



**TALLINNA
TEHNIKA KÕRGKOO**

Rene Punane

**TALLINNA LENNUJAAMA
NON-SCHENGENI
EELOOTEALADE
REKONSTRUEERIMISTÖÖDE
ORGANISEERIMINE**

LÕPUTÖÖ

Tallinn 2023

Rene Punane

**TALLINNA LENNUJAAMA
NON-SCHENGENI
EELLOOTEALADE
REKONSTRUEERIMISTÖÖDE
ORGANISEERIMINE**

LÕPUTÖÖ

Ehitusinstituut
Hoonete ehituse õppekava
Juhendaja: Anti Rodenberg

Tallinn 2023

Mina, Rene Punane, 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 (Anti Rodenberg, /allkirjastatud digitaalselt/)

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Rene Punane, sünnikuupäev: 15. detsember, 1978.a, annan Tallinna Tehnikakõrgkoolile (edaspidi kõrgkool) tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

Tallinna Lennujaama Non-Schengeni eelootealade rekonstrueerimistööde 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,

/allkirjastatud digitaalselt/

LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

Lõpetaja: **RENE PUNANE**
Õpperühm: Ekstern
Eriala: Hoonete ehitus (1827)
Lõputöö teema: **Tallinna Lennujaama Non-Schengeni eelootealade
rekonstrueerimistööde organiseerimine**

Lähteandmed töö koostamiseks:

AS RESAND, Töö nr.2022, Tallinna Lennujaama Non-Schengeni eelootealade
põhiprojekt, 30.11.2022;

AS Tallinna Lennujaam, Non-Schengen eelootealade laiendamise ehitustööde hanke
Tehniline Kirjeldus;

Töö sisu, ülesehitus ja lahendamisele kuuluvate küsimuste loetelu:

Lähteandmed ja ehitustingimuste kirjeldus;
Olemasoleva situatsiooni ning arhitektuurse osa kirjeldus;
Tööde mahtude ja mahukuse arvutused;
Eelarve ja ehituse organiseerimise maksumus;
Koondkalenderplaan;
Ehitusplatsi üldplaan;
Lammutustööde tehnoloogiakaart;
Betoontööde tehnoloogiakaart;
Töövõtumeetodi kirjeldus;
Töö- ja tuleohutuse ning keskkonnakaitse tagamise plaan.

Seletuskirja ning graafilise materjali sisu ja maht:

Seletuskirja maht: 40-60 lk;

A1 jooniste maht: 4tk.

Lõputöö juhendaja: Anti Rodenberg
(nimi)
Lõpetaja: Rene Punane
(nimi)
Kinnitaja: Aivars Alt
ehitusinstituudi direktor


(allkiri) 15.02.2023
(kuupäev)

(allkiri) 15.02.2023
(kuupäev)

(allkiri) 15.02.2023
(kuupäev)

Lõputöö ülesanne antud: 15.02.2023

Lõputöö esitamise tähtaeg: 02.05.2023

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	9
1 LÄHTEANDMED JA E HITUSTINGIMUSED.....	11
1.1 Lähteandmed	11
1.2 Hoone paigutus kinnistul	11
1.3 Reljeef, teed ja platsid	11
1.4 Ehitusgeoloogilised andmed.....	12
1.5 Tehnovõrgud.....	12
1.6 Lennujaama eritingimused	12
2 ARHITEKTUURNE JA KONSTRUKTIIVNE OSA.....	15
2.1 Hoone üldiseloomustus.....	15
2.2 Hoone tehnilised näitajad	15
2.3 Hoone arhitektuurne lahendus	16
2.3.1 Ruumide jaotus ja funktsionaalsus	16
2.3.2 Välispindade viimistlus	16
2.3.3 Sisepindade viimistlus.....	16
2.3.4 Katus.....	17
2.4 Hoone konstruktiivne lahendus	17
2.4.1 Vundament	17
2.4.2 Kandeseinad, -talad	17
2.4.3 Välisseinad	17
2.4.4 Siseseinad	18
2.4.5 Põrandad ja vahekatuslaed	18
2.4.6 Katus.....	19
2.4.7 Sisetrepid ja liftišaht.....	19
2.5 Tehnosüsteemid	19

2.5.1	Ventilatsioonisüsteem	19
2.5.2	Küttesüsteem	20
2.5.3	Veevarustus ja kanalisatsioon, tuletõrjeverustus	20
2.5.4	Jahutus	21
2.5.5	Tugev- ja nõrkvool, hooneautomaatika.....	21
3	MAJANDUSOSA	22
4	KOONDKALENDERGRAAFIK	24
4.1	Ettevalmistustööd	24
4.2	Lammutustööd	25
4.3	Vundamenditööd	25
4.4	Hüdroisolatsioon.....	25
4.5	Betooni- ja montaažtööd.....	25
4.5.1	Põrand pinnasel	26
4.5.2	Liftišaht ja sisetrepp	26
4.6	Fassaaditööd ja avatäited	26
4.7	Siseviimistlustööd.....	26
4.8	Eritööd	26
4.8.1	Elektritööd	26
4.8.2	Ventilatsioonitööd, jahutus.....	27
4.8.3	Vesi, kanalisatsioon, sadevesi, küte, jahutus.....	27
4.9	Sisustus, inventar	28
4.10	Objekti üleandmine	28
5	EHITUSPLATSI ÜLDPLAAN.....	29
5.1	Üldine korraldus ja Tallinna Lennujaama erinõuded	29
5.2	Ehitusobjekti planeerimisloogika	29
5.3	Ehitusaegse elektrivajaduse määramine	30
5.3.1	Elektriseadmete võimsused	31

5.3.2	Arvutuslik elektrikoormus ja peakaitsme arvutus	31
5.4	Veevajaduse määramine	32
6	EHITUSE ORGANISEERIMISE KULUDE KALKULATSIOON.....	36
7	TÕSTEMEHHANISMID.....	39
8	LAMMUTUSTÖÖDE TEHNOLOOGILINE KAART.....	42
8.1	Üldine kirjeldus	42
8.2	Tööde loetelu	43
8.3	Töödeks vajalik isikkoosseis	43
8.4	Töömahud ja ajakulu	43
8.5	Töödeks vajalikud tööriistad	44
8.6	Töödeks vajalike masinate määramine.....	45
8.7	Lammutusjäätmete utiliseerimisplaan	45
8.8	Tööohutuse nõuded ja selle tagamine.....	46
9	BETOONITÖÖDE TEHNOLOOGILINE KAART	47
9.1	Üldine kirjeldus	47
9.2	Tööde loetelu	47
9.3	Tööde kirjeldus	48
9.4	Töödeks vajalik isikkoosseis	50
9.5	Töödeks vajalikud tööriistad	51
9.6	Töödeks vajalike masinate määramine.....	53
9.7	Tööohutuse nõuded ja selle tagamine.....	55
9.8	Kvaliteedi tagamine betoneerimistöodel	56
10	TÖÖVÕTUMEETOD	59
11	TÖÖ- JA TULEOHUTUSE NING KESKKONNAKAITSE TAGAMISE PLAAN	60
11.1	Tööohutus	60
11.1.1	Tööohutuse plaan	60
11.1.2	Olmeruumid	61

11.1.3 Kaevandamis- ja transpordimehhanismid ning masinad.....	62
11.2 Tuleohutus.....	62
11.3 Keskkonnakaitse	63
KOKKUVÕTE.....	65
SUMMARY	67
VIIDATUD ALLIKAD.....	69
LISAD	73
Lisa 1. Lennundusjulgestusjuhised lennujaamas töid teostavatele ettevõtetele.	74
Lisa 2. Rekonstrueerimistöode koondeelarve	78
Lisa 3. Ehitusobjekt töökeskkonna riskianalüüsi vorm.....	92
GRAAFILINE OSA.....	98

SISSEJUHATUS

Käesoleva lõputöö teema on „Tallinna Lennujaama Non-Schengeni eelootealade rekonstrueerimistööde organiseerimine“. AS Tallinna Lennujaama omanik on Eesti Vabariik ning ettevõttele rakendub riigihanke korraldamise kohustus ehituse- või mistahes muude ostude ja teenuste hankimise osas (Aktsiaselts Tallinna Lennujaam, 2023).

Autor valis lõputöö koostamiseks käesoleva teema, sest soovis koostada tellija esindajana töödele täieliku ehitustööde organiseerimise kava, mis toetaks Non-Schengeni eelootealade ümberehitustööde teostamist. Rekonstrueerimistööd on alati keerulised, kuna ehitustöid teostatakse valmis hoones, enamasti peab ümber ehitama ka kandvaid konstruktsioone ning ehitustingimused erinevad selliste tööde puhul uue hoone ehitustingimustest. Lennujaamas tööde organiseerimise lahendamine sõltub mitmetest eri lahendustest. Lõputöös käsitletava objekti ehitustööde organiseerimise raskendavaks asjaoluks on, et lennujaam peab jätkama ehitustööde kestvusega samaaegselt lennuliikluse toimimise ja reisijate teenindamisega.

Lõputöö autor töötab lõputöö koostamise hetkel Aktsiaseltsis Tallinna Lennujaam taristu haldusosakonnas ehitus- ja remonttööde projektijuhina. Käesoleva lõputöö juhendaja on lõputöö teema aluseks oleva objekti riigihanke koostaja ning ehitustegevuse projektijuht tellijana. Autoril on juurdepääs Tallinna Lennujaama taristu olemasolevale ehitusdokumentatsioonile ning kõikidele varasematele projektidele ja joonistele.

Lennart Meri Tallinna Lennujaama reisiterminal valmis 1980a olümpiamängudeks. Arhitekt Mihhail Piskov sai reisiterminali loomisel inspiratsiooni Eesti rehielamust (Aktsiaselts Tallinna Lennujaam, 2023). Aastal 2005 läbis terminali üle miljoni reisija. Seoses pideva reisijate arvu kasvuga teostati 2008.a. terminali juurdeehitus. Aastal 2022 läbis terminali 2,8 milj. reisijat.

Lõputöö aluseks olev ehitusobjekt asub Tallinnas aadressil Tartu mnt 101, Lasnamäe linnaosa. Ehitise nimetus on Tallinna Lennujaama reisiterminal, kinnistu suurus on 214 ha. Kinnistu piirneb läänest Tartu maantee, põhjast Sepise, Valukoja, Väike-Sõjamäe tänavatega. Lõunaalas piirneb kinnistu metsaga.

Reisiterminali hoone on T-kujuline, 291 m pikk ja 209 m lai. Hoone on tinglikult jaotatud neljaks erinevaks osaks – A-osa, BCD-osa, parkimismaja ja ühistranspordikeskus. Terminali A-osa kolmes küljes asuvad lennukiperroonid.

Reisiterminali hoones on teostatud suuremaid rekonstrueerimis- ja laiendustöid aastatel 2000, 2008 ja 2017. B-osa suurem rekonstrueerimine teostati aastal 2000, A-osa juurdeehitus valmis 2008.a, parkimismaja, ühistranspordikeskus ning C-D osad valmisid aastal 2018. C ja D osad on esialgse terminali hoone (B-osa) pikendused.

Lõputöös antakse ülevaade lennujaamas ehitamise keerulistest eritingimustest, kirjeldatakse ümberehitatava ala arhitektuurset ja konstruktiivset lahendust, tutvustatakse tehnosüsteeme ning kirjeldatakse objektil teostatavaid ehitustöid.

Lõputöö osana koostatakse neli joonist – ehitusplatsi üldplaan, koondkalendergraafik ning kaks tehnoloogilist kaarti – lammutustöödele ja betoonitöödele. Ehitusplatsi üldplaani seletuskirja osas arvutatakse välja ehitusaegne elektrivajadus ning leitakse ajutise peajaotuskilbi vajalik võimsus. Samuti dimensioneeritakse ehitustegevuseks vajalik veetorustik.

Lõputöö majandusosas antakse ülevaade ehitusobjekti maksumusest ning analüüsitakse ehituse organiseerimise kulusid kogu ehitusmaksumusega võrreldes. Lõputöös esitatavad maksumused on näidatud ilma käibemaksuta.

Töö viimases osas kirjeldatakse töövõtumeetodit ning selgitatakse töö- ja tuletuleohutuse ning keskkonnakaitsealaseid tegevusi.

Lõputöö koostamisel lähtutakse AS Resand poolt 2022.a. koostatud töö „Tallinna Lennujaama Non-Schengeni eelootealade projekteerimine“ põhi- ja tööprojektidest, erinevatest standarditest, nõuetest, määrustest ja seadustest ning Tallinna Tehnikakõrgkooli õppematerjalides toodust. Samuti on autor lõputöö kirjutamisel kasutanud enda varasemalt koostatud erinevate õppeainete kursusetöid.

Hästi läbi töötatud ehitustegevuse organiseerimise plaan tagab korrektse tulemuse ja ohutu tööde teostamise.

1 LÄHTEANDMED JA E HITUSTINGIMUSED

Aastal 2022 teostati kaks suuremat ehitustööd, laiendati Schengeni eelootealasid (Aktsiaselts Tallinna Lennujaam, 2023) ning lahkuva pagasi ala. Rekonstrueerimistööde käigus suurenes hoone netopindala ~1 350 m², kuid ehitualust pinda ei muudetud, sest laiendused toimusid olemasolevate projektsioonpiirete siseselt. Lõputöös käsitletava ehituse käigus suureneb suletud netopind 286 m², kuid suurenemine jääb samuti olemasoleva ehitualuse pinna sisse.

1.1 Lähteandmed

Ehitusala jääb kogu ehitusperioodi ajaks osaliselt reisijate ja lendude teenindamiseks kasutatavaks, mis tähendab, et kogu tööde teostamise aeg peab olema väga täpselt ette planeeritud ja kooskõlastatud. Tööde planeerimisel tuleb arvestada mitmete piiravate asjaoludega. Näiteks sillatornides ja -koridorides, väravate aladel ning 2. ja 3. korrusel ei lubata töid teostada väljuvate lendude ajal, sest reisijate hulk on sellel hetkel nende alade peal väga suur. Eritööde teostamiseks või suuremate materjalitarnete puhul peab tellijaga eelnevalt kooskõlastama tööde või tarne teostamise kava. Selleks perioodiks piiratakse terminalis reisijate alasid, muudetakse ajutiselt liiklust perroonidel. Samal ajal ei lubata ka lennukeid vastava värava lähedal olevatele perroonidele ning reisijaid transporditakse lennukile bussidega.

1.2 Hoone paigutus kinnistul

Hoone asub kinnistu läänepoolses osas, Tartu mnt vahetus läheduses. Lähim naaberhoone kinnistul asub ca 150 m kaugusel lõunas, milleks on Tallinna Lennujaama koolituskeskuse hoone. Põhjapoolt on lähim hoone Sepise 2 aadressil asuv Tallinna Lennujaama administratiivhoone. Lõputöö aluseks olev ca 50 m pikkune ümberehitatav ala asub hoone A-osa idapoolses küljes.

1.3 Reljeef, teed ja platsid

Kinnistu reljeef on valdavalt tasane, üldiselt asfaltkattega, lennuraja ning ruleerimisteede vahelisel alal on looduslik rohumaa. Lennukite liikumise jaoks on kinnistu pinnavorm projekteeritud ilma oluliste kalleteta ja planeeritud vastavalt sadevete drenaažikanalite äravoolu nõuetele. Kõrguse vahemik kinnistul on +10.78...11.93 m (EH2000 süsteemis), reisiterminali vahetus ümbruses on +11.23...+12.43 m.

Ehitustsoonis vahetult hoone ümber ning pääslate ja terminali vahelised juurdepääsuteed on asfaltkattega. Lennukite parkimiseks ette nähtud perroonid on 30 cm paksusest kiudbetoonist.

