



**TALLINNA
TEHNIKA KÕRGKOO**

Tarmo Teearu

ÜHISKONDLIKU HOONE EHITUSTÖÖDE ORGANISEERIMINE

LÕPUTÖÖ

Tallinn 2023



Tarmo Teearu

ÜHISKONDLIKU HOONE E HITUSTÖÖDE ORGANISEERIMINE

LÕPUTÖÖ

Ehitusinstituut

Hoonete ehitus õppekava

Juhendaja: Aivars Alt

Tallinn 2023

Mina,

Tarmo Teearu,

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

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

Juhendaja Aivars Alt

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina,

Tarmo Teearu

sünnikuupäev: 25.06.1970

annan Tallinna Tehnikakõrgkoolile (edaspidi kõrgkool) tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Ühiskondliku hoone ehitustööde organiseerimine

1. reprodutseerimiseks paberkandjal kõrgkooli raamatukogus avaldamise ja säilitamise eesmärgil;
2. elektroonseks avaldamiseks kõrgkooli repositooriumi kaudu;
3. kui lõputöö avaldamisele on instituudi direktori korraldusega kehtestatud tähtajaline piirang, lõputöö avaldada pärast piirangu lõppemist.

Olen teadlik, et nimetatud õigused jäävad alles ka autorile ja kinnitan, et:

1. lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid ega muid õigusi;
2. PDF-failina esitatud töö vastab täielikult kirjalikult esitatud tööle.

Tallinnas
(kuupäev) (autori allkiri)



Ehitusinstituut

LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

Lõpetaja: **Tarmo Teearu**
Õpperühm: KHE2019 KHE2019
Eriala: Hoonete ehitus (1827)
Lõputöö teema: **Ühiskondliku hoone ehitustööde organiseerimine**

Lähteandmed töö koostamiseks:

Eesti Rahvusraamtaukogu, Tõnismägi 2, Tallinn; tööprojekt v3, Töö nr: 19064, 12.05.2021
Sirkel&Mall OÜ

Töö sisu, ülesehitus ja lahendamisele kuuluvate küsimuste loetelu:

Lähteandmete ja ehitustingimuste kirjeldus;
Arhitektuurse osa kirjeldus;
CD korpuse tööde mahtude arvutus;
CD korpuse eelarve ja ehituse organiseerimise maksumus;
Koondkalenderplaan;
Ehitusplatsi üldplaan;
Lammutustööde tehnoloogiakaart;
Müüritööde tehnoloogiakaart;
Töövõtumeetodite kirjeldus;
Töö-, riskihindamise ja tuleohutuse tagamise plaan.

Seletuskirja ning graafilise materjali sisu ja maht:

Seletuskirja maht 40-60 lk;
A1 jooniste maht 4-5 lk.

Lõputöö juhendaja:	Aivars Alt (nimi)	 (allkiri)	22.02.2023 (kuupäev)
Lõpetaja:	Tarmo Teearu (nimi)	 (allkiri)	22.02.2023 (kuupäev)
Kinnitaja:	Aivars Alt ehitusinstituudi direktor	 (allkiri)	22.02.23 (kuupäev)

Lõputöö ülesanne antud: 22.02.2023
Lõputöö esitamise tähtaeg: 02.05.2023

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	7
1 ARHITEKTUURNE OSA.....	8
1.1 Ehitise lühikirjeldus.....	8
1.2 OLEMASOLEV OLUKORD	9
1.3 Paiknemine.....	9
1.4 Olemasolevad hooned ja rajatised.....	10
1.5 Olemasolev haljastus	11
2 REKONSTRUEERIMISTÖÖD	12
3 TÕSTEMEHANISMID E HITUSE LÄBIVIIMISEKS	17
4 TEHNOLOOGILISED KAARTID	19
4.1 Lammutustööde tehnoloogiline kaart	19
4.1.1 Lammutustööde läbiviimise kord.....	19
4.1.2 Müüritööde tehnoloogiline kaart.....	22
5 TÖÖVÕTUMEETODID	25
5.1 Peatöövõtu meetod	25
6 MAJANDUSOSA.....	27
6.1 Tellingud.....	27
6.2 Piirded ja objekti valgustus.....	27
6.3 Soojakud	28
6.4 Tõstetööd	30
6.5 Prügikonteinerid	30
6.6 Elektrienergia tarve	31
6.7 Ehitusaegne vesi.....	33
6.8 Ehitusaegne küte	37
6.9 Materjalide transport	37
6.10 Ehituse organiseerimise kulud kokku.....	37
6.11 Ettepanekud kulude kokkuhoiuks	38
7 KOONDKALENDERPLAAN.....	39
8 TÖÖ-JA TULEOHUTUSE NING KESKKONNAKAITSE TAGAMISE PLAAN	41

8.1	Tööohutus	41
8.2	Ohtlike tööde tegemise kord	42
8.2.1	Töötamine kõrgustes	43
8.3	Tuleohutus	43
8.4	Keskkonnakaitse	44
8.4.1	Ehitus- ja olmejäätmete sorteerimine, kogumine	44
KOKKUVÕTE.....		46
SUMMARY		47
VIIDATUD ALLIKAD		49
Lisa 1. Siseviimistlustabel CD korpus.....		51
Lisa 2. Töö- ja ajamahtude tabel		63
GRAAFILINE OSA		75

SISSEJUHATUS

Käesolev ehitustööde organiseerimise projekt on koostatud Tallinna Tehnikakõrgkooli hoonete ehituse eriala lõputööna. Projekti aluseks on võetud Riigi Kinnisvara AS poolt tellitud ja Ehitus5ECO OÜ poolt rekonstrueeritav Rahvusraamatukogu hoone C ja D korpus.

Projektis on lahendatud väga suure ja keeruka objekti lammutus- ja rekonstrueerimistööde organiseerimine. Vastavalt hoone konstruktiivsele- ja arhitektuursele lahendusele on lahti selgitatud töövõtu meetodid, tööohutus ja ressursside vajadus ning kvaliteedinõuded lammutus-ja ehitustööde läbiviimiseks. Täpsemalt käsitletakse lammutus- ja müüritööde töövõttu. Koostatud on koondkalenderplaan, üldine generaalplaan, lammutus- ja müüritööde tehnoloogiakaardid ning töö-, riskihindamise ja tuleohutuse tagamise plaan.

Antud objekti tööde organiseerimise projektiga antakse põgus ülevaade kuidas teostada töid kesklinnas, kus on piiratud võimalused tööde teostamiseks. Tööde teostamiseks vajaliku kalenderplaani tähtsusest ja kvalifitseeritud tööjõu ressursi vajadusest.

Projekti koostamiseks kasutatud algmaterjal:

Eesti Rahvusraamatukogu, Tõnismägi 2, Tallinn; tööprojekt v3, Töö nr: 19064, 12.05.2021 Sirkel&Mall OÜ

Eesti Rahvusraamatukogu, Tõnismägi 2, Tallinn; C-ja D korpus ehituskonstruksioonide tööprojekt, Töö nr:1362_2022 Piko Projekt OÜ

1 ARHITEKTUURNE OSA

1.1 Ehitise lühikirjeldus

Rahvusraamatukogu hoone ehitus algas 1985.a ja valmis 1993.a. Ehitise projekti koostajaks oli RPI Eesti Projekt, arhitektiks Raine Karp ja sisearhitektiks Sulev Vahtra. Hoone on kantud ehitismälestiseks ja kantud registrisse numbriga 30 932. Hoonemaht on jagatud eraldi korpusteks. Ehitis on üheteist kordne millest kolm on maa-alused. Kinnistu reljeefi eripärast on C ja D korpuse miinuskorrused maapealsed. Korpuseid ühendab trepistikuga kõnniteede ala, kust pääseb hoone taha asuvasse parki. Hoone on jagatud konstruktiivsete temperatuurivuukidega korpusteks (skeemil roosa tähisega märgitud

Foto 1)) ja on mahuliselt eraldi osadena eristatavad.

AB korpus on raamatukogu funktsiooniga. Alumised neli korrust on põhiliselt hoidlad, ülemised külastajatele mõeldud avalikud alad. Korruste perimeeter on osaliselt ääristatud büroo ja personali ruumidega. C ja D korpuses on Rahvusrhiivi ja filmiarhiivi ruumid, hoidla ja büroo. E korpuses on konverentsikeskuse saalid ja -1. korrusel asuv teatrisaal. F korpus kavandatakse restaureerimiskeskuseks.

[1]

Kandekonstruktsioon on põhiliselt monteeritav raudbetoonkarkass, seinad tellistest ja kergplokist. Välisviimistlus põhimahus dolomiitplokid ja -plaadid. Katused on kaetud valtspleki ja bituumenkattega.

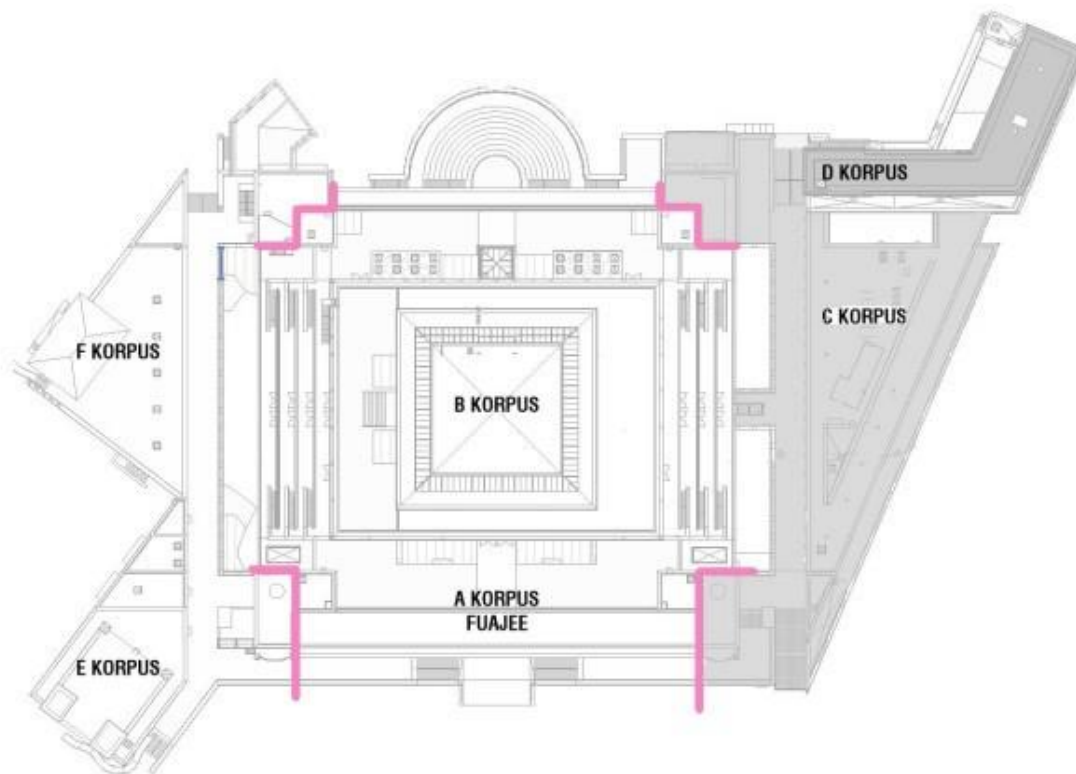


Foto 1. Korpuste skeem [2]

1.2 OLEMASOLEV OLUKORD

1.3 Paiknemine

Rekonstrueeritav hoone asub Endla tn.3/Tõnismägi tn.2, Tallinna kesklinnas, südalinna servas. Kinnistu asub mäenõlval. Kinnistul asub suur hoonetekompleks, mis paikneb kirde-edela suunaliselt järgides Endla ja Tõnismäe tänava joont. Reljeef tõuseb järsult edela-loode suunal. Hoone paiknemiskõrgus on $\pm 0,00 = 28,27$ m. Erinevate korpuste hoovialasid eraldab järsk nõlv, kus kõrgusmärkide vahe on abs 22.29 - 28.68. Kõrgusmärkide vahe kinnistul abs 21,61-30,85 m. Hoone on valdavalt ümbritsetud ühiskondlike-ja büroohoonetega. Hoone põhjasuunal asub Kaarli kirik, lõunasuunal Rahvusraamatukogu avalik hooviala, mis liitub Tuvi pargiga. Juurdepääsud kinnistule on tagatud Tõnismäe, Endla ja Veetorni tänavalt. Sihtotstarbelt 100% ühiskondlik ehitise maa. Krundi pindala 19 297 m².

1.4 Olemasolevad hooned ja rajatised

Kinnistul paikneb üks suur hoonemaht, see on jagatud korpusteks. Põhimaht on AB korpus, see on 11. korruseline millest 3. on maa-alused. C korpus on 4. korruseline ja D korpus on 8. korruseline millest 1. on maa-alune. E korpus on 4. korruseline millest 1. on maa-alune ja F korpus on 2. korruseline. Peasissepääs hoonesse asub kirdepoolsel peafassaadi keskel. Eraldi sissepääs on D korpuse arhiiviosale Endla tänavalt. Arhivaaride juurdepääs on C ja D korpuse vahel asuvast väravast. F korpuse restaureerimiskorpuse materjalide transpordiks on juurdepääs Veetorni tänavalt. Ehitise edela fassaadi keskel asub amfiteater. Hoovi avalikule alale on rajatud purskkaev, mis on ühendatud hoone ruumide jahutussüsteemi ossa. Tõnismäe poolisel küljel, peafassaadi kõrval konverentsi korpuse poolses nurgas on rajatud Marie Underi mälestusmärk.



Foto 2. Vaade kirdest [2]



Foto 3. Vaade edelast [2]

1.5 Olemasolev haljastus

Kinnistul on olemasolev kõrghaljastus, mis enamjaolt on krundi lõunapiiril ja moodustab terviku Tuvi pargiga. Hoone peafassaadi sissepääs on ääristatud tugimüüridel rajatud peenrakastidega, kuhu on istutatud erinevad põõsasvormid. Marie Underi mälestusmärk on eraldatud parklast metsviinapuu hekiga. Peasissepääsu parklat ja hoovis asuvat parkimisala eraldavad teest ja haljasalast betoonist ruudukujulised lillekastid, kuhu on istutatud mägimännid. Peasissepääsu Endla tn. poolisel küljel asuvad sümmeetrilised kolmnurga kujulised betoonist lillekastid kuhu on istutatud üksikud madalate puude ja põõsaste vormid. Kinnistu lääne osal AB ja D korpuse õueala eraldavale nõlvale on rajatud haljasala rododendronite ja teiste põõsasvormidega. Olemasolev haljastus on lahendatud Mati Laane poolt [2].

2 REKONSTRUEERIMISTÖÖD

Hoone esialgne arhitektuurne lahendus säilib. Ehitise energiatõhususe tõstmiseks lammutatakse kõik katused ja terrassid kandva konstruktsioonini, millele rajatakse kaasaegsed aurutõkke, soojustuse- ja vettpidavad kihid. Enamik katusepinnast võetakse kasutusele terrassidena. Valtsplekist katused, mis on suunaga edela ja kagu suunas, lisatakse integreeritud päikesepaneelid. Dolomiidist fassaad on muinsuskaitse all, see korrastatakse ja säilitakse. Betoonest parapetimütsid asendatakse uutega, mis on kujult ja vormilt analoogsed olemasolevatega. Kõik välised avatäited asendatakse uutega, jälgitakse algupärast jaotust. Hoone eksterjööris ja interjööris on palju tarindeid ja detaile, mis Muinsuskaitse eritingimustega säilitatakse ja eksponeeritakse. Energiatõhususe tõstmiseks soojustatakse dolomiitvoodriga välisseinad osaliselt seestpoolt. Trepistikud, mis eraldavad hoone osi, lammutatakse kandva aluskonstruktsioonini. Aluskonstruktsioonidele lisatakse uued auru-, soojustuse- ja veetõkkekihid ning paigaldatakse tagasi olemasolevad graniidist trepiastmed. Amfiteatri tugiseinad tugevdatakse ja dolomiitvooder rekonstrueeritakse. Hoone sokliosa kaevatakse 1,5m laiuselt lahti, paigaldatakse hüdroisolatsioon ja soojustus. Rekonstrueerimise käigus lisatakse AB korpusele täiendavad kaks evakuatsioonitreppi ning rajatakse uued invapandused.

Hoone kesksel kohal asuvad raamatuliftid millest üks tuleb Muinsuskaitse eritingimustega tervikuna säilitada. Teised liftid lähevad lammutusele ja asendatakse kaasaegsetega. Enamik muinsuskaitse väärtusega ukse tuleb restaureerida ja tagada tulepüsivusnõue EI-15.

Hoone energiatõhususe ja sisekliima tagamiseks vanad süsteemid lammutatakse ning asendatakse kaasaegsetega.

Hoone ruumiprogrammi muutuse tõttu enamik mittekanvaid vaheseinasid lammutatakse. Uued vaheseinad rajatakse Bauroc plokkidest või kipsplaat materjalist. Järgitakse tulepüsivus- ja helinõudeid.

-2. korrusel AB korpuses on valdavalt Rahvusarhiivi hoidlad, arhivaalide tarbeks vajalikud ruumid. Korrusel paikneb lisaks amfiteatri teenindusruum, server koos Rahvusarhiivi digiarhiiviga, säilituseksemplaride logistikakeskus ning tehnilised ruumid. -1. korrusel AB korpuses asuvad hoidlad on ¾ mahus kavandatud raamatukogu tarbeks, ülejäänud arhiivile. Hoidlaid ääristavad splinkeri vahekeskus, koristuspõranda ja väiksemad tehnilised abi, lao ja vabakasutusega pinnad. C-korpuse poole jäävad filmiarhiivi väiksemad hoidlad. Amfiteatri juures olevad ruumid korrastatakse

funktsionaalselt, tõstetakse ümber heakorrateenistuse ladu, luuakse pesemisvõimalused hoone teenindavale personalile. Korpuses servas on lisaks tehniline ruum, mis kulgeb edasi D korpusesse. Samal korrusel E korpuses jääb teatrisaal. Saali mittekandvad seinad lammutatakse, alles jäävatele konstruktsioonidele tehakse kontrollarvutused ja vajadusel tugevdatakse. 1. korrus on peatasand mille kaudu tagatakse sissepääs külastajatele. Sellel korrusel on valdavalt raamatukogu hoidlad ja väiksemas mahus arhiivi külmhoidla. Ümber hoidlate paigutatakse bürooruumid. Peafassaadi taga olev fuajee on läbi kuue korruse. Fuajees on korruseid läbiv trepistik mille taga asuvad lugemissaalid. Trepistike mademetele rajatakse mugavusalad. Teisel pool rõduga ääristatud ala, kus ennem asus raamatukogu juhtivpersonal, muudetakse külastajatele avatud alaks. Sinna rajatakse kohvik, ühisloome- ja laste ala. E korpuse väikese konverentsisaali asemele kavandatakse kinosaal 87 inimesele. Olemasolev konverentsisaal säilib esialgsel vormil. Fuajeest pääseb lisaks C- ja F- korpusesse. C- korpusesse planeeritakse Filmiarhiivi hoidlad ja Rahvusarhiivi personali tööruumid. F- korpusesse tuleb restaureerimiskeskus. Kokkuvõtteks saab öelda, et hoone fuajee on külastaja keskne ala, mis aitab suunata erinevatele kogunemisüritustele. Soov on hoone võimalikult palju avada, lisaks põhifunktsioonile peaks raamatukogust saama hea koosviibimise ja vabaaja keskus.

2. korrus, AB korpus viimane suurte hoidlatega ala. Korpus ääristatud töö- ja bürooruumidega. Sellele tasandile jääb uus loodav laste- ja loomeala koos kohvikuga. E korpuse poole on planeeritud väiksemat tüüpi nurgasalong koolituste ja seminaride läbiviimiseks.

3. korrus, on avatud , kuhu planeeritakse näitusetala. Lisaks planeeritakse ruumid, mis võimaldavad filmi-, heli-, ja fotoinstallatsioonide tegemist. Korruse keskele tulevad ruumid koosolekute rühmaõppe jaoks. Hoovipoolsele küljele kavandatakse avatud planeeringuga büroopinnad.

4. korrus, planeeritakse lugemisalad külastajatele. Säilitatakse olemasolev hoidla. Hoovipoolsele küljele kavandatakse bürooruumid, individuaaltöö- ja rühmaõppe ruumid. Sama korruse lugemissaalides asub ka Rahvusarhiivi klienditeenindus.

5. korrus, jaotatakse tinglikult kaheks, lugemis- ja mugavusalaks. Mugavusala saab vajadusel liigendada rühmaruumideks või ühisloomealaks. Lugemisala omakorda jaguneb seisu-, klassikalise lugemise-, puhke- ja vaikusealaks.

6. korrus, jaotatakse tinglikult neljaks. Üks osa on mõeldud külastaja puhkealana. Peafassaadi poolne terrass avatakse külastajatele. Planeeritud on kohvik külastajatele ja selle taha ruumid personalile koosolekute ning koolituste tarbeks. Korrus on ääristatud kabinettide ja töötajate puhkealaga. Korrusel on lisaks hoidlaosa ja muusika-, teatri-ja filmisaal. Lisaruumid tulevad helistuudio, inspiratsioonilabori ja klaveritoa jaoks mida külastajad saavad broneerida.

