
1724	Liivast alus 25 cm	120,5	m3	0,20	4	0,8	21,1	2 542,6
	<u>Kinnistu väline</u>							
1726	Killustikust alus 32/63 kiilumisega 25 cm	27,5	m3	0,20	4	0,2	47,0	1 292,5
1727	Killustikust alus 32/63 kiilumisega 35 cm	11,2	m3	0,20	4	0,1	47,0	526,4
1728	Killustikust alus 32/63 kiilumisega 25 cm	60,8	m3	0,20	4	0,4	45,0	2 733,8
1729	Liivast alus 30 cm	9,6	m3	0,20	4	0,1	25,0	240,0
1730	Liivast alus 25 cm	60,8	m3	0,20	4	0,4	23,0	1 397,3
1731	Liivast alus 25 cm	26,8	m3	0,20	4	0,2	23,0	615,3
173	Teede ja platside katted							
1731	TÜÜP 1.1 Sõidutee AC12 surf 6 cm (parkla)	3 070,0	m2	0,10	4	9,6	13,3	40 953,8
1732	TÜÜP 1.2 Sõidutee AC12 surf 6 cm (Laulupeo taastamine)	217,0	m2	0,10	4	0,7	13,3	2 894,8
1733	Murukivi (Golfikivi 140x140x80 mm)	34,0	m2	0,80	3	1,1	63,3	2 150,5
1734	Betoonplaat (sile, hall) 698x231x80mm	448,0	m2	0,80	3	14,9	55,7	24 931,2
	<u>Kinnistu väline</u>							
1736	TÜÜP 1.3 Sõidutee AC16 surf 5 cm+AC16 bin 5 cm+ AC32 base 9 cm (tartu mnt taastamine)	32,0	m2	0,10	2	0,2	194,0	6 208,0
1737	TÜÜP 2.1 ja 2.2 jalgte AC 8 surf 5 cm (laulupeo taastamine)	76,0	m2	0,10	2	0,5	13,4	1 015,4
1738	TÜÜP 2.1 ja 2.2 jalgte AC 8 surf 5 cm (Hermani taastamine)	237,5	m2	0,10	2	1,5	12,3	2 923,6
1739	Sillutiskatte taastamine Unikivi(võimalusel kasutada olemasolevaid kive)	34,0	m2	0,10	2	0,2	33,0	1 122,0
1740	Unikivi tee taastamine Tartu mnt.	243,0	m2	0,10	2	1,5	33,0	8 019,0
175	Äärekivid ja sadeveerennid							
1751	Sõidutee äärekivid 150x300 mm	326,0	jm	0,30	2	6,1	30,0	9 780,0
1752	Metallist ääris 5x150 mm	114,0	jm	0,30	2	2,1	22,0	2 508,0

EVS-885 kood	Töö nimetus	Maht	Möötühik	Ajanorm, in/h	Tööliste arv	Töö kestus, päev	Ühikhind, €	Hind kokku, €
18	Väikeehitised maa-alal							58 418,1
182	Hoone juurde kuuluv välisvarustus							
	<u>Välisinventar</u>							
1822	Pink Extery VOOG (ilma elastomeer katteta, sest seda pannakse ainult metallist pinkidele, et oleks mugavam metallist pingil istuda talvel ja suvel)	5,0	tk	2,90	2	0,9	1 350,0	6 750,0
1823	Prügikast Crystal CS110 32L RAL7021(sigaretikustuti ja tuhatoots)+paigaldus	3,0	tk	1,00	2	0,2	685,0	2 055,0
1824	Sektsioon prügikast Crystal CS331 3x32L RAL7021+paigaldus	2,0	tk	1,00	2	0,1	1 845,0	3 690,0
1825	Rattahoidla Grazz bike rack BR-GR-01	15,0	tk	3,00	2	2,8	390,0	5 850,0
1826	Valgusreklaamid fassaadil "MARATI MAJA" iga täht eraldi fassaadil ja igale tähele eraldi kaabel tuua	4,0	kmpl	2,00	2	0,5	2 957,5	11 830,0
1827	Ümar reklaam katusel	1,0	kmpl	2,00	2	0,1	4 300,0	4 300,0
1828	Korpuse tähed B ja C	2,0	kmpl	2,00	2	0,3	340,0	680,0
	<u>Suitsunurk</u>							
1830	Killustikalus 200 mm	3,8	m3	0,20	2	0,0	45,0	171,9
1831	R/B plaat, harjatud pind 150 mm	2,9	m3	4,00	2	0,7	725,0	2 077,1
1832	Sarjasataud lukustus	1,0	kompl	2,00	2	0,1	150,0	150,0
1833	Suitsunurk	1,0	kompl	12,00	2	0,8	6 200,0	6 200,0
	<u>Prügimaja</u>							
1835	Killustikalus 200 mm	3,8	m3	0,20	2	0,0	45,0	171,9
1836	R/B plaat, harjatud pind 150 mm	2,9	m3	4,00	2	0,7	725,0	2 077,1
1837	Sarjasataud lukustus	1,0	kompl	2,00	2	0,1	150,0	150,0
1838	Prügimaja	1,0	kompl	12,00	2	0,8	11 300,0	11 300,0
185	Liiklusalade varustus							
1851	Olemas.oleva liiklusmärgi ümber tõstmine	1,0	tk	3,00	2	0,2	75,0	75,0
1852	Olemas oleva tõkkepuu ümber tõstmine	1,0	kmpl	20,00	2	1,3	200,0	200,0
1853	Inva koha maha märkimine	1,0	kmpl	1,07	1	0,1	450,0	450,0
1854	Parkimiskohtade maha joonimine (plastik)	96,0	kmpl	1,07	3	4,3	2,5	240,0
2	ALUSED JA VUNDAMENDID							0,0
3	KANDEKARKASSID							1 001 240,9
31	Metallkarkassid							513 547,7
311	Metallkarkass							
3112	HEA terastalad	4,0	tk	1,47	3	0,2	1 024,5	4 097,8
3113	HQ terastalad 5.-7.korrus laed	172,0	tk	1,47	3	10,5	2 407,8	414 147,4

EVS-885 kood	Töö nimetus	Maht	Möötüühik	Ajanorm, in/h	Tööliste arv	Töö kestus, päev	Ühikhind, €	Hind kokku, €
3114	Teraspostid 6.-7.korrus	81,0	tk	1,09	3	3,7	785,7	63 641,8
3115	Varikatuste terastalad	34,0	tk	1,47	3	2,1	475,4	16 164,7
3116	Muud metallkonstruktsioonid	17,0	tk	1,50	3	1,1	234,8	3 991,0
3117	HQ terastalade täisbetoneerimine	22,3	m3	2,30	4	1,6	300,0	6 675,0
3118	Teraspostide täisbetoneerimine	16,1	m3	1,61	4	0,8	300,0	4 830,0
32	Kandvad ja välisseinad							245 028,0
321	Monoliitsetest betoonist tarindid							
3211	R/b tugipadi PD-2	2,0	m3	5,30	2	0,6	750,0	1 470,0
3222	R/b tugipadi PD-3	0,1	m3	5,30	2	0,1	750,0	52,5
322	Monteeritavast betoonist tarindid							
3221	SSK-04_monteeritav R/b seinapaneel_200mm	489,5	m2				73,6	36 037,0
3222	SSK-04_R/b seinapaneeli montaaž	38,0	tk	1,92	3	3,0	322,1	12 238,3
325	Seinte elemendid							
3251	VS-06_katusel oleva tehnoruumi seinad ja lagi Ruukki SPB WEF RAL 7021	115,0	m2				69,5	7 992,5
3252	SW paneeli paigaldus	100,0	m2	1,90	4	5,9	25,0	2 500,0
326	Seinte puittarindid							
3261	VS-04_kergsein TC200 1,5mm+aurutõkkele+soojustus 200mm+tuuletõkkeplaat 9mm	1 381,0	m2	1,20	5	41,4	133,8	184 737,8
327	Sooja-, heli- ja hüdroisolatsioon							
328	Seinte fassaadikatted							
3281	Alumiiniumkomposiitplaat fassaadil_tumehall, 4mm	982,1	m2				32,9	32 311,1
3282	Komposiitplaadi paigaldus	854,0	m2	1,50	4	40,0	55,0	46 970,0
3283	Alumiiniumkomposiitplaat rõdude lagedes_tumehall, 4mm	289,9	m2				32,9	9 537,7
3284	Komposiitplaadi paigaldus	252,0	m2	1,50	4	11,8	55,0	13 860,0
33	Vahe- ja katuslaed							219 567,5
332	Betoontarindid							
3321	Monoliitosade valamine 220mm	40,5	m3	5,13	3	8,6	720,0	29 131,2
3322	Monoliitosade valamine 265mm	0,5	m3	5,13	3	0,1	720,0	324,0
3323	Monoliitosade valamine 300mm	2,0	m3	5,13	3	0,4	720,0	1 461,6
3324	Avade lõikamised	5,0	tk				75,0	375,0
333	Metalltarindid							
3331	PEIKKO PETRA 220-1060	1,0	tk					0,0
3332	PEIKKO PETRA 220-1120	2,0	tk				360,0	720,0