1.4 Ehitusgeoloogilised andmed

Ehitusgeoloogilised uuringud on tehtud 2005. aasta veebruaris Rakendusgeodeesia ja Ehitusgeoloogia Inseneribüroo poolt (aktsiaselts Resand, EK, Tööprojekt, 2022). Maa-ala geoloogilisel lõikel on kirjeldatud järgmised kihid:

- asfalt – perroonil pindmine kiht, paksus 0,14...0,20 m;
- lubjakivikillustik – asfaldi aluskiht, paksus 0,1...0,35 m;
- täiteliiv – perroonil täitepinnase alumine kiht, paksus 0,2...0,14 m, hoone põhjaotsas autoparklas paksus 0,9 m;
- täide – ebaühtlase koostise ja tihedusega saviliiv, mullast, liivast, kruusast ja veeristest, paksus 0,2...0,75 m (hoone põhja ja lõunaotsas);
- saviliivmoreen – paksus 0,15 m, esineb uuritud ala edelapiiril, moreen on hall, kõvaplastne, jämepurruga;
- murenenud lubjakivi – paksus 1,2 m, kaevandatav ilma kobestamata või lõhkamata;
- lubjakivi – kõrgusel +35.53...+40.83 m, murenemata, hall õhukese ja keskmisekihiline, kesktugev ja tugev kaljupinnas. (aktsiaselts Resand, EK, Tööprojekt, 2022)

1.5 Tehnovõrgud

Kinnistul on varasemalt väljaehitatud lennujaama teenindamiseks vajalikud tehnovõrgud. Ehitusobjekti vahetus ümbruses asuvad sadevee kogumistrass, drenaažitrassid ja elektri maakaabelliinid. Reisiterminali BCD-osa läheduses asuvad lisaks veel sidetrass, kaugküttetrass, veetrass ning kanalisatsioonitrassid.

Käesoleva rekonstrueerimistöö raames teostatakse hoone 1. korruse põranda alla jäävate kommunikatsioonide täielik uuendamine. Pinnasesse jäävate tehnovõrgutööde hulka kuuluvad sadevee-, kaugkütte- ja kanalisatsioonitrasside ümberehitustööd.

1.6 Lennujaama eritingimused

Tallinna Lennujaama keskset juhtimiskeskust nimetatakse „Koordineerimiskeskus“. Koordineerimiskeskus jälgib, planeerib ja organiseerib kogu lennujaama terviklikku tegevust olenemata, kas tegemist on lennuliiklusega, reisijate liikumisega, või pääste- ja hooldetehnika töödega. Mistahes tegevuste puhul, mis teostatakse lennujaama kinnisel territooriumil – lennuliiklusala, perroonid, reisiterminal või kaubaterminalide ala, peab kooskõlastama tegevusplaani koordineerimiskeskusega. Samuti kooskõlastatakse läbi

koordineerimiskeskuse kõiki ehitustööde tegevuskavasid erinevate osakondade vahel, nt. lennujaama julgestusosakond, Politsei- ja Piirivalveamet, lennujaama taristu projektimeeskond jne.

Ehitustööde teostamise ajal kasutatakse reisiterminali ümber olevaid teenindusteid (Joonis 1, graafiline osa) lennuliikluse teenindamiseks, seetõttu ei ole võimalik kogu ehitusala eraldada. Ehitustööde teostajale eraldatakse ehitustööde jaoks pool teenindustest, mis piiratakse piirdeaedadega. Ehituala sisse peavad jääma kõik töödeks vajalikud alad ja tegevused. Kogu ehitusperioodi vältel peab teenindustee olema kasutatav lendude teenindamiseks. Juhul kui tõstetööde teostamisel, transporditööde teostamisel või muude tööde jaoks on vaja ajutiselt sulgeda teenindustee, taotleb peatöövõtja selle jaoks lennujaama koordineerimiskeskuselt eraldi piiranguluba.

Tallinna Lennujaamas on seal töid teostavatele ettevõtetele loodud eraldi juhendmaterjal (Lisa 1) ning tööde läbiviimiseks on kehtestatud erinevad nõuded ja korrad. Selleks, et julgestuspiirangualal oleks võimalik töötada, peab füüsilisel isikul olema saavutatud positiivne vastus kaitsepolitsei taustakontrollist, läbitud vastav Tallinna Lennujaama julgestusvalmidusekoolitus ning sooritatud vastav julgestusvalmiduse eksam. Vastavad läbipääsuload väljastatakse vaid vajaduspõhiselt mõjuva põhjuse olemasolul. Mõjuvaks põhjuseks loetakse lennuväljal töötamist, lennuväljal toimuval väljaõppel või koolitusel osalemist. (Aktsiaselts Tallinna Lennujaam, 2023)

Sarnased läbipääsuloa nõuded kehtivad ka sõidukitele, millega lennuvälja kinnisele territooriumile soovitakse siseneda. Sõidukiluba väljastatakse konkreetsele sõidukile ning ei ole kasutatav mõnel teisel sõidukil. See tähendab, et kui ettevõtte masinapargis on mitu sõidukit, millega soovitakse tööde ajal lennujaama alale siseneda nt. materjalide veoks või töötajate veoks objektile, peab taotlema sõiduki läbipääsuload kõikidele sõidukitele. Sõidukiluba väljastamise eelduseks on ka selle juhi sõidujuhiluba olemasolu. (Aktsiaselts Tallinna Lennujaam, 2023)

Kui peatöövõtja insenertehnilisel personalil puudub tööde alustamisel läbipääsuluba, saab ehitustegevusega alustada alles 1,5 kuu möödumisel peale lepingu allkirjastamist. Lisaks peab kogu ehitusperioodiaegne ehitusmeeskond, olenemata tööpositsioonist, omama vastavaid läbipääsulubasid – isikuluba, sõidukijuhiluba või mõlemad.

Juhul kui sõidukil, millega soovitakse ehitusmaterjale lennujaama ehitusobjektile viia, puudub vastav luba, kuid samas on selle juhil olemas luba, saab territooriumile siseneda sõidukiga vaid vastava julgestussaatmise teenuse tellimise alusel. Saatmisteenus tellimine peab olema koordineerimiskeskusele esitatud minimaalselt 48 h enne teenuse planeeritavat algusaega.

Samasugune julgestussaatmise nõue kehtib ka transpordimasinatele, mis tarnivad ehituse ajaks territooriumile materjale, nt. betooni transport või suured seadmed nagu ventilatsiooniseadmed, liftid jne. Saatmisaeg on kohustuslik kogu perioodiks, mil saadetakse sõiduk lennujaama alal viibib ning kõikidele üksikutele sõidukitele, olenemata kas tegemist on komplekse tööga või mitme väiksema eraldiseisva tööga. Näiteks, kui betoonitöödel osaleb kokku kümme erinevat autot, siis kõik masinad peavad olema eraldi saadetavad. Kui ehitustegevuseks planeeritakse masinat, mis on korraga objektil kohapeal töötamiseks pikema ajaperioodi ning ei sõida vahepeal territooriumilt välja, ka siis peab sellele masinale taotlema sõidukiload või tellima vastava saateteenuse.

Kõik julgestuspiirangualale toodavate esemete ja ainete piirangud, mis kehtivad lennureisijatele, kehtivad ka sellel alal igapäevaselt töötavatele inimestele. Seda olulisem on juhtide eelnev teavitamine, et sõidukites ei oleks piirangu nimekirja kuuluvaid esemeid (Transpordiamet, 2023). Masinate juhid peavad arvestama olukorraga, kus seetõttu võib pääslast läbijõudmine objektile ajaliselt mõnikord kesta kuni 1,5 tundi.

Kõik isikuload, sõidukiload, saateteenused, koolitused jne on selle taotlejale tasulised teenused. Riigihanke ehituspakkumuse koostamisel on pakkujatel koos hankedokumentatsiooniga kättesaadav ka Tallinna Lennujaamas kehtivate teenuste maksumuse hinnakiri (Riigihangete register, 258653, 2023).

Ehitustegevuste läbiviimiseks vajalike masinate loetelu, materjalide transpordi sagedus, tõste- või muude abiseadmete hulk on suur. Reeglina arvestatakse selliste teenuste puhul ehitustööde maksumusse vaid veo- või rendihinna kulu. Lennujaama territooriumil ehitustegevuse planeerimine ja selle läbi viimine, muutub kõiki neid aspekte arvesse võttes, võrreldes tavaolukorras ehitatava objektiga, märkimisväärselt kulukamaks. Samuti teeb lennujaamas ehitustegevuse planeerimise keeruliseks ja oluliselt kulukamaks võrreldes tava ehitusobjektiga, kolmandatest osapooltest sõltuvad tegevused, mida ei ole võimalik pakkumuse faasis ette näha – nt. lennuplaani muutused ilmastikust sõltuvalt või pääspla julgestuse kontrollaeg, töötajate ootamatud haigestumised vms.

2 ARHITEKTUURNE JA KONSTRUKTIIVNE OSA

2.1 Hoone üldiseloostus

Tallinna Lennujaama reisiterminal on neljakorruseline, kõik korrused on maapealsed. Hoone on rajatud lint- ja kohtvundamentidele, kandevkonstruktsioon on peamiselt raudbetoon. Kasutatavad viimistlusmaterjalid peavad sobima avalikele hoonetele ja väga suure kasutusega ruumidele. Lennujaama siseviimistluse kontseptsioonis järgitakse reisijatele meeldiva õhkkonna tekitamist ning mugavust ja õdusust pakkuvaid lahendusi.

Käesolevas peatükis kirjeldatakse arhitektuurseid, konstruktiivseid ja siseviimistluselahendusi vastavalt lõputöö lähteülesandena oleva Non-Schengen ala kohta, mitte terminali kui terviku kohta.

2.2 Hoone tehnilised näitajad

Hoone tehnilised näitajad on võrdluses ehitisregistris ning projektdokumentatsioonis kirjeldatuga erinevad. Aastal 2022 valminud ümberehitustööde andmeid ei olnud ehitisregistris Non-Schengen eelootealade projektide koostamise hetkeks veel andmeid uuendatud. Tabelis 1 on tehnilised näitajad toodud vastavalt tegelikkusele.

Tabel 1. Hoone tehnilised näitajad (aktsiaselts Resand, EK, Tööprojekt, 2022)

	EHR-s olevad andmed	Varasem projekt*	Käesolev projekt	Muutus käesoleva projektiga
Ehitisealune pind (m ²)	20 836		20 836	
Maaapealse osa alune pind (m ²)	20 836		20 836	
Maapealsete korruste arv:	4		4	
Maa-aluste korruste arv:	0		0	
Absoluutne kõrgus (m):	63,8		63,8	
Kõrgus (m):	22,8		22,8	
Pikkus (m):	290,7		290,7	
Laius (m):	209,3		209,3	
Sügavus (m)	0		0	
Suletud netopind (m ²)	33 799,7	35 140	35 425,9	+285,9

	EHR-s olevad andmed	Varasem projekt*	Käesolev projekt	Muutus käesoleva projektiga
Köetav pind (m ²)	33 799,7	35 140	35 425,9	+285,9
Maht (m ³)	192 229	193 574	194 567	+993
Maapealse osa maht (m ³)	192 229	193 574	194 567	+993
Kinnistu pindala (m ²)	2 144 847		2 144 847	

2.3 Hoone arhitektuurne lahendus

2.3.1 Ruumide jaotus ja funktsionaalsus

Projektiga nähakse ette lisaks kahele olemasolevale eelooteruumile veel kaks väljuvate lendude reisijate eelooteala. Ruumid rajatakse olemasolevate 1. korruse töö- ja laoruumide asemele. (aktsiaselts Resand, AR, Tööprojekt, 2022)

Ruumipindala suurendamiseks 1. korrusel liigutatakse olemasolev välissein mõlemal pool hoonet ca 30 m pikkuses osas 3,5 m väljapoole, et välispiire jääks 2. korruse seinaga samale joonele. Uus välissein rajatakse klaasfassaadina.

Olemasolevad ruumid 2. korrusel – ooteala, bistroo ala, väravate alad, kauplus, sillatornid ja sillakoridorid, ei kuulu käesoleva ehitustöö hulka ning on lendude ja reisijate teenindamiseks kasutatavad kogu ehitusperioodi vältel.

2.3.2 Välispindade viimistlus

Terminali olemasolevas välisviimistluses on kasutatud pruuni puitkiudplaati, helehalli terasest fassaadikassette ja tumehalli raamiga klaasfassaade. Rajatavate 1. korruse välisseinad nähakse osaliselt ette *sandwich* paneelid. Rajatavad klaasfassaadid järgivad olemasolevat lahendust. Hoone katus ja katuse elemendid on sinised. Rekonstrueerimistööde käigus ei muudeta 2. ja 3. korruse ega katusekorruse välisviimistluslahendust.

2.3.3 Sisepindade viimistlus

Siseviimistluses kasutatakse heledates toonides viimistlust. Viimistluses kasutatakse lennujaamas eelnevalt teostatud eelootealade sisearhitektuurset lahendust. Peamised siseseinte viimistlusmaterjalid on kase- ja tammespoon, hall keraamiline plaat ja efektiivvärviga Capadecor Putz värvitud pinnad. Teljel E' paigaldatakse peale krohviviimistlust taustvalgustatud kasespoon puitribisein. Lagede viimistluseks kasutatakse valget moodulriiplage Aikkon Fam, tualettruumides

valget moodulriiplage Ecophon Focus. Eelootealade põrandad viimistletakse keraamilise plaadiga Atlas Concorde, tehnoruumi põrand kaetakse epoksiidvaiksüsteemiga. Ehitatava lifti ja trepi konstruktsiooniosa pinnaviimistluseks jääb nn „valge betoon“, trepiastmed tehakse terratsoplaatidest.

Olemasolevat viimistlust 2. ja 3. korrusel ei muudeta. Siseviimistluslahendusena on kasutatud LVT-parketti, keraamilist plaati ning betooni. (aktsiaselts Resand, AR, Tööprojekt, 2022)

2.3.4 Katus

Hoone katus on olemasolev trapetsprofiiliga terasplekk katus. Katuse- ja katuseelementide värvitoon on sinine. Käesoleva rekonstrueerimistöö käigus katusetöid ei teostata.

2.4 Hoone konstruktiivne lahendus

2.4.1 Vundament

Hoone olemasolevad vundamendid on lahendatud lintvundamentidena ja neid ei muudeta. Ümberehitatavas osas uute rajatavate sise- ja välisseinte vundamendid on samuti ette nähtud lintvundamendid. Trepikoja alla rajatakse raudbetoonist kohtvundamendid ning liftišahti alla raudbetoonist plaatvundament.

2.4.2 Kandeseinad, -talad

Hoone kandev konstruktsioon on olemasolev ja seda ei muudeta. Rajatavate ja olemasolevate seinte paksused on 200 mm ja 300 mm. Betoneerimiseks kasutatakse C30/37 tugevusklassi ning XC3 (1. korrusel) ja XC1 (2. korrusel) keskkonnaklassi sobivat betooni.

WC ploki peale rajatakse ventilatsioonikamber, mis on projekteeritud terasest tala-post karkassina. Karkass toetub 1. korruse monoliitsele vahelaele. (aktsiaselts Resand, EK, Tööprojekt, 2022)

2.4.3 Välisseinad

Olemasolevad 1. korruse betoonplokk välisseinad lammutatakse. Uued seinad rajatakse ca 80 cm väljapoole, et suurendada eelootealade põrandapinda. Uued seinad on ette nähtud alumiiniumprofiiliga klaasfassaadid. Klaasfassaadidesse on ette nähtud automaatsed liuguksed. Uste avamine on seotud lendude teenindamisega – ilma „Boarding“ funktsiooni sisselülitamiseta ei ole võimalik neid uksi avada. Uksed on seotud ka hoone ATS süsteemidega ning kuna need on ette nähtud evakuatsiooniks, on neid hädaohu korral võimalik käsitsi avada.

2.4.4 Siseseinad

Uued mittekandvad siseseinad rajatakse kipskarkassil ja poorbetoon väikeplokkidest. Kipskarkass seinte puhul kasutatakse 66 mm teraskarkassi kaetuna kahekordse kipsplaadiga mõlemalt poolt. Vastavalt tarindi asukohale kasutatakse kas niiskuskindlat (tualettruumid) või erikõva kipsplaati. Karkassi vahed täidetakse mineraalvillaga.

2.4.5 Põrandad ja vahekatuslaed

Esimesele korrusele rajatakse uued pinnasele toetuvad betoonpõrandad. Kasutatav betoon on ette nähtud teraskiudbetoon tugevusklassiga C25-30 ning keskkonnaklassiga XC2. Põrandaplaadi paksus on ette nähtud 120 mm, kuid vastavalt kasutuskooormustele on teatud ruumides plaadi paksused erinevad.