7. korrus, algupäraselt oli loodud kogu mahus tehniliseks korruseks ja suures mahus see jääb ka sama. Muudatus tuleb ainult evakuatsiooni jaoks vajaliku hajuala tagamiseks.

8. korrus, ehitatakse välja multifunktsionaalne saal kuni 150-le inimesele. Saal külgneb ühelt küljelt liftisahtiga ja teiselt tehnilise ruumiga. Saali tagumisele osale planeeritakse abiruumid esinejatele.

D korpus on planeeritud Rahvusarhiivi töötajate kabinettide ja puhkeruumidena. Peasissepääs sellele on tagatud Endla tänava poolt pealmiselt töötajatele.

Ehitis asub Soome lahe rannikumadalikul. Hoone vundamendid asetsevad kruusliiv, peenliiv ja diktoneema kildil. Diktoneema puhul on tegemist alamordoviitsiumi pakerordi lademe bituumse argiliidiga, mis esineb 1,3-3,0 m sügavusel maapinnast. Uute betoonpõrandate ja vundamentide projekteerimisel diktoneema kildale tuleb arvestada, et kilt on mingil määral radioaktiivne ja eraldab radooni. Täiendavalt tuleb arvestada, et diktoneema kilt on sobivatel tingimustel (peenestatuna, surve all, mõõduka õhu juurdepääsuga) isesüttiv. Hoone kandekonstruktsioon on valdavalt monteeritava raudbetoonkarkassiga, post-riiv süsteem. Postide samm 6x6 m, vahelaed eelpingestatud õõnespaneelidest paksusega 220mm. Erandiks peafassaad, kus kandvateks elementideks on seinad ja fuajee katuslagi, mis on monteeritavatest raudbetoon ribipaneelidest pikkusega 12 m. EVS standardi järgi ei ole oluliste kandekonstruktsioonide kandevõime tagatud, kohati jääb puudu 20%. Selle tagamiseks teostatakse kandekonstruktsiooni arvutused ja tugevdatakse aladimensioneeritud osi. Vundamentide osas tugevdatakse AB korpuses Marie Underi skulptuuri taga asuvat osa. Samuti on vaja tugevdada E korpuse keldrisein mille taga asub 8 m tagasitäidet. Nimetatud vundamendiosad toestatakse mikrovaiadega, mis ankurdatakse pinnasesse.

Tehnosüsteemide avad kuni 160 mm tohib läbi vahelaie paneeli õõnsuste lõigata vigastamata trosse. Suuremate avade puhul vahelaie paneelid lammutatakse ja nende asemele rajatakse terastalastik ja monoliitbetooni kasutades uued läbiviigud.

Tabel 1. Hoone põhiparameetrid [1]

Ehitusõigused	Ehitusregistri andmed	Projekteeritud hoone
Krundi pind:	19 297 m ²	19 297 m ²
Maa sihtotstarve:	100% Ühiskondlike ehitiste maa	100% Ühiskondlike ehitiste maa
Hoonete arv kinnistul:	1	1
Täisehitus %	-	57,6%
Parkimiskohtade arv :	-	105
Rek. Hoone ehitusalune pind:	11 110 m ²	11 110 m ²
Ehitistealune pind:	11 110 m ²	11 110 m ²
Rek. hoone suletud brutopind:	-	54 247,4 m ²
Proj. hoone suletud netopind:	43 451 m ²	45 560,6 m ²
Proj. hoone köetav pind:	-	45 560,6 m ²
Üldkasutavate ruumide pind:	5 180 m ²	9 868,1 m ²
Tehnopind:	-	5 359 m ²
Eluruumide pind:	79,1 m ²	-
Mitteeluruumide pind:	-	30 333,5 m ²
Maht kokku:	154 540 m ³	194 972,6 m ³
Maa-aluse osa maht:	-	40 432,6 m ³
Maapealse osa maht:	-	154 540 m ³
Korruselisis:	Maapealse osa korruste arv 8	3 maa-alust korrust+8 maapealset
Hoonete kõrgus:	-	34,18m=abs + 62,45 m
Ehitise sügavus:	-	7,56 m
Ehitise pikkus:	-	174,7 m
Ehitise laius:	-	124,9 m
Katuse kalle:	-	0°-30°
Tulepüsisivusklass:	-	TP1
Hoone kasutusotstarve:	11101 Üksiklamu 12644 Ambulatoorse arstiabi osutamise keskus 12623 Raamatukogu	12623 Raamatukogu 12624 Arhiiv 12200 Büroo
Hoone kasutisiga:	-	

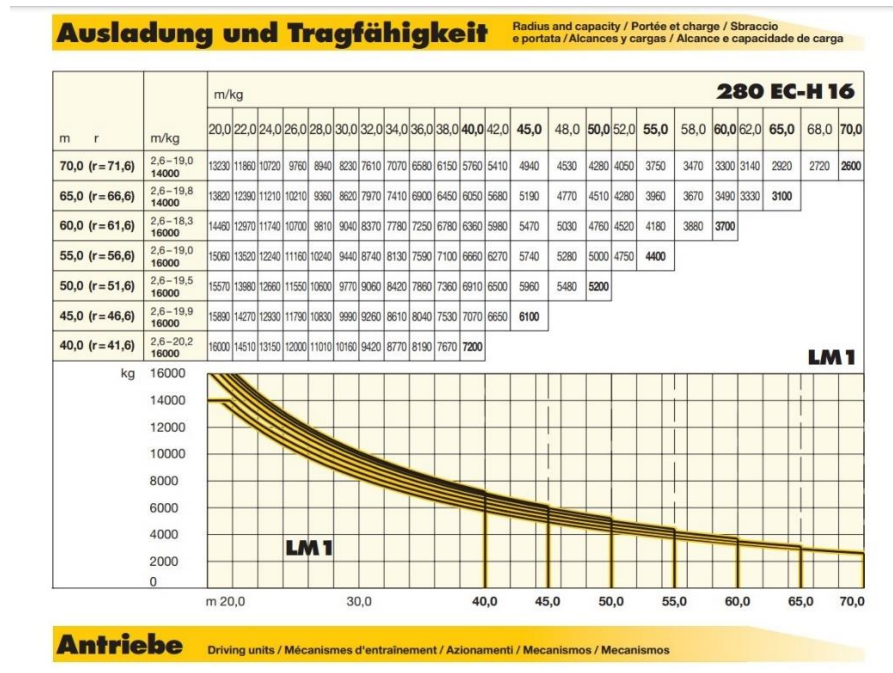
CD korpus, mis on Rahvusarhiivi kasutuses, erineb Raamatukogu peahoone siseviimistluse poolest. Rahvusraamatukogu peahoone on lahendatud rohke puidu ja traditsiooniliste võtetega. Rahvusarhiivi ruumid lahendatakse pärandist sõltumatult ning iseseisvat uut identiteeti otsivalt. Tööruumid planeeritakse heledat tooni. Ruumidele lisatakse kirevad põrandakatted ja klaasvaheseinad, mille klaasid kiletatakse erivärvi kiledega ning kantakse peale rahvusarhiivi tunnusgraafika. Rahvusarhiivi kasutuses olevate ruumide seast eristub lisaks filmiarhiivi osa. Filmiarhiivi tööruumide sisu on valdavalt pragmaatiline, avalike ruumide materjalid on värvilised kuid mitte kirjud, pigem rahulikud. CD korpuse täielik siseviimistlustabel on välja toodud käesoleva töö lisas (Lisa 1 [1]).

3 TÕSTEMEHANISMID E HITUSE LÄBIVIIMISEKS

Tegemist on hoone rekonstrueerimistöödega ja sellest lähtuvalt on kraanade vajaduse osakaal suurem lammutustöödel. Ehitis varustatakse kahe tornkraanaga. Väiksem tornkraana on 60 m kõrgune ja noole pikkus 55 m. Selle kraanaga tagatakse tõstevajadused EF ja osaliselt AB korpuses. Lisaks avaneb võimalus materjali liigutada Tuvi tn poolisel küljel.

Suurem kraana on 56,7 m kõrgune kuid noole pikkus on 70 m (Foto 4). Suure kraanaga tagatakse tõstetööd CD ja AB korpuse Endla tänava poolisel küljel. Kraana tõstejõud 70 m kaugusel on 2 600 kg. Selliste parameetritega kraana valiku määrab objekti asukoht ning eripära. Kraana paigaldatakse võimalikult hoone keskele, et selle nool kataks maksimaalselt palju ära CD korpuse tõstevajadusest. Kraana parema asukoha valiku takistavaks asjaoluks on sisehoovis olevad vahelöövid, mis ühendavad erinevaid korpuseid. Ehitusplatsi skeemile on markeeritud kraanade tõste raadiused ja sealt on näha, et kõik korpused on tõsteraadiustega kaetud. Natuke kehvemas osas on küll D korpus kuid projekti järgselt ei ole tõsteraadiusest väljajäävas osas suuremahulisi raskeid ehitustöid ette näha. Järelikult puudub seal ka tõstetööde tegemise otsene vajadus. Kraana tõstevõimsus 2 600 kg seitsmekümne meetri kauguselt on piisav kuna planeeritud tõsted selliselt kauguselt ei ületa 2 200 kg. Kraanade paigalduseks ja Inspecta poolsete lubade väljastamiseks, kuni kasutusloa saamiseni, on planeeritud 2 nädalat. Kumbki kraana vajab 3x125A peakaitset. Ajutine kraanatoide tuuakse kraana jalami juurde hoone olemasolevatest elektrijaotlatest. Suure kraana töö on planeeritud maksimaalselt 1 aastaks. Selle aja sisse peab mahtuma CD korpuse lammutustööd ja ehitustööde tegemiseks materjalide tõsted hoone terrassidele ning katustele. Katustelt ja terrassidelt on planeeritud materjal ladustada hoonesse sisse vahetut tehtava töö juurde. Selle meetodi kasutamisega vähendatakse materjali teisaldamisele korrustele minevat tööaega.

Tabel 2. Tornkraana Liebherr 280 EC-H 16 tõstegraafik [3]



Antriebe

Driving units / Mécanismes d'entraînement / Azionamenti / Mecanismos / Mecanismos

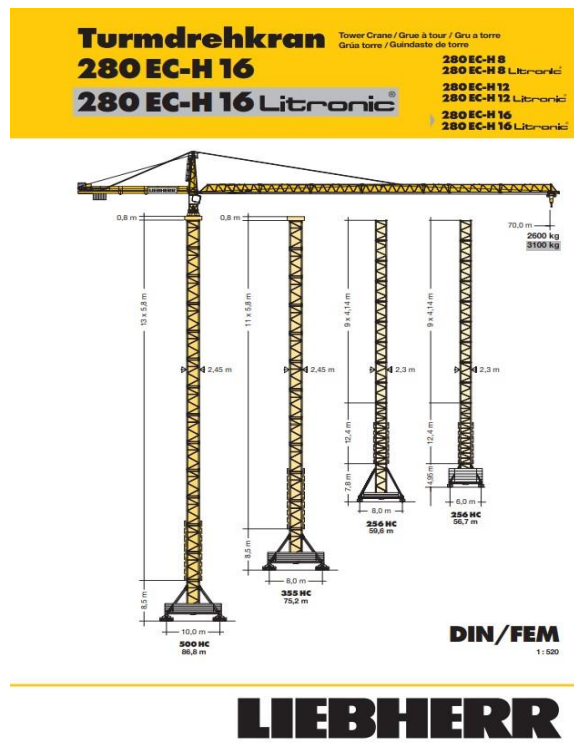


Foto 4. Tornkraana Liebherr 280 EC-H 16 [3]

4 TEHNOLOOGILISED KAARTID

4.1 Lammutustööde tehnoloogiline kaart

Lammutustööd tuleb läbi viia vastavalt Eesti Vabariigis kehtivatele seadustele, kohaliku omavalitsuse ettekirjutustele, kontrollivate instantside määrustele ja instruksioonidele. Ehitusjätmeid tuleb käsitleda vastavalt Tallinna jäätmehoolduseeskirja määrusega nr. 28, mis on kehtestatud 08.09.2011.a. Tallinna Linnavolikogus [4].

Ehitusettevõtja on kohustatud:

- korraldama jäätmete taaskasutamise või andma jäätmed käitlemiseks üle jäätmeluba omavale teenusepakkujale. Ohtlike jäätmete puhuks peab olema eraldi ohtlike jäätmete käitlemisluba;
- koguda ehitusobjektil ehitusjätmed liigiti;
- kooskõlastama maa omanikuga jäätmekonteinerite paigutamise tänavatele lammutus- ja ehitustööde teostamisel. Asbesti sisaldavate materjalide lammutamisel ja käitlemisel võtta aluseks Eesti Vabariigi Keskkonnaministri määrus nr. 22, mis on väljastatud 21.04.2004 [5] juhul kui seda peaks ilmnema lammutustööde käigus;
- lammutustööde käigus võimaliku reostuse avastamise puhul teavitama Keskkonna ametit.

Ehitustööde ajal korraldab ehitusplatsi korrashoiu ehitaja, eelnevalt kooskõlastades selle Tellijaga või selle esindajaga. Tööde lõppedes tuleb taastada kinnistu esialgne heakord, sealhulgas taastada muru ja rikunud katendid.

4.1.1 Lammutustööde läbiviimise kord

Lammutustööde läbiviimiseks on projekteerija poolt koostatud eelnevalt lammutusprojekt. Objekti eripära tõttu on kõik projektid tehtud valmis ka mudelina. Selline lahendus hõlbustab oluliselt tööde teostamise järjekorra planeerimist ehitisel. Enne lammutustööde algus on planeeritud avakoosolek, kus lammutaja esitab oma tegevusplaani. Kui see on kooskõlastatud, tutvustatakse peatöövõtja poolt ehitusplatsi tööohutus plaani, ehitusplatsi sisekorra reegleid ja tehakse objekti ringkäik. Ringkäigul selgitatakse kuhu saab paigaldada ning mis moodi toimub lammutusjääkide jaoks vajalike konteinerite teenindamine. Millistest väravatest hakkab toimuma isikkoosseisu liikumine. Kus asuvad suitsetamiseks mõeldud alad. Kus asub tualett. Kus asub lammutustööde teostamiseks CD korpus. Lammutustööde

viiakse läbi etappide kaupa. Esimene etapp hõlmab hoone valdaja poolt jäätud sisustuse utiliseerimist. Seejärel lammutatakse kõik puidust olev. Järgmise etapina eemaldatakse metallmaterjalist lammutatav osa, ning seejärel kivist. Viimasena eemaldatakse aknad. Lammutuse käigus võetakse materjal mida saab veel kasutada tervena maha ja antakse taaskasutuse. Näiteks aknad, mis on paigaldatud alles 2012. aastal ja vastavad hetkel kehtivatele normidele. Selline lammutustööde organiseerimine tagab ehitusplatsil kohese ehitusjäätmete sorteerimise. Lammutusjäätde sorteeritakse vastavalt materjali omadusele erinevatesse kastidesse ja teisaldatakse objektil prügi käitlemise ettevõtte poolt. Lammutustööde läbiviimisel moodustatakse lammutusbrigaadid. Terve lammutusperioodi vältel peab olema lammutusettevõtte objektijuht platsil, kes peab jälgima kokkulepitud lammutuste plaani ja tegevuskava. Sõltuvalt töö raskusastmest, keerukusest ja mahust on brigaadide arv varieeruv. Valdavalt on brigaadide suurus 8-12 töolist. Suuremahulised ja aega nõudvamad tööd aga suurema isikkoosseisuga brigaadiga, näiteks põrandakatete eemaldamine. Sellele tööle on planeeritud 25 inimest, mis on ka maksimaalne brigaadi suurus. Spetsiifilised lammutused nagu näiteks lift või siis elektrikilpide demontaaž viiakse läbi väiksemate isikkoosseisudega kuna neid tööd on keerukad ning kõrge ohutasemega. Lisaks puudub ka tavalammutajal vastav kvalifikatsioon nende tööde teostuseks. Lammutustööd kus kasutatakse masinaid ja seadmeid on 2-4 isiku suurused. Seda asjaolul, et masin suudab oluliselt kiiremini töö teostada ning inimressurssi on vaja ainult seadme operaatoriks. Toestust pole lammutustöödel väga ette nähtud kuna kandvaid konstruktsioone valdavalt ei lammutata. Osaline ajutine toetus, mis aga vajalik teha uute sillusavade lõikuseks kandvatesse müüritistesse, vaadatakse eelnevalt peatöövõtja objektijuhi poolt üle. Kui toetus on tehtud korrektselt ja saanud peatöövõtja poolse objektijuhi heakskiidu, võib alustada avade lõikusega. Toed jäävad lõigatava ava juurde seniks kuni uus sillus on betoneeritud või paigaldatud terasest sillustalad ja monolitiseeritud. Betoon peab olema saavutanud ennem tugede eemaldamist 60% oma tugevusest.

Lammutustööde läbiviimise teostamiseks kasutatakse:

- lammutusrobotit,
- miniekskavaatorit,
- minilaadurit,
- ketaslõikurit,
- piikvasarat,
- gaasilõikurit,
- tornkraanat.

Käsitööriistadena kasutatakse:

- haamrit,
- sõrgkangi,
- käsisaagi,
- käsiharja,
- kühvli.

Lammutustöödel tuleb töövõtjal järgida kõiki ehitusmontaažil ettenähtud ohutustehnika nõudeid. Erilist tähelepanu tuleb pöörata järgnevale:

- hoone või selle osad tuleb lahti ühendada tehnovõrkudest. Lahtiühendamine kooskõlastatakse eelnevalt võrgu valdajatega;
- ehitusplats peab olema piirdega piiratud, ohtlikud tsoonid eraldi piiratud ja varustatud ohumärkidega;
- kõrvaliste isikute juurdepääs ehitusplatsile kui ka ohutsoonidesse peab olema takistatud.
- lammutusplatsil peab nähtavatel kohtadel olema kergesti kättesaadavad tuletõrje- ja päästevahendid;
- lammutustöid tuleb planeerida valgele ajale. Kohtades, kus siiski on tarvilik ajutine valgustus, peab see olema sõltumatu lammutatava objekti elektrijuhtmestikust.
- kõik ehitusplatsil töötavad inimesed tuleb eelnevalt instrueerida ja peavad omama tööle vastavat kvalifikatsiooni;
- lammutustöid tuleb teostada ehitusmontaažile vastupidises tehnoloogilises järjekorras, kindlustades vajadusel ehituskonstruksiooni elemente lisasidemetega.
- keelatud on lasta lammutataval materjali kukkuda vastu külgnevat konstruktsiooni. Tuleb kasutada vajadusel töölavasid, tellinguid, toestusi, mis peavad olema dimensioneeritud ja komplekteeritud vastavalt ehitus- montaažitöödele kehtestatud nõuetele;
- toestused ja tellingud peavad sisalduma lammutustööde teostuse projektis;
- tuleb vältida lammutusprahi sattumist kanalisatsiooni kaevudesse, toimivatesse trassidesse;
- kõik tõstevahendid peavad olema testitud ja omama vastavat markeeringut. Tõstevahendid peavad olema kompleksed ja terved.

- kõik isikud peavad olema varustatud isikukaitse vahenditega: kiiver, kuulmiskaitised, kaitseprillid, tolmu maskid, turvajalanõud, kõrgnähtavusega tööriided. Gaasilõikurit kasutades kasutada mittepõlevast materjalist riideid.

4.1.2 Müüritööde tehnoloogiline kaart

Müüritööde läbiviimiseks kasutatakse valdavalt poorbetoonist plokke. Objekti eripärast sõltuvalt kasutatakse kandvates seintes vanade ukseavade sulgemiseks samaväärset materjali millega eelnevalt müürid laotud on. Lammutustööde käigus korjatakse selle tööde jaoks tarvilik materjal lammutavatest müüritistest.

Ennem tööde teostamise algust toimub avakoosolek. Töövõtja tutvustab oma töövõtu meetodeid ja plaane kuidas on töö planeeritud. Tööde Tellija poolt edastatakse kvaliteedi nõuded müüritisele. Antud objekti müüritööde nõuded peavad vastama RYL klass II nõuetele. Kui selles on kokku lepitud tehakse peatöövõtja esindaja poolt tööohutus instruktaaz ning selgitatakse töömaal kehtivaid sisekorra reegleid. Edasi tutvustatakse ehitusplatsi, näidatakse tööliste liikumisteed, kus asuvad suitsetamiseks mõeldud alad. Kus asuvad tualetid, kust saab ehitusaegset vett ja tööde teostamise alad CD korpuses.

Objekti eripärast ja tehnoloogiast sõltuvalt ei saa kaasata suure koosseisulisi müürseppade brigaade. Valdavalt on brigaadis 2 töolist. Kahele brigaadile, kelle plokimaht on suurem, nende isikkoosseis suurus 4 töolist. Suuremate isikkoosseisudega brigaadides teeb üks töölisest abimehe tööd, toob ette müüriliimi ja lõikab mõõtu plokke. Väiksemate ja keerukamate ladumiste juures abitöölisi ei kasutata.