EVS-885 kood	Töö nimetus	Maht	Möötühik	Ajanorm, in/h	Tööliste arv	Töö kestus, päev	Ühikhind, €	Hind kokku, €
3333	PEIKKO PETRA 220-1200	17,0	tk				360,0	6 120,0
3334	PEIKKO PETRA 220-1350	1,0	tk				384,0	384,0
3335	PEIKKO PETRA 220-1450	2,0	tk				384,0	768,0
3336	Vekseltalade paigaldus	23,0	tk	2,00	2	2,9	45,0	1 035,0
335	Lagede elemendid							
3351	MP-01_monteeritav r/b plaat liftišahtide kohal, 200mm_1tk	8,2	m2				173,7	1 427,4
3352	MP-02_monteeritav r/b plaat liftišahtide kohal, 200mm_1tk	3,2	m2				173,7	548,7
3353	Monteeritava r/b plaadi montaaž_2tk	2,0	tk	3,14	3	0,3	20,0	40,0
3354	HCE 220mm õõnespaneelid	5 412,2	m2				28,7	155 274,7
3355	HCE 265mm õõnespaneelid	135,5	m2				37,0	5 017,9
3356	Õõnespaneelide montaaž	847,0	tk	3,14	5	66,5	20,0	16 940,0
34	Trepielemendid							23 097,7
345	Treppide elemendid							
3451	R/b monteeritav trepimarss	17,2	m3				743,4	12 763,5
3452	R/b trepimarsi montaaž	11,0	tk	1,65	3	0,8	185,0	2 035,0
3453	R/b monteeritav trepimade 260 mm	11,8	m3				578,4	6 819,2
3454	R/b trepimademe montaaž	8,0	tk	1,20	3	0,4	185,0	1 480,0
4 FASSAADIELEMENDID JA KATUSED								1 264 069,4
41	Klaasfassaadid, vitriinid ja eriaknad							510 813,5
411	Klaasfassaadid							
4111	KLF-10_Alumiinium klaasfassaad__6916*3590mm_5tk_25dB_U-1_g-0,4	124,1	m2	3,70	6	9,6	316,9	39 345,0
4112	KLF-11_Alumiinium klaasfassaad__2829*2350mm_1tk_27dB_U-1_g-0,4	6,6	m2	3,70	6	0,5	341,1	2 267,6
4113	KLF-12_Alumiinium klaasfassaad__5664*2350mm_1tk_27dB_U-1_g-0,4	13,3	m2	3,70	6	1,0	333,4	4 437,7
4114	KLF-13_Alumiinium klaasfassaad__6390*2750mm_1tk_27dB_U-1_g-0,4	17,6	m2	3,70	6	1,4	344,7	6 058,0
4115	KLF-14_Alumiinium klaasfassaad__7312*2750mm_1tk_27dB_U-1_g-0,4	20,1	m2	3,70	6	1,5	362,7	7 293,2
4116	KLF-15_Alumiinium klaasfassaad__5350*2750mm_3tk_27dB_U-1_g-0,4	44,1	m2	3,70	6	3,4	348,2	15 367,1
4117	KLF-16_Alumiinium klaasfassaad__5350*2750mm_1tk_27dB_U-1_g-0,4	14,7	m2	3,70	6	1,1	390,4	5 744,0
4118	KLF-17_Alumiinium klaasfassaad__5350*2750mm_5tk_30dB_U-1_g-0,3	73,6	m2	3,70	6	5,7	311,6	22 923,8

EVS-885 kood	Töö nimetus	Maht	Möödühik	Ajanorm, in/h	Tööliste arv	Töö kestus, päev	Ühikhind, €	Hind kokku, €
4119	KLF-18_Alumiinium klaasfassaad(Õhukompensatsiooni avanemise auto	29,4	m2	3,70	6	2,3	392,3	11 542,7
4120	KLF-19_Alumiinium klaasfassaad__6450*2750mm_1tk_27dB_U-1_g-0,4	17,7	m2	3,70	6	1,4	375,7	6 664,5
4121	KLF-20_Alumiinium klaasfassaad__10036*2750mm_1tk_27dB_U-1_g-0,4	27,6	m2	3,70	6	2,1	341,3	9 419,2
4122	KLF-21_Alumiinium klaasfassaad__5350*2750mm_1tk_27dB_U-1_g-0,4	14,7	m2	3,70	6	1,1	426,3	6 272,6
4123	KLF-22_Alumiinium klaasfassaad__5350*2750mm_3tk_27dB_U-1_g-0,4	44,1	m2	3,70	6	3,4	344,1	15 186,7
4124	KLF-23_Alumiinium klaasfassaad(Õhukompensatsiooni avanemise automaatika valmidusega uks)__5310*2750mm_1tk_30dB_U-1_g-0,4	14,6	m2	3,70	6	1,1	391,3	5 714,5
4125	KLF-24_Alumiinium klaasfassaad__8286*2750mm_1tk_27dB_U-1_g-0,4	22,8	m2	3,70	6	1,8	321,0	7 314,7
4126	KLF-25_Alumiinium klaasfassaad(Õhukompensatsiooni avanemise automaatika valmidusega uks)__5436*2750mm_1tk_27dB_U-1_g-0,4	14,9	m2	3,70	6	1,2	387,6	5 794,5
4127	KLF-26_Alumiinium klaasfassaad__5323*2750mm_1tk_27dB_U-1_g-0,4	14,6	m2	3,70	6	1,1	311,5	4 559,1
4128	KLF-27_Alumiinium klaasfassaad__5350*2350mm_7tk_25dB_U-1_g-0,4	88,0	m2	3,70	6	6,8	303,9	26 743,2
4129	KLF-28_Alumiinium klaasfassaad__5516*2350mm_1tk_27dB_U-1_g-0,4	13,0	m2	3,70	6	1,0	300,6	3 896,2
4130	KLF-29_Alumiinium klaasfassaad__5700*2350mm_1tk_27dB_U-1_g-0,4	13,4	m2	3,70	6	1,0	420,2	5 629,1
4131	KLF-30_Alumiinium klaasfassaad__5332*2350mm_1tk_25dB_U-1_g-0,4	12,5	m2	3,70	6	1,0	303,4	3 801,3
4132	KLF-31_Alumiinium klaasfassaad__5456*2350mm_1tk_25dB_U-1_g-0,4	12,8	m2	3,70	6	1,0	301,4	3 864,4
4133	KLF-32 ja KLF-32* Alumiinium klaasfassaad__5350*2350mm_4tk_25dB_U-1_g-0,4	50,3	m2	3,70	6	3,9	410,6	20 650,5
4134	KLF-33_Alumiinium klaasfassaad__4812*2350mm_1tk_25dB_U-1_g-0,4	11,3	m2	3,70	6	0,9	315,8	3 571,0
4135	KLF-34 Alumiinium klaasfassaad__6916*3440mm_1tk_25dB_U-1_g-0,4	23,8	m2	3,70	6	1,8	317,5	7 553,1
4136	KLF-35 Alumiinium klaasfassaad__2829*3440mm_1tk_27dB_U-1_g-0,4	9,7	m2	3,70	6	0,8	325,6	3 169,1
4137	KLF-36 Alumiinium klaasfassaad__4940*3440mm_1tk_27dB_U-1_g-0,4	17,0	m2	3,70	6	1,3	393,4	6 686,0

EVS-885 kood	Töö nimetus	Maht	Möötühik	Ajanorm, in/h	Tööliste arv	Töö kestus, päev	Ühikhind, €	Hind kokku, €
4138	KLF-37_Alumiinium klaasfassaad__8352*3440mm_1tk_27dB_U-1_g-0,4	28,7	m2	3,70	6	2,2	337,1	9 685,6
4139	KLF-38_Alumiinium klaasfassaad__5350*3440mm_22tk_25dB_U-1_g-0,4	404,9	m2	3,70	6	31,2	310,5	125 714,4
4140	KLF-39_Alumiinium klaasfassaad__5350*3440mm_2tk_27dB_U-1_g-0,4	36,8	m2	3,70	6	2,8	379,3	13 959,6
4141	KLF-40_Alumiinium klaasfassaad__6450*3440mm_1tk_27dB_U-1_g-0,4	22,2	m2	3,70	6	1,7	316,5	7 022,3
4142	KLF-41_Alumiinium klaasfassaad__6350*3440mm_1tk_27dB_U-1_g-0,4	21,8	m2	3,70	6	1,7	367,8	8 033,7
4143	KLF-42_Alumiinium klaasfassaad__5350*3440mm_1tk_27dB_U-1_g-0,4	18,4	m2	3,70	6	1,4	374,2	6 886,7
4144	KLF-43_Alumiinium klaasfassaad__9481*3440mm_1tk_27dB_U-1_g-0,4	32,6	m2	3,70	6	2,5	293,0	9 555,0
4145	KLF-44_Alumiinium klaasfassaad__5350*3440mm_1tk_30dB_U-1_g-0,4	18,4	m2	3,70	6	1,4	378,7	6 970,3
4146	KLF-45_Alumiinium klaasfassaad__5436*3440mm_1tk_27dB_U-1_g-0,4	18,7	m2	3,70	6	1,4	375,3	7 018,2
4147	KLF-46_Alumiinium klaasfassaad__5223*3440mm_1tk_27dB_U-1_g-0,4	18,0	m2	3,70	6	1,4	378,8	6 806,8
4148	KLF-47_Alumiinium klaasfassaad__5516*3440mm_1tk_27dB_U-1_g-0,4	19,0	m2	3,70	6	1,5	312,5	5 930,1
4149	KLF-48_Alumiinium klaasfassaad__5329*3440mm_1tk_25dB_U-1_g-0,4	18,3	m2	3,70	6	1,4	379,8	6 961,8
4150	KLF-49_Alumiinium klaasfassaad__5276*3440mm_1tk_27dB_U-1_g-0,4	18,1	m2	3,70	6	1,4	425,6	7 723,6
4151	KLF-50_Alumiinium klaasfassaad__5456*3440mm_1tk_25dB_U-1_g-0,4	18,8	m2	3,70	6	1,4	313,3	5 879,4
4152	KLF-51_Alumiinium klaasfassaad__4812*3440mm_1tk_25dB_U-1_g-0,4	16,6	m2	3,70	6	1,3	328,8	5 442,3
415	Suitsuluugid, katusaknad							
4151	SEL.01_Katusesuitsulukk_elektrilise ajamiga_klaaskupliga Keraplast_1200*1200mm_1tk_30dB_U-1	1,0	tk				1 050,0	1 050,0
4152	SEL.02_Katusesuitsulukk_elektrilise ajamiga_klaaskupliga Keraplast_1200*1200mm_7tk_30dB_U-1	7,0	tk				1 050,0	7 350,0
4153	SEL.03_Katusesuitsuluuk_elektrilise ajamiga_Keraplast_1200*1200mm	1,0	tk				1 050,0	1 050,0
4154	SEL.04_Katusesuitsulukk_elektrilise ajamiga_klaaskupliga Keraplast_ÜMAR D=1500mm_1tk_30dB_U-1	1,0	tk				2 795,0	2 795,0
4155	Juhtimiskeskus, suitsueemalduslüli, tuulutustlüli, keskuste paigaldus	10,0	kmpl	5,00	4	1,6	351,0	3 510,0