Soojustuskihina kasutatakse 2 x70 mm kinniste pooridega ekstrudeeritud polüstüreen soojustusplaate (Saint-Gobain Eesti AS, 2023). Soojustusplaadid paigaldatakse täidetud ja tihendatud aluspinnasele. Tihendusaste täitepinnasel enne soojustuse paigaldust peab olema saavutatud 95% looduslikust pinnasest. Tihendusastet mõõdetakse Inspector tüüpi seadmega (Joonis 1) (OÜ Englo, 2023).



Joonis 1. Inspector 5 seade (OÜ Englo, 2023)

Reisiterminali olemasolevad vahelaed on lahendatud õõnespaneelidest. Trepikoja ehituseks eemaldatakse osaliselt 1. ja 2. korruse vahel olevad paneelid telgede F'-F' / 12-13 vahel. Lammutustööde ajaks toestatakse allesjäävad paneelide osad. Tööde käigus seotakse allesjäävad vahelaepaneelid teraskandjate abil uute rajatavate trepi kandvate betoonosadega.

2.4.6 Katus

Hoone katuslagi on rajatud kandvale profiilplekile, peakandjad terasfermid. Fermid toetuvad raudbetoon seintele ja -taladele. Kandvaid katusekonstruktsioone käesoleva töö käigus ei muudeta ning ei lahendata.

2.4.7 Sisetrepid ja liftišaht

Reisiterminali olemasolevad trepid on lahendatud monteeritavatest elementidest või monoliitsest raudbetoonist. Uus rajatav trepp on projekteeritud monoliitsest raudbetoonist. Betooni värvus peab olema „valge betoon“ võimalikult sarnane vastavalt terminalis olemasolevatele betoonlahendustele. Enne töödega alustamist peab tellijale esitama betooninäidised. (aktsiaselts Resand, EK, Tööprojekt, 2022)

2.5 Tehnosüsteemid

2.5.1 Ventilatsioonisüsteem

Reisiterminali olemasolev ventilatsioonisüsteem, mis teenindab ümberehitatavat ehitusala, rekonstrueeritakse ning jääb teenindama Non-Schengeni alal ruume, mis ei kuulu käesoleva projekti ehitustööde hulka. Olemasolevad ventilatsioonisüsteemid peavad töötama kogu ehitusperioodi vältel. Vajadusel peab torustiku ajutiselt ümber ehitama, et ruumides oleks tagatud nõuetekohane õhuvahetus. Peale uute ventilatsioonisüsteemide paigaldust reisiterminalis ka olemasolevad tehnosüsteemid tasakaalustama.

Hoonesse on ette nähtud kaks lisanduvat ventilatsioonisüsteemi – SV1 ja SV2. Süsteem SV1 on muutuva õhuvooluhulgaga, rootorsoojustagastiga sundsissepuhke- ja väljatõmbesüsteem, mis teenindab 1. korruse ooteruumi ja eelootealasid, trepikoda ja tehnoruume. Süsteem SV2 teenindab 1. korruse tualettruume, koristaja ruumi, 2. korruse tualettruume ja 3. korruse suitsuruumi. Ventilatsioonisüsteemidele on ette nähtud eelsoojenduskalorifeeridena kasutada veekalorifeeri. Ventilatsioonitorustikud paigaldatakse konstruktiivse lae alla (ripplae taha). (aktsiaselts Resand, KVJ, Põhiprojekt, 2023)

2.5.2 Küttesüsteem

Reisiterminali küttesüsteem on lahendatud kaugkütte lahendusena. Soojasõlm asub hoone B osa 1. korrusel. Projekteeritavatele 1. korruse eelootealadele nähakse ette põrandaküttesüsteem. Lisaks paigaldatakse välisuste kohale vesikalorifeeride lahendusena õhkkardina küttesüsteem.

Non-Schengen ala 2. ja 3. korruse olemasolev radiaatorkütte lahendus jääb toimima ning seda ei rekonstrueerita. (aktsiaselts Resand, KVJ, Põhiprojekt, 2023)

2.5.3 Veevarustus ja kanalisatsioon, tuletõrjerveevarustus

Hoone veevarustus on lahendatud reisiterminali olemasolevast Dv160 ühisveetorustikust. Uusi liitumispunkte ei rajata ning olemasolevat veemõõdusõlme ringi ei ehitata. (aktsiaselts Resand, VK, Põhiprojekt, 2023)

Rekonstrueerimistööde käigus ehitatakse juurde lisa tualettruumiplokk, mille tõttu suureneb veevajadus vähesel määral. Olemasolevad veetorustikud jäävad kasutusse ning nende kaudu on tagatud ka uute ruumide veevarustus ja vajalikud veevooluhulgad. Sooja tarbevett saadakse olemasolevast soojasõlmest. Veetorustikud ehitatakse AL-Pex plasttorudest. Konstruktsioone läbivad torustikud ning betooni paigaldatavad torustikud paigaldatakse hülsstorusse. (aktsiaselts Resand, VK, Põhiprojekt, 2023)

Rekonstrueerimistööde alale jäävad olemasolevad põrandaalused torustikud on ette nähtud välja vahetada, kuna nende algselt projekteeritud eksploatatsiooniaeg on läbi saamas. Samuti nähakse ette torustike ümberehitus vastavalt uutele arhitektuursetele lahendustele – tualettruumide, tehnoruumide jm asukohtade muutustele. (aktsiaselts Resand, VK, Põhiprojekt, 2023)

Reisiterminalis on olemasolev sprinklerisüsteem. Eelootealade rekonstrueerimistööde käigus täiendatakse sprinklerisüsteemi, et see oleks kooskõlas normidega vastavalt uues arhitektuurses lahenduses näidatud ruumiplaaniga. Olemasolevad kustutusvoolikusüsteemid säilitatakse, voolikukappide ja toitetorustiku asukohti mõningal määral muudetakse. Kustutamiseks vajalik arvestuslik veehulk, mis on 20 l/s 2 h jooksul, rekonstrueerimistööde järgselt ei suurene.

Ehitustööde teostamise ajaks suletakse ehitustsooni jääv sprinklerisüsteem, vajadusel demonteeritakse torustikud osaliselt ning taaspaigaldatakse peale konstruktiivsete tööde valmimist. (Osäühing Firetek, TO, Põhiprojekt, 2023)

2.5.4 Jahutus

Ootealade jahutus toimub kaheüsteemsena – jahutatud ventilatsiooni sissepuhkeõhuga ning ooteala ripplagedesse paigaldatavate fancoil laekonvektoritega. Jahutussüsteemi külmakandjaks on vesiglükool 35% segu. Ootealades nähakse ette sissepuhkeõhu jahutust +16°C-ni. Selleks jahutatakse ventilatsiooniseadme SV1 sissepuhkeõhku jahutuskalorifeeriga. Ventilatsiooniautomaatika reguleerib jahutussrežiimis sissepuhkeõhu temperatuuri vastavalt mõõdetud tegelikule ruumiõhu temperatuurile. (aktsiaselts Resand, KVJ, Põhiprojekt, 2023)

2.5.5 Tugev- ja nõrkvool, hooneautomaatika

Ümberehitatavale alale nähakse ette uued DALI süsteemil töötavad valguslahendused ning Neptolux süsteemil toimivad turva- ja evakuatsioonivalgustuse lahendused.

Nõrkvoolulahendused ehitatakse koostöös Tallina Lennujaama IT-osakonnaga. Tööde käigus teostab töövõtja kogu nõrkvoolu kaabelliinide paigalduse, füüsiliste seadmete nagu turvakaamerad, juhtimisplokid, andurid jne paigaldused, kuid lõplik ühendamine lennujaama sidevõrku teostatakse vaid lennujaama IT-osakonna isikute või vastava eritöö lepingulise partneri poolt.

Kogu valgus-, ventilatsiooni-, küttesüsteem, ruumikontrollerid jm integreeritakse olemasolevasse hooneautomaatika süsteemi, mida on võimalik distantisilt jälgida ning vajadusel juhtida. (Axys OÜ, EL, EN, EA, Põhiprojekt, 2023)

3 MAJANDUSOSA

Ehitusmaksumuse eelarve koostamise aluseks on võetud hankija poolt ette antud hanketabel (Riigihangete register, 258653, 2023). Tabel on liigitatud vastavalt standardi EVS 885:2005 liigitusele (Tallinna Tehnikakõrgkool, 2023). Detailne pakkumustabel on toodud lõputöö lisana (Lisa 2). Tööde maksumused ja ühikhinnad on arvestatud riigihanke pakkumuse koostamisel alltöövõtjate poolt esitatud hinnapakumustest. Pakkumustabelist selgub, et projekti kogumaksumus ilma käibemaksuta on 2 596 824,18 eurot. Peamised kulurühmad ja nende osakaalud kogu eelarvest on toodud tabelis (Tabel 2).

Tabel 2. Rekonstrueerimistööde eelarve peamised kulurühmad ja nende osakaal

Kood	Kululiik	Maht	Ühik	Maksumus, euro	Osakaal, %
0	Projekteerimine	1	obj	45 000,00	1,7
1	Välisrajatised	1	obj	107 657,00	4,1
2	Alused ja vundamendid	1	obj	100 564,65	3,9
3	Kandetarindid	1	obj	159 513,76	6,1
4	Fassaadielemendid ja katused	1	obj	110 919,08	4,3
5	Ruumitarindid ja pinnakatted	1	obj	474 056,68	18,3
6	Sisustus, inventar, seadmed	1	obj	193 400,00	7,4
7	Tehnosüsteemid	1	obj	1 048 742,00	40,4
8	Ehitusplatsi korralduskulud	1	obj	53 200,00	2,1
9	Ehitusplatsi üldkulud	1	obj	215 600,00	8,3
10	Muud tööd	1	obj	88 171,00	3,4
	KOKKU:			2 596 824,18	100

Ümberehitatava ala netopindala on 1167,2 m². Ehitusmaksumus ruutmeetri kohta on 2224,83 eurot. Ehitushinnale lisandub projekteerimiskulu, mille maksumus on 132990 eurot (Riigihangete register, 243594, 2023).

Ajalehe Äripäev lisa „Ehitusuudised“ 2019.a. artiklis „Kas hoone koguhinnast alla 10% moodustav projekteerimismaksumus on piisav?“ küsitletakse erinevate projekteerimisettevõtete juhtidelt sellekohaseid arvamusi. Sweco Projekt AS juhatuse liige Keijo Vaher toob välja, et riigihangete puhul on projekteerimise maksumus pigem 3-4%, kuid osakaaluga 5% oleks juba hästi. (Digar Eesti artiklid, 2023)

Käesoleva projekteerimistöö osakaal ehitusmaksumusest moodustab 5,1%. Sellest võib järeldada, et tellija on soovinud projekteerijalt ehitusprojekti, kus oleks põhjalikult lahendatud kõik lähteandmed ja ehitusosad.

4 KOONDKALENDERGRAAFIK

Käesolevas lõputöös on tööde teostamise kalendergraafik koostatud vastavalt hankelepingus näidatud ajaplaani järgi. Hankeleping on allkirjastatud märtsis 2023, ehitustööde algus on vastavalt planeeritud algama 17. mai 2023a. Tööde teostamise aeg lepingu järgi on 10 kuud koos lõpliku ehitusdokumentatsiooni valmimise ning kasutusloa väljastusega. Reaalne ehitustegevus on planeeritud üheksa kuud. Kasutusloa taotlemisega alustatakse kaks kuud enne lepingu lõpptähtaega. Ehitusseadustiku §54 lõige 4 alusel väljastab pädev kasutusloa 30 päeva jooksul selle taotluse esitamise päevast arvates (Riigi Teataja, 2023). Sealjuures, vastavalt sama paragrahvi lõikele 6, võib pädev asutus vajadusel kaasata kasutusloa asutuse, kelle õigusaktidest tulenev pädevus on seotud kasutusloa taotluse esemega, nt. Päästeamet (Riigi Teataja, 2023). Autor, tuginedes isiklikele kogemustele kasutuslubade taotlemisel, hindab ka käesoleva objekti puhul kasutusloa menetlusajaks minimaalselt 1,5 kuud.

Ehitustegevuseks kulub arvestuslikult 209 tööpäeva, tööpäeva pikkuseks on arvestatud 8 tundi. Käesoleva lõputöö raames detailse kalendergraafiku koostamisel (Joonis 2, graafiline osa) on töö autor tuginenud eelnevale isiklikule töökogemusele ehituse objekti- ja projektijuhina.

4.1 Ettevalmistustööd

Ettevalmistavate töödega alustatakse kohe peale hankelepingu allkirjastamist. Esmalt kooskõlastatakse tellijaga projektimeeskond – objekti- ja projektijuhid ning taotletakse neile läbipääsuloa. Samal ajal koostatakse ning kooskõlastatakse tellijaga ehitusplatsi üldplaan ja liikumisskeemid (Joonis 1, graafiline osa), lammutustööde kava (Joonis 3, graafiline osa), betoonitööde kava (Joonis 4, graafiline osa), muud töö- ja tegevusplaanid ning ajagraafikud ja muud tööohutuse keskkonnakaitse- ja kvaliteedi tagamise dokumendid.

Vastavalt kokkuleppele annab tellija ehitusobjekti aktiga töövõtjale üle 17. mail 2023a. ning töövõtja eraldab ehitustsooni, paigaldades piirdeaiad ning vastavad liikluskorraldusvahendid.

Ehitusobjekt asub julgestuspiirangualal ning kogu ala on kaetud Tallinna Lennujaama kaamera- ja valvesüsteemiga. Seetõttu ei ole eraldi vaja paigaldada objektile valvesüsteemi. Samuti on tagatud ööpäevaringne perimeetri valgustus. Peatöövõtja peab tagama siseruumides ehitustööde teostamiseks vajaliku valgustatuse. Peale ehitusobjekti eraldamist piirdeaedadega saab rajada ehituslinnaku – töömaakontor, tööliste soojakud, sanitaarsoojak, objekti WC-d, ehitusjäätmete konteinerid. Kuna ehitusala on väga kitsas ja ruumiliselt piiratud, siis ei ole võimaldatud ehitusobjektile töötajate sõidukite parkimist.

4.2 Lammutustööd

Mai viimasel nädalal alustatakse lammutustöödega. Kogu lammutustööde teostamise aeg graafiku järgi on kaheksa nädalat. Esimeses etapis lammutatakse 1. korruse seinad. Seinte lammutuseks on kokku planeeritud kuus tööpäeva. See sisaldab ka olemasolevate 1. korruse kommunikatsioonide lahti ühendamist. Peale seinte lammutust ning utiliseerimist alustatakse 1. korruse põrandate lammutusega. Põrandad lammutatakse esmalt trepi- ja liftišahti alalt, et paigaldada toed vahelaele. Lifti jaoks vahelae ava sisse võtmine kestab kaks nädalat.

Lammutustöodes tekib tehnoloogiline paus kuni 1. korruse WC-d on ehitatud lõplikult valmis. Seejärel saab alustada 2. korrusel WC-ploki lammutusega.

4.3 Vundamenditööd

Vundamendi tööde algus on kohe peale lammutustööde lõppu. Vundamenditööde esimene etapp on vundamendialuse ettevalmistamine. Vundamendid rajatakse paekivi pinnasele. Esmalt rajatakse liftišahti plaatvundament ja trepikoja kohtvundamendid. Liftišahti betoonitööde raketiste ettevalmistamisega paralleelselt alustatakse teiste lintvundamentide vundamendi aluste rajamist. Kokku on planeeritud vundamendi tööde teostamiseks üks kuu. Meeskonna suuruseks on arvestatud kuus inimest.

4.4 Hüdrolatsioon

Vundamendi hüdrolatsiooniks kasutatakse Bituthene 4000 mastiksit, mis kantakse vundamendile kahekihiliselt pintsliga või rulliga. Põrandate aluste isoleerimiseks kasutatakse 0,15 mm paksust polüetüleenkile, mille ülekattevuugid teibitakse hermeetiliseks. Hüdrolatsioonitööd on ajaliselt arvestatud vundamendi ja põrandatööde sisse ning ajagraafikus eraldi ei kajastata.

4.5 Betooni- ja montaažitööd

Betoonitööde teostamise aeg jääb suve perioodile ning tööde teostamisel arvestatakse betooni liigkiire võimaliku kuivamisega. Selle vältimiseks niisutatakse põrandaid peale betoonimist nädala jooksu puhta veega. Seinaraketised hoitakse paigas maksimaalselt kaua, et vältida kuivamisel pragude teket.