Laotava seinamaterjali logistika lepitakse kokku objektijuhiga. See on oluline, kuna ehitus asub Tallinna kesklinnas I kategooria tänaval ning seda ei tohi ilma Linnavalituses poolt kooskõlastatud loata sulgeda. Materjali tarded on planeeritud selliselt, et see toimuks kl 6-7.30 vahel, vahetult enne tipptundi peab Endla tänav olema kaubaveomasinatest vabastatud. Plokid võetakse veokilt ja teisaldatakse C korpuse esimese korruse lifti juurde. Kontrollitakse materjali kvaliteeti ja vastavust saatelehtedele ning tellimusele. Lift on ainuke mida ka kohe ei lammutata, sest sellega toimub materjali teisaldamine 1-3 korruse vahel. Lifti kandevõime on 2 000 kg. Lifti pikkus võimaldab sellega liigutada kooruste vahel kuni 3 m materjali. Ploki tarded on planeeritud selliselt, et kõigepealt tõstetakse tornkraana abil hoone katustele ja rõdudele kogu vajalik plokimaht mis jääb 5-7 korruse vahele. Plokid ladustatakse hoonesse vahetult laotavate müüritiste juurde. Hoone vahelae paneelid pole aga arvestatud väga suuri koormusi

vastu võtma, sellest lähtuvalt võib koormata plokialustega ainult vahelae riive. Alumiste korruste plokid teisaldatakse vahetult laotavate seinte juurde kaubalifti ja kahvelkärude abil. Iga tööpäeva lõppedes tuleb töölisel oma töökoht koristada. Mittevajalik ehitusjääde tuleb viia sõltuvalt materjalist õigesse konteinerisse, ehk siis pakkekile läheb kile konteinerisse ja plokijäätmed kivi konteinerisse. Plokkide alused tuleb korrektselt ladustada kokkulepitud kohta, et need saaks tagastada tehasesse.

Tööde teostamisel peavad olema kõik töölisel varustatud vajalike isikukaitsevahenditega milleks on kiiver, kuulmekaitsed, kaitseprillid, turvajalanõud, kõrgnähtavusega tööriided.

Tööde teostamise läbiviimiseks kasutatakse järgnevaid seadmeid:

- segumasina,
- müürikellu,
- liimikamm,
- müürihaamri,
- müüripaela,
- mõõdulint,
- seguvispel,
- ketaslõikur,
- plokisaag,
- töölava.

Müüritöödel kasutatavate materjalide tugevusnäitajad ja muud omadused peavad vastama projektis viidatule. Müüritise teostamisel tuleb lisaks projektis toodud nõuetele järgida ka tootja poolset juhendmaterjali.

Müüritiste ladumisel tuleb kinni pidada järgmistest nõuetest:

- lepingus sätestatud RYL klass II nõuetest, vertikaalne doolerans 2 m rihtlatti kasutades +/- 8 mm.
- mahamärkimisel kontrollida laotava müüri õiget asukohta, ja nurkade täisnurksust
- müüritise ladumisel tuleb kinni pidada maksimaalsest lubatavast kõrgusest mida võib korraga laduda (tootja poolne juhend);
- müüri ajutised katkestused tuleb teha astmelised, et tekkiks kivi sidumine;

- horisontaalne armatuur, vastavalt tootja poolsele juhendile, juhul kui joonistel pole selle kohta eraldi viidet, silluste ja talade alused tugipinnad armeerida vähemalt 1 meetri pikkuse müüriivõrguga alates ava servast;
- horisontaalne armatuur tuleb jätku korral jätkata vähemalt ühe silma pikkuse ülekattega. Tagada tuleb ülekate ka müüritise nurkades ja T-ristumisel;
- müüritise ladumisel kasutada tootja poolt sobivat plokiliimi;
- kui müüritis on paksem kui 150 mm tuleb kasutada sarrusvuugis kahte sarrusarmatuuri.
- järgida silluste paigaldusel tootja poolset juhendit (vajalik toetuspind).

Plokkseinad seotakse ristuvate betoon-ja kivikonstruktsioonidega müüriankrute abil soovitavalt igas teises kivirea vuugis ning seotakse ka vahelagedega nurgikute abil, näiteks 90*90*60 mm samm 500 mm. Õõnesplokist müüritised tuleb ankurdada vundamendi või vahelae põranda külge Kui joonistel pole teisiti näidatud siis kasutatakse 8 mm B500B armatuuri sammuga 400 mm. Mittekandva seina ülaosa ja vahelae vahele on ette nähtud 20 mm deformatsioonivuuk, mis täidetakse mineraalse kivivillaga. Müüritised esimesel korrusel, mis ületavad põrandaplaatide temperatuuri-ja deformatsioonivuuke, tuleb katkestada liikumist võimaldava vuugiga ja peab kokku langema katkestusega põrandaplaadis. Vuugid seintes täidetakse mineraalse kivivillaga ja vormistatakse vastavalt tuletõkketööde nõuetele.

Tööde kvaliteedi tagamiseks peavad olema müüre laduvad töölisel instrueeritud ja omama vastavat kvalifikatsiooni. Kahtluse korral on õigus peatöövõtjal nõuda näidistöö teostust. Kvaliteedi tagamiseks viikase kontrolli läbi igapäevaselt, kus jälgitakse müüritise kvaliteeti. Kui tekib kõrvalekaldeid, uuritakse nende tekke põhjuseid ja likvideeritakse puudus koheselt. Tööde lõppedes kontrollitakse täiendavalt tarindit ja veendutakse selle vastavust tootjapoolsele juhendile ja lepingus kindlaksmääratud nõuetele. Peale tööde lõppu koostatakse tööde üleandmis-vastuvõtu akt mis tehakse peale ülevaatust kuhu vajadusel lisatakse võimalikud märkused. Võimalikud parandusettepanekut fikseeritakse samuti tööde ülevaatuse aktis.

5 TÖÖVÕTUMEETODID

5.1 Peatöövõtu meetod

Tellija ja peatöövõtja vahel sõlmitakse ehitustöövõtu leping. Vastavalt lepingule võib olla, et tööprojekti koostamise kohustus lasub samuti peatöövõtjal. Sellise lepingu puhul sõlmib Tellija ainult ühe lepingu töövõtjaga. Juhul kui tööprojekti kohustus töövõtjal puudub tuleb Tellijal sõlmida kaks lepingut, üks töövõtjaga ja teine projekteerimise ettevõttega. Hanke läbi viimiseks ja ehitajaga läbirääkimiste alustamise eelduseks on eelnevalt Tellija poolt ette valmistatud projekt mis on minimaalselt põhiprojekti staadiumis. Rekonstrueeritava objekti projekti ei ole võimalik projekti viia tööprojekti staadiumisse ilma konstruktsioone avamata. Selline meetod paraku hõlmab endas mõlemale osapoolle täiendavaid riske.

Antud projekti puhul on aluseks Tellija poolt ette antud põhiprojekt koos hinnapäringu aegsete küsimuste vastuste kirjavahetusega. Peatöövõtja on teinud vastavalt selle põhjal oma pakkumuse. Ettenägematute ja täiendavate lammutus ja ehitustööde kohta esitab töövõtja lisatööde hinnapakumised mis Tellija pool üle vaadataks ja sobivusel allkirjastatakse kahepoolsest. Mittesobivuse puhul arutatakse Tellija Peatöövõtja koosolekul, kas töövõtja oleks pidanud selle tööga arvestama, kui ka teostatava töö maksumuse üle. Lepingu lõppeesmärk on rekonstrueerida ehitise fikseeritud tähtaja jooksul ja võimalikult eelarve piires, tagades seejuures kvaliteedi ja ohutuse nõuded.

Kvaliteedinõuded on fikseeritud töövõtulepingus ja on seotud antud projektis RYL klass II nõuetega [1].

Peatöövõtja kohustuseks on koordineerida ehitusjuhtimise protsessi. Peatöövõtja korraldab allhankeid erinevate töövõtu firmadega, sõlmib lepingud tööde teostamiseks. Peatöövõtja koordineerib ja kontrollib kogu tegevust ehitusplatsil. Jälgib, et ehitustööd püsiks ettenähtud graafikus ning lepingus sätestatud kvaliteedi ja ohutuse nõuded oleks tagatud. Iganädalaselt peetakse ehituskoosolekuid, kus osalevad Tellija ja peatöövõtja esindaja, objekti järelevalve, vajadusel arhitektid ning insenerid. Koosolekute põhiteemadeks on ehitusgraafik ja selles püsimine, tööde kvaliteet ja põhiprojektist välja tulnud puudused, muudatus- ja lisatööd. Eraldi koosolekud on objektimeeskonnale ning alltöövõtjatele. Objektimeeskonna koosolekul on põhilisteks teemadeks ehitusgraafik, tööde jaotus, selgitused tööde kohta, mis kipuvad maha jääma ja nendele lahenduste leidmine. Alltöövõtjate koosolekul räägitakse kõikide ettevõtete esindajatega vaadatakse üle ehitusgraafik ja selles püsimine, lisaks meetmed kui graafikust on mahajäämus. Vaadatakse üle kvaliteedi pool, vajadusel antakse juhtnõu kudas seda

parendada. Alltöövõtjate koosolekul järgitakse ka seda, et erinevad töövõtjad ei toimetaks ühel ajal samas kohas ning ei tekkiks olukorda kus tööd kattuvad. Koosolekutel on üheks aktuaalseks teemaks tööohutus. Tuuakse välja kitsaskohad, räägitakse läbi meetmed puuduste kõrvaldamiseks ning ehitusplatsi turvalisuse tõstmiseks.

Ehitustööde lõppedes antakse objekt üle Tellijale üleandmis- vastuvõtu aktiga. Aktis fikseeritakse vaegtööd kui neid on, kinnitatakse garantiiperioodi algus- ja lõppkuupäev. Tavaks on kujunenud, et peatöövõtja korraldada jääb ka ehitise kasutusloa saamine kohalikust omavalitusest. Kasutusloa väljastamise eelduseks on kogu projektdokumentatsiooni üleslaadimine ehitusregistri keskkonda.

6 MAJANDUSOSA

6.1 Tellingud

Tellingute vajadus ja maht on arvestatud fassaaditööde teostamise ajaks. Telling tellitakse ja tuuakse ning viiakse objektilt teenuse osutaja poolt. Tellingu püstitab ja võtab maha samuti teenuse osutaja.

Hoone on liigendiline ning koosneb erinevatest korpustest. Sellest tingitult paigaldatakse ka eraldi kaks komplekti tellinguid. Kasutatakse Layger Allround fassaaditellinguid [6]. Katusetööde lammutustööd on planeeritud osaliselt teostada tellingutelt ja sellest lähtuvalt tuleb D korpuse osa tellingutesse panna varem. C korpuse hoone jaoks kasutatakse tellinguid ainult fassadi töödeks .

D korpuse tarbeks on tellingu vajadus 1 642 m². C korpuse jaoks 305 m².

Tellingu 1 m² rendihind päevas on 0,04 euro/päev, lisandub montaaži ja demontaaži hind, mis on 2,45 eurot/m² (teenuseosutaja pakkumine).

Tellingutele kulub kokku: $136 \times 1642 \times 0,04 + 47 \times 305 \times 0,04 + 1947 \times 6,20 = 21\,479,36$ eurot [6].

6.2 Piirded ja objekti valgustus

Ehitis asub Tallinna kesklinnas. Seadusest tulenevalt tuleb ehitusplats ehituse ajaks piirata piirdega takistamaks kõrvaliste isikute juurdepääsu ehitusvööndisse. Kinnistu on küll suur, kuid selle asetsev hoone samuti. Tänu sellele ei kulu piirdeaeda rohkem kui 244 jm. Piire tellitakse rendiettevõttest Cramo koos paigaldusega. Tellitaks standart mõõtudega ehituspiire mille mõõdud on 2,0 x 3,5 m. Piirdeaia maksumus 0,013 eurot/jm, paigaldus ja demontaaž 2,40 eurot/jm. [7].

Piirdeaiale kulub kokku: $244 \times 590 \times 0,013 + 244 \times 2,40 = 2\,457,08$ eurot [7].

Objektile eraldi õuevalgustust ei paigaldata kuna ehitis asub kesklinnas ja vajaliku valguse vajaduse tagab tänavavalgustus.

6.3 Soojakud

Objektil on ehitustöölisi kõige rohkem lammutusfaasis ning ehitusetapi teise aasta suvel. Lammutusfaasis on ehitisel 58 töolist ja teise aasta suvel 88 töolist. Töölistele on arvestatud üks soojak 6 isiku kohta. Lisaks on tarnitud ehitusplatsile veeühendusega sanitaarkonteinerid. Soojakutesse on paigaldatud lisaks mikrolaineahi toidu soojendamiseks ja riiete kuivatuskapp. Ehitusplatsile tarnitakse selle tarbeks 15 soojakut ja kaks sanitaarsoojakut. Sanitaarsoojakus on sees 6 wc kabiini, kätepesuks kraanikausid ja kaks pesukohta. Objekti juhtivpersonalile paigaldatakse eraldi kontorisoojakute park, mis koosneb 12 soojakust. Soojakud tarnib Ramirent AS [8]. Sanitaarsoojakud tarnib Kemmerling OÜ [9].

Tabel 3. Soojakute kulu ehitusperioodil.; [8]; [9]; [10]

Nimetus	Kogus, tk	Rendi hind, kuu/eurot	Rendi aeg, kuu	Kokku, euro
Kontorisoojak	12	189	30	68 040
Ehitussoojak	15	129	30	58 050
Sanitaarsoojak	2	159	30	9 540



Foto 5. Kontorisoojak RMF C-12 [10]



Foto 6. Ehitussoojak CONTAINEX 2026CO [8]



Foto 7. Sanitaarsoojak [9]

6.4 Tõstetööd

Tõstetöödeks on ehitusplass varustatud tornkraanaga. Tornkraana tarnitakse platsile, paigaldatakse, võetakse kasutusse ning demonteeritakse teenusepakkuja poolt. Kraana montaaž ja demontaažile minev kulu on 10 000 eurot. Kraana kuu kulu on 7 000 eurot millele lisandub veel juhi töötund 17 eurot. Kulud kraanale: $10\,000 + 7\,000 \times 10 + 44 \times 40 \times 17 = 109\,920$ eurot.

6.5 Prügikonteinerid

Lammutusprügi sorteerimine ja käitlemine on lammutusettevõtte lepingulises pakkumises ja seda eraldi ei käidelda. Olmeprügi käitlemiseks sõlmitakse leping vastava ringkonna teenusepakkujaga, plaanitud on kaks konteinerit tühjendamisintervalliga 1 kord kuus. Aktiivne ehitusfaas hakkab esimese ehitusaasta teisest pooles. Ehitustegevuse tagajärjel tekkiv jääde on planeeritud ehitisel koheselt sorteerida. Selle tarbeks on planeeritud tellida jäätmete kogumise ja haldamise teenust pakkuvalt ettevõttelt erineva suurusega konteinerid. Kergema ja väiksema mahuga materjali jaoks planeeritakse 8 m³ konteinerid, puidule, paber, kile ja plastik. Suuremad 10 m³ konteinerid on planeeritud 2 tk, üks kivile ja teine segajäätmetele (Tabel 4). Planeeritud on 18 tühjenduskorda. Konteiner mahuga 8 m³ kui ka 10 m³ on mõlemad ühe hinnaga. Konteineri toomine-viimine maksab 89 eurot, lisandub jäätmete utiliseerimise tasu 39 eurot. Segajäätet on planeeritud 5x10 m³. Segajäätme utiliseerimise tasu on 60 eurot/tonn.

Tabel 4. Prügi käitlemise kulud

Nimetus	Kogus, tk	Tühjendus- kordade arv	Tühjendustasu, kord/eurot	Kokku, eurot
Prügikäitlemine 8 m ³	3	18	128	6 912
Prügikäitlemine 10 m ³	1	18	128	2 304
Segajäätmed 10 m ³	1	5	720	3 600

Prügi käitlemise kulud jäätmetele kokku: $6\,912 + 2\,304 + 3\,600 = 12\,816$ eurot.

6.6 Elektrienergia tarve

Kuna hoone elektrileping võetakse üle Tellijalt, siis ei saa päris täpselt välja arvutada igakuist kulu elektrile. Küll arvutame välja vajamineva elektrienergia suuruse. Tellijalt on teada ka info mitu eurot / kuus kulub hoonele. Selle info põhjal saame järeldada elektrikulu suuruse m² kohta. Planeeritud kulu elektrile CD korpuses ja lisaks ühele kraanale on 47 010 eurot. Hoone asub kesklinnas ning tööd õuealal on planeeritud selliselt, et täiendavat õueala valgustust ei paigaldata. Vajaliku valgustuse liikumiseks tagab linna tänavavalgustus. Ajutist valgustust vajab aga hoone seest.

Hoone üldvalgustuse tagamiseks (2 lux) leitakse valgustite vajadus järgmise valemiga (1)[11] :

$$n = \frac{m \cdot S}{P_1}, \quad (1)$$

kus P_1 - valgusti võimsus;

m -valgusti erivõimsus valgustatuse tagamiseks;

S – valgustatava pinna suurus.

Vastavalt valemile (1) leitakse valgustite arve hoones:

$$n = \frac{0,4 \cdot 9342}{36} = 103,8 \approx 104 \text{ valgustit.}$$

Suurema valguse tarvis kasutatakse mobiilseid led prožektoreid, mis on varustatud akudega.

Tabel 5. Ehitusplatsil olevate tarbijate kohta

Nimetus	Kogus, tk	Võimsus, kW	Koguvõimsus, kW
Kontorisoojakud	12	2,5	30
Tööliste soojakud	15	2,9	43,5
Sanitaarsoojak	2	4,8	9,6
Segumasin	2	0,8	1,6
Krohviprits	2	2,5	5
Tornkraana	1	82,3	82,3
Käsitööriistad	30	1,2	36
Niiskusimurid	10	1	10
Küttegalorifeer	4	4,5	18
		KOKKU :	236

Tabel 6. Elektrivajadus valgustusele

Nimetus	Kogus, tk	Võimsus, kW	Koguvõimsus, kW
Soojakute valgustus	27	0,15	1,2
Ehitusplatsi siseruumide üldvalgustus	104	0,036	3,75
KOKKU :			4,95

Ehitusplatsi ajutise elektrikoormuse vajadus leitakse valemiga (2) [12] :

$$P_{arv} = \alpha * \left[\frac{k2 * Pt}{\cos \varphi} + Ps - v + Pv - v \right], \quad (2)$$

kus α - võrgukadusid arvestav tegur mille suurus sõltub liini pikkusest, ristlõikest jne, võetakse teadmikest;

$k2$ - tarbimisgrupi ebaühtlustegur;

Pt - võimsus tehnoloogiliseks vajaduseks;

Ps - v - sisevalgustite võimsus;

Pv - v välisvalgustite võimsus

$\cos \varphi$ - tarbimisgrupi võimsustegur.

Vastavalt valemile (2) leitakse ajutise elektrikoormuse vajadus ehitusplatsil:

$$P_{arv} = 1,05 * \left[\frac{0,8 * 236}{1} + 4,95 + 0 \right] = 203,43 \text{ kW}.$$

Vastavalt arvutusele on vajalik ajutine elektrikoormus ehitusplatsil ümardatult 203 kW.

Peakaitseme suurus leitakse valemiga (3) [13] :

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

kus I -voolutugevus;

P_{max} -objekti energiavajadus;

U - pinge;

$\sqrt{3}$ - koosmõju tegur;

$\cos\varphi$ - koormuse võimsustegur.

Vastavalt valemile (3) leitakse peakaitseme suurus:

$$I = \frac{203437,5}{400 \cdot \sqrt{3} \cdot 1} = 276,10 \text{ A.}$$

Ehitusaegse peakaitse suurus peaks olema 3x300 A.

6.7 Ehitusaegne vesi

Vee tarbimispunktiks ehitusaegse vee jaoks kasutatakse olemasolevat. Hoonesse sisend on 2x DN150mm. Veevarustuse välisvõrgus olev rõhk tavaolukorras on 260 kPa. Ehitusaegne veetorustik liidetakse olemasoleva veemõõdusõlme külge.

Veevajaduse arvutusvooluhulga leidmiseks kasutame standartvoolu hulkasid. Selleks lähtume joonisest (Joonis 1) [14].

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	$0,07 + n \times 0,03^*$	$0,07 + n \times 0,03^*$
Loputuspaagiga klosetipott	0,1	–
Loputuskraaniga klosetipott	1,5	–
(grupiseade)	$1,3 + n \times 0,2^*$	–
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 ja -seadmete normvooluhulgad (L/s)

Objektile on planeeritud 2 sanitaarsoojakut ja kontori soojakud, mis on varustatud:

- valamusegistid 12 tk,
- dušisegistid 8 tk,
- loputuskastidega wc potid 12 tk,
- veevõtukohad 3 tk.

Jaotustoru vooluhulga määramiseks valemiga, kasutame järgmiseid suuruseid:

- $\theta = 0,015$
- $A = 3,1$
- $Q_k = 0,2 \text{ L/s}$

Juhindudes normaalvooluhulkadest määrame arvutusvooluhulga $Q_a(\text{L/s})$ valemiga (4) [15]:

$$Q_a = Q_{nl} + \theta (\sum Q_n - Q_{nl}) + A * \sqrt{\theta * Q_k} \times \sqrt{\sum Q_n - Q_{nl}}, \quad (4)$$

kus Q_{nl} - veevõutupunktide, mida toidab vaadeldav torustikuosa, suurim normaalvooluhulk, L/s;

$\sum Q_n$ -veevõutupunktide normaavooluhulkade summa, L/s;

θ – tõenäosus, et arvutusvooluhulk Q_a esineb tipptunnil;

Q_k - on vaadeldava veevõutupunkti keskmine vooluhulk (L/s);

A - on tegur, mis arvestab, kui sageli ületatakse arvutusvooluhulka Q_a .