EVS-885 kood	Töö nimetus	Maht	Möötüühik	Ajanorm, in/h	Tööliste arv	Töö kestus, päev	Ühikhind, €	Hind kokku, €
42	Aknad							20 163,1
421	Aknalauad							
4211	Aknalaud_kompakt laminaat F2255MAT_110mm	87,0	tk				201,8	17 553,1
4212	Aknalaua paigaldamine	87,0	tk	0,50	3	1,8	30,0	2 610,0
47	Piirded ja käiguteed							175 681,1
472	Klaasist piirded							
4721	Klaaspiire 1_6.korrus täisklaas-lamineeritud,ja karastatud kirgas klaas 8+8 mm, käsipuu 40x65 RAL7021, süvistatud LED valgusti käsipuu (valgusti valgusti real)	126,0	jm	1,20	4	4,7	333,7	42 043,3
4722	Klaaspiire 1_7.korrus täisklaas-lamineeritud,ja karastatud kirgas klaas 8+8 mm, käsipuu 18x18 RAL7021, süvistatud LED valgusti käsipuu (valgusti valgusti real)	104,0	jm	1,20	4	3,9	333,7	34 702,4
473	Metallist piirded							
4731	Trepi piire_venitusvõrgust piire Lavinet R22, h=900mm	285,5	jm	1,50	6	8,9	266,7	76 147,8
4732	Käsipuu_roostevaba terasest topelt toru, d=30mm	412,5	jm	1,50	6	12,9	55,2	22 787,6
48	Katuseetarindid							557 411,7
483	Metalltarindid							
4831	Fassaadipesusüsteem_monorelsid 7.korrusel	113,0	jm	2,00	5	5,7	158,9	17 954,8
4832	Fassaadipesusüsteem_Roof car 5.korruse parapeti taga	180,0	jm	2,00	5	9,0	474,7	85 450,0
4833	Monorelsi kandurid	6 739,0	kg				3,3	22 306,1
485	Elemendid							
4851	Katuse elemendid, pollarid	1,0	kmpl		3	0,0	9 095,8	9 095,8
488	Katusekatted							
4881	Ajutine SBS 5.kor põrandal + ülesvõtmine	2 950,0	m2	1,10	10	40,6	4,5	13 325,2
4883	KL-02 ja KL-07	1 425,0	m2	1,90	5	67,7	79,7	113 558,0
4884	KL-03	401,0	m2	1,90	5	19,0	123,9	49 685,2
4885	Rõdude põrandad RP-01 ja RP-02	107,0	m2	1,90	5	5,1	83,0	8 883,8
4886	KL-04	1 120,0	m2	1,90	5	53,2	105,3	117 941,7
4887	KL-08_6 korruse rõdu katus PVC katusekate+veekindel vineer 15 mm+ soojustus võimalusel terastalade ümberimm puidust kalded 15-125 mm+imm. prussid 45x95+imm prussdi 45x195 mm+ aluminum komposiit	32,0	m2	1,90	5	1,5	113,8	3 640,0
4888	Murukatus kukehari 30 mm, dremaazimatt, juuretõke, kasvusubtraat 50 mm,	1 048,0	m2				39,0	40 872,0
4889	Katuse terrassi põrand, kiviplaadid 30 mm reguleeritavatel tuqijalgadel (Buzon Pedestals)	541,0	m2				138,1	74 699,1

EVS-885 kood	Töö nimetus	Maht	Möötüühik	Ajanorm, in/h	Tööliste arv	Töö kestus, päev	Ühikhind, €	Hind kokku, €
5	RUUMITARINDID JA PINNAKATTED							1 107 272,2
51	Vaheseinad							171 774,8
514	Laotud vaheseinad							
5141	SS-08_uus šahti sisesein_kergplokkidest müüritise ladumine_150mm	428,9	m2	1,20	4	16,1	53,0	22 730,6
5142	SS-09_kergplokkidest müüritise ladumine_150mm	141,9	m2	1,20	3	7,1	53,0	7 518,1
5143	SSK-02_R/b õõnesplokkide ladumine_nt Columbia kivi 240mm	111,0	m2	2,40	3	11,1	70,5	7 822,0
516	Puit- ja kipsplaatvaheseinad							
5161	SS-10_niiskuskindla kipsseina ehitamine_2xkips 12,5mm+metallkarkass 95mm/mineraalvill 66mm+2xkips 12,5mm	252,4	m2	1,50	6	7,9	60,5	15 271,4
5162	SS-11_kipsseina ehitamine_2xkips 12,5mm+metallkarkass 95mm/mineraalvill 66mm+2xkips 12,5mm	1 186,8	m2	1,50	6	37,1	60,5	71 799,6
5163	SS-12_niiskuskindla sirmseina ehitamine_metallkarkass 66mm/mineraalvill 66mm+2xkips 12,5mm	109,5	m2	1,50	6	3,4	45,5	4 980,9
5164	SS-13_kipsseina ehitamine_2xkips 12,5mm+metallkarkass 120mm/mineraalvill 120mm+2xkips 12,5mm	414,5	m2	1,50	6	13,0	100,5	41 652,2
52	Siseuksed							115 577,4
522	Alumiiniumuksed							
5221	TU-KM-1_Alumiiniumraamiga klaasitud tulekindel uks_1500x2600_RAL7	4,0	tk	8,00	3	1,3	3 159,0	12 636,0
5222	TU-KM-2_Alumiiniumraamiga klaasitud tulekindel uks_ 2000x2100_RAL	2,0	tk	8,00	3	0,7	3 402,0	6 804,0
5223	SU-KM-1_Alumiiniumraamiga klaasitud uks_1500x2100	9,0	tk	8,00	3	3,0	1 890,0	17 010,0
5224	SU-KM-2_Alumiiniumraamiga klaasitud uks_1500x2600	3,0	tk	8,00	3	1,0	2 340,0	7 020,0
5225	SU-KM-3_Alumiiniumraamiga klaasitud uks_1452x2250	1,0	tk	8,00	3	0,3	1 960,2	1 960,2
523	Terasuksed							
5231	TU-M-2_tulekindel terasuks_1000x2200_RAL7021, roostevaba lävepak	4,0	tk	6,80	3	1,1	579,3	2 317,3
5232	TU-M-3a_tulekindel terasuks_1000x2200_RAL7021, roostevaba lävepak	4,0	tk	6,80	3	1,1	574,9	2 299,7
525	Puituksed							
5251	SU-P1_Puidust sileuks_800x2100, tamme spoon_Rw>33dB	23,0	tk	4,60	3	4,4	355,0	8 165,0
5252	SU-P3.1 Puidust sileuks 2400x2100, tamme spoon+ klaasvahesein Porta 92+glassline Rw>38dB	1,0	tk	4,80	3	0,2	1 934,8	1 934,8
5253	SU-P3.2 Puidust sileuks 3500x2100, tamme spoon+ klaasvahesein Porta 92+glassline Rw>38dB	2,0	tk	4,80	3	0,4	2 269,3	4 538,7
5254	SU-P3.3 Puidust sileuks 3000x2100, tamme spoon+ klaasvahesein Porta 92+glassline Rw>38dB	14,0	tk	4,80	3	2,8	2 136,0	29 903,3

EVS-885 kood	Töö nimetus	Maht	Möötüühik	Ajanorm, in/h	Tööliste arv	Töö kestus, päev	Ühikhind, €	Hind kokku, €
5255	SU-P3.5 Puidust sileuks 2500x2100, tamme spoon+ klaasvahesein Porta 92+glassline Rw>38dB	2,0	tk	4,80	3	0,4	1 961,6	3 923,3
5256	SU-P6 Puidust sileuks 1000x2100, tamme spoon Rw>33dB	3,0	tk	4,60	3	0,6	355,0	1 065,0
5257	Puidust sileuks 2000x2100, tamme spoon+ klaasvahesein Porta 92+glassline Rw>38dB	4,0	tk	4,80	3	0,8	2 000,0	8 000,0
5258	Puidust sileuks 4000x2100, tamme spoon+ klaasvahesein Porta 92+glassline Rw>38dB	1,0	tk	4,80	3	0,2	2 000,0	2 000,0
5259	Puidust sileuks 5000x2100, tamme spoon+ klaasvahesein Porta 92+glassline Rw>38dB	1,0	tk	4,80	3	0,2	2 000,0	2 000,0
5260	Puidust sileuks 2200x2100, tamme spoon+ klaasvahesein Porta 92+glassline Rw>38dB	1,0	tk	4,80	3	0,2	2 000,0	2 000,0
5261	Puidust sileuks 3820x2100, tamme spoon+ klaasvahesein Porta 92+glassline Rw>38dB	1,0	tk	4,80	3	0,2	2 000,0	2 000,0
53	Siseseinte pinnakatted							142 538,5
531	Värvkatted							
5311	Seinte pahteldamine ja värvimine	4 130,1	m2	0,70	6	60,2	15,4	63 602,8
5312	Lift 1.ol.olevate liftiuste ja muude RST osade kiletamine mattmustaks	5,5	m2	0,60	2	0,2	45,0	246,2
5313	Lift 2.ol.olevate liftiuste ja muude RST osade kiletamine mattmustaks	17,3	m2	0,60	2	0,6	45,0	777,6
5314	Lift 4.ol.olevate liftiuste ja muude RST osade kiletamine mattmustaks	6,0	m2	0,60	2	0,2	45,0	270,3
533	Metall ja plekk-katted							
5331	S6-A_Kompakt kõrgsurvelaminaat Gentas Zero, Z105 Toon: must, viimistlus satiin, kogupaksus 10mm_Fixfas / Interstudio	326,7	m2				109,0	35 606,5
5332	S6-A_Kompakt kõrgsurvelaminaadi paigaldamine	311,1	m2	1,80	4	17,5	35,0	10 888,9
5333	S6-A kips 2x+karkass (AR7-H14,19,25,27)	311,1	m2	1,50	4	14,6	38,0	11 822,2
534	Krohv- ja tasandus							
5341	Plokkidest seinte krohvimine	547,3	m2	0,30	2	10,3	15,2	8 313,2
535	Plaatkatted							
5351	S3-B Täismassplaat bürooruumide standardlahendus 600x600x6mm_G	85,5	m2				37,8	3 230,4
5352	S3-B_seina plaatimine+epovuuk	77,7	m2	1,70	3	5,5	50,0	3 884,5
5353	S4-A_Lift 1 uksepalede viimistlus_täismassplaat Gigacer Concept 1. All in One, epoksiidvuuk_600x600x6mm_tarnija Noto	4,4	m2				37,8	168,0
5354	S4-A_lifti uksepalede plaatimine	4,0	m2	1,70	2	0,4	50,0	202,0