Betoneerimistööde ettevalmistusega tegeleb viieliikmeline meeskond, kelle ülesandeks on raketiste koostamine, armeerimine ja raketiste demontaaž peale konstruktsiooni valmimist. Seinte betoonimist teostab neljaliikmeline meeskond, põrandaid teostab kaheksaliikmeline meeskond.

4.5.1 Põrand pinnasel

Põrandatööde ettevalmistus algab juuli lõpus. Põrandatööde aeg on kokku arvestatud 30 tööpäeva. Ajaliselt mõjutab teiste tööloikude valmimiskiirus põrandatöid. Kuna põrandabetoon peab olema saavutanud plaatimistöödeks nõuetekohase niiskussisalduse, on põrandaaluste kommunikatsioonide paigaldusaeg ning tööde täpne organiseerimine väga oluline. Põrandate betoneerimistööd on graafiku järgi valmis septembri keskel.

4.5.2 Liftišaht ja sisetrepp

Liftišahti seinad ja sisetrepki konstruktsioon on kõige keerulisem tööloik käesoleva rekonstrueerimistöö käigus. Liftiseinad ja trepikonstruktsioon rajatakse läbi vahelae ning samal ajal on ruum kasutuses lendude teenindamiseks. Liftišahti ehitustöödega alustatakse augusti keskel. Konstruktsioonide ehitustöö kestvus on planeeritud 2,5 kuud.

Lifti tarne on novembri lõpus ning seepärast peab betoonkonstruktsioon olemas valmis vähemalt üks kuu enne tarnet, et betoon jõuaks saavutada projektijärgse tugevuse ning suudaks vastu võtta lifti montaažiaegseid koormuseid.

4.6 Fassaaditööd ja avatäited

Välisseinte *sandwich* paneelide- ning klaasfassaadide paigaldustöödega 1. korrusel alustatakse septembri keskpaigas. Ajaliselt on ette nähtud nendeks töödeks kaks nädalat.

4.7 Siseviimistlustööd

Viimistlustööd 1. korrusel algavad septembri teises pooles. Peale fassaadide paigaldust on võimalik hakata ruumides kütma, et viimistlustöödeks oleks sobiv sisetemperatuur. Siseviimistlustööd algavad siseseinte ehitustest. Siseviimistlusajaks on ette nähtud kaks kuud. Kuna seintes on rohkesti plaat- ning spoonkattega viimistlust, on võimalik ripplagede paigaldusega algust teha neli nädalat peale siseviimistlustööde algust. Oktoobri alguses peavad olema kasutusvalmis 1. korruse WC-d.

4.8 Eritööd

4.8.1 Elektritööd

Elektritööd teostatakse läbi terve ehitusperioodi. Sama elektritööde alltöövõtja teostab nii nõrk- kui tugevvoolu ehitustööd. Ehitustööde algul teostatakse pinnasesse paigaldatavate kaablitorutöödega. Nädal peale põranda betoneerimist alustatakse kaabliteede paigaldusega 1. korruse lakke. Koos sisetööde ehitusega teostatakse siseseinte ja lagede kaablitööd. Ajagraafiku järgi on planeeritud

oktoobri lõpus jaotuskilpide montaaž ja tehnoloogiliste seadmete ühendamise. Alates detsembrist, kui siseviimistlustööd on lõpufaasis, teostatakse valgustite pistikute ja lõpudetailide paigaldust ning nõrkvooluseadmete, nagu kaamerad, WiFi-moodulid, ATS-seadmed paigaldust.

Hooneautomaatika kaablitööd teostatakse paralleelselt teiste nõrkvoolutöödega. Automaatika programmeerimistööd on planeeritud detsembris-jaanuaris. Elektritöid teostab alltöövõtja ja meeskonna suurus on kümme inimest.

4.8.2 Ventilatsioonitööd, jahutus

Eelootealade ventilatsiooniseadme tarne on planeeritud oktoobri keskele. Ajagraafikus on selleks arvestatud kaks nädalat, sest täpset tarneaega seadme maaletoojalt ei saa teada varem kui neli nädalat enne tarnet. Laepealne torustik eelootealadele on selleks ajaks juba paigaldatud ning peale seadme saabumist alustatakse koheselt selle kokku monteerimist. Ventilatsioonitööde meeskond on kuueliikmeline.

Jahutusmasina tarneaeg on planeeritud novembri lõppu. Selleks ajaks on jahutustorustik paigaldatud. Kui seade ja torustikud on ühendatud ning süsteemile teostatud survekontroll, jätkatakse isoleerimistöödega. Jahutussüsteemitööd valmivad detsembri keskpaigaks.

4.8.3 Vesi, kanalisatsioon, sadevesi, küte, jahutus

Kütte, vee ja kanalisatsiooni ehituseks on planeeritud alltöövõtja, kes organiseerib kogu vajamineva tööjõu. Esimeses järjekorras paigaldatavatele torustikuliinide töödele on arvestatud viieliikmeline meeskond. Vee- ja küttesõlmede väljaehitamiseks ning sanitaarseadmete paigalduseks on samas ettevõttes eraldi kolmeliikmeline töögrupp.

Põrandaaluste torustike ehitus algab paralleelselt vundamentide ehitusega. Olemasolevad torustikud eemaldatakse lammutustööde käigus ning utiliseeritakse. Esmalt paigaldatakse torustik uue ventilatsioonikambri põranda alla, et võimalikult kiiresti saaks teostama hakata liftialuse vundamendi rajamisega. Põrandaaluse kanalisatsiooni pealiin ehitatakse 200 mm torust, lisaks paigaldatakse kaks ruumisest kontrollkaevu. Põrandaaluste kanalisatsiooni ja sadeveetorustike paigaldusaeg on ajagraafiku järgi 40 päeva. Selle tööga tegeleb alltöövõtja, kelle meeskond koosneb viiest töolisest.

Telje E'-F- vahel läbib hoonet olemasolev sadeveekanal. Olemasolevad torustikud on ette nähtud demonteerida, et rajada kõik uued põrandaalused süsteemid. Uus hoonet läbiv pealiin on ette nähtud 315 mm toru. Lisaks rajatakse sadeveele põrandatesse neli kontrollkaevu ja neli puhastuskorki.

Põrandakütte magistraalliinide paigaldus algab juuli lõpus. Magistraalliinid paigaldatakse 1. korruse ripplae peale. Planeeritud aeg magistraaltorustiku paigalduseks on augustis. Küttekontuuride paigaldamine algab kohe kui põrandasoojustus koos armatuurvõrguga on paigaldatud. Põrandaküttetorustiku paigaldus kestab üks nädal.

4.9 Sisustus, inventar

Eelootealade mööbel, registreerimislauad, viidad jm siseinventari detailid on graafikukohaselt ette nähtud paigaldada jaanuari lõpuks.

4.10 Objekti üleandmine

Rekonstrueerimistööde valmimine on planeeritud jaanuari lõppu. Selleks, et oleks võimalik alustada tööde üleandmist tellijale, peab ehitis olema valmis – kõik viimistlustööd lõppenud, tehnosüsteemid peavad nõuetekohaselt toimima, tellijale peab olema esitatud ehitusseadustiku § 15 kohane ehitamise teostusdokumentatsioon (Riigi Teataja, 2023); ehitusobjekt peab olema koristatud ning ehitises töötavatele inimestele peavad olema teostatud hooldus- ja kasutuskoolitused (Riigi Teataja, 2023).

Peatöövõtja esitab tööde valmimisel tellijale teostustööde dokumentatsiooni ning alustab kasutusloa taotlemist. Kasutusloa taotlemisaeg on ajaliselt arvestatud kaks kuud. Ehitusgraafiku järgi on kasutusloa väljastamine märtsis 2024.a.

5 EHITUSPLATSI ÜLDPLAAN

Käesolevas peatükis kirjeldatakse ehitusplatsi olukorda, planeerimisloogikat ja leitakse vajalikud ressurside mahud (elektrivõimsus, tarbevee hulgad ja vajalik minimaalne veetorustiku suurus). Ehitusplatsi üldplaani joonisel (Joonis 1, graafiline osa) on näidatud objektivarustuse, jäätmekonteinerite, ehitus- ja sanitaarsoojakute ja elektri jaotuskilpide asukohad, materjalide ladustuskohad, samuti juurdepääsuteed pääslatest ning liikluskorraldus.

5.1 Üldine korraldus ja Tallinna Lennujaama erinõuded

Ehitusobjekt asub julgestuspiirangupääsu alal. Alale töötama pääsemiseks peab läbima turvakontrolli iga kord, kui liigutakse territooriumile. Piirangualale pääsemiseks on mitu võimalust. Väikesõidukitega (nt. kaubikud või sõiduautod), jalgsi või kergliiklusvahendiga pääseb läbi P1 peapääsla (Joonis 1, graafiline osa). Rasketehnikaga, suuremate kaubikutega või tõstemasinatega pääseb läbi P2 tagapääsla (Joonis 1, graafiline osa). Kui töötajad liiguvad ehitusplatsile jalgsi, on võimalik alale jõuda ka läbi reisiterminali reisijate- ja töötajate julgestuskontrolli.

5.2 Ehitusobjekti planeerimisloogika

Ehitusobjekt asub reisiterminali idapoolses otsas. Objektile jõudmiseks peab läbima lennuliiklusala. Lennuliikluslal sõidukiga liikudes on tegemist väga kõrge ohutasemega. Seetõttu on Tallinna Lennujaama lennuliiklusaladele markeeritud punaste joontega keelualad, millede ületamine on kategooriliselt keelatud, sh sõidukite manööverdamisel. Joonisel (Joonis 1, graafiline osa) on kirjeldatud alad näidatud punase viirutuse ning punaste joontega.

Ehitusplatsi teenindavad sõidukid, materjalide transpordivahendid, betooni- ja tõstemasinad saavad objektile ja sealt ära liikuda vajadusel ringliikluse põhimõttel. Tegemist on lennukite parkimise ja maapealse teeninduse aladega ning selleks mitte volitatud isikutel ei ole lubatud sellel alal isegi lühiajaliselt viibida. Nõude eiramine võib tuua kaasa lennuvälja territooriumile juurdepääsu keelu.

Terminali ümber olevast teenindustest pool on eraldatud ehitusalale ning pool on kasutusel liikluseks ehitusplatsile, lendude- ja lennukite maapealseks teenindamiseks. Eraldatud ala sisse mahutatakse kogu ehituslinnak – objektikontor (Joonis 1, tähis 1), jäätmete konteinerid (Joonis 1, tähis 5 ja tähis 7), materjalide ladustusalad (Joonis 1, tähis 3), tööliste ehitussoojakud (Joonis 1 tähis 2). Kõik materjalide objektile tarnimised, jäätmekonteinerite vahetused jms kooskõlastatakse eelnevalt lennujaama koordineerimiskeskusega.

Ehitustööde ajal kogutakse jäätmeid liigiti. Töötajate jaoks on olemas eraldi 660 l olmejäätmete konteiner, ohtlike jäätmete kogumiseks paigaldatakse samuti 660 l konteiner (Joonis 2). Nende asukoht on ehituplatsi põhjapoolsel küljel soojakute lähedal. Ohtlike jäätmete konteiner on olmejäätmete konteinerist selgelt eristatav ning kõikidel jäätmekorralduse teenusepakkujatel punast värvi. Sellesse konteinerisse ei tohi panna muid jäätmeid.



Joonis 2. Ohtlike jäätmete 660 L konteiner (AS Ragn Sells, 2023)

5.3 Ehitusaegse elektrivajaduse määramine

Ehitusobjekti ehitusaegse elektri peajaotuskilp asub hoones sees lammutatavas osas teljel E' - F' / 13 tehnoruumis. Jaotuskilbi kogu võimsus on 100 A, kuid samast kilbist on ehitusaegselt vaja tagada osaliselt 1. korruse tööruumide elektritoide. Käesolevas peatükis leitakse ehitustegevuseks vajalik elektrienergia ning arvutatakse ehitusaegse jaotuskilbi peakaitsme suurus. Vajalikud toitekaablid ning vajalikud ühendused objektile asuvate soojakute ning vahejaotuskilpide pingestamiseks teostab peatöövõtja. Kaablid paigaldatakse kaitsekõrisesse ning liinid veetakse nii, et need ei sega lammutusega ehitustöid. Samuti ei jää need sõiduteele ja puudub oht, et sõidetaks katki. Elektrienergia arvutused on tehtud raamatus „Ehitusplatsi korralduse kavandamine“ kirjeldatust lähtuvalt. (J.Sutt, 2004)

Objektile paigaldatakse kokku neli vahejaotuskilpi, vältimaks liiga pikkade liinidega ning jätkudega standardseid trummelpikendusjuhtmeid. Igale korrusele paigaldatakse vähemalt üks vahekilp. Kuna 1. korrusel on kõige suurema töömahuga ala, siis sellele korrusele paigaldatakse kaks vahekilpi. Vahekilpide võimsused on 32 A ja ühendatud kummikaabliga. Kõikides kilpides on ühendus 400 V ning väljundi võimalused vastavalt 400 V (32 A ja 16 A) ning 230 V pesad.

5.3.1 Elektriseadmete võimsused

Objektikontor, kokku 12,0 kW:

- printer, monitorid, arvutid, ekraanid, WiFi – 2,5 kW;
- kontori valgustus– 2 tk, 0,5 kW;
- kontori kütte 2000 W/soojak – 4 kW;
- veemasin, kohvimasin, külmik, mikroahi, boiler – 5,0 kW.

Ehitussoojakud, kokku 26,9 kW:

- ehitussoojakute valgustus – 4 tk 1,0 kW;
- ehitussoojakute kütte 2000 W/soojak – 4 tk, 8 kW;
- kohvimasin, külmik, mikroahi – 9,9 kW;
- elektriboiler – 2,0 kW.

Ehitusplatsi elektrivajadus, kokku 34,0 kW:

- sisevalgustid hoones 10 prožektorit LED 250 W – 2,5 kW;
- elektritööriistad (trellid, segumasin, laadimisjaamad, saed, lõikurid, jm) – 15,5 kW;
- hoone kütte viimistlusperioodil 2500 W / puhur – 4 tk 10,0 kW;
- hoones niiskusimurid viimistlusperioodil 1500W / imur, 4tk = 6,0 kW.

Elektrivajaduse arvutustel on arvesse võetud, et viimistlusperiood jääb talve hooajale. Samal ajal teostatakse veel ka eriosade töid ning samaaegselt on objektil töötavate inimeste arv kõige suurem. Lisaks mõjutavad talvised madalad temperatuurid ning pime aeg täiendava kütte ning lisavalgustuse vajadust ehitusobjektil.

5.3.2 Arvutuslik elektrikoormus ja peakaitsme arvutus

Peakaitsme suuruse arvutamiseks leitakse arvutuslik maksimaalne elektrivajadus objektil. Eelmises alapeatükis leiti kõikide elektrit tarbivate seadmete võimsused. Kokku maksimaalne elektrivajadus objektil on arvutuslikult 72,9 kW. Objekti sisevalgustuse elektrivajadus on 2,5 kW, välisvalgustust ei ole arvestatud.

Eraldi tarbijagruppidena leitakse arvutuslik elektrikoormus valemiga (1) (J.Sutt, 2004)

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

kus α – võrgukadusid arvestav tegur 1,1;
 $\cos \varphi$ – seadmete faasinurk;

- $k1_n$ – nõudlustegur, mille suurus sõltub tarbijate liigist ja arvus;
- $k2_n$ – nõudlustegur, mille suurus sõltub tarbijate liigist ja arvus;
- $k3_n$ – nõudlustegur, mille suurus sõltub tarbijate liigist ja arvus;
- P_j – tarbija võimsus kW;
- P_t – tehnoloogilise vajaduse võimsus, kW;
- P_{s-v} – sisevalgustusseadmete võimsus, kW;
- P_{v-v} – välisvalgustusseadmete võimsus, kW.

Vastavalt valemile 1 (J.Sutt, 2004) on arvutuslik elektrikoormus

$$P_{arv} = 1,1 \left(\frac{(0,5*70,4)}{0,9} + 2,5 \right) = 45,78 \text{ kW}.$$

Peakaitseme suurus leitakse valemiga (2) (J.Sutt, 2004)

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

- kus P – arvutuslik elektrivõimsus, W;
- U – pingeline, V;
- $\cos \varphi$ – seadme faasinurk.