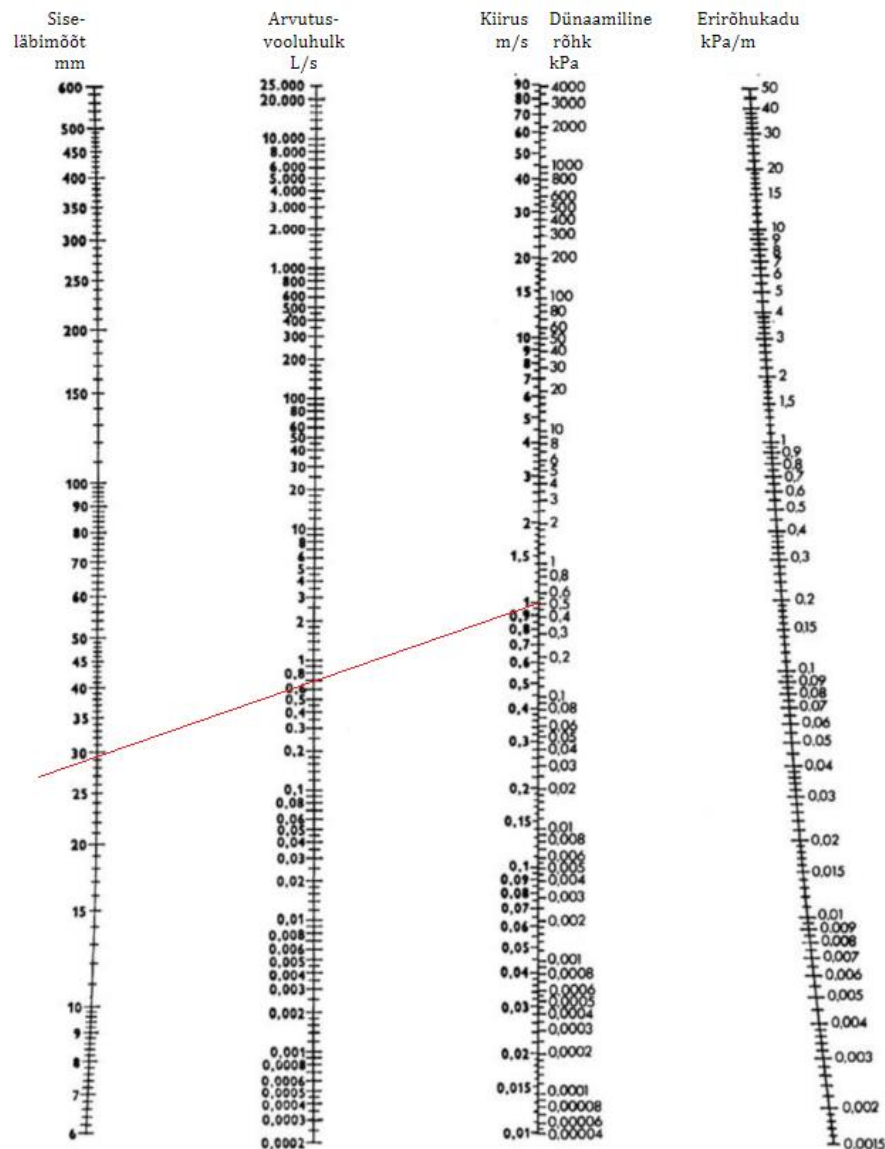
Vastavalt valemile (4) leitakse arvutusvooluhulk:

$$Q_a = 0,2 + 0,015 * (5,8 - 0,2) + 3,1 * \sqrt{0,015 * 0,2} \times \sqrt{5,8 - 0,2} = 0,68 \text{ L/s}.$$

Arvutusvooluhulk on 0,68 L/s.

Vaadates plasttorude hüdraulilise arvutuse nomogrammi saame toru minimaalseks siseläbimõõduks 29,5 mm (

Joonis 2). Sellest lähtuvalt vajaliku veevoolu läbilaske saavutamiseks peaks kasutama PE survetoru 40x3,7 PE100 PN16 [16]. Kuid kuna tegemist on rekonstrueeritava hoonega on plaanis kasutada olemasolevat veetorustikku, mis on läbimõõduga Pe 50x4,6.



Joonis 2. Plasttorude hüdraulilise arvutuse nomogramm [15]

Joogivesi koos reovee ärajuhtimisega kulu m^3 on 1,73 eurot. Arvestades tööliste arvu ja tööde iseloomu kulub vett vähem lammutusperioodil, kuid rohkem hakkab kuluma seda viimistlustööde ajal. Väheneb uuesti objekti lõppedes kui häälestatakse eriosasid ja paigaldatakse sisustuselemente. Sellest infost lähtuvalt on arvestatud kuu lõikes veekulu 55m^3 , mis teeb veekuluks ehitusperioodil 3 330 eurot.

6.8 Ehitusaegne küte

Küte lahendus on plaanitud lahendada olemasolevat küttesõlmedega. Kütteelemendiks on planeeritud kasutada hoone jahutuse välisosa kalorifeere. Kuigi ei ole plaanitud soetada kütteks ühtegi uut seadet, ning ka midagi ei rendita, kulub kütteenergiale ca 70 000 eurot. Vastav number on saadud Tellija poolt edastatud eelnevate küteperioodide arvete alusel.

6.9 Materjalide transport

Vajaliku ehitusmaterjali transpordiks on plaanis kasutada võimalusel tehase poolset transporti. See tähendab, et tellitud kaup tehasest tuleb täisautodega ja transport ehitusplatsile on hinna sees. Paraku aga pole võimalik kõike tehasest tellida ja selleks tuleb kasutada ka edasimüüjate teenuseid. Arvestatud on, et kaupa tellitakse korra nädalas ja selle transpordile kulub 13 520 eurot.

6.10 Ehituse organiseerimise kulud kokku

Tabel 7. Ehitise koondelarve

Rühma nr	Rühma nimetus	Summa	Osakaalu % eelarvest
1	VÄLISRAJATISED	1 059 495,7	10,6
2	ALUSED JA VUNDAMENDID	104 424,0	1,0
3	KANDEJARINDID	443 468,7	4,4
4	FASSAADIELEMENDID JA KATUSED	1 700 983,3	17,0
5	RUUMITARINDID JA PINNAKATTED	1 822 941,3	18,2
6	SISUSTUS, INVENTAR, SEADMED	178 348,3	1,8
7	TEHNOSÜSTEEMID	3 926 025,7	39,3
8	EHITUSPLATSI KORRALDUSKULUD	416 162,7	4,2
9	EHITUSPLATSI ÜLDKULUD	348 185,7	3,5
	KOKKU:	10 000 035,3	100,0

Ehitisele kuluva organiseerimise kulu kokku on 416 162 eurot. Ehitise CD korpuse kogu eelarve on 10 000 035 eurot. Organiseerimise kulud moodustavad ehitise eelarvest 4,2%.

6.11 Ettepanekud kulude kokkuhoiuks

Organiseerimise kuludega, mis on projektis välja toodud ei ole arvestatud projekteerimise kuludega. Lepingust lähtuvalt tuleb peatöövõtjal koostada teostusmudel. Kõige suuremateks kuludeks on kulud kraanale, küttele, soojakutele ja elektrienergiale.

Kulude optimeerimiseks tuleks ära kasutada hoone eripära. Lammutustöödega alustades tuleks jätta mõned ruumid lammutamata. Samuti tuleks hoones ära kasutada ajutiselt mõningad wc ning personalile mõeldud duširuumid. Selle meetodiga hoitakse mitu kuud kokku kulutusi soojakute pargile. Tornkraana valik on lähtuvalt objekti asukohast vältimatu, kuid selle töö tuleks üle vaadata. Sõltuvalt kraana vajadusest tuleks see paigaldada võimalikult hilja ja võtta maha esimesel võimalusel. Suured kulutused on ka küttele. Selle optimeerimiseks tuleb hoida kõik välisperimeetri avad kinni. Kütmisega mitte alustada enne kui temperatuurid on ööpäevaselt langenud +5 kraadini. Hoone soojas hoidmiseks on mõistlik hoida sisemist temperatuuri mitte üle +10 kraadi. Hoone kütmine tuleb koheselt lõpetada kui välistemperatuur on ööpäevaselt +5 kraadi.

7 KOONDKALENDERPLAAN

Rekonstrueeritava hoone ehitus toimub jagatuna etappideks. Kõik tööd on planeeritud teha alltöövõtu korras. Ennem alltöövõtu lepingu sõlmimist viiakse läbi hankeplaan ja valitakse välja soodsaim ning kvalifitseeritud töövõtja.

Lammutustööd on struktureeritud selliselt, et toimuks kohe lammutatava materjali sorteerimine. Põhiraskus saab objekti algul olema lammutusettevõttel. Kui lammutusega ollakse poole peal ja avaneb front ehitustööde teostamiseks alustatakse sellega viivitamatult. Esimese ehitusaasta plaanis on saada paika uued katused ning sügiseks ette ka uued avatäited ning hoone karp uuesti kinni.

Sügis-kevadine periood kulub sisetööde jaoks. Teostatakse kõikvõimalike müüri ja betoonitöid. Tehakse põrandatasandus valusid, paigaldatakse kergvaheseinasid. Šahtide valmimisega alustatakse ka eriosade torustike töödega. Suurematele seinapindadel alustatakse krohvimistöödega. Ehituse teise aasta ilmade soojenedes jätkatakse pooleli jäänud välitöödega ning suve lõpuks on planeeritud välitööd kõik lõpetada.

Teise aasta sügis-talve periood kulub täiel määral sisetöödele. Paigaldatakse kommunikatsioon. Teostatakse kõikvõimalikke viimistlustöid.

Kolmanda ehitusaasta suveks on graafiku järgi plaanitud hoone lõplik valmidus. Tänu hoone keerukusele ja erinevatele süsteemidele on jäätud ajavaru neli-viis kuud süsteemide käivitamisele ja tõrgeteta töötamisele.

Ehitise ehitusetapid jagunevad järgnevalt:

- ettevalmistustööd,
- lammutustööd,
- välisvõrgud,
- maa-ala pinnakatted,
- liiv- ja killustikalused,
- vundamendid,
- aluspõrandad,
- kandvad sise- ja välisseinad,
- vahelaed,

- aknad,
- välisukseed ja väravad,
- fassaadi pinnakatted,
- katusetarindid,
- vaheseinad,
- siseuksed,
- seinte pinnakatted,
- lagede pinnakatted,
- põrandad ja pinnakatted,
- sisutus, inventar ja seadmed,
- veevarustus ja kanalisatsioon,
- küte,
- ventilatsioon,
- jahutus,
- tugevvoolu paigaldis,
- nõrkvoolu paigaldis ja automaatika.

Igale tööetapile on määratud oma meeskond, mis valitakse välja alltöövõtu korras. Töö- ja ajamahtude tabel on välja toodud käesoleva töö lisas (Lisa 1).

8 TÖÖ-JA TULEOHUTUSE NING KESKKONNAKAITSE TAGAMISE PLAAN

8.1 Tööohutus

Kõik töötajad on kohustatud enne tööde teostamise alustamist läbima kohustuslikus korras juhendamise. Juhendamise viib läbi objektijuht ning selle läbimine kinnitatakse allkirjaga töötaja poolt. Juhendamise käigus antakse üle ka objektile pääsukaart, mis on igale isikule personaalne. [17]

Kõik töötajad on kohustatud kandma ehitusplatsil isikukaitse vahendeid. Ehitusplatsil viibivad isikud peavad kandma kõrgnähtavusega riideid, kuhu on peale kantud ettevõtte nimi. Sõltuvalt töö iseloomust tuleb kanda vajadusel rakmeid, kaitseprille, kuulmekaitseid. [17]

Ehitusobjekti töökeel on eesti keel. Töönõupidamisel võib kokkuleppeliselt paralleelselt eesti keelega kasutada ka teisi keeli. Isik, kes kasutab teist keelt, peab veenduma, et temast on üheselt ja õigesti aru saadud. [17]

Kõik töötajad on kohustatud hoiduma tegudest, mis takistavad teistel töövõtjatel täitmast oma töökohustusi. Kõik töötajad on kohustatud rakendama kõik võimalikud abinõud normaalselt töötamist raskendavate või takistavate põhjuste ning tingimuste viivitamatuks kõrvaldamiseks. Kui põhjuseid ei ole võimalik oma jõududega kõrvaldada, tuleb sellest viivitamatult teatada oma tööandjale või Tellija esindajale. [17]

Töövõtjad on kohustatud koheselt paigaldama ohutuse kindlustamiseks vajalikud piirde/katted lahtistele avadele ja muudele ohtlikele konstruktsioonidele ning tähistama need vastavate hoiatussiltidega. [17]

Ehitusplatsi piirdeaiaid ja väravad on normaalasendis suletud. Iga töötaja kohustus on jälgida, et väravad ja aiad ei oleks asjatult lahti ning need vajadusel sulgema. [17]

Materjale ladustatakse eelnevalt Tellijaga kokkulepitud tingimustel ja kohtadesse, võimaluse korral mitte rohkem kui nädala vajadus korraga. Materjalide, seadmete ja käsitööriistade ning teiste tööks vajalike abivahendite säilimise eest valvekorra ajal vastutab valve ainult sellisele juhul, kui need on tööpäeva lõpus valvele allkirja vastu üle antud. [17]

Prahi, pakendi jms. jäätmed koristab töövõtja tööpäeva lõppedes ja viib selle ettenähtud konteinerisse. Töö lõppedes koristab töövõtja töökoha uue töövõtja jaoks. [17]

Töömaal on keelatud:

- viibida kohtades, mis ei ole otseselt seotud töötajale antud tööülesannete täitmisega;
- suitsetada töökohal. Selleks määratakse ja tähistatakse eraldi suitsetamise koht;
- alkoholi ja narkootikumide tarvitamine, joobunud olekus töömaal viibimine
- põhjusega viibida võõrastel isikutel. [17]

Iganädalaselt viiakse objektil läbi tööohutuse kontrollringkäik. Selle käigus kontrollitakse tervet töömaad, kaitset kukkumise vastu, tellinguid, käiguteid, valgusteid, energijaotus installatsioone, tõsteseadmeid, pinnase ja kaevisse varisemisohtu, ehitusplatsi korrashoidu keskkonnanõuete täitmist jne. Kontrolli tulemused fikseeritakse kontrollaktis ja edastatakse puuduste kõrvaldamise tähtaegadega vastutavatele isikutele. Kontrollringkäikude analüüs toimub iganädalasel objektikoosolekul. [17]

8.2 Ohtlike tööde tegemise kord

Ohtlike tööde tegemise kord tuleb kavandada tööohutus plaanis. Tööohutus plaanis tuleb kavandada meetmed ohutuse tagamiseks. Kavandatud meetmete täitmist kontrollib tööde juht alates ohtliku töö tegemise algusest kuni töö lõpetamiseni. Ennem tööde alustamist viiakse läbi koosolek, kus räägitakse lahti tööga kaasnevad ohutegurid ja meetmed ohtude minimaliseerimiseks. [17]

Tõsteseadmete tehniline seisukord, järelevalve ja kasutamise kord peavad olema dokumenteeritud ning olema ehitusplatsil kättesaadavad. Tõsteseadmetega võivad töötada ainult vastava väljaõppe saanud isikud. Tõstevahenditega töötades peab tööline olema läbinud vastava koolituse ning oma kehtivat koolitustunnistust ja olema ehitusplatsil kontrollitav. [17]

Ehitusplatsi ajutise elektripaigaldise tegijal peab olema elektrialane väljaõpe. Elektripaigaldise tegija määrab projektijuht. Kõik töövõtjad vastutavad oma töötajate elektriohutuse alase kvalifikatsiooni eest ning ehitisel nende poolt kasutatavate elektriseadmete vastavuse eest kehtivatele ekspluatatsiooni – ja ohutuseeskirjadele. [17]

Objektijuht on kohustatud viibima objektil, juhendama ja kontrollima oma töötajate tegevust. Objektijuht peab tagama, et töövõtjad on töotervishoiu – ja tööohutusalaselt instrueeritud ning kasutavad ohutuid

töömeetodeid. Objektijuht peab tagama töötajatele esmaabivahendite kättesaadavuse ja vajadusel andma esmaabi. [17]

8.2.1 Töötamine kõrgustes

Töötamisel kõrgustes on kohustus kanda ohutusvööd või-rakmeid, juhul kui ei ole selleks paigaldatud kaitsepiirdeid. Ohutusvöö või -rakmed tuleb kinnitada ohutustrosside või -kõitega, või kasutada teisi julgestusmeetodeid. Piirata tuleb koheselt avad ja servad, kust on oht kukkuda. Kõik kasutatavad piirded ja redelid peavad olema nõuetekohased, täies kompleksuses. Redelid peavad lisaks olema kinnitatud ülevalt näiteks eraldi kõie või muu säärase abil. [11]

Suurema kui 2 meetrise kukkumiskõrgus puhul tuleb rakendada ohutusabinõusid kaitsepiirete, ohutusvõrkude ja teiste analoogsete kaitsevahendite näol. Kaitsepiire koosneb üla- ja vahepiirdest ning varbalauast. Kaitsepiirde kõrgus ei tohi olla alla 1 meetri ning piirde ülapii peab vastu pidama 100kg koormuse, vahelauad vähemalt 50 kg. Tööde teostamise tsoonis olevad avad peavad olema kaetud ja kandma minimaalselt 150 kg koormust. Kate tuleb kinnitada mehaaniliselt aluspinnal külge ning markeeritud punast värvi ristiga. [11]

8.3 Tuleohutus

Tööd ehitusplatsil tuleb korraldada selliselt, et tuleoht oleks minimaalne. Sõltuvalt ehitusplatsi ruumide mõõtmetest ja kasutusotstarbest, tehnilisest varustatusest, kasutatavate ainete füüsikalise-keemilistest omadustest ning suurimast võimalikust kohalolevatest töötajate arvust tuleb ehitusplats varustada esmaste tulekustutusvahenditega, mida tuleb töökorras hoida ja regulaarselt hooldada ning kontrollida. Tuletööde teostamiseks peab tuletöid tegeval isikul olema kehtiv tuletööde tunnistus. [17]

Alalises ja ajutises tuletööde kohas peab olema vähemalt kaks 6 kg tulekustutusaine massiga tulekustutit ning katusetööde puhul, kui põletatakse bituumenit või muud põlevmaterjali, lisaks veel vähemalt 6 kg tulekustutusaine massiga tulekustutit või üks 12 kg tulekustutusaine massiga tulekustuti. Tulekustutusvahendid peavad paiknema tuletöökohast kuni 10 meetri kaugusel ning olema valmis koheseks kasutamiseks. [17]

Iga ehitusplatsil viibiv isik on kohustatud [17]:

- järgima ehitusplastil kehtestatud tuleohutusnõudeid;
- tundma kasutavate materjalide tuleohtlike omadusi, samuti tuleohutusnõudeid nendega töötamisel;
- vältima tegevust, mis võib põhjustada tulekahju või plahvatuse;
- kasutama tule- või plahvatusohtlik töö tegemisel ainult korras töövahendeid;
- rakendama lahtise tule kasutamisel ja suitsetamisel tulekahju tekkimist vältivaid meetmeid.

Tulekahju avastamisel viivitamatult teatama sellest häirekeskusele ning ehitusplatsi administraatorile.

Ehitusplatsi ei tohi:

- ladustada hoonete ja rajatiste vahelistele tuleohutuskujadesse põlevmaterjale, põlevpakendis seadmeid, ning parkida transpordivahendeid ja muud tehnikat;
- remontida põlevvedelikuga täidetud torustikke ja seadmeid;
- kasutada lahtist tuld, põletada jäätmeid, prahti, kulu;
- tõkestada evakuatsiooniteid esemetega, sulgeda evakuatsioonipäase ja kasutada raskesti avatavaid sulgureid;
- tõkestada juurdepääsu tuletõrje- ja päästevahenditele.

8.4 Keskkonnakaitse

8.4.1 Ehitus- ja olmejäätmete sorteerimine, kogumine

Ehitusplatsil on keelatud ladestada sorteerimata ehitus- ja olemjäätmeid. Selle vältimiseks on ehitusplats varustatud erinevate markeeritud konteineritega. Jäätmevedu korraldab ettevõtte kellel on selleks olemas jäätmekäitlus luba. [18]

Tabel 8. Segaolemejätmete sorteerimisjuhend [18]

Kasti sobivad	Kasti EI sobi
Määratud pakendid, mida ei ole võimalik tühjendada või loputamisega puhastada	Kõik, mis on sorditav ning sobib teistesse kontaineritesse
Ühekordsed sööginõud	
Töökindad	
PAPP JA PABER	
Ajalehed, ajakirjad, raamatud	Paber sööginõud
Pappkastid, karbid	Vettinud või tugevalt määratud paber
Printeripaberid	
Paberist või papist pakendid	
EHITUSJÄÄTMED	
Puit (võimalusel sorteerida eraldi)	Ohtlikud jäätmed
OSB, MDF, vineer	Õlid, värvid, lakid jms
Laminaat	Vedelad jäätmed
Kivi, betoon (võimalusel sorteerida eraldi)	Elektroonika
Seina- ja põrandaplaadid	Suurjäätmed (sh mööbel, madratsid jms)
Soojustusmaterjalid	Auto rehvid
Klaas (võimalusel sorteerida eraldi)	
OHTLIKUD JÄÄTMED	
Ohtlikud jäätmed on jäätmed, mis oma ohtliku omaduse tõttu võivad põhjustada kahju tervisele või keskkonnale. Need jäätmed tuleb koguda liigiti (eraldi segaolemejätmetest) ja toimetada ohtlike jäätmete kogumispunkti.	
Silikoonid	
Värvid	
Lahustid	
Lakid	
Õlikanistrid	
Ehitusvahu pudelid	
Ohtlikud jäätmed tuleb transportimiseks ja laadimiseks pakendada nii, et oleks välditud nende purunemine, maha voolamine või õhku paiskumine. Erinevad ohtlikud jäätmed tuleb pakendada eraldi.	
MUU- sorteerida alati eraldi!!!	
Eterniit	
Asfalt	
Pinnas	

KOKKUVÕTE

Ehitise teostamisega kaasneb suur ökoloogiline jalajälg. Suurima neist jätab betoonehitis. Lähtudes sellest tuleks võimalusel hinnata ehitise seisukorda ja võimalusel see rekonstrueerida. Rekonstrueerimise käigus jääb tavaliselt hoone karkass valdavalt samaks. Kindlasti vaadatakse üle selle olukord ja vajadusel tehakse täiendavad parandus või tugevdustööd hoone elukaare pikendamiseks. Rekonstrueerimistööde käigus kaasajastatakse kogu hoone tehnosüsteemid. Erilise väljakutse annab see arhitektidele ja inseneridele, kes peavad olemasoleva hoone kontseptsiooni muutma vastavalt Tellija ootustele.