EVS-885 kood	Töö nimetus	Maht	Möötüühik	Ajanorm, in/h	Tööliste arv	Töö kestus, päev	Ühikhind, €	Hind kokku, €
5355	S4-A_Lift 2 uksepalede viimistlus täismassplaat Gigacer Concept 1. All in One, epoksiidvuuk_600x600x6mm_tarnija Noto	16,7	m2				37,8	632,2
5356	S4-A_lifti uksepalede plaatimine	15,2	m2	1,70	2	1,6	50,0	760,2
5357	S4-A_Lift 4 uksepalede viimistlus täismassplaat Gigacer Concept 1. All in One, epoksiidvuuk_600x600x6mm_tarnija Noto	6,7	m2				37,8	254,6
5358	S4-A_lifti uksepalede plaatimine	6,1	m2	1,70	2	0,7	50,0	306,1
537	Sooja-, heli- ja hüdroisolatsioon							
5371	San.ruumide seinte katmine hüdroisolatsiooniga	327,7	m2	0,30	2	6,1	4,8	1 572,9
54	Lagede pinnakatted							130 265,2
541	Värvkatted							
5411	L0-D_lae pahtel+värv	24,2	m2	1,00	2	1,5	16,8	406,1
5412	L0-F_lae pahtel+värv	30,7	m2	1,00	2	1,9	16,8	515,9
543	Lagede metall- ja plekk-katted, ripplaed							
5431	L2-A_moodullagi Ecophon Focus, valge_600x1200x20mm_tarnija Ecophon Eesti	825,2	m2	0,80	5	16,5	45,0	37 133,1
5432	L3-A_kompakt kõrgsurvelaminaat Gentas Zero, Z105, must_paksus 10mm_tarnija Fixfas	416,1	m2				109,0	45 349,5
5433	L3-A_kõrgsurvelaminaadi paigaldamine	416,1	m2	2,00	5	20,8	35,0	14 561,8
5434	L4-A_ripplagi venitatud võrgust terasest, mark:V22, silma mõõt 30x14mm, paksus 5mm_tarnija Lavinton	45,1	m2	0,70	3	1,3	45,0	2 031,3
5435	L5-A_helineelav akustiline plaat, liimitud lakke_Ecophon TAL-M, must_paksus 50mm, 600x1200mm_tarnija Saint-Gobain	202,0	m2	0,80	5	4,0	37,0	7 474,0
5436	L5-C_helineelav ripp-paneel, riputatud lakke_kaetud Akutex FT Dark Diamond kangaga, riputussüsteem M491_tarnija Saint-Gobain	19,0	tk	0,90	3	0,7	95,0	1 805,0
546	Puidust laed, kipsplaatlaed							
5461	L1-A_kipslae ehitamine_2x kips+50mm vill	203,2	m2	1,00	4	6,4	46,8	9 510,7
5462	L1-B_kipslae ehitamine_2x kips+50mm vill	4,9	m2	1,00	2	0,3	46,8	229,8
547	Lagede sooja-, heli- ja hüdroisolatsioon							
5471	L0-A_betoonlae katmine tolmutõkkega	1 951,8	m2	0,50	5	24,4	4,8	9 368,5
5472	Ripplae tagused pinnad kaetud tolmutõkkega	391,6	m2	0,50	5	4,9	4,8	1 879,6
55	Treppide pinnakatted							43 885,5
553	Astmete epokatted ja pinnakõvendid							
5531	P8-A_trepiastmete katmine tolmutõkkega	490,0	m2	0,50	4	7,7	4,8	2 352,0
554	Astmete plaatkatted							
5541	P9-A_trepiastme plaat_Gigacer Consept 1 Toon Ash ca 1600x300x30mm	82,4	m2				344,8	28 407,4

EVS-885 kood	Töö nimetus	Maht	Möötüühik	Ajanorm, in/h	Tööliste arv	Töö kestus, päev	Ühikhind, €	Hind kokku, €
5542	P9-A_trepiastme plaatimine	77,0	m2	2,00	3	6,4	40,0	3 080,0
5543	P9-B_trepiastme plaat_Gigacer Consept 1 Toon Ink ca 1600x300x30mm	6,4	m2				344,8	2 213,6
5544	P9-B_trepiastme plaatimine	6,0	m2	2,00	2	0,8	40,0	240,0
5545	PL-4_täisplaadist põrandaliist_Gigacer Consept 1	457,0	jm				2,3	1 036,5
5546	PL-4_täisplaadist põrandaliistu paigaldamine	440,0	jm	1,00	6	9,2	14,9	6 556,0
56	Põrandad ja põrandakatted							188 054,3
562	Põrandatasandus							
5621	Ol.oleva hoone põrandate tasandus	6 350,0	m2	0,20	6	26,5	15,0	95 250,0
5622	Tõstetud põranda alune tasandusvalu isetasanduva seguga 20mm	3 093,0	m2	0,20	6	12,9	15,0	46 395,0
565	Plaatpõrandad							
5651	P2-A_Täismassplaat bürooruumide standardlahendus_ 600x600x6mm_ Gigacer Concept 1. All in One Toon: ASH MATT _Noto	41,5	m2				37,8	1 570,3
5652	P2-A_põranda plaatimine + Mapei 119 Kerapoxy Design epovuuk	37,8	m2	1,30	2	3,1	50,0	1 888,3
5653	P2-A_plaadist põrandaliist h=40mm, PL-2	125,4	jm				10,0	1 254,2
5654	P2-A_põrandaliistu paigaldamine	119,4	jm	0,50	2	3,7	14,9	1 779,7
5655	P2-C_Täismassplaat bürooruumide standardlahendus_ 600x600x12mm_ Gigacer Concept 1. All in One Toon: INK TEXTURE MAT _Noto	228,7	m2				72,9	16 675,8
5656	P2-C_põranda plaatimine + Mapei 114 Kerapoxy Design epovuuk	208,0	m2	1,30	4	8,4	50,0	10 397,7
5657	P2-C_põrandaliist PL-2	231,2	jm				10,0	2 311,5
5658	P2-C_põrandaliistu paigaldamine	220,1	jm	0,50	4	3,4	14,9	3 280,2
5659	PL-5_sokliiliist	15,5	jm				10,0	155,3
5660	PL-5_sokliiliistu paigaldamine	14,8	jm	0,50	2	0,5	14,9	220,4
566	Puitpõrandad							
5661	P4-A_LVT kate 5008 Graphite Limestone WIN PRO50_Lincona	194,7	m2				16,3	3 173,7
5662	P4-A_LVT katte paigaldamine liimiga	185,4	m2	0,60	3	4,6	9,5	1 761,5
5663	P4-A_põrandaliist PL-3	203,4	jm				1,6	324,0
5664	P4-A_põrandaliistu paigaldamine	193,7	jm	0,10	2	1,2	4,2	813,7
567	Sooja-, heli- ja hüdrolisatsioon							
5671	Põranda katmine niiskustõkke/hüdrolisatsiooniga	37,8	m2	0,30	2	0,7	18,8	710,0
5672	P8-A_põranda katmine tolmutõkkega	19,4	m2	0,50	2	0,6	4,8	93,2
568	Rullmaterjalist põrandakatted, vaibad							
5681	P3-A_vaipkate_Interface Yuton106_ paksus min 6.4mm_paigaldus erisuunaliselt Tekero OÜ	2 434,0	m2				24,5	59 631,9

EVS-885 kood	Töö nimetus	Maht	Möödühik	Ajanorm, in/h	Tööliste arv	Töö kestus, päev	Ühikhind, €	Hind kokku, €
5682	P3-A_vaipkatte paigaldamine	2 318,1	m2	0,80	8	29,0	7,8	18 080,8
5683	P3-A_põrandaliist PL-3	950,5	jm				1,6	1 513,8
5684	P3-A_põrandaliistu paigaldamine	905,2	jm	0,10	3	3,8	14,9	13 488,1
5685	P3-B_vaipkate_Interface NY+LON Streets Collection Broome Street, paksus min 8.1mm, paigaldus: erisuunaliselt_Tekero OÜ	290,1	m2				49,0	14 216,7
5686	P3-B_vaipkatte paigaldamine	276,3	m2	0,80	6	4,6	7,8	2 155,3
5687	P3-B_põrandaliist PL-3	287,7	jm				1,6	458,2
5688	P3-B_põrandaliistu paigaldamine	274,0	jm	0,10	2	1,7	14,9	4 082,6
57	Eiruumide pinnakatted							315 176,7
571	Tõstetud põrand Linder Floor and More G40, jalgade kõrgus 110 mm, paneel 40 mm	3 093,0	m2				71,9	222 386,7
572	Põranda paigaldus	3 093,0	m2	2,10	6	135,3	30,0	92 790,0
6	SISUSTUS, INVENTAR, SEADMED							196 830,0
66	Tõste- ja teisaldusseadmed							196 830,0
661	Liftid							
6611	Lift 1_Monospace 500DX 8 inimesele	1,0	kmpl	720,00	3	30,0	58 330,0	58 330,0
6612	Lift 2_Monospace 500DX 13 inimesele	1,0	kmpl	720,00	3	30,0	72 200,0	72 200,0
6613	Lift 3_Nanospace DX 7 inimesele	1,0	kmpl	720,00	3	30,0	66 300,0	66 300,0
7	TEHNOSÜSTEEMID							4 404 746,6
71	Veevarustus ja kanalisatsioon							537 790,7
711	Veevarustus	9 943,4	m2	0,24	3	99,4	14,0	139 207,5
712	Kanalisatsioon ja sadevesi	9 943,4	m2	0,70	3	290,0	32,9	327 140,0
713	Sanitaartechnika seadmed	9 943,4	m2	0,13	3	53,9	7,2	71 443,3
72	Küte, ventilatsioon ja jahutus							1 704 396,5
721	Küttetorustikud_hoone küttesüsteem	9 943,4	m2	0,60	3	248,6	34,0	338 075,3
724	Ventilatsiooniseadmed_hoone ventilatsioon	9 943,4	m2	0,55	3	227,9	81,1	806 607,8
726	Jahutusseadmed_hoone jahutus	9 943,4	m2	0,60	3	248,6	56,3	559 713,4
73	Tuletõrjevarustus							3 750,0
734	Tulekustutusseadmed_tulekustutid	50,0	tk	0,96	4	1,5	75,0	3 750,0
74	Tugevvoolupaigaldis							1 559 919,0
741	Elektri peajaotussüsteemid+kaabliteed+kaabeldus	9 943,4	m2	0,93	4	289,0	95,0	944 622,1
744	Valgustussüsteemid	9 943,4	m2	0,26	4	80,8	61,9	615 297,0