Arvutuslik peakaitseme suurus vastavalt valemile (2) (J.Sutt, 2004) on

$$I = \frac{45,78 * 1000}{\sqrt{3} * 400 * 0,9} = 73,42 \text{ A}.$$

Ehitusaegse peajaotuskilbi peakaitseme suurus peab olema 3 x 80 A.

5.4 Veevajaduse määramine

Non-Schengen eelootealade rekonstrueerimistööde töömaapiir asub teljel E'. Ehitusaegse veevarustuse tagamiseks luuakse ajutine liitumispunkt 1. korruse töömaapiiril telje E' / 12 lae all paiknevasse olemasolevasse sulgarmatuuri. Ajutises liitumispunktis olev külmaveetrass on läbimõõduga Dn 40 mm (Aktsiaselts Tallinna Lennujaam, 2023). Liitumispunktist rajatakse ajutine veetrass kuni objektikontorini ning objektis asuvasse sanitaarsoojakusse ja WC-sse. Lisaks luuakse ajutisest trassist veevõtukoht ehitusalale töödel kasutatava vee jaoks.

Veevajaduse arvutamisel on lähtutud standardist EVS 835:2003, kinnistu veevärgi projekteerimine ning määrusest „Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded ehituses“ (Eesti Standardikeskus, 2023; Riigi Teataja, 2023). Torustiku dimensioneerimiseks arvestatakse kokku kõik ehitusplatsil olevad

veevõtuseadmed ning leitakse kogu veevooluhulk standardi tabelis 2.1 (Joonis 3) toodud üksikute seadmete normvooluhulkade järgi.

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 3 Veevõtuarmatuuri ja -seadmete normvooluhulgad, Q_{nl} l/s

Ehitusobjektile olevate üksikute veevõtukohtade normvooluhulkade Q_{nl} summeerimise tulemusena on leitud arvutuslik normvooluhulkade summa $\sum Q_n$, mis on 2,2 l/s. Suurim normvooluhulk Q_{nl} üksikus veevõtupunktis on 0,4 l/s (Tabel 3).

Tabel 3. Veevõtukohtade normvooluhulgad

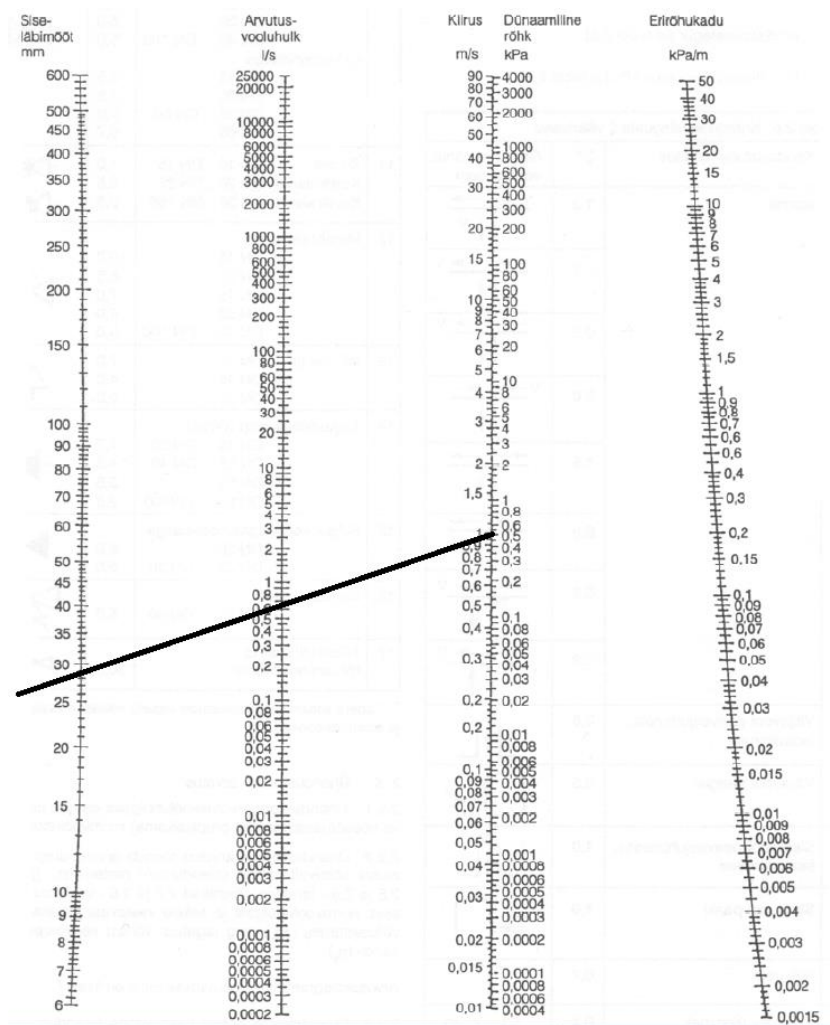
Veevõtuseade	Kogus	Normvooluhulk, Q_{nl} , l/s	Vooluhulk kokku, Q_n , l/s
Valamu	4	0,2	0,8
Dušš	3	0,2	0,6
WC	4	0,1	0,4
Veevõtukraan	1	0,4	0,4
		Kokku, $\sum Q_a$, l/s:	2,2

Standardi EVS835 tabelis 2.3 veevooluhulga andmete Q_{nl} ja Q_n kõrvutamisel on leitud arvutusvooluhulk Q_a , 0,65 l/s (Joonis 4).

Normvoolu- hulkade summa ΣQ_n L/s	Arvutusvooluhulgad Q_a L/s				Normvoolu- hulkade summa ΣQ_n L/s	Arvutusvooluhulgad Q_a L/s			
	Q_{ni} L/s					Q_{ni} L/s			
	0,1	0,2	0,3	0,4		0,1	0,2	0,3	0,4
0,1	0,1	-	-	-	12,0	0,86	0,96	1,06	1,15
0,2	0,16	0,2	-	-	12,5	0,88	0,98	1,08	1,17
0,3	0,18	0,26	0,3	-	13,0	0,90	1,00	1,10	1,19
0,4	0,20	0,28	0,36	0,4	13,5	0,92	1,02	1,11	1,21
0,5	0,21	0,30	0,38	0,46	14,0	0,94	1,04	1,13	1,23
0,6	0,23	0,31	0,40	0,48	14,5	0,96	1,06	1,15	1,25
0,7	0,24	0,33	0,41	0,50	15,0	0,98	1,08	1,17	1,27
0,8	0,25	0,34	0,43	0,51	15,5	1,00	1,09	1,19	1,29
0,9	0,26	0,35	0,44	0,53	16,0	1,02	1,11	1,21	1,30
1,0	0,27	0,36	0,45	0,54	16,5	1,03	1,13	1,23	1,32
1,1	0,28	0,37	0,46	0,55	17,0	1,05	1,15	1,24	1,34
1,2	0,29	0,38	0,47	0,56	17,5	1,07	1,17	1,26	1,36
1,3	0,30	0,39	0,48	0,57	18,0	1,09	1,18	1,28	1,38
1,4	0,31	0,40	0,49	0,58	18,5	1,10	1,20	1,30	1,39
1,5	0,32	0,41	0,50	0,59	19,0	1,12	1,22	1,31	1,41
1,6	0,33	0,42	0,51	0,60	19,5	1,14	1,24	1,33	1,43
1,7	0,34	0,43	0,52	0,61	20,0	1,16	1,25	1,35	1,45
1,8	0,35	0,44	0,53	0,62	21,0	1,19	1,29	1,38	1,48
1,9	0,35	0,45	0,54	0,63	22,0	1,22	1,32	1,42	1,51
2,0	0,36	0,46	0,55	0,64	23,0	1,26	1,35	1,45	1,56
2,2	0,38	0,47	0,56	0,65	24,0	1,29	1,39	1,48	1,58
2,4	0,39	0,48	0,58	0,67	25,0	1,32	1,42	1,51	1,61
2,6	0,41	0,50	0,59	0,68	26,0	1,35	1,45	1,55	1,64
2,8	0,42	0,51	0,61	0,70	27,0	1,38	1,48	1,58	1,67
3,0	0,43	0,53	0,62	0,71	28,0	1,42	1,51	1,61	1,71

Joonis 4. Elamute ja ühiskondlike hoonete jaotustorustiku arvutusvooluhulgad (Eesti Standardikeskus, 2023)

Veevoolukiirus torustikus arvestatakse 1 - 1,5 m/s. Käesolevas töös on arvutuste aluseks valitud madalam voolukoormus – 1 m/s. Plasttorude hüdraulilise arvutuse nomogrammi alusel (Joonis 5) leitakse torustiku minimaalne läbimõõt. Dimensioneerimiseks võetakse arvesse veevoolukiirust torustikus ning arvutusvooluhulka. Vastavalt nomogrammile märgitud sirge joonega on tulemuseks minimaalne vajalik torustiku diameeter 29 mm.



Joonis 5. Plasttorude hüdraulilise arvutuse nomogramm (Eesti Standardikeskus, 2023)

Lähim toodetav torustik nomogrammilt mõõdetud tulemusele on 32 mm. Ehitusplatsi ajutine veevõtutorustik rajatakse PE torustikust läbimõõduga 32 mm.

6 Ehituse organiseerimise kulude kalkulatsioon

Käesolevas peatükis analüüsitakse rekonstrueerimistööde eelarve pearühmades kaheksa ja üheksa toodud ehitustegevuse organiseerimise kulusid. Objekti eelarvetabel on lõputöö aluseks oleva riigihanke pakkumustabel ning on koostatud vastavalt ehituskulude liigitamise standardi EVS 885:2005 järgi. Eelarvetabel (Aktsiaselts Tallinna Lennujaam, 2023; Riigihangete register, 243594, 2023) on töö autorile kättesaadav Non-Schengen eelooteala rekonstrueerimistööde projektimeeskonna kaudu.

Ehituse organiseerimiskulude tabelist (Tabel 4) selgub, et ehituse organiseerimiskulud on kokku 268 800 eurot. Kogu ehitusmaksumus on 2 596 824,18 eurot. Ehituse organiseerimise kulud moodustavad 10,35% kogu maksumusest. Kuna lennujaam on ehitusobjektina keeruline ning kõrge riskitasemega, siis on teatud kuluartiklid võrreldes muudel ehitusobjektidel sarnaste töödega märkimisväärselt kallimad. Tabelist selgub, et lennujaama territooriumil ehitamise erikulud on eelarvestatud 43 200 eurot, mis moodustab 1,7% kogu ehitusmaksumusest. Erikulude all on arvestatud nii insenertehnilise personali kui töölistele vajalike läbipääsulubade koolitusi ja lubade väljastusi, saatmisteenuste tellimisi materjalide laadimiseks, sõidukite lubade väljastamised.

Tihti esineb ehitustegevuses olukordi, kus alahinnatakse tegevusi abistavale tegevusele ning koristustöödele. Käesolevas eelarves on nimetaud tegevustele arvesatud 78 000 eurot, mis moodustab 3% kogu maksumusest.

Tabel 4. Ehituse organiseerimiskulude tabel

8	EHITUSPLATSI KORRALDUSKULUD	Kogus	Ühik	Summa, €
81	Ajutised ehitised ehitusplatsil			30 200
811	Soojakud ja olmeruumid			
8110000001	Ehitussoojaku rent ja paigaldus	1,00	obj	7 200
8110000002	Ajutise tualeti rent ja paigaldus	1,00	obj	4 800
815	Piirded ja reklaamtahvlid			
8150000001	Objekti teadetetahvel	1,00	obj	1 700
8150000002	Ajutise piirdeaia kasutus	1,00	obj	2 900
818	Tellingud, lavad ja tõstukid			
8180000001	Tellingud, lavad ja tõstukid	1,00	obj	13 600

8	EHITUSPLATSI KORRALDUSKULUD	Kogus	Ühik	Summa, €
82	Ajutised tehnosüsteemid			1 400
821	Vesi ja kanalisatsioon			
8210000001	Ajutine veepaigaldis	1,00	obj	600
822	Elektripaigaldis			
8220000001	Ajutine elektripaigaldis	1,00	obj	800
87	Veod			21 600
871	Materjalide vedu			
8710000001	Materjalide transport	1,00	obj	12 600
874	Jäätmekäitlus			
8740000001	Ehitusaegse prahi vedu ja utiliseerimine	1,00	obj	9 000
9	EHITUSPLATSI ÜLDKULUD			
91	Juhtimiskulud			114 400
911	ITP palgad			
9110000001	Objekti juhtimiskulud	1,00	obj	86 400
913	Abitöölise palgad			
9130000001	Abitöölised	1,00	obj	28 000
92	Kulud abistavatele tegevustele			50 000
925	Lõplik koristamine			
9250000001	Lõplik koristus	1,00	obj	50 000
94	Erikulud			43 200
943	Erikulud			
9430000001	Lennujaamas töötamise erikulud	1,00	obj	43 200
96	Lepingu erikulud			8 000
961	Ehitustööde kindlustus			
9610000001	Ehitustööde kindlustus	1,00	obj	8 000
	Ehituse organiseerimise kulud kokku:			268 800
	Osakaal ehitusmaksumuselt:			10,4%

Ehituse organiseerimise kulud jäävad keskmiselt vahemikku 5...12% kogu ehituseelarvest. Käesoleva objekti puhul on organiseerimise kulud küll kõrgemal tasemel kuid lennujaama eripära arvestades on kulude määr mõistlikul tasemel. Eelarves ei ole kulude olulisi kokkuhoidmise kohti.

Ehitusprotsessi juhtimine lennujaama territooriumil on ehituse objekti- ja projekteeskonnale tavaolukorra ehitustingimustega võrreldes oluliselt keerulisem ning suurema koormusega. Kõik ehitusplatsil tehtavad tegevused peavad olema kooskõlastatud tellijaga piisava ajavaruga. Järjepidevalt peab projekteeskond jälgima lennuplaani ja selles toimuvaid muudatusi kuid peab olemas valmis ka ootamatusteks muudatusteks ja kiireks reageerimiseks planeeritud tööde ümberkorraldamisel, nt. lennuplaani järgi planeerimata lennu saabumine või lennuki tagasipöördumine.

Kui ehituse projekteeskond planeerib kõik tööd täpselt ning operatiivselt ning omab läbimõeldud tegevusplaani ootamatuste puhul, on võimalik kogu objekt valmis ehitada kiiremini kui eelarvestatud ja seeläbi saab üldkulude osas vähesel määral kokku hoida.