Projektis rekonstrueeritakse Rahvusraamatukogu CD korpuse hooned. Rekonstrueerimistööde algus on 01.02.2022. Tööde teostamise aeg on 35 kuud. Selle ajaga rekonstrueeritakse lisaks CD korpusele ka kõik teised korpused. Hoone on lisaks oma suurusele ka täiendavalt võetud muinsuskaitse alla. See seab piirangud näiteks fassaadidel, ventilatsioonirestidele fassaadil, algupärastele siseustel, mis on säilitavate eksponaatide nimekirjas jne. Hoone suurust arvestades saab panna tehtavad tööd osaliselt kattuma.

Ehitusobjekti kõige ohtlikum aeg on lammutusperiood. Tegemist on vana hoonega ning selle teostus ei pruugi vastata tegelikkusele. Lisaks on ekspluatatsiooni käigus tulnud välja ka hoone nõrgad kohad, mis vajavad lahendust. Lammutusperiood kestab umbes 1 aasta. Samal ajal alustatakse ka ehitustöödega seal kus lammutustööd on lõppenud. Ehitusobjekti pingelisem aeg on ehitusperioodi teine aasta. Selle perioodi sisse mahub pea kõikide töövõtuliikide teostus, mis mahukamate tööde puhul kanduvad ka kolmanda aasta esimesse poolde. Sel perioodil on ehitis koormatud ka maksimaalse inimressursiga.

Eelnevalt olen kokku puutunud keerukate muinsuskaitse all olevate rekonstrueeritavate hoonete ehitusega. Ükspäev sain kutse osaleda selle hoone rekonstrueerimistöödel. Aukartust tekitas hoone suurus ja selle iseloom. Lammutustööde ja hoone konstruktsioonide tugevdamisel mul isiklikus plaanis kartusi ei tekkinud. Oma ehituskogemusele tuginedes julgesin diskuteerida konstruktiivse osa inseneridega ning pakkuda välja optimaalsemaid ning toimivaid lahendusi. Enamik neist läks ka ehituskonstruktsioonides kasutusse.

Olen tänulik võimalusele osaleda väga suure ning Eesti Vabariigile olulise hoone rekonstrueerimistöödel. Selle objekti töödel kaasalöömine annab väga suure kogemuse keeruka ning kitsaste oludes tööde teostamise kohta.

SUMMARY

The Organisation of Construction Works of a Public Building

This organisation project for construction works has been prepared as a final paper for the Building Construction curriculum at the TTK University of Applied Sciences. The project is based on the reconstruction of the C and D blocks of the National Library of Estonia procured by State Real Estate Ltd. and executed by Ehitus5ECO OÜ.

The project covers the organisation of demolition and reconstruction works of a capacious and complex structure. The contracting methods, occupational safety and resource needs as well as quality standards necessary for the execution of the demolition and construction works have been specified on the basis of the building's constructional and architectural solutions. Contracting for demolition and masonry works has been explained in greater detail. The following plans have been prepared a schedule, a general plan, technology maps for demolition and masonry works and a work safety, risk evaluation and fire safety plan.

Building construction is related to a huge ecological footprint. Concrete buildings have the greatest environmental footprint. Therefore, the condition of buildings should be evaluated and they should be reconstructed, if possible. Reconstruction works generally maintain the frame of the building. The condition of the frame is assessed and repair works are executed to extend the life span of the building where necessary. Reconstruction works include the modernisation of all of the building's systems. It is a challenge for the architects and engineers who have to alter the existing concept according to the expectations of the contracting entity.

Reconstruction works begin on 1 February 2022. The construction period is 35 months. The entire building complex will be reconstructed during that period. The period also includes the handover of the building to the contracting entity. Reconstruction works have been planned according the flow production principle. Work stages have been designed to partially overlap. Such organisation is made possible by the capacity of the building. All details to be preserved will be removed and taken to restoration during demolition works. All details with heritage protection specifications will be preserved.

The most dangerous period on the construction site is the demolition period. As it is an old building, its execution may not correspond to the plans. The demolition period lasts for approximately one year. During that period, construction works are started in areas where demolition has been completed. The most intense period on the site is the second year. This period includes the simultaneous execution of all contracting types and the site is burdened with the maximum amount of human resources.

As I have previous experience in the reconstruction of buildings under heritage protection, I had the opportunity to participate in the construction of this building. The character and capacity of this structure was awe-inspiring. I did not have any personal doubts with regard to the demolition works and the strengthening of the building's frame. On the basis of my experience in construction, I dared to enter into discussions with the engineers of the structural part to offer optimal and operational solutions. Most of them were applied in the structural work.

I appreciate the opportunity to be part of the reconstruction works of such a megastructure that also bears significance to the Republic of Estonia. Participation in the works on this site gives great experience in executing construction works under tight and complex conditions.

VIIDATUD ALLIKAD

- [1] Sirkel & Mall OÜ, "Rahvusraamatukogu projekt," [Online]. Available: <https://app.bauhub.ee/project/2851/dir/20102694>. [Accessed 15. 02. 2023].
- [2] Sirkel & Mall OÜ, "Rahvusraamatukogu," [Online]. Available: <https://www.sma.ee/projektid/rahvusraamatukogu-rekonstrueerimine/>. [Accessed 15. 02. 2023].
- [3] EMET TMV AS, "Liebherr 280 EC-H 16," [Online]. Available: https://emet-tmv.ee/wp-content/uploads/2019/09/280_EC_H_16_Litronic-2.pdf. [Accessed 15. 02. 2023].
- [4] Riigi Teataja, "Tallinna jäätmehoolduseeskiri," 15. 02. 2023. [Online]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/410062014054>.
- [5] Riigi Teataja, "Asbesti sisaldavate jäätmete käitlusnõuded," 15. 02. 2023. [Online]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/741301>.
- [6] AS Telinekataja, "Layher Allround® tellingusüsteemid," [Online]. Available: <https://telinekataja.fi/et/tellingud/ehitusele/tellingute-rent/layher-allround/>. [Accessed 01. 03. 2023].
- [7] Cramo Estonia AS, "Päärdeaia element 3,5×h2m," [Online]. Available: https://www.cramo.ee/et/category/tugiseadmed-redelid-piirded-ja-aiad_varavad-ja-aiad/product/piirdeaia-element-35xh2m-accessory017638011. [Accessed 01. 03. 2023].
- [8] Ramirent Baltic AS, "EHITUSSOOJAK METALL 6M," [Online]. Available: <https://www.ramirent.ee/tooted/soojakud-ja-konteinerid-15/metallsoojakud-toolisedkontor-224/ehitussoojak-metall-6m-2991/>. [Accessed 01. 03. 2023].
- [9] OÜ Kemmerling, "Sanitaarsoojak," [Online]. Available: <https://www.kemmerling.ee/et/product/sanitaarsoojak-2/>. [Accessed 01. 03. 2023].
- [10] Ramirent Baltic AS, "C KESKKONNAKLASSIGA PUITSOOJAK," [Online]. Available: <https://www.ramirent.ee/tooted/soojakud-ja-konteinerid-15/puidust-ehitussoojakud-54/c-keskkonnaklassiga-puitsoojak-1213/>. [Accessed 01. 03. 2023].
- [11] Riigi Teataja, "Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded ehituses," [Online]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/13181373#para5>. [Accessed 01. 03. 2023].
- [12] O. j. J.Sutt, "Ehitusplatsi korraldus," Tallinn, Tallinna Tehnikaülikool, 2002, p. 80.

- [13] O. j. J.Sutt, "Ehitusplatsi korralduse kavandamine," Tallinn, Tallinna Tehnikaülikool, 2004, p. 65.
- [14] EVS, "Hoone veevärk," aprill 2022. [Online]. Available: <https://www.evs.ee/Download/ViewBrowsingServiceSubscription?productId=141611&language=EstonianLanguage>. [Accessed 01. 04. 2023].
- [15] MTÜ EESTI STANDARDIMIS- JA AKREDITEERIMISKESKUS, "Hoone veevärk, EVS 835:2022," [Online]. Available: <https://www.evs.ee/Download/ViewBrowsingServiceSubscription?productId=141611&language=EstonianLanguage>. [Accessed 01. 04. 2023].
- [16] AS FEB, "PE SURVETORU VEELE 40X3,7 100 M PE100 SDR11 PN16 PIPELIFE," [Online]. Available: <https://www.feb.ee/et/pe-survetoru-veele-40x3-7-100-m-pe100-sdr11-pn16-pipeline>. [Accessed 01. 04. 2023].
- [17] Ehitus5Eco OÜ, "3.1.7 Töösisekorra eeskirjad ehitusobjektil_V.3," [Online]. Available: <https://app.bauhub.ee/project/2851/view/29890416/2e113e3d-d829-4e36-93d4-fcdd0c4fcce6>. [Accessed 01. 04. 2023].
- [18] Ehitus5ECO OÜ, "Jäätmete sorteerimisjuhend," [Online]. Available: <https://app.bauhub.ee/project/2851/view/20983891/74e36573-1df7-4068-abf3-5f95b16b8eac>. [Accessed 01. 04. 2023].

Lisa 1. Siseviimistlustabel CD korpus

ASUKOHT	TÄHIS	MATERJAL / KIRJELDUS
RUUMIDE TÜÜP: Tehniline ruum		
RUUMID NR.: C-02011.2, C-02011.1, C-2003, C-2004, C-2008, C-2005, C-2007		
LAGI	L0-A1	Konstruktiiivne pind kaetud tolmutõkkega
	L1-A1	Akustiline plaat konstruktiivsele pinnale liimitud- EcophonIndustry Modus Tal-H (hall); 600x1200x30 mm.
SEINAD	S0-A1	Konstruktiiivne pind- betoonpinna puhul kaetud tolmutõkkega; plokk- ja kipsseina puhul värvitud- toon: valge
	S7-A1	Akustiline plaat- konstruktiivsele pinnale liimitud- EcophonIndustry Modus Tal-H (hall); 600x1200x30 mm.
PÕRAND	P1-B1	Homogeenne vinüülkate rullmaterjalina- Tarkett Multisafe Aqua 25910009; Toon: Granito Warm Grey (hall).
		Trepid- metallkonstruktsioon trepid metallrest astmetega- vt. AR projektiosa! Piire värvitakse trepiga sama tooni RAL 9005 (matt must)
LIIST	-	Põrandamaterjali ülespööre seinale 150mm
RUUMIDE TÜÜP: Kilbiruum, nõrkvooluruum, server		
RUUMID NR.: C-02014, C-01026, C-1030		
LAGI	L0-A1	Konstruktiiivne pind kaetud tolmutõkkega
	L1-A1	Akustiline plaat konstruktiivsele pinnale liimitud- EcophonIndustry Modus Tal-H (hall); 600x1200x30 mm.
SEINAD	S0-A1	Konstruktiiivne pind- betoonpinna puhul kaetud tolmutõkkega; plokk- ja kipsseina puhul värvitud- toon: valge
PÕRAND	P1-A1	Elektrostaatilist laengut maandav vinüülkate rullmaterjalina- Forbo Colorex SD, toon Adula SD 150262 Nebo (hall)
LIIST	-	Põrandamaterjali ülespööre seinale 150mm
RUUMIDE TÜÜP:		
RUUMID NR.:		
LAGI	L0-C1	Konstruktiiivne pind- lauspahteldatud / -krohvitud, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge). Metall konstruktsiooni korral pulbervärvitud RAL 9010 (valge)
SEINAD	S1-A1	Konstruktiiivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge).
PÕRAND	P0-B1	Olemasolev betoonpind- lihvitakse ja kaetakse betoonilaki, tolmutõkkega.
	P4-A4	Terratso plaat- 400x400x10mm, toon: Etna 93-40 hall
LIIST	-	RST liist 100mm eritellimusel, pulbervärvitakse RAL 9010 (valge) matt

ASUKOHT	TÄHIS	MATERJAL / KIRJELDUS
	-	Astmete betooni tooni värvitud liist 100mm
RUUMIDE TÜÜP: Hoidla, aklimatiseerumine, esmane vastuvõtt, laadimisruum, välisinventar, keldri koridor		
RUUMID NR.: C-02013, C-02015, C-02005, C-02001, C-02006, C-02007, C-02009, C-02010, C-02002, C-02003, C-02004.1, C-02004.2, C-02004.3, C-01007, C-01008, C-01009, C-01016, C-01020, C-01021, C-01022, C-01024, C-01025, C-01023, C-1006, C-2010		
LAGI	L0-B1	Konstruktivne pind- viimistluse aluskihi parandused, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge)
SEINAD	S0-A1	Konstruktivne pind- betoonpinna puhul kaetud tolmutõkkega; plokk- ja kipsseina puhul värvitud- toon: valge, sandwich paneeli puhul pulbervärvitud RAL 9010 (valge)
	S1-A1	Konstruktivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge).
PÕRAND	P0-A1	Mastertop 100 või analoogse pinnatugevdusvahendiga töödeldud konstruktiivne pind, mis kaetakse betoonilaki, tolmutõkkega.
	P1-A6	Elektrostaatiliselt laengut maandav vinüülkate rullmaterjalina- Forbo Colorex SD, toon Adula SD 150206 Moonstone (hele hall).
LIIST	-	Homogeenne plastikliist VJL60-412 (hele hall) H=60mm
RUUMIDE TÜÜP: Sekundaarne koridor		
RUUMID NR.: C-01028, C-1031, C-1031.3, C-2009		
LAGI	L0-C1	Konstruktivne pind- lauspahteldatud / -krohvitud, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge). Metall konstruktsiooni korral pulbervärvitud RAL 9010 (valge)
SEINAD	S1-A1	Konstruktivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge).
PÕRAND	P1-D2	Heterogeenne akustiline vinüülkate rullmaterjalina- Tarkett Ruby 70- Maya Black 25098 110 (tume hall).
	P1-E1	Heterogeenne vinüülkate LVT plankudena - ID Inspiration 70- Woods- Contemporary Oak, 24201 111; embossing: Weathered; 2000x1220x2,5mm
LIIST	-	Põrandamaterjali ülespööre seinale 100mm
RUUMIDE TÜÜP: Koridor, garderoob, puhkeala, tööruumide reservruumid		
RUUMID NR.: C-01006, A-1010.1, C-1010.2, C-1010.3, C-2001, C-2002		
LAGI	L0-C1	Konstruktivne pind- lauspahteldatud / -krohvitud, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge). Metall konstruktsiooni korral pulbervärvitud RAL 9010 (valge)
	L2-A1	Sile kipsplaatriplagi lauspahteldatud, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge)
	L2-A4	Sile kipsplaatriplagi lauspahteldatud, värvitud RAL 1003 (signaal kollane)

ASUKOHT	TÄHIS	MATERJAL / KIRJELDUS
	L4-A2	Metallprofiil ripplagi- Lautex profile PR-A 30x35mm, paigaldusvahe 20mm. Elemendid värvitud: RAL 7039 (kvarts hall).
SEINAD	S1-A1	Konstruktiiivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge).
	S1-C1	Konstruktiiivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Jura 15 (tume hall)
	S5-D1	Tahvelduspind- Tekstuurse kõrgsurvelaminaadiga kaetud pealispinnaga kompaktplaat 6mm- Fromica Compact, pealispind PLEX F7940 Spectrum Yellow (kollane), serv must.
	-	*Kõik seintes paiknevad süviskapid- voolikukapid, el.kilbid jmt värvida seinaga sama tooni seinaga, milles need paiknevad! Vt. lisaks plaanidel luukide infot!
PÕRAND	P1-C3	Heterogeenne akustiline vinüülkate rullmaterjalina- Tarkett Tapiflex Excellence 80- UNI bright yellow 930 (kollane).
	P1-D2	Heterogeenne akustiline vinüülkate rullmaterjalina- Tarkett Ruby 70- Maya Black 25098 110 (tume hall).
LIIST	-	RST liist 100mm eritellimusel, pulbervävitakse RAL 9010 (valge) matt
	-	RST liist 100mm eritellimusel, pulbervävitakse RAL 1003 (kollane) matt
	-	RST liist 100mm eritellimusel, pulbervävitakse RAL 7037 (tume hall) matt
RUUMIDE TÜÜP: Kabinet, tööruum		
RUUMID NR.: C-01005, C-01004, C-01003, C-1001, C-1002, C-1007, C-1012, C-1014, C-1015		
LAGI	L0-C1	Konstruktiiivne pind- lauspahteldatud / -krohvitud, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge). Metall konstruktsiooni korral pulbervärvitud RAL 9010 (valge)
	L3-A1	Akustiline moodulriplagi- Ecophon Focus E- süvises T15 kandeliistul. 1200x600x20mm, süvis 10mm. Toon: white frost (valge). Paigaldus: M12
SEINAD	S1-A1	Konstruktiiivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge).
PÕRAND	P1-A6	Elektrostaatiliselt laengut maandav vinüülkate rullmaterjalina- Forbo Colorex SD, toon Adula SD 150206 Moonstone (hele hall).
LIIST	-	Põrandamaterjali ülespööre seinale 100mm

RUUMIDE TÜÜP: Sanruum		
RUUMID NR.: C-01018, C-01019, C-1018, C-1019		
LAGI	L2-A4	Sile kipsplaatriplagi lauspahteldatud, värvitud RAL 1003 (signaal kollane)
SEINAD	S2-C1	keraamiline plaat- Ceramica Vogue- System Interni 50x50x7mm, Toon: ghiaccio (matt valge), vuuk: Mapei 100 (valge)

ASUKOHT	TÄHIS	MATERJAL / KIRJELDUS
	S6-A1	Kirgas peegel- 6mm, servad lihvitud- liimitud konstruktiivsele pinnale plaadistuse vahele.
PÖRAND	P1-D2	Heterogeenne akustiline vinüülkate rullmaterjalina- Tarkett Ruby 70- Maya Black 25098 110 (tume hall).
LIIST	-	-
RUUMIDE TÜÜP: Koristusruum		
RUUMID NR.: C-01017, C-1016		
LAGI	L3-E1	Akustiline ja hügieeniline moodulripplagi - Ecophon Hygene Foodtec A C3 T24 kandeliistul; 600x600x20mm; toon: valge.
SEINAD	S2-A2	Täismassplaat- TopCer Smooth Texture; 146x146x8mm; toon:01 (hele hall); vuuk: Mapei 137 Caraibi
	S1-A1	Konstruktiivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge).
PÖRAND	P2-A1	Täismassplaat- TopCer Smooth Texture; 146x146x8mm; toon:15 (tume hall); vuuk: Mapei 147 Tornado
LIIST	-	-
RUUMIDE TÜÜP: kemikaalide ladu, märgtöötalusala, filmilabor		
RUUMID NR.: C-1017, C-1009, C-1008		
LAGI	L0-B1	Konstruktiivne pind- viimistluse aluskihi parandused,värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge)
	L0-C1	Konstruktiivne pind- lauspahteldatud / -krohvitud, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge). Metall konstruktsiooni korral pulbervärvitud RAL 9010 (valge)
SEINAD	S2-B2	Täismassplaat- Pavigres 21Uni PGK430 matt; 597x597x10,5mm; toon: Prata (hele hall); vuuk: Mapei 110 Manhattan; vuugivahe maksimaalselt 2mm.
	S1-A1	Konstruktiivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge).
PÖRAND	P2-B2	Täismassplaat- Pavigres 21Uni PGK430 matt; 597x597x10,5mm; toon: Prata (hele hall); vuuk: Mapei 110 Manhattan; vuugivahe maksimaalselt 2mm.
LIIST	-	-
RUUMIDE TÜÜP: Kompressoriruum märgdigiteerimissüsteemile		
RUUMID NR.: C-1029		
LAGI	L0-B1	Konstruktiivne pind- viimistluse aluskihi parandused,värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge)
	L1-A1	Akustiline plaat konstruktiivsele pinnale liimitud- EcophonIndustry Modus Tal-H (hall); 600x1200x30 mm.