EVS-885 kood	Töö nimetus	Maht	Möödühik	Ajanorm, in/h	Tööliste arv	Töö kestus, päev	Ühikhind, €	Hind kokku, €
75	Nõrkvoolupaigaldis ja automaatika							598 890,4
751	Hooneautomaatika	9 943,4	m2	0,95	4	295,2	8,3	82 430,7
753	Andmevõrgud, telefoni- ja infoedastussüsteemid	9 943,4	m2	0,95	4	295,2	51,9	516 459,7
8	EHITUSPLATSI KORRALDUSKULUD							630 395,8
81	Ajutised ehitised ehitusplatsil							260 008,6
811	Soojakud ja olmeruumid							
8111	Kontorisoojak	12,0	kuu				1 860,0	22 320,0
8112	Tööliste soojak, 3tk	12,0	kuu				1 860,0	22 320,0
8113	Transport ja paigaldus	4,0	kmpl	2,00	2	0,5	150,0	600,0
8114	Sanitaarsoojak	12,0	kuu				3 000,0	36 000,0
8115	Transport ja paigaldus	1,0	kmpl	2,00	2	0,1	300,0	300,0
8116	Tualett, 2tk	12,0	kuu				1 140,0	13 680,0
8117	Soojustatud tualett	12,0	kuu				2 400,0	28 800,0
8118	Transport ja paigaldus	3,0	kmpl	2,00	2	0,4	25,0	75,0
813	Kraanateed_kraana vundament	64,0	m3	5,40	5	8,6	620,0	39 680,0
815	Piirded ja reklaamtahvlid							
8151	Objekti infotahvel	1,0	kmpl				1 700,0	1 700,0
8152	Piirdeaed	200,0	jm				19,8	3 960,0
8153	Transport, paigaldus ja ära viimine	200,0	jm	0,10	2	1,3	4,0	800,0
816	Ehitiste kaitse ja konstruktsioonide kaitse	9 943,4	m2				2,0	19 886,8
817	Tööohutusmeetmed	9 943,4	m2				2,0	19 886,8
818	Tellingud, lavad ja tõstukid	1,0	kmpl				50 000,0	50 000,0
82	Ajutised tehnosüsteemid							17 410,2
821	Ajutine vesi ja kanalisatsioon	1,0	kmpl	8,00	2	0,5	1 491,6	1 491,6
822	Ajutine elektripaigaldis	1,0	kmpl	6,00	2	0,4	4 483,2	4 483,2
823	Ajutine valgustus	1,0	kmpl	6,00	2	0,4	2 983,2	2 983,2
824	Platsi side ja infosüsteemid	1,0	kmpl	2,00	2	0,1	2 486,0	2 486,0
825	Ajutine küte, talvine küte	1,0	kmpl				5 966,3	5 966,3
83	Masinad ja seadmed							145 190,0
833	Tornkraanad							
8331	Tornkraana montaaž ja demontaaž	1,0	kmpl				12 350,0	12 350,0
8332	Tornkraana kuutasu	6,0	kuu				3 500,0	21 000,0
834	Ehitusliftid							

EVS-885 kood	Töö nimetus	Maht	Möödühik	Ajanorm, in/h	Tööliste arv	Töö kestus, päev	Ühikhind, €	Hind kokku, €
8341	Ehituslifti rent	170,0	ööpäeva				80,0	13 600,0
8342	Ehituslifti kõrgus (montaaž, demontaaž)	28,0	kmpl				3 500,0	98 000,0
8343	Transport	2,0	kmpl				120,0	240,0
86	Energiakulu							106 792,0
861	Objekti elektrikulu	12,0	kuu				4 971,7	59 660,3
862	Ehitusaegne veekulu	12,0	kuu				198,9	2 386,4
865	Ehitusaegne küte	5,0	kuu				8 949,1	44 745,3
87	Veod							100 995,0
873	Töötajate vedu							
8731	Projekti juhi autokulu	12,0	kuu				550,0	6 600,0
8732	Objekti juhi autokulu	12,0	kuu				550,0	6 600,0
874	Jäätme käitlus ehitusjäätmete utiliseerimine	1,0	obj				87 795,0	87 795,0
9	EHITUSPLATSI ÜLDKULUD							352 352,0
91	Juhtimiskulud							180 010,0
911	ITP palgad							
9111	Projekti juhi palk	12,0	kuu				4 300,0	51 600,0
9112	Objekti juhi palk	12,0	kuu				3 200,0	38 400,0
9113	Objekti inseneri palk	12,0	kuu				1 900,0	22 800,0
9114	Elektritööde projekti juhi palk	12,0	kuu				4 100,0	49 200,0
9115	KVVKJ projekti juhi palk	1,0	kuu				4 100,0	4 100,0
912	Kontori ülalpidamiskulud							
9121	Objekti kontori kulud	12,0	kuu				65,0	780,0
9122	Projekti juhi mobiilkulu	12,0	kuu				65,0	780,0
9123	Objekti juhi mobiilkulu	12,0	kuu				65,0	780,0
9124	Elektritööde projekti juhi mobiilkulu	12,0	kuu				65,0	780,0
9125	KVVKJ projekti juhi mobiilkulu	12,0	kuu				65,0	780,0
9126	Andmesidekulu	12,0	kuu				60,0	720,0
913	Abitööliste palgad	12,0	kuu				250,0	3 000,0
914	Proovide võtmine ja katsetamine							
915	Valve							
9152	Elektroonilise valve valveseadmed	1,0	kmpl				1 000,0	1 000,0
9153	Elektroonilise valve kuutasu	3,0	kuu				320,0	960,0
916	Esinduskulud							
9161	Halduskeskkond	12,0	kuu				40,0	480,0

EVS-885 kood	Töö nimetus	Maht	Möötühik	Ajanorm, in/h	Tööliste arv	Töö kestus, päev	Ühikhind, €	Hind kokku, €
9161	Halduskeskkond	12,0	kuu				40,0	480,0
9162	Seadmete rent	12,0	kuu				40,0	480,0
9163	Lisa kiipkaardid	10,0	kaart				7,0	70,0
917	Daluxi keskkonna koolitus	1,0	kmpl				3 300,0	3 300,0
92	Kulud abistavatele tegevustele							73 993,0
921	Möötmise							
9211	Termografeerimine	9 943,9	m2				0,5	4 972,0
9212	Alarõhutest	9 943,9	m2				0,5	4 972,0
9213	Evakuatsioonijoonised	9 943,9	m2				0,2	1 988,8
9214	Teostusjoonised	1,0	kmpl				600,0	600,0
9215	Kasutus- ja hooldusraamat	1,0	kmpl				600,0	600,0
923	Ruumide korrashoid_objekti soojakute korrashoid	15,0	kuu				80,0	1 200,0
924	Ehitusplatsi korrashoid	9 943,4	m2				3,0	29 830,2
925	Lõplik koristamine	9 943,4	m2	0,20	6	41,4	3,0	29 830,2
94	Talvised lisakulud							1 000,0
941	Lume- ja jääkoristus	5,0	kuu				200,0	1 000,0
942	Ajutine täiendav soojaisolatsioon							
943	Hoonete kütmine ja kuivatamine							
944	Ehitise tarindite soojendamise							
96	Lepingu erikulud							97 349,0
961	Ehitustööde kindlustus_CAR kindlustus	1,0	kmpl				13 825,0	13 825,0
963	Garantiiaja tagatis, -kindlustus	1,0	kmpl				44 524,0	44 524,0
964	Garantiiaja parandustööd_garantiireserv	1,0	kmpl				39 000,0	39 000,0
Maksumus ilma KM-ta ilma kasumita								9 927 145,3
KM 22%								2 183 972,0
Maksumus koos KM-ga 22%								12 111 117,3