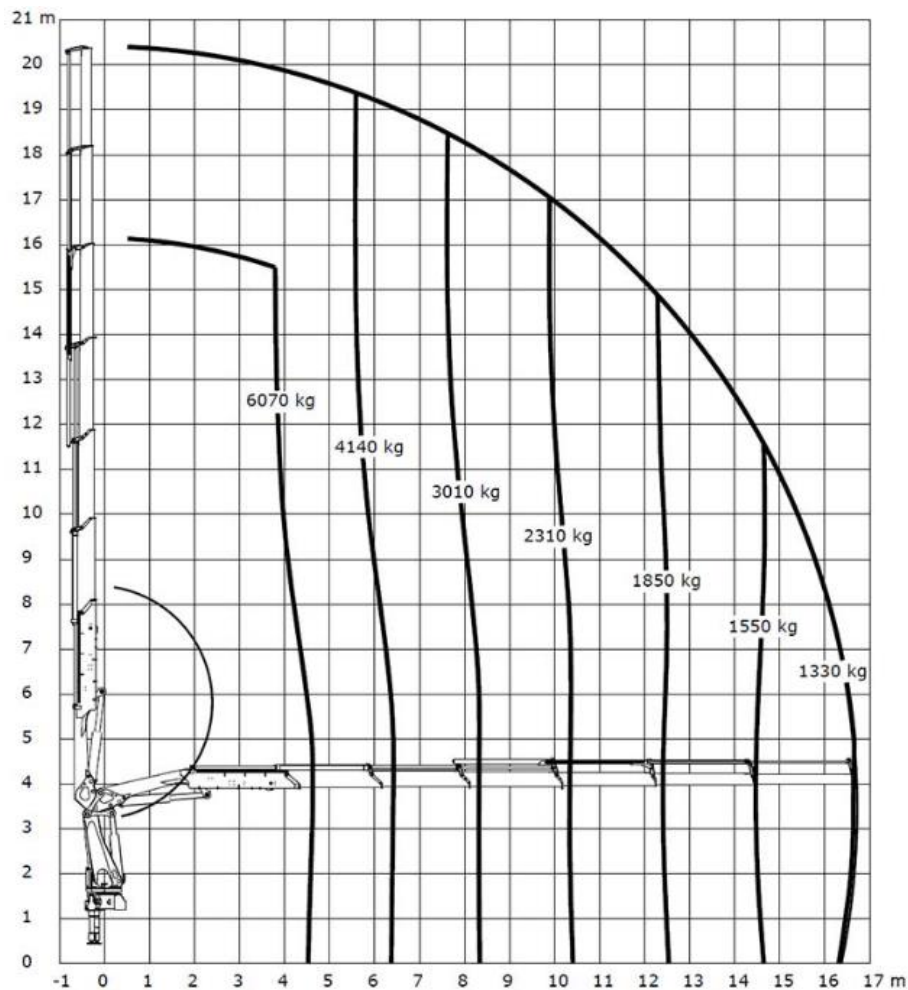
7 TÕSTEMEHHANISMID

Tallinna Lennujaama territooriumil ehitustegevuse läbiviimiseks on mitmeid erinevaid piiranguid. Tõstemasinate valimisel on valiku üheks kriteeriumiks tööde teostamiseks lubatav maksimaalne tööala kõrgusepiirang reisiterminali ümber. Ehitusala asub kõrguspiirangu vööndis, kus töötamiseks lubatav maksimaalne kõrgus on asfaldi tasapinnast +20 m terminali lõunapoolses küljes ning +30 m põhjapoolses küljes. (Aktsiaselts Tallinna Lennujaam, 2023) Juhul kui ehitustegevusest tingituna tekib vajadus kasutada kraanat, mille noole töökõrgus ületab lubatud, on vaja taotleda eritöö luba. Vastav luba eeldab täpset ehitustööde kava – tõstetööde asukoht, tööde teostamise kellaajad, ettevalmistuse perioodid, materjalide tarnegraafikud jne. Sellise loa saamise üheks eelduseks on lennuohutusosakonna kooskõlastus lennuraja sulgemiseks tööde perioodiks. Lennuraja sulgemine tähendab lennujaamale lennuliikluse seiskamist ning selle loa väljastamiseks on vaja leida kõige madalama lennuaktiivsusega periood. Loa väljastamine võib aega võtta mitu nädalat.

Non-Schengeni eelootealade rekonstrueerimistööde käigus ei planeerita töid selliste tõsteseadmetega, mille töökõrgus ületab lubatud kõrgust. Transpordi- ja tõstevahenditena ehitusobjektile kasutatakse 32 m pikkuse noolega tõstukautot (Joonis 6) (OÜ Sintravella, 2023). Valitud tõstukauto tõstegraafikult (Joonis 7) on näha, et 4 m kõrguselt on võimalik tõsta kuni 1,3 t kaaluga detaili 16 m kaugusele. Selle tõstemasinaga on võimalik käesoleva ehitustöö käigus teostada enamik tõstetöödest.



Joonis 6. Tõstukauto 32 m noolega (OÜ Sintravella, 2023)



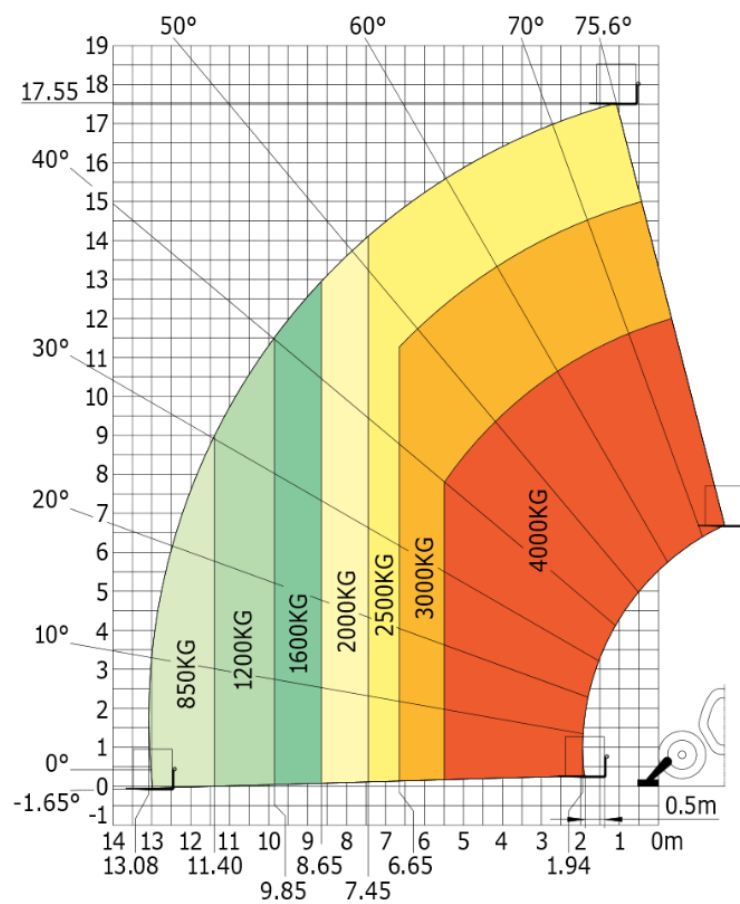
Joonis 7. Tõstukauto tõstegraafik (OÜ Sintravella, 2023)

Kui materjalide mahalaadimiseks veokitelt ei ole võimalik või mõistlik kasutada tõstukautot, teostatakse tõstetööd teleskooplaaduriga (Joonis 8). Samuti saab laadurit kasutada materjalide objektisisesel transportimisel, nt. hoone ühelt poolelt teisele. Teleskooplaaduriga on võimalik kuni 13 m kaugusele tõsta 850 kg raskust lasti (Joonis 9). (Kris Arendus Osaühing, 2023)

Konkreetne tõsteseadme valik otsustatakse vastava tööloigu tööde planeerimisel.



Joonis 8. Teleskooplaadur (Kris Arendus Osaühing, 2023)



Joonis 9. Teleskooplaaduri tõstegraafik (Kris Arendus Osaühing, 2023)

8 LAMMUTUSTÖÖDE TEHNOLOOGILINE KAART

8.1 Üldine kirjeldus

Lammutustööd on eriti ohtlikud tööd lennujaama tingimustes, sest kujutavad endast ohtu lennuohutuse osas. Enne lammutustööde algust peab peatöövõtja tellijaga kooskõlastama lammutustööde kava (Joonis 3, graafiline osa). Samuti peab taotlema tuletöödeloa ning kaeve- ja tõstetöödeloa (Aksiaselts Tallinna Lennujaam, 2023). Tõstetöödeluba tuleb taotleda olenemata tõstetööde planeeritavast kõrgusest. Vastavad dokumendivormid on ehitajale edastatud eelnevalt hankedokumentidega hankepakkumuse faasis. Lubadele märgitud tööd peavad olema lõpetatud loa kehtivuse aja jooksul. Juhul kui tööd pikenevad, peab esitama uue taotluse. Sel juhul, aga ei ole seni lubatud jätkata töödega, mille jaoks luba väljastati.

Lammutustöid võimaldatakse lennujaamas teostada vaid tavapärasel mõistes töövälisel ajal – öhtusel või öisel ajal. Rekonstrueeritav ehitusala on Schengeni piiriala ning nende lendude teenindamiseks ei ole lennujaamas palju perroone, seetõttu on tähtis tööde planeerimisel ja -teostamisel arvestada lennuplaaniga. Mürarikaste tööde tegemine ei ole lubatud ka hilisõhtul või öösel lahkuvate / saabuvate lendude ajal, sest müra tekitamine ei tohi häirida terminalis viibivaid reisijaid. Koordineerimiskeskus jälgib, kontrollib ja juhib kogu tegevust ööpäevaringselt.

Lammutusest tekkiv lendlev prügi, nt. kivi purustised hüdrovasaraga töötamisel, kerged soojustuse tükid jms, on suured ohuallikad lennukite mootoritele. Objekti piirdeaiad peavad olema kaetud kileseinana ning ehitusjäätmete konteinerid peavad olema kaetud peenesilmalise võrguga kogu aja. Konteinerite tühjendamine peab olema ajaliselt määratud lendude vahelisele ajale. Juhul kui transpordimasin saabub planeeritud ajast erinevalt ja samaaegselt peaks toimuma lennu teenindamine, ei lubata masinal ehitusalale läheneda ning ta peab ootama vastava loa saamist koordineerimiskeskuselt.

Ehitus- ja lammutustööde teostamisest tekkiv tolmu ei tohi levida reisiterminali. Tellija kogemusele tuginedes eelnevalt sarnase töö puhul, mis teostati 2022.a. Schengeni eelootealadel, tekkis vahelae liftišahti jaoks lammutatavas vahelaes ootamatult „korstnaefekt“ ning väga suur osa lammutustolmu sattus tuuletõmbusega reisiterminali. Sellele kogemusele tuginedes rajatakse hoone 1. korruse ehitusala piiril olevatesse vahekoridoridesse tolmu leviku tõkestamiseks hermeetilised kileseinad. Ning terminali 2. korruse ootealal rajatakse hermeetilised kipskarkass-seinad kuni korruse konstruktiivse vahelaeni. Vajadusel peab lammutatavaid alasid tööde ajal lisaks niisutama, et vähendada tolmu tekkimist ja piirata selle levikut.

8.2 Tööde loetelu

Ehitustööde lammutustööd on jagatud kolme etappi (Joonis 3, graafiline osa). Esimese etapi lammutustööd on:

- Hoone 1. korruse telgede vahemikus E'-H' kõik mittekanvad seinad.

Teises etapis lammutatakse:

- Hoone 1. korruse telgede vahemikus E'-H' põrandad ja kommunikatsioonid.
- Hoone olemasolevas klaasseintega eelooteala (teljel H'-J') kivistisest põrand ja ripplagi.

Kolmanda etapi lammutustööd on:

- Teraskonstruksioonis keerdtrepp ja seda ümbritsevad mittekanvad seinad esimese ja teise korruse vahel.
- Hoone 2. korrusel telgede vahemikus E'-I' teiselt korruselt kolmandale viiv lahtine teraskonstruksioonis betoonastmetega trepp, klaas-vaheseinad ja nende kohal olevad ripplaed ning WC-plokk.
- Telgedes E'-F' esimese ja teise korruse vahelagi osaliselt vastavalt lammutusprojekti näidatule.

Monoliitbetoonist kandvate seinte, postide, talade süsteem ei kuulu lammutamisele. (aktsiaselts Resand, AR, Tööprojekt, 2022)

8.3 Töödeks vajalik isikkoosseis

Lammutustööde teostamiseks on planeeritud 10liikmeline meeskond. Masinate juhtidena töötavad kaks – minirataslaaduril ja miniekskavaatoril. Erinevate seadmete demonteerimistööd teostavad kolm töölist. Lisaks on erinevate käsitsi lammutatavate – saagimis- ja piikamistööde jaoks viis abitöölist. Tööd juhib töödejuhataja. Isikkoosseisu lisaks objektile töötavale meeskonnale lisatakse ka ehituskonteinerite vahetuse vedajana vähemalt üks autojuht. Lammutustööde kõige aktiivsemal perioodil vahetatakse konteinereid kahe veokiga.

8.4 Töömahud ja ajakulu

Alapeatükis 8.2 on kirjeldatud teostatavaid lammutustöid. Ajakulu kogu lammutustöö peale on arvestatud kolm nädalat ehk 15 tööpäeva. Kuid kõiki lammutusi ei teostata korraga. Teise korruse WC osa saab lammutada alles siis kui 1. korruse WC on kasutusvalmis. Ajavahe nendel kahel lammutusel on neli kuud.

Järgnevas tabelis (Tabel 5) on märgitud lammutustööde käigus tekkivad hinnangulised kogused (aktsiaselts Resand, AR, Tööprojekt, 2022).

Tabel 5. Ehitusjäätmete mahud

Nr	Jäätmeliik	Ühik	Kogus
1	Klaasfassaadid	m ²	60
2	Metall	t	15
3	Tellis, väikeplokk, krohv, mört jms	m ³	70
4	Raudbetoon- ja betoondetailid	m ³	45
5	Puit, metalluksed (sise- ja välisüksed)	tk	18
6	Klaasijäätmek (klaasüksed, aknad jne)	m ²	200
7	Soojustusmaterjal	m ³	10
8	Värvid, liimid, lakid, ja nende pakendid, vaigujäätmek, plastikud, taara	m ³	1
9	Paber ja papp	t	0,5
10	Puit	t	0,5
11	Ohtlikud jäätmek	Kmpl	1

8.5 Töödeks vajalikud tööriistad

Lammutustööl kasutatavad tööriistad ja väikevahendid on loetletud järgnevas tabelis (Tabel 6)

Tabel 6. Lammutustöödeks vajalikud tööriistad

Nimetus	Kogus, tk
Kergtelling	1
Redel	1
Akutrell	3
Käsisaag	3
Ketassaag	2
Ketaslõikur	3
Teemantsaag, suur	1
Puurvasar	1
Piikvasar	2
Haamer	5
Montaažinuga	5
Labidas	2

8.6 Töödeks vajalike masinate määramine

Selleks, et lammutustööd oleks maksimaalselt kiired ja operatiivsed, teostatakse lammutust nii masinatele kinnitatud hüdrovasaratega kui käsitsi. Käsitsi teostatakse lammutustöid elektrilise piikvasaraga (Joonis 10) piirkondades, kuhu ei pääse tehnikaga juurde, nt. 2. korruse vahelagi.



Joonis 10. Elektriline piikvasar (Ramirent Baltic AS, 2023)

Esimese korruse betoonplokseinte ning põranda lammutamiseks kasutatakse mini rataslaadurit, millele on paigaldatud hüdrovasar. Sama tehnikat kasutatakse betooni ja täitepinnase jäätmehoonest välja vedamiseks. Sel juhul asendatakse minilaaduri hüdrovasar esilaaduri vastu. Tööseadme vahetus sellel masinal teostatakse hüdrauliliselt ning võtab juhul aega mõned minutid (Joonis 11).



Joonis 11. Minirataslaadur (Ramirent Baltic AS, 2023)

Seintesse rajatavad läbipääsuavad lõigatakse vastavalt 500x500 mm suuruste tükkidena.

8.7 Lammutusjäätmehoonest utiliseerimisplaan

Lammutustööde esimeses etapis kogutakse konteineritesse üks ja kaks segaehitusjäätmehoonest, konteineritesse kolm ja neli (Joonis 3, graafiline osa) kivi- ja betoonijäätmehoonest ning konteinerisse viis puidujäätmehoonest.

Teises etapis lammutatakse põrandaid ning muutub konteinerite kasutusviis. Konteinerid kaks, kolm ja neli (Joonis 3, graafiline osa) on ette nähtud kivi- ja betoonile, ülejäänud on samade materjalide jaoks, mis eelnevalt.

Kolmanda etapi lammutustööde puhul muudetakse konteinerid 1...3 segaehitusjäätmete jaoks, konteiner neli jääb kivi- ja konteiner viis puidujäätmetele.

Peale lammutustööde lõppemist jääb ehitusplatsile alles kaks konteinerit, mõlemad segaehitusjäätmetele ning ülejäänud tagastatakse teenusepakkujale.

Eraldi kogutakse kogu ehitustööde vältel ohtlikke jäätmeid ja olmejäätmeid.

Konteinerite vahetuse jaoks on määratud veokitele ringteekond. Konteineri vahetus peab toimuma võimalikult lühikese aja jooksul. Konteinerite asukoht on planeeritud vastavalt, et veokite manööverdusvajadus oleks minimaalne.

8.8 Tööohutuse nõuded ja selle tagamine

Lammutustööde teostamiseks peab töötaja kasutama seadusest tulenevalt turvavarustust – kaitsekiivrid,- prillid, turvajalanõud. Lisaks on lennujaama territooriumil kohustus kanda helkurveste või erksavärvilist tööriivastust. Objektijuht või objektile määratud tööohutuskoordinaator teostavad igapäevaselt kontrolli, et antud nõuded oleks täidetud.

Konstruksioonide lammutusel on keelatud vastavat tööloiku mitte teostaval isikul viibida lammutustöid teostava seadme lähedal. Lammutustööde peamised ohutegurid on:

- liikuvmehhanismide kasutusega seotud ohud;
- käsitsi raskuste teisaldamine;
- tolmu sissehingamine;
- hüdrovasara purustise lendumine;
- ebaõigete töövõtete kasutamine;
- turvavarustuse mitte kasutamine.