ASUKOHT	TÄHIS	MATERJAL / KIRJELDUS
SEINAD	S1-A1	Konstruktiivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge).
	S7-A1	Akustiline plaat- konstruktiivsele pinnale liimitud- EcophonIndustry Modus Tal-H (hall); 600x1200x30 mm.
PÕRAND	P1-B1	Homogeenne vinüülkate rullmaterjalina- Tarkett Multisafe Aqua 25910009; Toon: Granito Warm Grey (hall).
LIIST	-	Põrandamaterjali ülespööre seinale 100mm
RUUMIDE TÜÜP: Ladu		
RUUMID NR.: C-1020, C-1021, C-01014		
LAGI	L0-B1	Konstruktiivne pind- viimistluse aluskihi parandused, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge)
SEINAD	S1-A1	Konstruktiivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge).
PÕRAND	P1-A6	Elektrostaatiliselt laengut maandav vinüülkate rullmaterjalina- Forbo Colorex SD, toon Adula SD 150206 Moonstone (hele hall).
LIIST	-	Põrandamaterjali ülespööre seinale 100mm
RUUMIDE TÜÜP: Filmi järeltöötlus, projektsiooniruum		
RUUMID NR.: C-1027, C-1023, C-1022		
LAGI	L3-B2	Akustiline moodulriplagi- Ecophon Master DS- peidetud T24 kandeliistul (tume hall). 600x600x40mm. Toon: Silk Slate (tume hall). Paigaldus: M236
SEINAD	S7-C2	Akustiline plaat- Ecophon Akusto Wall C süsteem, Lõpetused thinline profiiliga. Plaat 2700x600x40mm, toon: Liquorice (must), profiilid värvida analoogset tooni (viimistlus matt). Aknaava paled katta värvitud MDF plaadiga, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Jura 10 (matt mustjas hall)
	S7-C3	Akustiline plaat- Villaga täidetud karkassil Ecophon Akusto Wall C süsteem, Lõpetused thinline profiiliga. Plaat 2700x600x40mm, toon: Liquorice (must), profiilid värvida analoogset tooni (viimistlus matt). Plaadi taga lisakiht 60mm villaplaad. Aknaava paled katta värvitud MDF plaadiga, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Jura 10 (matt mustjas hall)
	S1-G1	Konstruktiivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Jura 10 (mustjas hall)
PÕRAND	P8-A2	Vaipkate rullmaterjalina- Halbmond trükivaip AP900 Fliz 550 veluurne madala karvaga nailonvaip (100% polüamiid). Disain P80222-80222-D290065rC. Toon: KF9060 (must) ~60% ja KF9063 (hall) ~40% säbru. Paksus koos alusvildiga 10,5mm.

ASUKOHT	TÄHIS	MATERJAL / KIRJELDUS
	P1-D1	Heterogeenne akustiline vinüülkate rullmaterjalina- Tarkett Ruby 70- Maya Grey 25098 112 (hall).
LIIST	-	RST liist 100mm eritellimusel, pulbervävitakse RAL 7039 (tume hall) matt
RUUMIDE TÜÜP: Filmade läbivaatusruum, magnethelide digiteerimine, videostudio		
RUUMID NR.: C-01001, C-01002, C-01013, C-01012, C-1005		
LAGI	L0-C1	Konstruktiivne pind- lauspahteldatud / -krohvitud, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge). Metall konstruktsiooni korral pulbervärvitud RAL 9010 (valge)
	L3-C1	Akustiline moodulriplagi- Ecophon Master E- süvises T24 kandeliistul (valge). 1200x600x40mm. Toon: white frost (valge). Paigaldus: M58
SEINAD	S1-A1	Konstruktiivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge).
	S7-C1	Akustiline plaat- Ecophon Akusto Wall C süsteem, Lõpetused thinline profiiliga. Plaat 2700x600x40mm, toon: Garlic (hele hall), profiilid värvida analoogset tooni (viimistlus matt).
PÕRAND	P1-A6	Elektrostaatiliselt laengut maandav vinüülkate rullmaterjalina- Forbo Colorex SD, toon Adula SD 150206 Moonstone (hele hall).
LIIST	-	Põrandamaterjali ülespööre seinale 100mm
RUUMIDE TÜÜP: filmide digiteerimine		
RUUMID NR.: C-1024, C-1025		
LAGI	L0-C3	Konstruktiivne pind- lauspahteldatud / -krohvitud, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Jura 55 (hele hall).
	L3-A2	Akustiline moodulriplagi- Ecophon Focus E- süvises T15 kandeliistul. 1200x600x20mm, süvis 10mm. Toon: Volcanic Ash (hele hall). Paigaldus: M12
SEINAD	S1-E1	Konstruktiivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Jura 45 (hall)
	S2-B2	Täismassplaat- Pavigres 21Uni PGK430 matt; 597x597x10,5mm; toon: Prata (hele hall); vuuk: Mapei 110 Manhattan; vuugivahe maksimaalselt 2mm.
PÕRAND	P1-A6	Elektrostaatiliselt laengut maandav vinüülkate rullmaterjalina- Forbo Colorex SD, toon Adula SD 150206 Moonstone (hele hall).
	P2-B2	Täismassplaat- Pavigres 21Uni PGK430 matt; 597x597x10,5mm; toon: Prata (hele hall); vuuk: Mapei 110 Manhattan; vuugivahe maksimaalselt 2mm.
LIIST	-	Põrandamaterjali ülespööre seinale 100mm
RUUMIDE TÜÜP: Filmade digiteerimise vahehoidla		
RUUMID NR.: C-1026		

ASUKOHT	TÄHIS	MATERJAL / KIRJELDUS
LAGI	L0-C1	Konstruktiivne pind- lauspahteldatud / -krohvitud, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge). Metall konstruktsiooni korral pulbervärvitud RAL 9010 (valge)
SEINAD	S1-A1	Konstruktiivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge).
PÖRAND	P1-A6	Elektrostaatilist laengut maandav vinüülkate rullmaterjalina- Forbo Colorex SD, toon Adula SD 150206 Moonstone (hele hall).
LIIST	-	Põrandamaterjali ülespööre seinale 100mm
RUUMIDE TÜÜP: Filmide digitaalne restaureerimine		
RUUMID NR.: C-1028		
LAGI	L3-A1	Akustiline moodulriplagi- Ecophon Focus E- süvises T15 kandeliiistul. 1200x600x20mm, süvis 10mm. Toon: white frost (valge). Paigaldus: M12
SEINAD	S1-E1	Konstruktiivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Jura 45 (hall)
PÖRAND	P1-A6	Elektrostaatilist laengut maandav vinüülkate rullmaterjalina- Forbo Colorex SD, toon Adula SD 150206 Moonstone (hele hall).
LIIST	-	Põrandamaterjali ülespööre seinale 100mm
RUUMIDE TÜÜP: Fotostudio		
RUUMID NR.: C-1003		
LAGI	L0-C2	Konstruktiivne pind- lauspahteldatud / -krohvitud, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Schwarz Granit 0 (must). Metall konstruktsiooni korral pulbervärvitud RAL 7021 (mustjas hall)
SEINAD	S1-D1	Konstruktiivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Schwarz Granit 0 (must)
PÖRAND	P1-A3	Elektrostaatilist laengut maandav vinüülkate rullmaterjalina- Forbo Colorex SD, toon Adula SD 150240 Etna (must).
LIIST	-	Põrandamaterjali ülespööre seinale 100mm
RUUMIDE TÜÜP: Fotode märglabor		
RUUMID NR.: C-1004		
LAGI	L0-C4	Konstruktiivne pind- lauspahteldatud / -krohvitud, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Jura 45 (hele hall)
SEINAD	S1-E1	Konstruktiivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Jura 45 (hall)
	S2-B2	Täismassplaat- Pavigres 21Uni PGK430 matt; 597x597x10,5mm; toon: Prata (hele hall); vuuk: Mapei 110 Manhattan; vuugivahe maksimaalselt 2mm.
PÖRAND	P2-B2	Täismassplaat- Pavigres 21Uni PGK430 matt; 597x597x10,5mm; toon: Prata (hele hall); vuuk: Mapei 110 Manhattan; vuugivahe maksimaalselt 2mm.

ASUKOHT	TÄHIS	MATERJAL / KIRJELDUS
RUUMIDE TÜÜP: Tehniline ruum ja sellega seonduvad ruumid		
RUUMID NR.: D-03002.1, D-03002, D-03004, D-5002		
LAGI	L0-A1	Konstruktiiivne pind kaetud tolmutõkkega
	L1-A1	Akustiline plaat konstruktiivsele pinnale liimitud- EcophonIndustry Modus Tal-H (hall); 600x1200x30 mm.
SEINAD	S0-A1	Konstruktiiivne pind- betoonpinna puhul kaetud tolmutõkkega; plokk- ja kipsseina puhul värvitud- toon: valge
	S7-A1	Akustiline plaat- konstruktiivsele pinnale liimitud- EcophonIndustry Modus Tal-H (hall); 600x1200x30 mm.
PÕRAND	P1-B1	Homogeenne vinüülkate rullmaterjalina- Tarkett Multisafe Aqua 25910009; Toon: Granito Warm Grey (hall).
LIIST	-	Põrandamaterjali ülespööre seinale 150mm
RUUMIDE TÜÜP: Kilbiruum, nõrkvooluruum, server		
RUUMID NR.: D-03006, D-02014, D-02022, D-01023, D2027, D-3026		
LAGI	L0-A1	Konstruktiiivne pind kaetud tolmutõkkega
	L1-A1	Akustiline plaat konstruktiivsele pinnale liimitud- EcophonIndustry Modus Tal-H (hall); 600x1200x30 mm.
SEINAD	S0-A1	Konstruktiiivne pind- betoonpinna puhul kaetud tolmutõkkega; plokk- ja kipsseina puhul värvitud- toon: valge
PÕRAND	P1-A1	Elektrostaatiliselt laengut maandav vinüülkate rullmaterjalina- Forbo Colorex SD, toon Adula SD 150262 Nebo (hall)
LIIST	-	Põrandamaterjali ülespööre seinale 150mm
*	-	Ruumide D-03005; D-02011; D-02012; D-02016 viimistlust ei lahendata
RUUMIDE TÜÜP: Trepikoda		
RUUMID NR.: D-02019, D-03003.2, D-02019, D-02001, D-01001, D-01018, D-1001, D-1021, D-2024, D-3024, D-4001, D-4013, D-5001		
LAGI	L2-A1	Sile kipsplaatripplagi lauspahteldatud, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge)
SEINAD	S1-A1	Konstruktiiivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge).
PÕRAND	P0-B1	Olemasolev betoonpind- lihvitakse ja kaetakse betoonilaki, tolmutõkkega.
	P4-A4	Terratso plaat- 400x400x10mm, toon: Etna 93-40 hall
LIIST	-	RST liist 100mm eritellimusel, pulbervärvitakse RAL 9010 (valge) matt
	-	Astmete betooni tooni värvitud liist 100mm
RUUMIDE TÜÜP: Tuulekoda		

ASUKOHT	TÄHIS	MATERJAL / KIRJELDUS
RUUMID NR.: D-02021.2, D-02020.3		
LAGI	L4-A2	Metallprofiil ripplagi- Lautex profile PR-A 30x35mm, paigaldusvahe 20mm. Elemendid värvitud: RAL 7039 (kvarts hall).
	L2-A1	Sile kipsplaatripplagi lauspahteldatud, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge)
SEINAD	S1-A1	Konstruktiiivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge).
PÖRAND	P5-A1	Poritökke profiilrest- Emco Diploma 522 LRB- vahelduvad elemendid harjased / vaip; rest- alumiinium, sisuelemendid- antratsiit. Resti süvisosa 22mm
LIIST	-	RST liist 100mm eritellimusel, pulbervärvitakse RAL 9010 (valge) matt
RUUMIDE TÜÜP: Ladu		
RUUMID NR.: D-02009, D-02010, D-01009		
LAGI	L0-B1	Konstruktiiivne pind- viimistluse aluskihi parandused, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge)
SEINAD	S1-A1	Konstruktiiivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge).
PÖRAND	P1-B1	Homogeenne vinüülkate rullmaterjalina- Tarkett Multisafe Aqua 25910009; Toon: Granito Warm Grey (hall).
LIIST	-	Põrandamaterjali ülespööre seinale 100mm
RUUMIDE TÜÜP: Koridor, fuajee		
RUUMID NR.: D-02020, D-02020.2, D-01020, D-1023, D-2025, D-4017, D-4014, D-01019, D-02021, D-1001, D-1023, D-2026, D-3027.1, D-3027, D-4016		
LAGI	L0-C1	Konstruktiiivne pind- lauspahteldatud / -krohvitud, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge). Metall konstruktsiooni korral pulbervärvitud RAL 9010 (valge)
	L2-A1	Sile kipsplaatripplagi lauspahteldatud, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge)
	L4-A2	Metallprofiil ripplagi- Lautex profile PR-A 30x35mm, paigaldusvahe 20mm. Elemendid värvitud: RAL 7039 (kvarts hall).
SEINAD	S1-A1	Konstruktiiivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge).
	S1-D1	Konstruktiiivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Schwarz Granit 0 (must)
	-	*Kõik seintes paiknevad süviskapid- voolikukapid, el.kilbid jmt värvida seinaga sama tooni seinaga, milles need paiknevad! Vt. lisaks plaanidel luukide infot!
PÖRAND	P1-E1	Heterogeenne vinüülkate LVT plankudena - ID Inspiration 70- Woods- Contemporary Oak, 24201 111; embossing: Weathered; 2000x1220x2,5mm
		Ruumis D-2025 klaasist rõdupiire käsipuuga

ASUKOHT	TÄHIS	MATERJAL / KIRJELDUS
	P1-D2	Heterogeenne akustiline vinüülkate rullmaterjalina- Tarkett Ruby 70- Maya Black 25098 110 (tume hall).
	-	Ruumis D-4014 astmed terrassile (3 tõusus). Astmed looduskivist- must graniit Nero Assoluto 20mm.
LIIST	-	RST liist 100mm eritellimusel, pulbervävitakse RAL 9010 (valge) matt
RUUMIDE TÜÜP: Personali riietusruum		
RUUMID NR.: D-02005		
LAGI	L3-E1	Akustiline ja hügieeniline moodulriiplagi - Ecophon Hygiene Foodtec A C3 T24 kandeliistul; 600x600x20mm; toon: valge.
SEINAD	S1-A1	Konstruktiiivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge).
	S6-A1	Kirgas peegel- 6mm, servad lihvitud- liimitud konstruktiivsele pinnale
PÖRAND	P1-E1	Heterogeenne vinüülkate LVT plankudena - ID Inspiration 70- Woods- Contemporary Oak, 24201 111; embossing: Weathered; 2000x1220x2,5mm
LIIST	-	RST liist 100mm eritellimusel, pulbervävitakse RAL 9010 (valge) matt
RUUMIDE TÜÜP: Sanruum		
RUUMID NR.: D-02003, D-02004, D-02006, D-02007, D-02008, D-01004, D-01003, D-1004, D-1003, D-2004, D-2003, D-3004, D-3003, D-4004, D-4003		
LAGI	L3-E1	Akustiline ja hügieeniline moodulriiplagi - Ecophon Hygiene Foodtec A C3 T24 kandeliistul; 600x600x20mm; toon: valge.
	L2-A1	Sile kipsplaatriiplagi lauspahteldatud, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge)
SEINAD	S2-B3	Täismassplaat- Pavigres 21Uni PGK263 matt; 597x597x10,5mm; toon: Metal (tume hall); vuuk: Mapei 119 Grigio Londra; vuugivahe maksimaalselt 2mm.
	S2-C1	keraamiline plaat- Ceramica Vogue- System Interni 50x50x7mm, Toon: ghiaccio (matt valge), vuuk: Mapei 100 (valge)
	S6-A1	Kirgas peegel- 6mm, servad lihvitud- liimitud konstruktiivsele pinnale plaadistuse vahele.
PÖRAND	P2-B1	Täismassplaat- Pavigres 21Uni PGK263 matt; 597x597x10,5mm; toon: Metal (tume hall); vuuk: Mapei 119 Grigio Londra
LIIST	-	-
RUUMIDE TÜÜP: Kabinet, tööruum		
RUUMID NR.: D-02013, D-02015, D-02017, D-02018, D-02018, D-01005, D-01006, D-01007, D-01008, D-01010, D-01012, D-01014, D-01016, D-01017, D-01015, D-01013, D-01011, D-1005, D-1006, D-1007, D-1010, D-1012, D-1013, D-1015, D-1017, D-1019, D-1022, D-1020, D-1018, D-1016, D-1014, D-1011, D-1009, D-2006, D-2007, D-2008, D-2011, D-2013, D-2015, D-2017, D-2019, D-2021, D-2023, D-2022, D-2018, D-2016, D-2014, D-2012, D-2010, D-3005, D-3006, D-3007, D-3008, D-3011, D-3013, D-3015,		

ASUKOHT	TÄHIS	MATERJAL / KIRJELDUS
D-3017, D-3019, D-3021, D-3023, D-3022, D-3020, D-3018, D-3016, D-3014, D-3010, D-4012, D-4011, D-4010, D-4009, D-4008, D-4007		
LAGI	L2-A1	Sile kipsplaatriplagi lauspahteldatud, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge)
	L3-A1	Akustiline moodulriplagi- Ecophon Focus E- süvises T15 kandeliistul. 1200x600x20mm, süvis 10mm. Toon: white frost (valge). Paigaldus: M12
SEINAD	S1-A1	Konstruktivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge).
PÕRAND	P1-A6	Elektrostaatiliselt laengut maandav vinüülkate rullmaterjalina- Forbo Colorex SD, toon Adula SD 150206 Moonstone (hele hall).
	P3-A1	Linoleum rullmaterjalina- Forbo Marmoleum Striato Colour, paksus 2,5mm. Toon: 5221 Colour Stream
	P3-A2	Linoleum rullmaterjalina- Forbo Marmoleum Striato Colour, paksus 2,5mm. Toon: 5247 Dark Aura
	P3-A3	Linoleum rullmaterjalina- Forbo Marmoleum Striato Colour, paksus 2,5mm. Toon: 5243 Peacock Blue
	P3-A4	Linoleum rullmaterjalina- Forbo Marmoleum Striato Colour, paksus 2,5mm. Toon: 5241 Sunshine Yellow
LIIST	-	RST liist 100mm eritellimusel, pulbervävitakse RAL 9010 (valge) matt
RUUMIDE TÜÜP: Fotode ja negatiivide digiteerimine		
RUUMID NR.: D-3012		
LAGI	L2-A2	Sile kipsplaatriplagi lauspahteldatud, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Schwarz Granit 0 (must)
	L3-A3	Akustiline moodulriplagi- Ecophon Focus E- süvises T15 kandeliistul. 1200x600x20mm, süvis 10mm. Toon: Dark Diamond (must). Paigaldus: M12
SEINAD	S1-F1	Konstruktivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Jura 55 (hall)
PÕRAND	P1-A6	Elektrostaatiliselt laengut maandav vinüülkate rullmaterjalina- Forbo Colorex SD, toon Adula SD 150206 Moonstone (hele hall).
LIIST	-	RST liist 100mm eritellimusel, pulbervävitakse RAL 7044 (hele hall) matt
RUUMIDE TÜÜP: Koosolekute ruum		
RUUMID NR.: D-1008, D-2005, D-2009, D-2010, D-3009		
LAGI	L3-A1	Akustiline moodulriplagi- Ecophon Focus E- süvises T15 kandeliistul. 1200x600x20mm, süvis 10mm. Toon: white frost (valge). Paigaldus: M12
SEINAD	S1-B1	Konstruktivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Palazzo 50 (hele hall).
PÕRAND	P1-E1	Heterogeenne vinüülkate LVT plankudena - ID Inspiration 70- Woods- Contemporary Oak, 24201 111; embossing: Weathered; 2000x1220x2,5mm

ASUKOHT	TÄHIS	MATERJAL / KIRJELDUS
LIIST	-	RST liist 100mm eritellimusel, pulbervävitakse RAL 9010 (valge) matt
RUUMIDE TÜÜP: Puhkeala		
RUUMID NR.: D-4005, D-4006		
LAGI	L2-A1	Sile kipsplaatripplagi lauspahteldatud, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge)
SEINAD	S1-A1	Konstruktiiivne pind, lauspahtel / -krohv, värvitud Caparol Premium Color- toon: Caparol Umbraweis (murtud valge).
PÕRAND	P1-E1	Heterogeenne vinüülkate LVT plankudena - ID Inspiration 70- Woods- Contemporary Oak, 24201 111; embossing: Weathered; 2000x1220x2,5mm
LIIST	-	RST liist 100mm eritellimusel, pulbervävitakse RAL 9010 (valge) matt