GRAAFILINE OSA

Joonis 1. Koondkalenderplaan

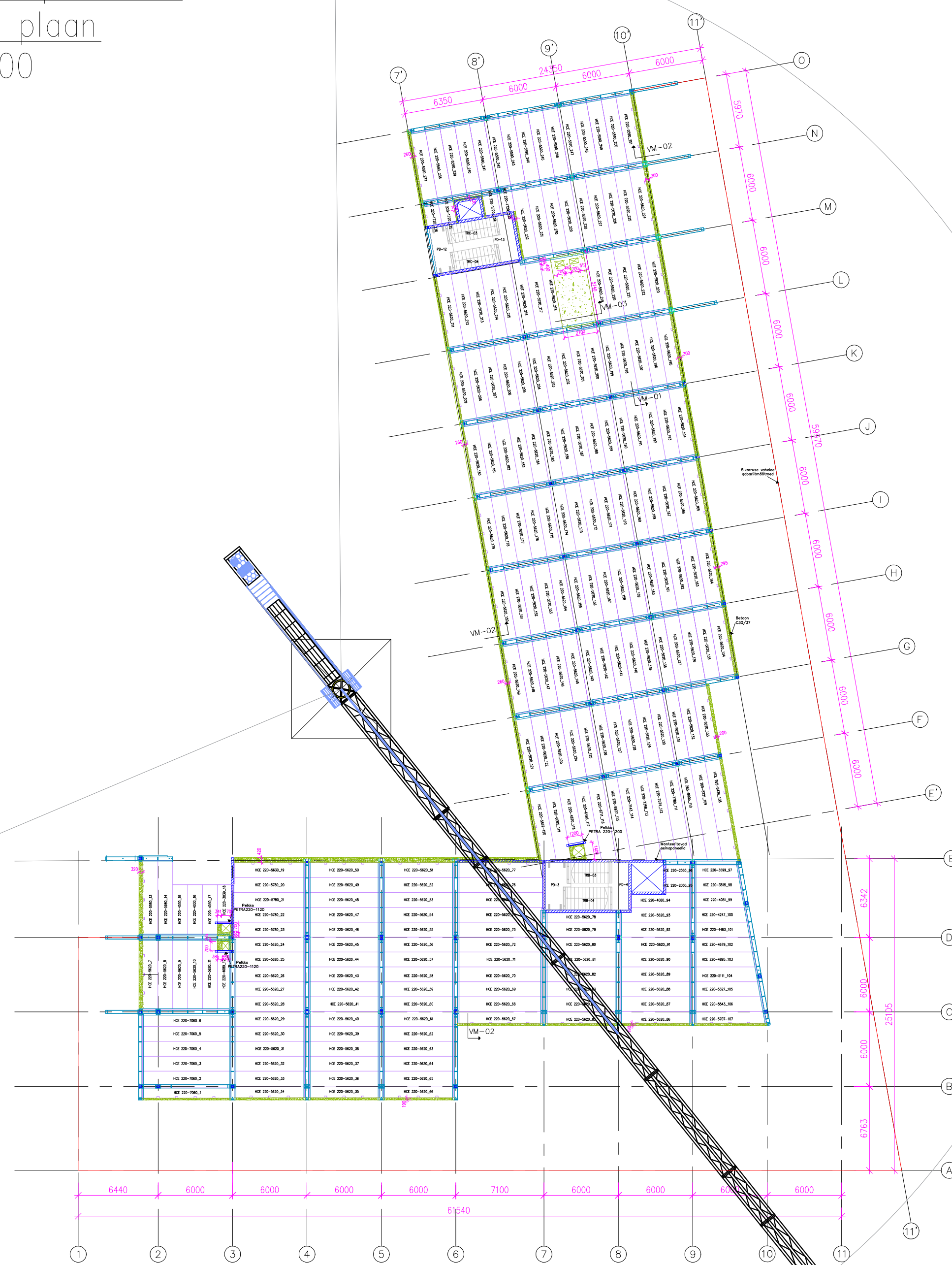
Joonis 2. Ehitusplatsi plaan

Joonis 3. Montaažitööde tehnoloogikaart

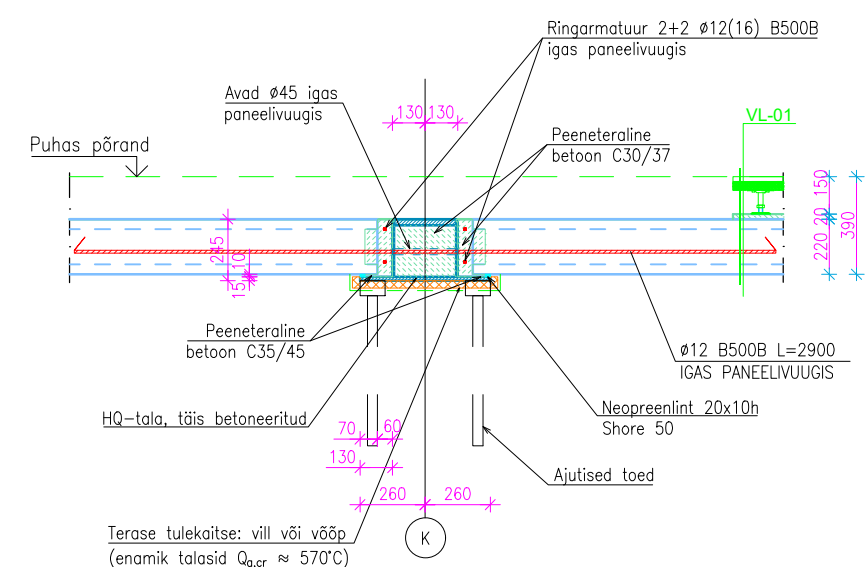
Joonis 4. Katusetööde tehnoloogiakaart

ID	Task Name	Duration	Start	Q24												Qtr 3, 2024			Qtr 4, 2024			Qtr 1, 2025			Qtr 2, 2025			Qtr 3, 2025			Qtr 4, 2025			Qtr 1, 2026
				May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan										
1	BÜROOHOONE EHITUSTÖÖD	365 days	Mon 03.06.24																															
2	Ettevalmistustööd	75 days	Mon 03.06.24																															
3	Objekti piirdeaia ja soojakute paigaldus	2,5 days	Mon 03.06.24																															
4	Taimestiku kaitse ja eemaldavate raadamine	2 days	Tue 04.06.24																															
5	Ajutiste tehnosüsteemide rajamine	1,5 days	Thu 06.06.24																															
6	5.korruse katuslae lammutus	30 days	Mon 15.07.24																															
7	Olemasoleva 2.-5.korruse osaline siseosa lammutus	30 days	Mon 05.08.24																															
8	Välisvõrgud	16 days	Thu 20.06.24																															
9	Likvideeritavad trassid	5 days	Thu 20.06.24																															
10	Drenaaž ja truubid	14 days	Mon 24.06.24																															
11	Veetorustik	2 days	Wed 10.07.24																															
12	Küttetorustik	13 days	Fri 21.06.24																															
13	Kaabelliinid	9 days	Tue 25.06.24																															
14	Sideliinid	10 days	Mon 24.06.24																															
15	Maa-ala pinnakatted, kaeved ja väikeehitised	291 days	Thu 06.06.24																															
16	Teede ja platside pinnakatete lammutus	10 days	Thu 06.06.24																															
17	Teede ja platside kaeved	6 days	Thu 20.06.24																															
18	Välisvalgustus	3 days	Wed 03.07.24																															
19	Teede ja platside alused	11 days	Fri 28.06.24																															
20	Teede ja platside asfaltkate	5 days	Wed 25.06.25																															
21	Teede ja platside murukivi ja betoonplaat	7 days	Wed 25.06.25																															
22	Sillutiskatte taastamine	3 days	Wed 25.06.25																															
23	Välisinventar, prügimaja, suitsunurga paigaldus	9 days	Tue 01.07.25																															
24	Haljastustööd	13 days	Tue 01.07.25																															
25	Tornkraana	152 days	Wed 10.07.24																															
26	Tornkraana vundament	8 days	Wed 10.07.24																															
27	Tornkraana montaaž	4 days	Mon 22.07.24																															
28	Tornkraana demontaaž	4 days	Mon 03.02.25																															
29	6.korruse kandetarindid	66 days	Mon 05.08.24																															
30	5.korruse terastalade montaaž	6 days	Mon 05.08.24																															
31	5.korruse vahelae õõnespaneelide montaaž	9,78 days	Tue 13.08.24																															
32	Vahelae vuukide ja vöö armeerimine ning monolitiseerimine	6 days	Tue 20.08.24																															
33	Teraspostide montaaž	2 days	Fri 23.08.24																															
34	Terastalade montaaž	4 days	Mon 26.08.24																															
35	Teraskarkassi täisbetoneerimine	6 days	Sun 11.08.24																															
36	Vahelae õõnespaneelide montaaž	5 days	Fri 30.08.24																															
37	Vekseltalade paigaldus	1,5 days	Wed 04.09.24																															
38	Vahelae monoliitosade rakestamine ja monolitiseerimine	7 days	Thu 05.09.24																															
39	Seinapaneelide montaaž	2 days	Mon 26.08.24																															
40	Seinapaneelide vuukide rakestamine ja monolitiseerimine	1 day	Tue 27.08.24																															
41	Trepielementide montaaž ja monolitiseerimine	0,5 days	Thu 05.09.24																															
42	Puitkarkass välisseinte ehitus	36 days	Mon 16.09.24																															
43	7.korruse kandetarindid	36 days	Mon 16.09.24																															
44	Teraspostide montaaž	2 days	Mon 16.09.24																															
45	Terastalade montaaž	4 days	Tue 17.09.24																															
46	Teraskarkassi täisbetoneerimine	4 days	Tue 17.09.24																															
47	Vahelae õõnespaneelide montaaž	4 days	Mon 23.09.24																															
48	Vekseltalade paigaldus	1,5 days	Wed 25.09.24																															
49	Vahelae vuukide ja vöö armeerimine ning monolitiseerimine	3 days	Wed 25.09.24																															
50	Vahelae monoliitosade rakestamine ja monolitiseerimine	4 days	Tue 24.09.24																															
51	Seinapaneelide montaaž	1 day	Thu 26.09.24																															
52	Seinapaneelide vuukide rakestamine ja monolitiseerimine	1 day	Thu 26.09.24																															
53	Trepielementide montaaž ja monolitiseerimine	0,5 days	Wed 25.09.24																															
54	Puitkarkass välisseinte ehitus	26 days	Mon 30.09.24																															
55	Katused	50 days	Thu 31.10.24																															
56	5.korruse murukatuse ehitus	33 days	Mon 25.11.24																															
57	6.korruse murukatuse ehitus	20 days	Mon 04.11.24																															
58	7.korruse katuse ehitus	42 days	Thu 31.10.24																															
59	Katuse suitsuluukide paigaldus	2 days	Wed 18.12.24																															
60	Varikatuste ehitus	16 days	Mon 16.12.24																															
61	Pealeehitavate korruste fassaadielemendid	75 days	Mon 21.10.24																															
62	Klaasfassaadide paigaldus	30 days	Mon 21.10.24																															
63	Alumiiniumkomposiitplaadi paigaldus	45 days	Mon 02.12.24																															
64	Katuseterrassi klaaspiirete paigaldus	9 days	Mon 30.12.24																															
65	Fassaadipesusüsteem	15 days	Mon 09.12.24																															
66	Ruumitarindid ja pinnakatted	267,5 days	Thu 05.09.24																															
67	Olemasoleva 2.-5.korruse osaline põranda tasandusvalu	27 days	Mon 16.09.24																															
68	Uute korruste põranda tasandusvalu	13 days	Mon 30.09.24																															
69	Tõstetud põranda paigaldus	50 days	Wed 16.10.24																															
70	Müüritööd	34 days	Mon 30.12.24																															
71	Kipskarkasseinte ehitus	71 days	Mon 30.12.24																															
72	Märgruumide hüdroisolatsiooni ja plaatimistööd	57 days	Mon 31.03.25																															
73	Põranda pinnakatted	46 days	Mon 31.03.25																															
74	Siseseinte pinnakatted	90 days	Mon 28.04.25																															
75	Kipskarkasslagede ehitus	7 days	Mon 24.03.25																															
76	Lagede pinnakatted	32 days	Mon 28.04.25																															
77	Ripplagede paigaldus	43 days	Mon 07.04.25																															
78	Siseuste paigaldus	19 days	Wed 20.08.25																															
79	Aknalaudade paigaldus	2 days	Mon 31.03.25																															
80	Trepipiirete paigaldus	22 days	Thu 05.09.24																															
81	Tõste- ja teisaldusseadmed	30 days	Mon 06.01.25																															
82	Uute liftide paigaldus	30 days	Mon 06.01.25																															
83	Tehnosüsteemid	255 days	Mon 23.09.24																															
84	Veevarustus ja kanalisatsioon	245 days	Mon 23.09.24																															
85	Küte,ventilatsioon ja jahutus	245 days	Mon 23.09.24																															
86	Tugevvoolupaigaldis	200 days	Mon 09.12.24																															
87	Nõrkvoolupaigaldis ja automaatika	110 days	Mon 14.04.25																															
88	Objekti üleandmine	30 days	Mon 15.09.25																															
89	Lõplik koristamine	30 days	Mon 15.09.25																															
90	Kasutusloa taotlemine	20 days	Mon 29.09.25																															