9 BETOONITÖÖDE TEHNOLOOGILINE KAART

9.1 Üldine kirjeldus

Pinnases kasutatav betoon peab olema tugevusklassiga C25/30, vastama keskkonnaklassi XC2 nõuetele. Liftišahti vundament on ette nähtud rajada C30/37 tugevusklassi ning XC3 keskkonnaklassi sobiva betooniga. Sarruse kaitsekihid kõikidel vundamentidel on põhjast minimaalselt 50 mm, külgedelt ja pealt minimaalselt 35 mm. (aktsiaselts Resand, EK, Tööprojekt, 2022)

Tööde teostamist alustatakse ettevalmistustöödest. Põrandatööde puhul tööde teostamise ala puhastatakse sinna mittekuuluvatest esemetest ja materjalidest, aluspinnas tihendatakse pinnasetihendajaga (Joonis 12) ning pind tasandatakse.



Joonis 12. Pinnasetihendaja (OÜ Arsenal Industrial, 2023)

Aluspinnale paigaldatakse projektis määratud kahekihiline soojustusmaterjal viisil, kus soojustusplaatide vuugid ei oleks kohakuti. Soojustusele paigaldatakse aluskile hüdroisolatsiooniks ning kile vuugid teibitakse. Ühes etapis teostatakse järjest ettevalmistus ja soojustuse paigaldus kuue meetri laiuse alana. Sel juhul on tagatud, et aluspinna ettevalmistatud ala on piisav, et vältida liigset liikumist ning ettevalmistatud pinna ära rikkumist. Aluskile paigaldusele järgneb armeerimistöö serva paksendustesse.

9.2 Tööde loetelu

Käesoleval objektil teostatakse järgvaid betoonitöid:

- vundamentide ehitus;
- esimese korruse põrandate ehitus;
- liftišahti seinte ja -katuse ehitus;
- sisetrepide ehitus;
- vahelae ehitus.

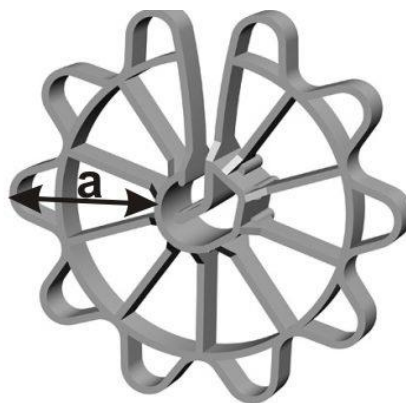
9.3 Tööde kirjeldus

Uued vundamendid rajatakse lintvundamendina. Aluspinnasele paigaldatakse raketised ning sarrustatakse vastavalt projektis näidatud skeemide järgi. Uued vundamendid ühendatakse olemasolevate vundamentidega Hilti HIT-HY 200A keemilise ankrumassi ja Hilti HIT-Z ankrupoltide abil. (aktsiaselts Resand, EK, Tööprojekt, 2022)

Põrandate betoneerimisel teostatakse töid kolmes etapis. Betoonitööde tehnoloogilisel kaardil (Joonis 4, graafiline osa) on näidatud betoneerimise alad etappidena. Esimeses etapis teostatakse 440 m² suurune ala. Teise etapi tööd jätkuvad kohe peale esimese etapi valmimist. Teise etapi maht on 520 m². Kolmanda etapi põrandatööd teostatakse peale liftišahti ja trepi konstruktsioonide valimist.

Liftišahti seinte ning sisetrepide ehituseks kasutatakse korduvat betoneerimist taluvat raketist, et oleks tagatud konstruktsioonile esitatavate tolerantsi, pinnasileduse ja tugevusnõuete täitmine (aktsiaselts Resand, EK, Tööprojekt, 2022). Konstruktsioonide nähtavale jäävatele servadele paigaldatakse 15x15 mm faasiliistud. Trepi marssidele ja -pandustele paigaldatakse 5x5 mm faasiliistud.

Raketist alustatakse liftišahti siseperimeetrist. Peale siseperimeetri raketise koostamist alustatakse sarrustamistöödega. Sarrus paigaldatakse ja fikseeritakse viisil, mis tagab sarruse paigal püsivuse betoonimistööde ajal ning oleks tagatud vajaliku kaitsekihi paksus ja nõuded. Seinte sarrustamisel kasutatakse vastavalt nõutud kaitsekihile sobivas mõõdus rõngastugesid (Joonis 13).



Joonis 13. Rõngastugi (Arras Construction Furniture OÜ, 2023)

Enne raketise välisosa koostamist esitatakse valmisarmeeritud järelevalvele ülevaatuses. Kui järelevalve poolt on luba töödega edasi liikuda, alustatakse raketise välise perimeetri monteerimist. Enne montaaži puhastatakse raketise sisemus täielikult sinna kogunenud prahist.

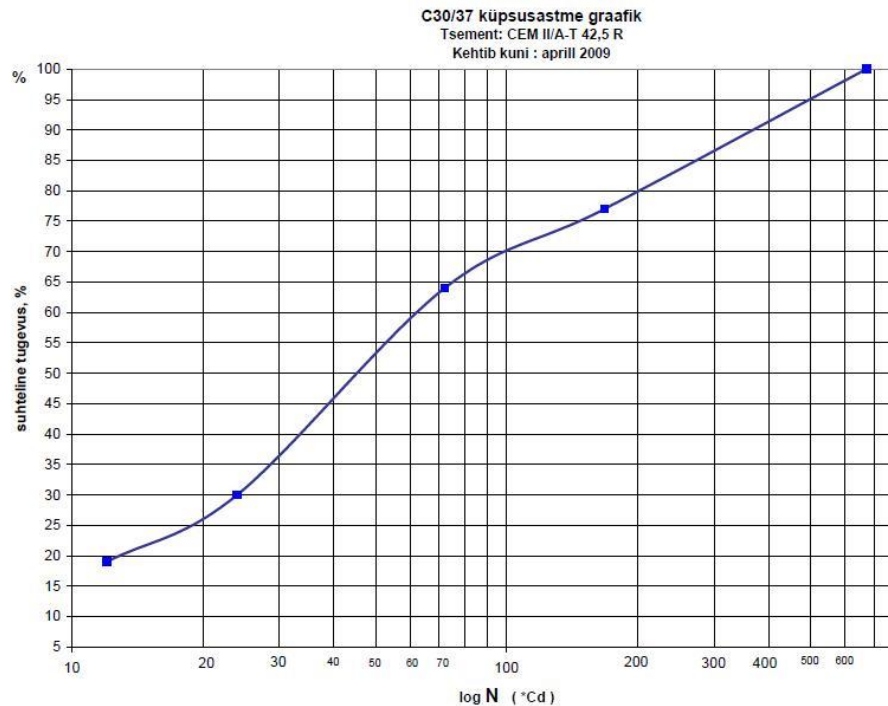
Peale raketise valmimist jätkatakse betoonimistöödega. Seinte betoonimisel on korraga tihendatava kihi paksus ca 1 m. Betooni tihendamiseks kasutatav vibronui on 40 mm läbimõõduga kõrgsagedusnui (Joonis 14).



Joonis 14. Vibronui (Ramirent Baltic AS, 2023)

Vastavalt projektis määratule, peab betoon saavutama minimaalselt 70% normtugevusest enne lahti rakestamist. Betooni tugevuse hindamiseks määrab projekteerija viisi ja tingimused, kuidas hinnata betooni tugevust. Üks võimalus hindamiseks on temperatuur ööpäevade alusel. Betoneerimise käigus paigaldatakse konstruktsiooni sisse temperatuuri luger ning lepatakse kokku intervall, millise vahemikuga konstruktsiooni temperatuuri mõõdetakse.

Vastavalt kraadtundide summale võrreldakse andmeid betooni küpsusastme graafikuga (Joonis 15) (Tallinna Tehnikakõrgkool, 2023) ning leitakse aeg, millal on konstruktsioon saavutanud vajaliku tugevuse.



Joonis 15. Betooni C30/37 küpsusastme graafik (Tallinna Tehnikakõrgkool, 2023)

Konstruksioonide lahti raketamisel peab jälgima, et ei rikutaks valminud betooni pinda. Keelatud on raketise eemaldamiseks betoonist kasutada löökmehhanisme, et vältida värske betooni pinna kahjustamist. Raketise kilbid peab kohe peale konstruktsioonist eemaldamist puhastama ning õlitama. (aktsiaselts Resand, EK, Tööprojekt, 2022)

9.4 Töödeks vajalik isikkoosseis

Betoneerimistöödeks on planeeritud kaks eraldi meeskonda. Ettevalmistustööd, raketiste koostamine, armeerimine ning raketiste lahti võtmine teostatakse viieliikmelise meeskonnaga, kus kolm on meistrid ning kaks on abitöölised. Põranda betoneerimise ettevalmistustööde puhul tegelevad meistrid pinnase ettevalmistamisega – aluse silumine ja tihendamine; soojustusmaterjalide paigaldus, aluskile paigaldus ja teipimine, võrgu paigaldus küttetorustikule, armatuuride paigaldus deformatsioonivuukidele ja tugevdusnurkadesse ning servalintide paigaldus enne betoneerimist. Samaaegselt tagavad abitöölised, et tööks vajalikud materjalid oleks ladustus- või ettevalmistusaladelt töökohale toodud.

Betoonimistööde jaoks on planeeritud eraldi meeskond, mis on viie kuni kaheksaliikmeline, oleneb betoneeritavast konstruktsioonist. Meeskonna reaalne suurus oleneb planeeritud betoneerimise töömahust. Järgnevas tabelis on kirjeldatud betoneerimistöödeks vajaliku meeskonna suurust olenevalt betoneeritavast konstruktsioonist. (Tabel 7). (Tallinna Tehnikakõrgkool, 2023)

Tabel 7. Betoneerimistööde tööliste vajadus (Tallinna Tehnikakõrgkool, 2023)

Töö nimetus	Seinte betoneerimine	Põrandate, vahelagede betoneerimine
Raketiste montaaž / demontaaž	4	4
Armeerimine	4	4
Betooni vastuvõtmine pumi või pumbaga	2	1
Betooni tihendamine nuivibraatoriga	3	2
Kõrguste märkimine	-	1
Pinna tasandaja (lattija)	-	2
Abitöölised	-	2
Pinnalihvijad	-	2

9.5 Töödeks vajalikud tööriistad

Betoneerimistöödeks vajalikud tööriistad ja vahendid on arvestatud vastavalt montaažimeeskonna igapäeva tavatöövahendite järgi. Loetelu on toodud allpool olevas tabelis (Tabel 8).

Tabel 8. Betoneerimistööde töövahendite loetelu

Nimetus	Kogus, tk
Lasernivelliir	1
Mõõdulint	5
Vibronui	3
Armatuuri sidumiskonks	5
Armatuuri sidumismasin	1
Vahupüstol	1
Kergtelling	1
Redel	1
Akutrell	3
Käsisaag	3
Ketassaag	1
Ketaslõikur	2
Puurvasar	1
Vesilood	3
Haamer	5

Nimetus	Kogus, tk
Montaažinuga	5
Kellu	2
Betoonilabidas	2
Betoonireha	3
Silumislatt	2

Lisaks eeltoodud väikevahenditele kasutatakse betoneerimistöodel erinevaid suuremaid seadmeid tööde kvaliteetseks valmimiseks. Põrandapinna silumiseks kasutatakse betooni lihvimismasinat (Joonis 16), mahukahanemisvuukide lõikamiseks kasutatakse asfaldisaagi (Joonis 17).



Joonis 16. Betoonisilur (Arsenal Industrial OÜ, 2013)



Joonis 17. Asfaldi- ja betoonisaag (Arsenal Industrial OÜ, 2023)

9.6 Töödeks vajalike masinate määramine

Käesolevas alapeatükis kirjeldatakse betoneerimiseks vajalikke masinaid ning teostatakse arvutused esimese etapi põrandatööde (Joonis 4, graafiline osa) masinate vajadusele.

Põranda konstruktsioonid betoneeritakse kolmes etapis (Joonis 4, graafiline osa). Esimese etapi maht on 520 m^2 . Projektijärgne põranda paksus on 120 mm, ruumi perimeetris lisaks põrandapaksendused klaasfassaadidest tuleva koormuse vastuvõtmiseks. Betooni kulu 1. etapi põrandatöödel on 65 m^3 .

Tööde teostamiseks tellitakse betoon AS Rudus betoonitehasest, mis asub Rae vallas, Lagedil. Betoontease kaugus objektist on 10 km. Betoon transporditakse objektile betooni segurautoga (Joonis 18) ning pumpamiseks kasutatakse betoonipumpa (Joonis 19). Segurauto transpordib korraga objektile 7 m^3 betooni.



Joonis 18. Segurauto (Rudus aktsiaselts, 2023)



Joonis 19. Betonipump (Rudus aktsiaselts, 2023)

Betooni transpordivahendite töötsükli pikkus leitakse valemiga (3) (O.Litvinov, 1984)

$$T_t = T_p + \frac{120L}{V_k} + T_m + T_0, \quad (3)$$

kus	T_t	– betoonimiseks vajaliku transpordivahendi töötsükli pikkus;
	T_p	– betooni pealelaadimiskiirus;
	L	– segusõlme kaugus objektist;
	V_k	– veoki keskmine kiirus;
	T_m	– betooni mahalaadimisaeg;
	T_0	– manööverdusaeg platsil.

Betooni mahalaadimisaeg leitakse valemiga (4) (O.Litvinov, 1984)

$$T_m = Q + \frac{0,34m^3/h}{8in} * 60min, \quad (4)$$

kus	T_m	– betoonimiseks vajaliku transpordivahendi töötsükli pikkus;
	$0,34h / m^3$	– põranda betoonimise ajaühik (Tallinna Tehnikakõrgkool, 2023);
	Q	– betooni maht;
	$8in$	– tööliste hulk betoonimisel.

Arvutuslik ühe seguri mahalaadimise töötsükli pikkus T_m valemi (4) järgi on

$$T_m = 7 * \frac{0,34m^3/h}{8in} * 60min = 18 min.$$

Vastavalt valemile (3) on transpordivahendi töötsükli T_t pikkus

$$15 + \frac{120*10}{20} + 18 + 15 = 108 min.$$

Vajalik segurautode arv kokku põranda betoonimistöödele leitakse valemiga (5) (O.Litvinov, 1984)

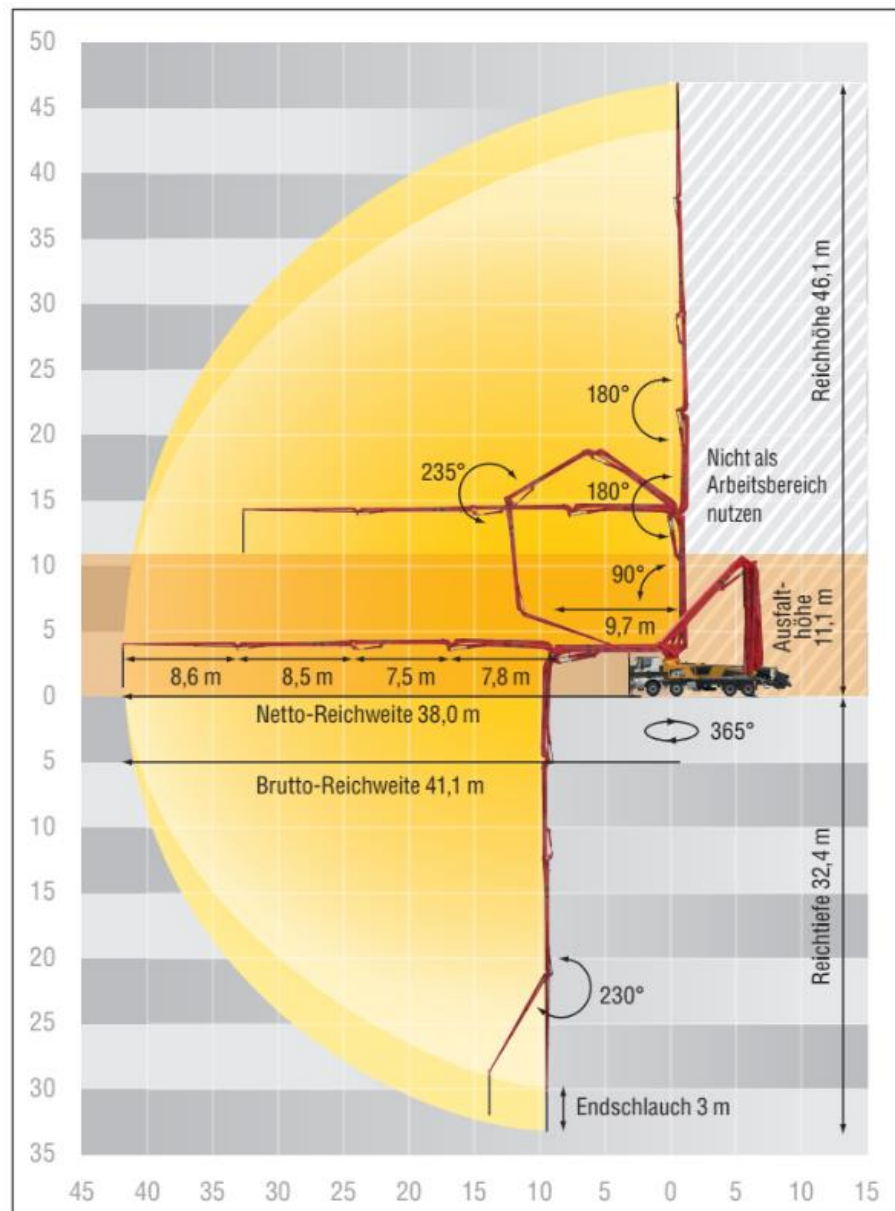
$$N = Q * \frac{T_m}{T_t} : 7, \quad (5)$$

kus	N	– betoonimiseks vajalike segurautode hulk;
	Q	– betooni maht kokku;
	T_m	– betooni mahalaadimise aeg;
	T_t	– veotsükli pikkus;
	T_m	– betooni mahalaadimisaeg.