Lisa 2. Töö- ja ajamahtude tabel

Töö	Ühik	Maht	Ajanorm in/h	Kokku in/h	Tööliste arv	Töö kestvus in/h	Töö kestvus päevades	Tõstukid, töölavad, tellingud, kraanad	Tõstukite, töölavade maksumus, €/h	Maksumus, €
ETTEVALMISTUSTÖÖD										
Geodeetilised mõõdistused	kmpl	10,0	1,0	10,00	1	10,0	1,3			
Tornkraana montaaž, demontaaž	kmpl	2,0	160,0	320,00	4	80,0	10,0	Kraana	89,00	7 120,00
LAMMUTUSTUSTÖÖD										
Asfaltkatendite demontaaž	m ²	1 044,1	0,3	313,23	4	78,3	9,8			
Põrandakatete demontaaž	m ²	9 342,5	0,3	2 802,75	25	112,1	14,0			
1Korruse betoonpõranda lammutus	m ²	764,3	0,3	229,29	2	114,6	14,3			
Vahelagede demontaaž	m ²	86,0	4,5	387,00	2	193,5	24,2			
Liftide demontaaž	kg	5 000,0	0,1	500,00	4	125,0	15,6			
Ventilatsiooni seadmete ja torustike demontaaž	m ²	9 342,5	0,2	1 868,50	12	155,7	19,5			
VK torustike ja seadmete demontaaž	m ²	9 342,5	0,2	1 868,50	12	155,7	19,5			
Küttesüsteemi demontaaž	m ²	9 342,5	0,2	1 868,50	12	155,7	19,5			
EL paigaldiste demontaaž	tk	40,0	4,0	160,00	4	40,0	5,0			
Siseseinte lammutus	m ³	864,1	5,0	4 320,50	8	540,1	67,5			
Ripplagede lammutus	m ²	6 523,5	0,2	1 304,70	8	163,1	20,4			
Rullmaterjalist katusekatte eemaldamine	m ²	2 782,2	0,2	556,44	8	69,6	8,7			

Töö	Ühik	Maht	Ajanorm in/h	Kokku in/h	Tööliste arv	Töö kestvus in/h	Töö kestvus päevades	Tõstukid, töölavad, tellingud, kraanad	Tõstukite, töölavade maksumus, €/h	Maksumus, €
Katuse soojustuse demontaaž	m²	2 782,2	0,3	834,66	8	104,3	13,0			
Katuse puitkonstruktsiooni lammutamine	m²	556,2	3,4	1 891,08	16	118,2	14,8	Tellingud	0,04	2 629,55
Akende eemaldamine	tk	219,0	1,2	262,80	8	32,9	4,1			
Uste eemaldamine	tk	262,0	1,2	314,40	8	39,3	4,9			
Uute avade tegemine kiviseina	tk	50,0	3,2	160,00	4	40,0	5,0			
Ehitusprahi väljavedamine	m³	1 865,8	1,3	2 425,54	8	303,2	37,9			
VÄLISVÖRGUD										
Torustike kraavi kaevamine	m³	328,4	1,8	591,17	2	295,6	36,9			
Sadeveetorustik, kaeviku põhja ettevalmistamine ja toru paigaldus	jm	250,0	0,4	100,00	2,0	50,0	6,3			
Sadevee kaevude paigaldus	tk	1,0	6,0	6,00	2	3,0	0,4			
Drenaažikaevude paigaldus	tk	3,0	5,0	15,00	2	7,5	0,9			
Kanaliseatsioonitorustik, paigaldus	jm	15,0	0,8	12,00	2	6,0	0,8			
Kanaliseatsioonitorustiku kontrollkaevud, paigaldus	tk	11,0	8,0	88,00	2	44,0	5,5			
MAA-ALA PINNAKATTED										

Töö	Ühik	Maht	Ajanorm in/h	Kokku in/h	Tööliste arv	Töö kestvus in/h	Töö kestvus päevades	Tõstukid, töölavad, tellingud, kraanad	Tõstukite, töölavade maksumus, €/h	Maksumus, €
Asfaltbetoonist katted - TEE-04-46	m²	1 044,1	0,0	0,00	10	8,0	1,0			
LIIV- JA KILLUSTIKALUSED										
Killustiku vedu	m³	450,0	0,4	180,00	6	30,0	3,8			
Killustikaluste ehitus asfaltbetoonist katete alla	m³	450,0	0,2	90,00	6	15,0	1,9			
Liivaga tagasitäited ja tihendamine välistrassidel	m³	139,5	0,7	97,64	2	48,8	6,1			
VUNDAMENDID										
Vundamendi vertikaalne hüdroisolatsioon	m²	437,0	0,4	174,80	2	87,4	10,9			
ALUSPÕRAND										
Armeeritud betoonpõrand, paksusega 120 mm	m²	752,0	0,5	376,00	8	47,0	5,9			
Aluspõranda horistontaalne hüdroisolatsioon	m²	752,0	0,1	75,20	4	18,8	2,4			
Vahtpolüstürool EPS-120, 2X 100mm	m²	1 504,0	0,1	150,40	4	37,6	4,7			
KANDVAD SISE- JA VÄLISSEINAD										
Monoliitbetoonist sillused	m³	19,0	10,2	193,80	2	96,9	12,1			
Monoliitbetoonist postid	m³	25,0	10,0	250,00	4	62,5	7,8			

Töö	Ühik	Maht	Ajanorm in/h	Kokku in/h	Tööliste arv	Töö kestvus in/h	Töö kestvus päevades	Tõstukid, töölavad, tellingud, kraanad	Tõstukite, töölavade maksumus, €/h	Maksumus, €
VAHELAED										
Monoliitbetoonist vahelaed,	m²	474,4	6,2	2 941,53	8	367,7	46,0	Töölava	1,15	422,84
AKNAD										
Akna välimine veeplekk	jm	568,0	0,5	284,00	2	142,0	17,8	Tellingud	0,04	3 226,24
Sisemine aknalaud	jm	488,0	0,3	146,40	2	73,2	9,2			
Alumiiniumraamidega, 3x klaasidega aknaplokkide paigaldamine	m²	604,4	2,5	1 511,00	4	377,8	47,2			
Puitaluiniinium raamidega, 3x klaasidega aknaplokkide paigaldamine	m²	419,6	1,9	797,24	4	199,3	24,9			
VÄLISUKSED JA VÄRAVAD										
Välisuks, terasuks	tk	14,0	6,8	95,20	2	47,6	6,0			
Klaasiga välisuks	tk	4,0	10,0	40,00	2	20,0	2,5			
Garaazivärv koos ajamiga	tk	1,0	12,0	12,00	2	6,0	0,8			
FASSAADI PINNAKATTED										
Krohvitud fassaadi kohtparandused	m²	152,8	1,8	275,04	4	68,8	8,6	Tellingud	0,04	420,26
Krohvitud fassaadi värvimine	m²	1 642,0	0,2	328,40	8	41,1	5,1	Tellingud	0,04	2 696,16
Paekivi fassaadi pesemine	m²	305,0	1,5	457,50	4	114,4	14,3	Tellingud	0,04	1 395,38

Töö	Ühik	Maht	Ajanorm in/h	Kokku in/h	Tööliste arv	Töö kestvus in/h	Töö kestvus päevades	Tõstukid, töölavad, tellingud, kraanad	Tõstukite, töölavade maksumus, €/h	Maksumus, €
Paekivi fassaadi vuukide restaureerimine	m²	105,0	0,6	63,00	4	15,8	2,0	Tellingud	0,04	66,15
Paekivi fassaadi impregneerimine	m²	305,0	0,4	122,00	4	30,5	3,8	Tellingud	0,04	372,10
KATUSETARINDID										
Katuse puitkonstruktsiooni paigaldus	m²	556,2	1,6	889,92	8	111,2	13,9	Tellingud	0,04	2 474,87
Soojustusisolatsioon	m³	278,3	0,4	111,30	2	55,7	7,0	Tellingud	0,04	2,23
Aluskile	m²	1 389,3	0,1	138,93	3	46,3	5,8	Tellingud	0,04	2 573,61
Soojustusisolatsioon	m³	278,3	0,4	111,30	2	55,7	7,0	Tellingud	0,04	2,23
Puidust tihe roov	m²	556,2	0,2	111,24	3	37,1	4,6	Tellingud	0,04	824,96
Katuseplekk Ruukki Classic	m²	556,2	1,4	778,68	4	194,7	24,3	Tellingud	0,04	4 331,02
Katuseplekk Ruukki integreeritud päiksepaneeliga	m²	556,2	1,4	778,68	4	194,7	24,3	Tellingud	0,04	4 331,02
Vihmavee süsteemi paigaldus	jm	150,0	0,8	120,00	2	60,0	7,5	Tellingud	0,04	360,00
Puidust tihe roov	m²	556,2	0,2	111,24	3	37,1	4,6	Tellingud	0,04	824,96
Räästakast	m²	150,0	2,0	300,00	3	100,0	12,5	Tellingud	0,04	600,00
Lamekatuste aluste tasandus liivmördiga	m²	2 782,2	0,1	278,22	6	46,4	5,8			
Lamekatuste aurutõke 1xSBS	m²	2 782,2	0,1	278,22	8	34,8	4,3			

Töö	Ühik	Maht	Ajanorm in/h	Kokku in/h	Tööliste arv	Töö kestvus in/h	Töö kestvus päevades	Tõstukid, töölavad, tellingud, kraanad	Tõstukite, töölavade maksumus, €/h	Maksumus, €
Lamekatuse äravoolukaevud	tk	25,0	3,0	75,00	2	37,5	4,7			
Lamekatuste soojustus, PIR 100mm x2, vastukalded	m³	556,4	0,2	111,29	4	27,8	3,5			
Lamekatuste katusekate SBS 2 kihti	m²	2 782,2	0,4	1 112,88	4	278,2	34,8			
Lamekatuste parapetid	jm	288,0	1,2	345,60	4	86,4	10,8			
Lamekatuste parapeti plekid	jm	288,0	0,9	259,20	4	64,8	8,1			
Parapeti betoonkatted	m³	36,5	14,8	539,90	2	270,0	33,7			
Suitsuluugid koos ajamiga	tk	4,0	5,0	20,00	2	10,0	1,3			
VAHESEINAD										
Bauroc plokkidest seinad, 100 mm	m²	92,8	0,8	74,24	2	37,1	4,6	Töölava	1,15	85,38
Bauroc plokkidest seinad, 150mm	m²	1 453,0	1,0	1 453,00	4	363,3	45,4	Töölava	1,15	1 670,95
Bauroc plokkidest seinad, 200mm	m²	20,4	1,0	20,37	2	10,2	1,3	Töölava	1,15	23,43
Bauroc plokkidest seinad, 250mm	m²	91,5	1,0	91,48	4	22,9	2,9	Töölava	1,15	105,20
Bauroc sillus 100x200x1200	tk	6,0	1,6	9,60	2	4,8	0,6	Töölava	1,15	11,04
Bauroc sillus 100x200x1600	tk	9,0	1,6	14,40	2	7,2	0,9	Töölava	1,15	16,56

Töö	Ühik	Maht	Ajanorm in/h	Kokku in/h	Tööliste arv	Töö kestvus in/h	Töö kestvus päevades	Tõstukid, töölavad, tellingud, kraanad	Tõstukite, töölavade maksumus, €/h	Maksumus, €
Bauroc sillus 150x200x1200	tk	3,0	1,6	4,80	2	2,4	0,3	Töölava	1,15	5,52
Bauroc sillus 150x200x1600	tk	12,0	1,6	19,20	2	9,6	1,2	Töölava	1,15	22,08
Bauroc sillus 150x200x2000	tk	7,0	1,6	11,20	2	5,6	0,7	Töölava	1,15	12,88
Bauroc sillus 150x400x2400	tk	7,0	1,6	11,20	2	5,6	0,7	Töölava	1,15	12,88
Bauroc sillus 150x400x3000	tk	1,0	1,6	1,60	2	0,8	0,1	Töölava	1,15	1,84
Bauroc sillus 200x200x1600	tk	3,0	1,6	4,80	2	2,4	0,3	Töölava	1,15	5,52
Bauroc sillus 200x200x2000	tk	5,0	1,6	8,00	2	4,0	0,5	Töölava	1,15	9,20
Bauroc sillus 250x200x1600	tk	5,0	1,6	8,00	2	4,0	0,5	Töölava	1,15	9,20
Kipssein SS-51-115 mm 38db	m²	32,2	0,7	22,54	2	11,3	1,4			
Kipssein SS-52-145 mm 48db	m²	502,6	1,0	502,60	2	251,3	31,4			
Kipssein SS-53-170 mm 52db	m²	74,8	1,0	74,80	2	37,4	4,7			
Kipssein SS-54-202 mm 55db	m²	111,6	1,0	111,60	2	55,8	7,0			
Kipssein SS-57-227 mm 60db	m²	196,7	1,0	196,70	2	98,4	12,3			
Kipssein SS-57.1-80 mm	m²	229,0	1,0	229,00	2	114,5	14,3			

Töö	Ühik	Maht	Ajanorm in/h	Kokku in/h	Tööliste arv	Töö kestvus in/h	Töö kestvus päevades	Tõstukid, töölavad, tellingud, kraanad	Tõstukite, töölavade maksumus, €/h	Maksumus, €
Kipssein SS-58.3-227 mm 55db	m²	17,3	1,0	17,30	2	8,7	1,1			
Kipssein SS-64 60db	m²	273,7	1,0	273,70	2	136,9	17,1			
Kipssein SS-65 60db	m²	97,8	1,0	97,80	2	48,9	6,1			
Kipsplaadiga kaetud aknapaale	jm	330,0	0,3	99,00	1	99,0	12,4			
SISEUKSED										
Sile pulbervärvitud terasuks	tk	51,0	6,8	346,80	4	86,7	10,8			
Metallprofiiluks klaasosaga	tk	14,0	6,8	95,20	2	47,6	6,0			
Puidust siseuks	tk	71,0	4,2	298,20	4	74,6	9,3			
Puidust sileuks klaasiga	tk	12,0	5,0	60,00	2	30,0	3,8			
Alumiinium uks klaasiga	tk	105,0	5,0	525,00	6	87,5	10,9			
SEINTE PINNAKATTED										
Seinte krohvimine masinkipskrohviga	m²	6 516,6	0,1	651,66	4	162,9	20,4	Töölava	1,15	374,70
Krohvitud seinte pahteldus	m²	6 516,6	0,7	4 561,59	16	285,1	35,6	Töölava	1,15	655,73
Kipsseinte viimistlus, pahtel ja 2x värv	m²	3 071,4	0,3	921,42	8	115,2	14,4	Töölava	1,15	264,91
Seinte värvimine koos aluspinna kruntimisega - MAL-00-04	m²	6 516,6	0,4	2 606,62	8	325,8	40,7			

Töö	Ühik	Maht	Ajanorm in/h	Kokku in/h	Tööliste arv	Töö kestvus in/h	Töö kestvus päevades	Tõstukid, töölavad, tellingud, kraanad	Tõstukite, töölavade maksumus, €/h	Maksumus, €
Seinte plaatkatted	m ²	255,9	1,5	383,85	2	191,9	24,0			
SW paneelist seinakatted	m ²	1 508,0	1,0	1 507,98	8	188,5	23,6	Töölava	1,15	433,54
LAGEDE PINNAKATTED										
Betoonlagede tulekindla värvi paigaldus koos aluspinna kruntimisega	m ²	8 255,3	0,4	3 302,12	10	330,2	41,3			
Betoonlagede tulekindla krohvi paigaldus (pritskrohv)	m ²	1 087,2	0,2	217,44	4	54,4	6,8			
Betoonlagede värvimine tehnilistes ruumides	m ²	1 735,3	0,3	520,59	6	86,8	10,8			
Kipsplaatlae viimistlus	m ²	2 268,8	0,4	907,52	4	226,9	28,4	Töölava	1,15	521,82
Akustiline laeplaat kleebitud olemasolevale laepinnale	m ²	466,7	0,6	280,02	4	70,0	8,8	Töölava	1,15	161,01
Sile kipsplaatlagi	m ²	2 268,8	0,8	1 815,04	4	453,8	56,7	Töölava	1,15	1 043,65
Metallprofiilalgi	m ²	1 463,5	0,6	878,10	6	146,4	18,3	Töölava	1,15	336,61
Akustiline moodulriiplagi valge	m ²	2 321,0	0,7	1 624,70	12	135,4	16,9	Töölava	1,15	311,40
SW paneelist lagi	m ²	1 087,2	1,1	1 195,92	4	299,0	37,4	Töölava	1,15	687,65
PÕRANDAD JA PINNAKATTED										
Aluspõrandate tasandus 3- 15 mm	m ²	8 255,3	0,3	2 476,59	3	825,5	103,2			

Töö	Ühik	Maht	Ajanorm in/h	Kokku in/h	Tööliste arv	Töö kestvus in/h	Töö kestvus päevades	Tõstukid, töölavad, tellingud, kraanad	Tõstukite, töölavade maksumus, €/h	Maksumus, €
Keraamilistest plaatides põrandad	m²	57,5	1,3	74,70	2	37,3	4,7			
PVC põrandakatted –	m²	8 197,8	0,6	4 918,68	4	1229,7	153,7			
Pinnakõvendiga betoonpõrandad	m²	1 087,2	0,1	108,72	4	27,2	3,4			
SISUSTUS, INVENTAR JA SEADMED										
Dušisegisti, torustiku paigaldamine	kompl	2,0	16,0	32,00	2	16,0	2,0			
WC poti ja torustike paigaldus	kompl	18,0	16,0	288,00	2	144,0	18,0			
Valamu, segisti, torustike paigaldus	kompl	21,0	24,0	504,00	4	126,0	15,8			
VEEVARUSTUS JA KANALISATSIOON										
Hoone sisevesivarustus	m²	9 342,5	0,4	3 737,00	8	467,1	58,4			
Hoone sisekanalisatsioon	m²	9 342,5	0,4	3 737,00	8	467,1	58,4			
KÜTE, VENTILATSIOON JA JAHUTUS										
Küttesüsteemi paigaldus	m²	9 342,5	0,6	5 605,50	8	700,7	87,6			
Jahutussüsteemi paigaldus	m²	9 342,5	0,6	5 605,50	8	700,7	87,6			
Ventilatsiooni torustikud, paigaldus	m²	9 342,5	0,4	3 737,00	8	467,1	58,4			

Töö	Ühik	Maht	Ajanorm in/h	Kokku in/h	Tööliste arv	Töö kestvus in/h	Töö kestvus päevades	Tõstukid, töölavad, tellingud, kraanad	Tõstukite, töölavade maksumus, €/h	Maksumus, €
Ventilatsiooniseadme paigaldus	tk	6,0	48,0	288,00	2	144,0	18,0			
TUGEVVOOLU PAIGALDIS										
0,4 KV jaotusseade	tk	1,0	26,0	26,00	1	26,0	3,3			
Korruste jaotuskilbid	tk	45,0	3,1	139,50	2	69,8	8,7			
Kaabeldus koos süvistamisega	m2	9 342,5	0,3	2 802,75	6	467,1	58,4			
Elektrivalguse paigaldus koos valgustitega	m²	9 342,5	1,1	10 276,75	22	467,1	58,4	Töölava	1,15	738,64
NÕRKVOOLU- PAIGALDIS JA AUTOMAATIKA										
Andmesidevõrk -	m2	9 342,5	0,4	3 737,00	6	622,8	77,9			
Turvasüsteem	m2	9 342,5	0,3	2 802,75	6	467,1	58,4			
AJUTISED EHITISED EHITUSPLATSIL										
Soojakute paigaldus	tk	18,0	1,0	18,00	2	9,0	1,1	Tõstukiga veok	52,00	1 872,00
Ehitusaegne piire	jm	244,0	0,5	122,00	4	30,5	3,8	Tõstukiga veok	52,00	296,00
Töömaa kontori soojakud	tk	12,0	1,0	12,00	2	6,0	0,8	Tõstukiga veok		
Välikäimlad	tk	2,0	0,3	0,60	1	0,6	0,1	Tõstukiga veok	52,00	208,00
AJUTISED TEHNOSÜSTEEMID										

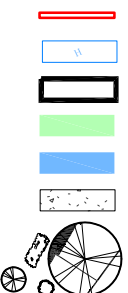
Töö	Ühik	Maht	Ajanorm in/h	Kokku in/h	Tööliste arv	Töö kestvus in/h	Töö kestvus päevades	Tõstukid, töölavad, tellingud, kraanad	Tõstukite, töölavade maksumus, €/h	Maksumus, €
Ajutised valgustused ja liinid	jm	1 400,0	0,1	140,00	2	70,0	8,8			
Ajutine töömaa elektrikilp 64A	tk	17,0	6,0	102,00	2	51,0	6,4			
Ajutine vesivarustus	jm	250,0	0,0	7,50	2	3,8	0,5			
ABISTAVAD TEGEVUSED										
Ehitusplatsi korrashoid	tund	5 100,0	1,0	5 100,00	4	1275,0	159,4			
Ruumide korrashoid	tund	637,5	1,0	637,50	1	637,5	79,7			
Ehitusjärgne koristus	m ²	9 342,5	0,1	934,25	8	116,8	14,6	Töölava	1,15	537,19
Tänavate sulgemine	kmpl	20,0	1,0	20,00	1	20,0	2,5			
Liiklusskeemide koostamine	kmpl	20,0	1,0	20,00	1	20,0	2,5			
Transportteenused	kmpl	260,0	1,0	260,00	1	260,0	32,5		52,00	13 520,00

GRAAFILINE OSA

1. Ehitusplatsi üldplaan [1]
2. Müüritööde tehnoloogiline kaart [1]
3. Lammutustööde tehnoloogiline kaart [1]
4. Koondkalendergraafik