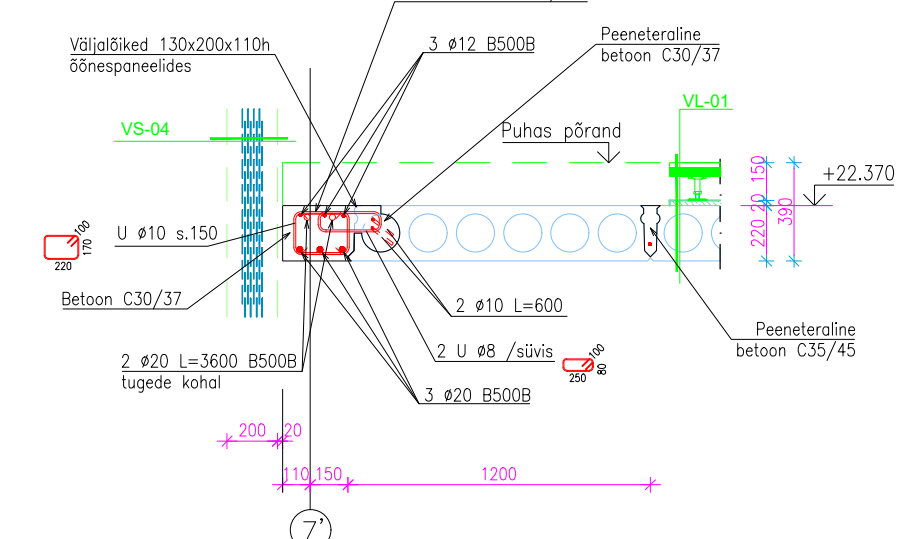
6. korruse õõnespaneelide
montaaži plaan
M1:300



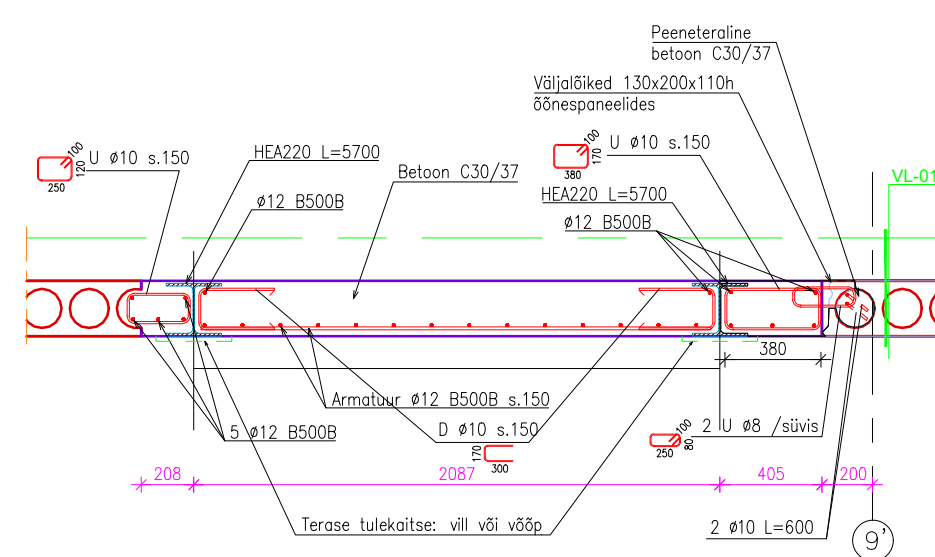
Sõlm VM-01
M1:30



Sõlm VM-02
M1:30



Sõlm VM-03
M1:30

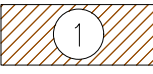
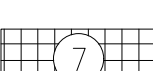
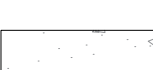
[illegible][illegible]

6. þursögð öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark										
Kaupstað	Autórn	Kv	Elendinn	Áv	Kast	Elendinn	Kaupstað	Autórn	Kv	Elendinn
13.08.2024	1	08:00	HCE 220-7060_1	1	1,86	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark	15.08.2024	1	08:00	HCE 220-7060_1
			HCE 220-7060_2	1	2,69	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_2
			HCE 220-7060_3	1	2,69	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_3
			HCE 220-7060_4	1	2,69	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_4
			HCE 220-7060_5	1	2,69	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_5
			HCE 220-7060_6	1	2,69	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_6
			HCE 220-7060_7	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_7
			HCE 220-7060_8	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_8
			HCE 220-7060_9	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_9
			HCE 220-7060_10	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_10
			HCE 220-7060_11	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_11
			HCE 220-7060_12	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_12
			HCE 220-7060_13	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_13
			HCE 220-7060_14	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_14
			HCE 220-7060_15	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_15
			HCE 220-7060_16	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_16
			HCE 220-7060_17	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_17
			HCE 220-7060_18	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_18
			HCE 220-7060_19	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_19
			HCE 220-7060_20	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_20
			HCE 220-7060_21	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_21
			HCE 220-7060_22	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_22
			HCE 220-7060_23	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_23
			HCE 220-7060_24	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_24
			HCE 220-7060_25	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_25
			HCE 220-7060_26	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_26
			HCE 220-7060_27	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_27
			HCE 220-7060_28	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_28
			HCE 220-7060_29	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_29
			HCE 220-7060_30	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_30
			HCE 220-7060_31	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_31
			HCE 220-7060_32	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_32
			HCE 220-7060_33	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_33
			HCE 220-7060_34	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_34
			HCE 220-7060_35	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_35
			HCE 220-7060_36	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_36
			HCE 220-7060_37	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_37
			HCE 220-7060_38	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_38
			HCE 220-7060_39	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_39
			HCE 220-7060_40	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_40
			HCE 220-7060_41	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_41
			HCE 220-7060_42	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_42
			HCE 220-7060_43	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_43
			HCE 220-7060_44	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_44
			HCE 220-7060_45	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_45
			HCE 220-7060_46	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_46
			HCE 220-7060_47	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_47
			HCE 220-7060_48	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_48
			HCE 220-7060_49	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_49
			HCE 220-7060_50	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_50
			HCE 220-7060_51	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_51
			HCE 220-7060_52	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_52
			HCE 220-7060_53	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_53
			HCE 220-7060_54	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_54
			HCE 220-7060_55	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_55
			HCE 220-7060_56	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_56
			HCE 220-7060_57	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_57
			HCE 220-7060_58	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_58
			HCE 220-7060_59	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_59
			HCE 220-7060_60	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_60
			HCE 220-7060_61	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_61
			HCE 220-7060_62	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_62
			HCE 220-7060_63	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_63
			HCE 220-7060_64	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_64
			HCE 220-7060_65	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_65
			HCE 220-7060_66	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_66
			HCE 220-7060_67	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_67
			HCE 220-7060_68	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_68
			HCE 220-7060_69	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_69
			HCE 220-7060_70	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_70
			HCE 220-7060_71	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_71
			HCE 220-7060_72	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_72
			HCE 220-7060_73	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_73
			HCE 220-7060_74	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_74
			HCE 220-7060_75	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_75
			HCE 220-7060_76	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_76
			HCE 220-7060_77	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_77
			HCE 220-7060_78	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_78
			HCE 220-7060_79	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_79
			HCE 220-7060_80	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_80
			HCE 220-7060_81	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_81
			HCE 220-7060_82	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_82
			HCE 220-7060_83	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_83
			HCE 220-7060_84	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_84
			HCE 220-7060_85	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_85
			HCE 220-7060_86	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_86
			HCE 220-7060_87	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_87
			HCE 220-7060_88	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_88
			HCE 220-7060_89	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_89
			HCE 220-7060_90	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_90
			HCE 220-7060_91	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_91
			HCE 220-7060_92	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_92
			HCE 220-7060_93	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_93
			HCE 220-7060_94	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_94
			HCE 220-7060_95	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_95
			HCE 220-7060_96	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_96
			HCE 220-7060_97	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_97
			HCE 220-7060_98	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_98
			HCE 220-7060_99	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_99
			HCE 220-7060_100	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_100
			HCE 220-7060_101	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_101
			HCE 220-7060_102	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_102
			HCE 220-7060_103	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_103
			HCE 220-7060_104	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_104
			HCE 220-7060_105	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_105
			HCE 220-7060_106	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_106
			HCE 220-7060_107	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_107
			HCE 220-7060_108	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_108
			HCE 220-7060_109	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_109
			HCE 220-7060_110	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_110
			HCE 220-7060_111	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_111
			HCE 220-7060_112	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_112
			HCE 220-7060_113	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_113
			HCE 220-7060_114	1	2,14	Öðröspennaleikarinnar mataröðunnið þjórðunark				HCE 220-7060_114

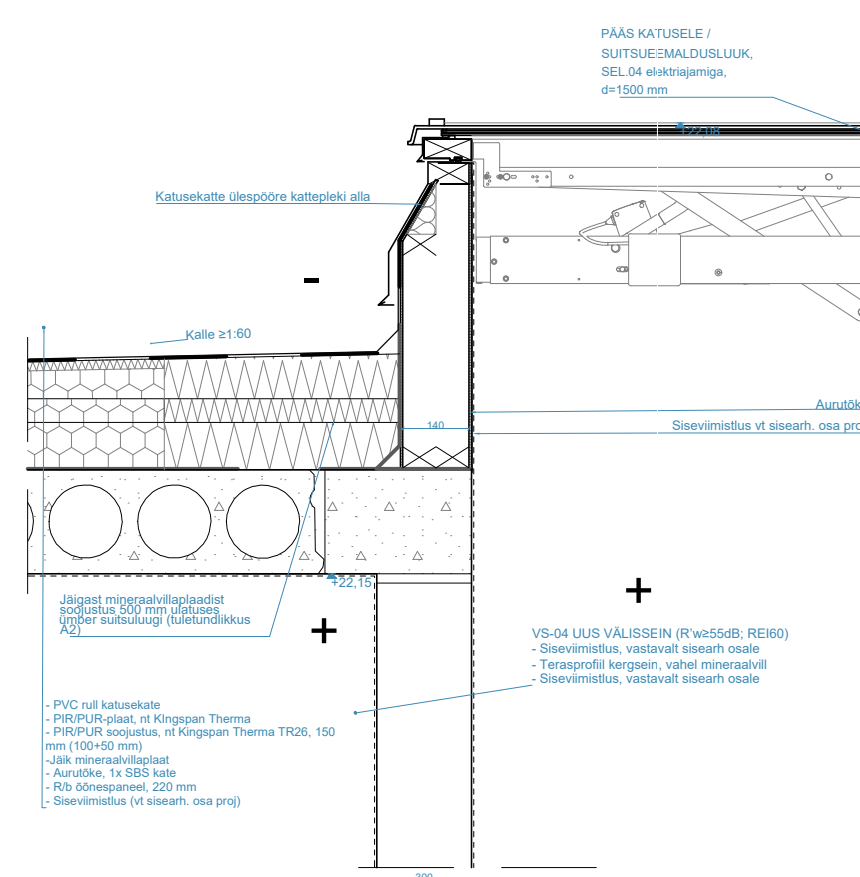
Katusetööde tehnoloogiakaart

KATUSETÖÖD		Kestus	Algus	Lõpp	R	L	P	E	T	K	N	R	L	P	E	T	K	N	R	L	P	E	T	K	N	R	L	P	E	T	K	N	R	L	P	E	T	K	N	R	L	P	E	T									
1	Eetevalmistustööd	2 päeva	27.09.2024	21.10.2024	27.sept	28.sept	29.sept	30.sept	01.okt	02.okt	03.okt	04.okt	05.okt	06.okt	07.okt	08.okt	09.okt	10.okt	11.okt	12.okt	13.okt	14.okt	15.okt	16.okt	17.okt	18.okt	19.okt	20.okt	21.okt	22.okt	23.okt	24.okt	25.okt	26.okt	27.okt	28.okt	29.okt	30.okt	31.okt	01.nov	02.nov	03.nov	04.nov	05.nov	06.nov	07.nov	08.nov	09.nov	10.nov	11.nov	12.nov		
2	Aurutõkkekott	4 päeva	30.09.2024	03.10.2024																																																	
3	Katuse soojustamine	11 päeva	04.10.2024	18.10.2024																																																	
4	Katuse labivigud	2 päeva	24.10.2024	25.10.2024																																																	
5	Katuse pealiskihki paigaldus	5 päeva	21.10.2024	25.10.2024																																																	
6	Murdakatus liht	10 päeva	28.10.2024	08.11.2024																																																	
7	Parapeti ehitus	12 päeva	28.10.2024	12.11.2024																																																	
Tööjõu vajaduse graafik					R	L	P	E	T	K <td>N</td> <td>R</td> <td>L</td> <td>P</td> <td>E</td> <td>T</td> <td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td><td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td><td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td><td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td></td></td></td></td>	N	R	L	P	E	T	K <td>N</td> <td>R</td> <td>L</td> <td>P</td> <td>E</td> <td>T</td> <td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td><td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td><td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td></td></td></td>	N	R	L	P	E	T	K <td>N</td> <td>R</td> <td>L</td> <td>P</td> <td>E</td> <td>T</td> <td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td><td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td></td></td>	N	R	L	P	E	T	K <td>N</td> <td>R</td> <td>L</td> <td>P</td> <td>E</td> <td>T</td> <td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td></td>	N	R	L	P	E	T	K <td>N</td> <td>R</td> <td>L</td> <td>P</td> <td>E</td> <td>T</td>	N	R	L	P	E	T									
Inimeste arv					27.sept	28.sept	29.sept	30.sept	01.okt	02.okt	03.okt	04.okt	05.okt	06.okt	07.okt	08.okt	09.okt	10.okt	11.okt	12.okt	13.okt	14.okt	15.okt	16.okt	17.okt	18.okt	19.okt	20.okt	21.okt	22.okt	23.okt	24.okt	25.okt	26.okt	27.okt	28.okt	29.okt	30.okt	31.okt	01.nov	02.nov	03.nov	04.nov	05.nov	06.nov	07.nov	08.nov	09.nov	10.nov	11.nov	12.nov		
5																																																					
4																																																					
3																																																					
2																																																					
1																																																					
Masinate vajaduse graafik					R	L	P	E	T	K <td>N</td> <td>R</td> <td>L</td> <td>P</td> <td>E</td> <td>T</td> <td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td><td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td><td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td><td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td></td></td></td></td>	N	R	L	P	E	T	K <td>N</td> <td>R</td> <td>L</td> <td>P</td> <td>E</td> <td>T</td> <td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td><td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td><td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td></td></td></td>	N	R	L	P	E	T	K <td>N</td> <td>R</td> <td>L</td> <td>P</td> <td>E</td> <td>T</td> <td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td><td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td></td></td>	N	R	L	P	E	T	K <td>N</td> <td>R</td> <td>L</td> <td>P</td> <td>E</td> <td>T</td> <td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td></td>	N	R	L	P	E	T	K <td>N</td> <td>R</td> <td>L</td> <td>P</td> <td>E</td> <td>T</td>	N	R	L	P	E	T									
Nimetus					27.sept	28.sept	29.sept	30.sept	01.okt	02.okt	03.okt	04.okt	05.okt	06.okt	07.okt	08.okt	09.okt	10.okt	11.okt	12.okt	13.okt	14.okt	15.okt	16.okt	17.okt	18.okt	19.okt	20.okt	21.okt	22.okt	23.okt	24.okt	25.okt	26.okt	27.okt	28.okt	29.okt	30.okt	31.okt	01.nov	02.nov	03.nov	04.nov	05.nov	06.nov	07.nov	08.nov	09.nov	10.nov	11.nov	12.nov		
Tomkraana																																																					
Materjali vajaduse graafik					R	L	P	E	T	K <td>N</td> <td>R</td> <td>L</td> <td>P</td> <td>E</td> <td>T</td> <td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td><td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td><td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td><td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td></td></td></td></td>	N	R	L	P	E	T	K <td>N</td> <td>R</td> <td>L</td> <td>P</td> <td>E</td> <td>T</td> <td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td><td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td><td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td></td></td></td>	N	R	L	P	E	T	K <td>N</td> <td>R</td> <td>L</td> <td>P</td> <td>E</td> <td>T</td> <td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td><td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td></td></td>	N	R	L	P	E	T	K <td>N</td> <td>R</td> <td>L</td> <td>P</td> <td>E</td> <td>T</td> <td>K<td>N</td><td>R</td><td>L</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td></td>	N	R	L	P	E	T	K <td>N</td> <td>R</td> <td>L</td> <td>P</td> <td>E</td> <td>T</td>	N	R	L	P	E	T									
Nimetus					27.sept	28.sept	29.sept	30.sept	01.okt	02.okt	03.okt	04.okt	05.okt	06.okt	07.okt	08.okt	09.okt	10.okt	11.okt	12.okt	13.okt	14.okt	15.okt	16.okt	17.okt	18.okt	19.okt	20.okt	21.okt	22.okt	23.okt	24.okt	25.okt	26.okt	27.okt	28.okt	29.okt	30.okt	31.okt	01.nov	02.nov	03.nov	04.nov	05.nov	06.nov	07.nov	08.nov	09.nov	10.nov	11.nov	12.nov		
1x SBS kate																																																					
Jalk mineraalvillaplaat																																																					
PUR/PIR-plaadid																																																					
PVC hüdroisolatsioon																																																					
Murdakatus liht																																																					
Parapeti veeplekk																																																					

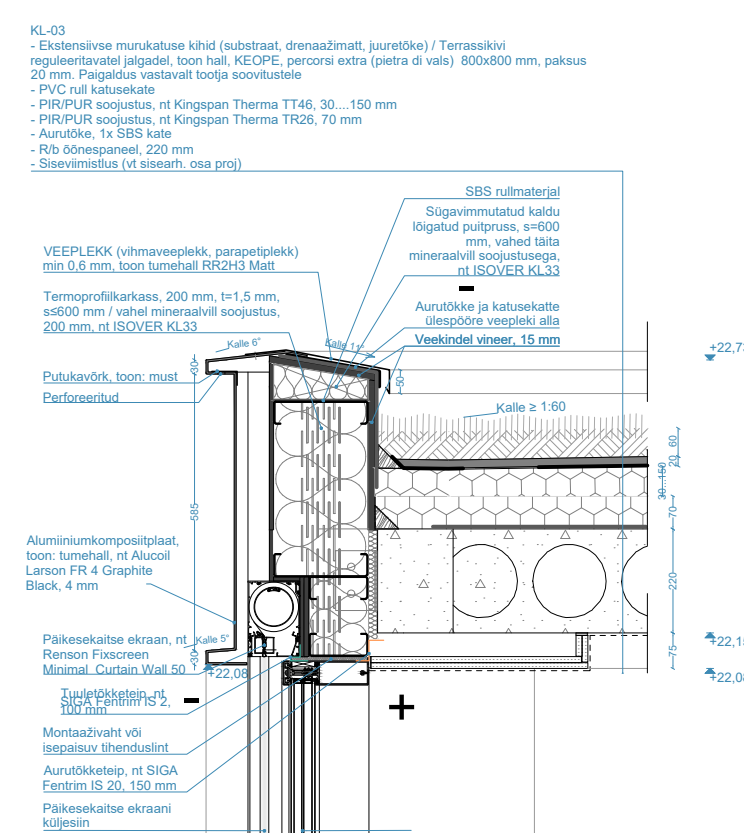
Tingmärgid

- | | |
|---|--|
|  | Juurdehitav hoone osa |
|  | 1x SBS-kate |
|  | Jäik mineraalvill, Paroc ROS 50 |
|  | PUR/PIR-plaat, Kingspan Therma TR26 70 mm |
|  | PUR/PIR-plaat, Kingspan Therma TT46 30–150 mm |
|  | PVC rullhüdroisolatsioon |
|  | Eksteniivse murukatuse kihid |
|  | Terrassi põranda 30 mm kiviplaadid reguleeritaval jalgadel |
|  | Moneeritud õõnespaneelid |
|  | Töö järjekord |
|  | Paigalduse suund äravoolu suunas |
|  | Planeeritav terrassi ala |
|  | Tulekustuti, gaasipõleti |
|  | Sadevee äravool |

Sõlm AR-01
M1:20



Sõlm AR-02
M1:20



Sõlm AR-03
M1:20