TINGMÄRGID

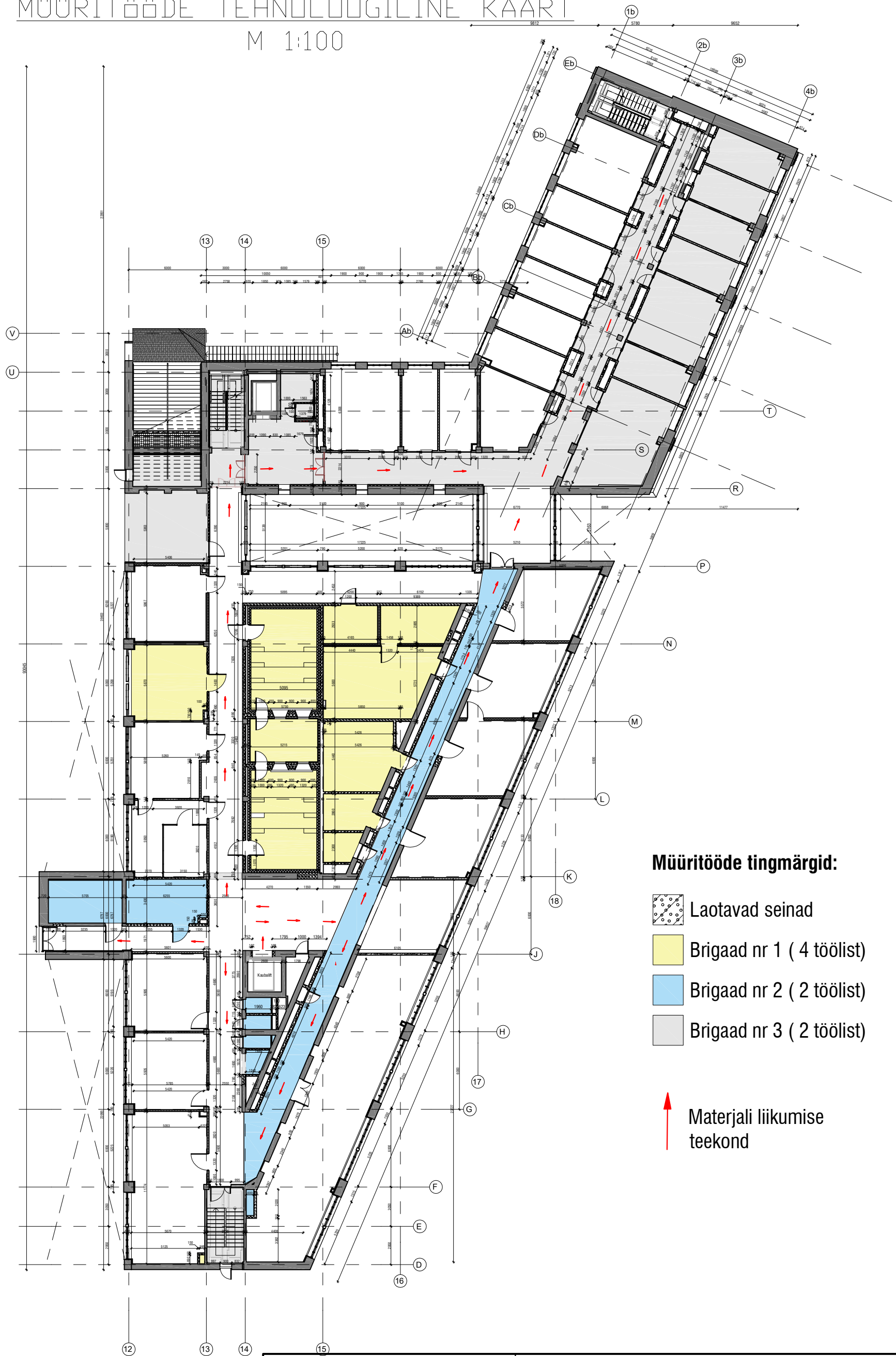
- AIAGA PIIRATUD EHTUSPLATS
- VÄRAV 1 OBJEKTI PEASISSEPÄÄS
- VÄRAV 2 OBJEKTI TAGAVARASISSEPÄÄS
- ESMAABI SAAMISE PUNKT
TULEKUSTUTITE ASUKOHT, TELEFON
ELEKTRIKILBID
- VALVURI SOOJAK
- EHTUSPLATSI KONTOR
- TÖÖVÕTJATE EHTUSSOOJAKUD
- PESUSOOJAK
- WC
- JUHTKONNA PARKIMISALA
- EHTUS- JA OLMEJÄÄTMETE KONTEINERID
- SUITSETAMISE KOHT
- HÄDAOLUKORRAS KOGUNEMISE KOHT
- LIIKUMISSUUND EHTUSPLATSIL
- TORNKRAANA ASUKOHT
- EVAKUATSIOONI PÄÄS
- MATERJALIDE LADUSTAMISE ALA
- NAABERKINNISTU PARKIMISE ALA
- EHTUSOBJEKTI INFOSTEND
- TORNKRAANA HAARDEALA
LIEBHERR 280EC H 16
- TORNKRAANA HAARDEALA
LIEBHERR 112EC H 8



 TALLINNA TEHNIKAKÕRGMKOO		ÜHISKONDLIKU HOONE EHTUSTÖÖDE ORGANISEERIMINE		
Koostas: TARMO TEEARU		Joonise nimetus EHTUSPLATSI ÜLDPLAAN		
Juhendas: AIVARS ALT				
Juhendas:		Joonise nr 1	Töö nr EHE053	Õpperühm: KHE2019
TALLINN 02.04.2023		Skala 1:500	Leht: 1	Lehti: 4

MÜÜRITÖÖDE TEHNOLOOGILINE KAART

M 1:100



Müüritööde tingmärgid:

-  Laotavad seinad
-  Brigaad nr 1 (4 töölist)
-  Brigaad nr 2 (2 töölist)
-  Brigaad nr 3 (2 töölist)

 Materjali liikumise teekond



ÜHISKONDLIKU HOONE EHITUSTÖÖDE
ORGANISEERIMINE

Koostas: TARMO TEEARU

Joonise nimetus MÜÜRITÖÖDE TEHNOLOOGILINE KAART

Juhendas: AIVARS ALT

Juhendas:

Joonise nr 2

Töö nr EHE053

Õpperühm: KHE 2019

TALLINN 08.04.2023

Skaala 1:100

Lehti: 2

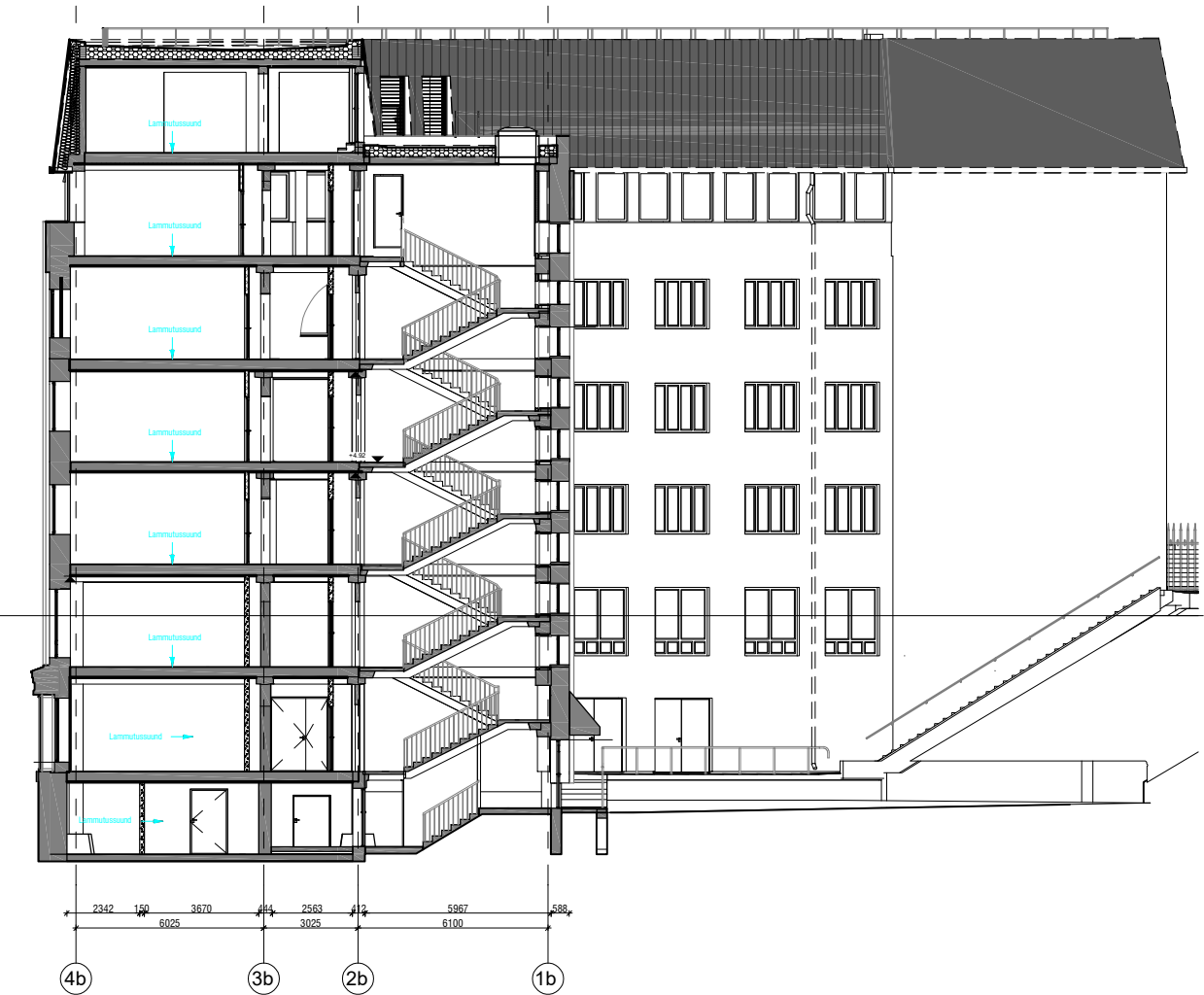
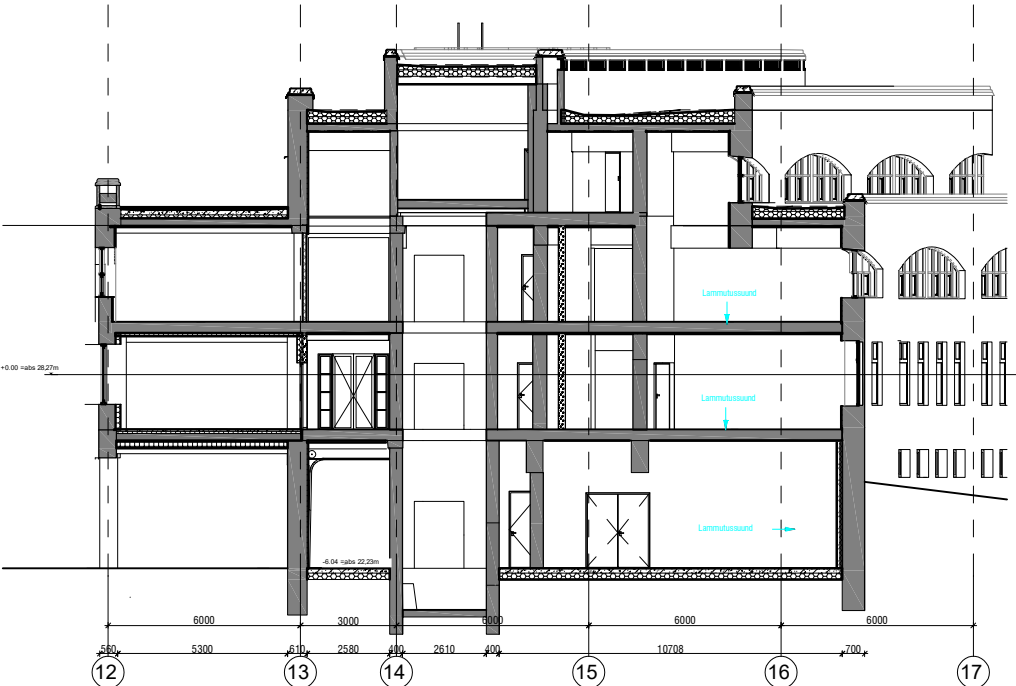
Lehti: 4

LAMMUTUSTÖÖDE TEHNOLOOGILINE KAART

TINGMÄRGID

-  AIAGA PIIRATUD EHTUSPLATS
-  OBJEKTI SISSEPÄÄS
-  ELEKTRIKILBID
-  D KORPUS
-  C KORPUS
-  HALJASALA
-  SORTEERIMISKONTEINER
-  TORNKRAANA ASUKOHT
-  KONTEINERVEOKITE LIIKUMISTEE
-  TORNKRAANA HAARDEALA LIEBHERR 280EC H 16
-  LAMMUTUSSUUND

LÕIGE
M1: 250



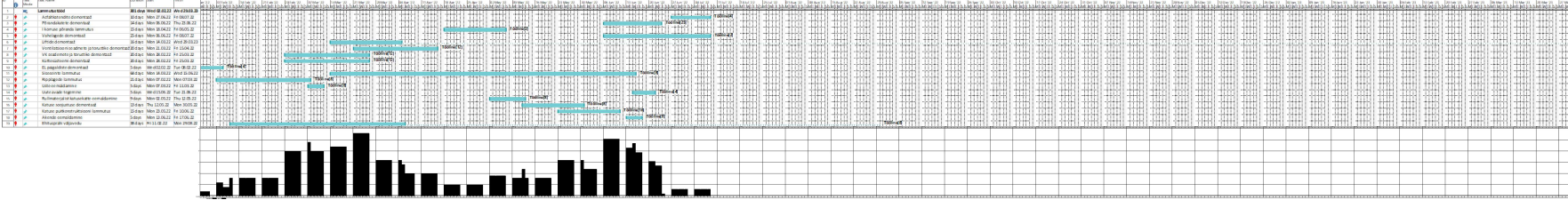
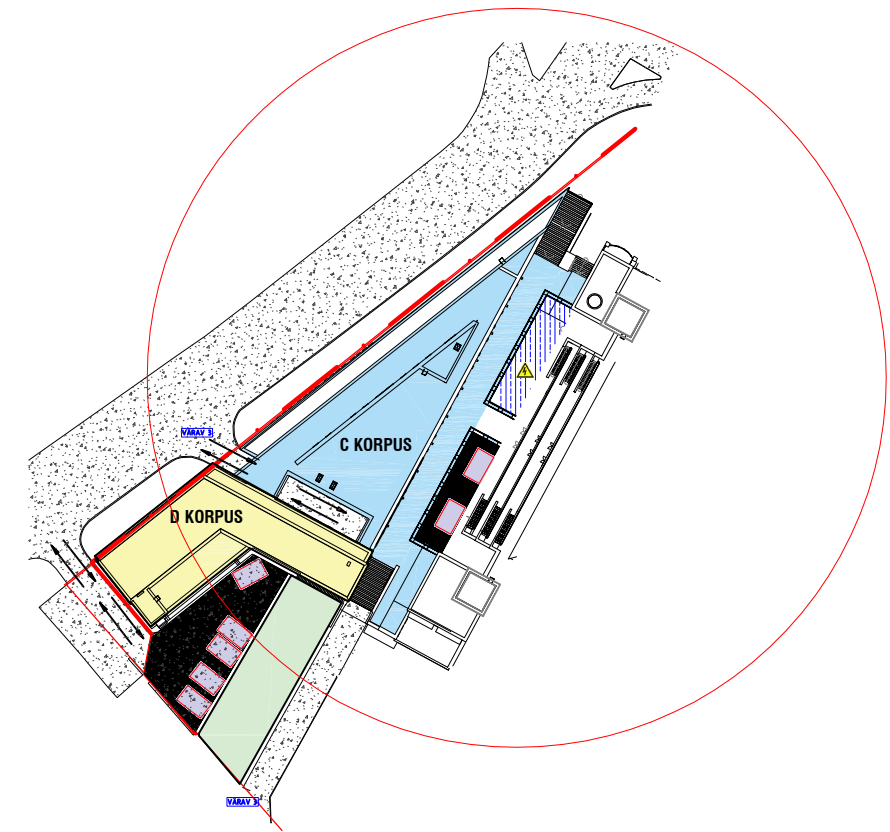
AJUTISE TOESTUSE LAHENDUS

PERI GT24

PERI MULTIPROP

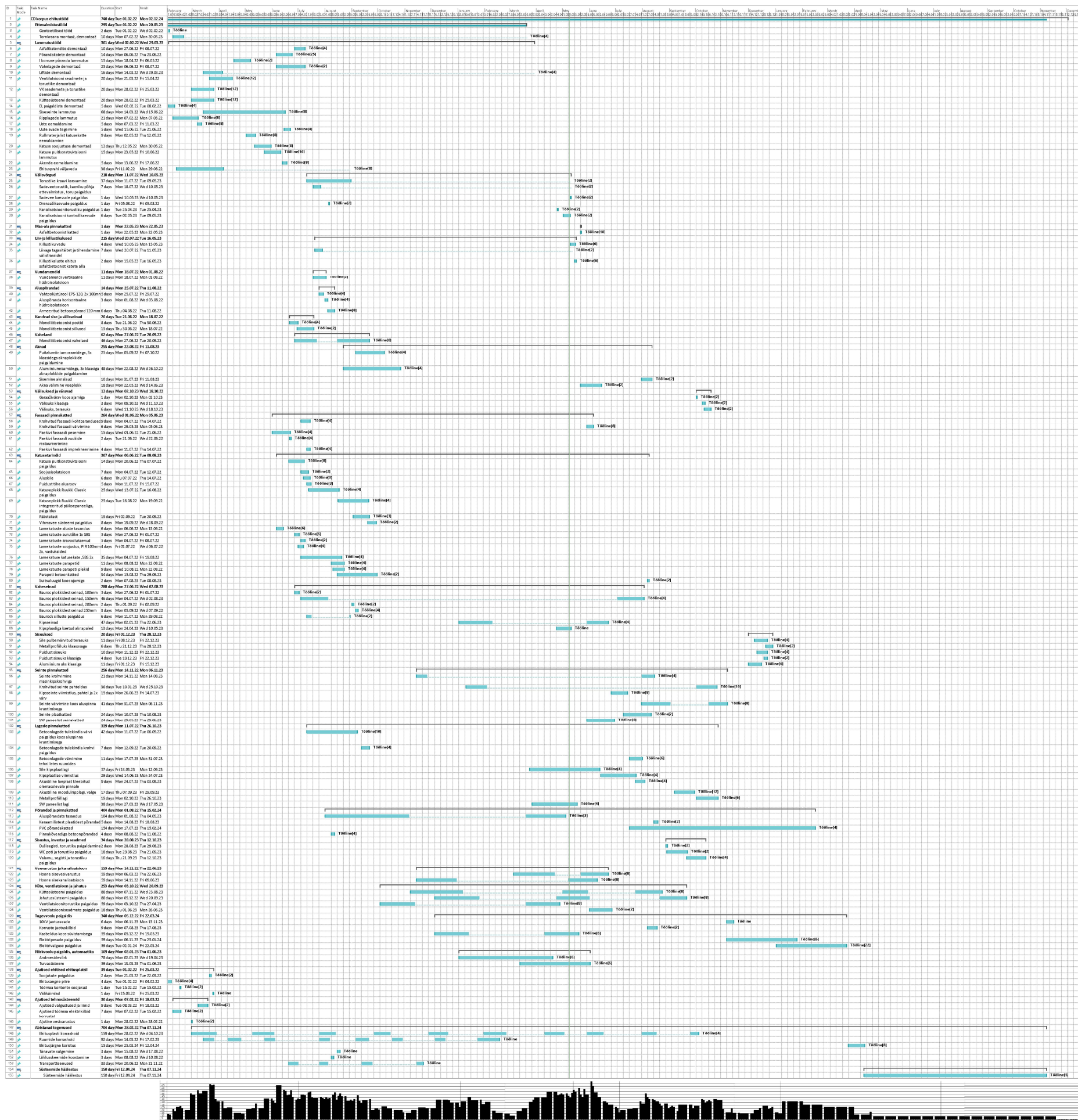
PERI GT24

- 1.Lõigatava ava mõlemale seinapoolele paigaldada 2 toeposti
2. Toepostidele langeva koormuse ühtlustamiseks paigaldada posti üla-ja alaotsa PERI GT24 puittala
3. Lõigata UNP sillustalade jaoks vajalik süvend, paigaldada UNP talad. Talad kiiluda avasse ja monolitiseerida
4. Ajutise tugistiku võib eemaldada kui betoon on saavutanud 60% survetugevuse



 TALLINNA TEHNIKAKÕRGGKOO		ÜHISKONDLIKU HOONE EHTUSTÖÖDE ORGANISEERIMINE		
Koostas: TARMO TEEARU		Joonise nimetus LAMMUTUSTÖÖDE TEHNOLOOGILNE KAART		
Juhendas: AIVARS ALT				
Juhendas:		Joonise nr 3	Töö nr EHE053	Õpperühm: KHE2019
TALLINN 02.04.2023		Skaala 1:500	Leht: 3	Lehti: 4

KOONDKALENDERGRAAFIK



Koostas: TARMO TEARU

Juhendas: AIVARS ALT

Juhendas: TALLINN 08.04.2023

ÜHISKONDLIKU HOONE EHTUSTÖÖDE
ORGANISEERIMINE

Joonise nimetus KOONDKALENDERGRAAFIK

Joonise nr 4

Skaala 1:100

Töö nr EHE053

Leht: 4

Õpperühm: KHE 2019

Lehti: 4