Kokku vajalik segurautode maht põranda töödeks on vastavalt valemile (5) (O.Litvinov, 1984)

$$N = 65 * \frac{165}{108} : 7 = 15 segurit.$$

Betooni pumpamiseks kasutatakse 47 m pikkust betoonipumpautot. Valitud seadme parameetritest (Joonis 21) selgub, et lennujaamas kehtivad kõrguspiirangud ei ole valitud masinaga betoonimisel takistuseks. Masti esimene sektsioon, ulatudes 10 m kõrgusele võimaldab töötada kuni 38 m kaugusel. Betoonitöödeks määratud haardealad (Joonis 4, graafiline osa) on alla 38 m.



Joonis 20. Betoonipumba tööparameetrid (Rudus aktsiaselts, 2023)

9.7 Tööohutuse nõuded ja selle tagamine

Tööohutuse tagamiseks betoonitöödel peab järgima ehitusobjektidel kehtestatud tööohutusreegleid. Objekti kehtivaid tööohutusnõudeid reguleerib objektidel kehtestatud tööohutusplaan ja sisekorra eeskirjad.

Enne töödega alustamist peab töötaja veenduma, et:

- elektriseadmete juhtmed on terved ning asetatud viisil, et töötegemise ajal ei juhtuks õnnetust;
 - Tellingud, töölavad või platvormid asetsevad kindlat paigal;
 - Töötades kõrgemal kui 2 m on töötajal olemas ja nõuetekohaselt kinnitatud turvarakmed;
 - Objektil ei viibi kõrvalisi isikuid;
 - Betoonitorustik on korrektne ja turvalukkkudega;
 - Betoonitorustik ei ole surve all ja selle kasutamiseks on betoonipumba operaatorilt luba.
- (Tallinna Tehnikakõrgkool, 2023)

Betoonitöödel töötav isik on kohustatud kasutama isikukaitsevahendeid – kaitsekiiver, kaitseprillid, turvakummikud, kaitserõivastus, kindad. Üle 2 m kõrguses töötamiseks peab kasutama vastavalt tellinguid ning tagama, et oleks välistatud kõrgusest kukkumisoht. (Riigi Teataja, 2023)

9.8 Kvaliteedi tagamine betoneerimistöödel

Monoliitsete raudbetoonkonstruktsioonide ehituse puhul peab juhinduma Tarindi RYL2010 osades 41, 42 ja 45 kirjeldatud nõuetest (Eesti Ehitusteabe Fond, 2010), lisaks peavad olema tagatud Eesti betooniühingu juhendis BÜ4: Betoon ja raudbetoon toodud betoonipinna kvaliteedinõuded (Joonis 21). (Eesti Betooniühing, 2010)

Klassifitseerimistabel MUO ja MUK / Paigalvalu raketisepinnad
Nõuded puudutavad vaadeldavat pinda, milleks valitakse tavaliselt ühe korraga valatud pind

Kvaliteeditegurid		Nõuded			
		Klass AA	Klass A	Klass B	Klass C ¹⁾
Mügar:					
– suurim kõrgus	mm	2	3	6	6
– suurim laius	mm	3	9	20	20
– suurim arv	tk/m ²	10	20	40	40
Süvend:					
– suurim sügavus	mm	2	4	7	7
– suurim laius	mm	4	9	15	15
– suurim arv	tk/m ²	10	20	40	40
Astmelisuus	mm	1	2	5	5
Valupurse või valuhaav:					
– suurim kõrgus või sügavus	mm	1	2	4	4
– suurim laius	mm	3	3	6	6
– suurim arv (puudutab ka parandatud vuuki)	% vormi-/raketise- vuukide pikkusest	10	20	30	30
Horizontaalselt valatud pindade poorid, Ø ≥ 5 mm:					
– suurim läbimõõt ja sügavus	mm	7	8	10	10
– suurim üldkogus	tk/m ²	20	40	80	160
Vertikaalselt valatud pindade poorid, Ø ≥ 5 mm:					
– suurim läbimõõt ja sügavus	mm	8	10	12	12
– suurim üldkogus	tk/m ²	40	60	100	200
Horizontaalselt valatud pindade valuviga (tuleb alati parandada):					
– suurim suurus	m ²	Ei ole lubatud	0,1	0,3	0,6
– suurim arv	tk/100 m ²	Ei ole lubatud	1	2	4
Vertikaalselt valatud pindade valuviga (tuleb alati parandada):					
– suurim suurus	m ²	Ei ole lubatud	0,2	0,3	0,6
– suurim arv	tk/100 m ²	Ei ole lubatud	2	2	4
Pinna tasapinnalisus:					
– suurim lubatud hälve	mm/1,5 m	3	5	8	8
Värvimuutus:					
– hallid pinnad	klassid (jaotis 10)	B	–	–	–
– valge betooni pinnad		A	–	–	–
– muud värvilise betooni pinnad		B	–	–	–

¹⁾ Kõige madalama, klassi C nõuet kasutatakse tavaliselt ainult varjatuks jäävatele pindadele (näiteks vundamendid ja ripplagede taha jäävad pinnad).

Joonis 21 Betoonpinna kvaliteedinõuded (Tallinna Tehnikakõrgkool, 2023)

Konstruksioonide valmistus- ja paigaldushälbed peavad jääma järgmistesse piiridesse: (Eesti Betooniühing, 2010; Eesti Betooniühing, 2023; aktsiaselts Resand, EK, Tööprojekt, 2022)

Vundamendid, põrandaplaat: (aktsiaselts Resand, EK, Tööprojekt, 2022)

- põhimõõtmed (LxB) +/- 20 mm;
- vundamendi ülapinna kõrgusmärk +/- 10 mm;
- plaaniline asend telgede suhtes +/- 10 mm;
- põrandaplaadi ülapind tasasusklass A.

Raudbetoon vahelaed: (aktsiaselts Resand, EK, Tööprojekt, 2022)

- pinna kalle +/- 10 mm;
- naabervaheladete kõrgusmärk +/- 15 mm;
- ülapind tasasusklass B.

Trepid ja astmed: (aktsiaselts Resand, EK, Tööprojekt, 2022)

- pikkus +/- 15 mm;
- laius +/- 10 mm;
- paksus +/- 10 mm;
- astme laius +/- 5 mm;
- tõusu kõrgus +/- 5 mm;
- paiknemine pikisuunas +/- 20 mm;
- paiknemine põiksuunas +/- 15 mm;
- pealispinna kõrgusmärk +/- 10 mm.

Betoneerimistööde teostamisel tekkinud vigade (valutühemikud, koostisosade mittesegunemised, betoneerimisvead jm) parandamise meetmed tuleb esitada tellijale ja projekteerijale enne parandustööde algust. Projekteerija määrab vajaliku betooni eemaldamise suuruse ja kvaliteedi vastavalt betoneerimisvigade ülevaatusetele. Parandusabinõusid ei tohi rakendada ilma ülevaatuseta ning enne kui tellija ei ole kooskõlastanud vigade parandusviisi. (aktsiaselts Resand, EK, Tööprojekt, 2022)

Ehitusjärelvalve määrab betoneerimistööde käigus, millistest betooni partiidest võetakse betooniproovid. (aktsiaselts Resand, EK, Tööprojekt, 2022)

Kui betooniproovide omadused ei vasta kehtestatud normidele, tuleb vastav konstruktsioon uuesti teha või kui see on võimalik, siis tugevdada. (aktsiaselts Resand, EK, Tööprojekt, 2022)

10 TÖÖVÕTUMEETOD

Käesoleva lõputöö aluseks oleva riigihanke objekti töövõtumeetod on pakkumuse alusel fikseeritud hinnaga peatöövõtt. Tellija ja töövõtja vahel on sõlmitud ehituse töövõtuleping, milles on kokku lepitud tööde teostamise tingimused. Peatöövõtja vastutab lepinguliste tööde tähtaegse valmimise eest kaasates selleks vajadusel alltöövõtjaid. Samuti tagab peatöövõtja kogu ehituse projekti- ja objektijuhtimise, et ehitustööde tulemus vastaks kokkulepitule ning tellija ootustele.

Üldiselt on vastavalt alltöövõtu lepingutele kokkulepitud materjalide ja muude ehituseks vajalike vahendite – tellingud, tõsteseadmed, masinad vms, alltöövõtja hankida. Erijuhtudel võib ka peatöövõtja hankida materjale või tõstemehhanisme, kui tekib selleks vajadust.

Teostatud tööde akt koostatakse iga kuu viimase kuupäeva seisuga. Akti kooskõlastuseks peavad teostatud tööde kohta olema esitatud ehituspäevik, kaetud tööde aktid ja jooksvad täitedokumentatsiooni kuuluvad dokumendid. Tellijal on teostatud tööde akti esitamisest kokkuleppeliselt kümme päeva aega akti ülevaatamiseks ning kinnitamiseks või muudatusettepanekute teostamiseks. Peale akti kinnitamist esitatakse tellijale arve, mille tasumistähtaeg on 30 päeva alates arve esitamisest. Sama akti esitamiskord on ka peatöövõtja ja alltöövõtja vahel.

Ehitusperioodi ajal lasub kogu vastutus ehitustegevuse eest peatöövõtjal kuni tööde lõpliku üleandmiseni ehk tööde lõpliku valmimiseni. Ehituse koguriskikindlustus CAR on ehituslepingu sõlmimisel kohustuslik, sest see tagab ehituseperioodil võimalike kahjujuhtumite rahalise hüvitamise. Halvematel juhtudel võib kahjujuhtum tähendada peatöövõtja võimetuks muutumist. Lisaks CAR koguriskikindlustusele nõutakse Tallinna Lennujaama julgestuspiirangualal töötamiseks peatöövõtjalt ka vastutuskindlustust kolmandate osapoolte suhtes, mille minimaalne vastutuse määr on 500 000 eurot. CAR kindlustus katab ehitustegevusega seotud kindlustusjuhtumid kuid mitte väljaspool ehitusala tekkivaid juhtumeid. Juhul kui lennuliiklusalal toimub kindlustusjuhtum, siis vastavalt liikluskindlustuse seadusele, ei kata liikluskindlustus sellist juhtumit. (Riigi Teataja, 2023)

Tööde garantii on vastavalt kehtivale seadusele ning selle andjaks tellijale on peatöövõtja, kelle vastutada on garantiiperioodi jooksul esinevate vaeguste likvideerimine. Samal põhimõttel on alltöövõtja garantiiandjaks peatöövõtjale. Selleks, et kõik osapooled oleksid huvitatud ka garantiiperioodil esinevate vigade likvideerimisest, on lepingu kohaselt nõue garantiiagene tagatis, mis on 3% lepingulisest hinnast. Garantiiagene tagatis antakse tellijale pangagarantii tagatisena. Sama kehtib ka peatöövõtja ja alltöövõtja lepingutes.

11 TÖÖ- JA TULEOHUTUSE NING KESKKONNAKAITSE TAGAMISE PLAAN

11.1 Tööohutus

Tööohutuse eesmärk on tagada töötajate ohutus töö tegemisel ning välistada kutsehaiguste tekkimist tulevikus. Ehitustegevus, ehitusplatsil tööks kasutatavad masinad ja seadmed ning ehituskeskkond on ehitusplatsil töötavatele inimestele kõrged ohuallikad. Ehitustööde tegemise ajal vastutavad ehitise omanik ja ehitaja selle eest, et ehitustöö ei ohustaks ehitusplatsil töötavaid ega seal viibivaid isikuid (Riigi Teataja, 2023).

Objektile on määratud tööohutuskordinaator, kes teostab järjepidevat ehitusplatsi ohutuskontrolli. Tuvastatud puudused fikseeritakse vastava aktiga, ning puuduste nimekiri edastatakse alltöövõtjatele likvideerimiseks. Kõik kontrollaktid säilitatakse ehitusobjekti tööohutusdokumentatsiooni kasutas.

11.1.1 Tööohutuse plaan

Ehitustöö ettevalmistamise käigus, koostatakse tööohutuse plaan (Riigi Teataja, 2023), teostatakse ehitusobjekti töökeskkonna riskianalüüs (Lisa 3) ning kehtestatakse objektile kehtivad tööohutus- ja sisekorraeskirjad. Koostatav tööohutuse plaan sisaldab järgmist infot:

- tööetappide järjestus ja kestus;
- ehitusplatsil tehtavate ohtlike tööde loetelu, nende orienteeruv tegemise aeg ja nende eest vastutava isiku kontaktandmed ning abinõud töötajate ohutuse tagamiseks;
- jäätmeeveo korraldus ja ladestamis- või kahjutustamiskoha nimi;
- abinõud müra, vibratsiooni ja õhusaaste ehitusplatsi vahetusse naabrusesse leviku tõkestamiseks;
- tellingute monteerimis- ja demonteerimisplaan, kui neid ehitusplatsil kasutatakse;
- juhised tegutsemiseks õnnetusohu korral, inimeste ohualast väljaviimise ja päästetööde tegemise eest vastutavate isikute nimed ja kontaktandmed;
- esmaabi korraldus ehitusplatsil, esmaabi andjate nimed ja kontaktandmed, lähim vältimatu arstiabi andmise koht.

Tööprotsessi ohtlikkuse määramisel arvestatakse lisaks ohtlike tööde loetelule ka tööprotsessi riskianalüüsi tulemusi ja infot ehitusprojektis esitatud abinõude kohta, mida on vajalik rakendada ehitustööde igas etapis töötajate töötervishoiu ja tööohutuse tagamiseks. Tööohutuse plaani osaks on ehitusplatsi skeem. (Riigi Teataja, 2023)

Kõikidel objektidel töötavatel isikutel on kohustus enne objektile tööle asumist tutvuda nende eeskirjadega. Eeskirjadega tutvumise kohta kinnitavad allkirjastavad isikud vastava dokumendi ning see salvestatakse ehitusobjektile tööohutusdokumentide kasutusse. Ehitusplatsile ei lubata töötama isikuid, kes ei ole tööohutus- ja sisekorraeeskirjadega tutvunud.

11.1.2 Olmeruumid

Ehitustööde alguseks peavad ehitusplatsil olema kasutusvalmis olmeruumid. Need peavad olema komplekteeritud ja sisustatud, arvestades töötingimusi, töötajate arvu ja soolist koosseisu. Olmeruume tuleb hoida korras ja neid tuleb regulaarselt puhastada. Olmeruumid peavad paiknema ehitusplatsil või sellele võimalikult lähedal. Töötajatele, kes peavad kandma tööriietust, tuleb ette näha riietusruumid. Need peavad olema küllaldaselt ruumikad ning varustatud istmete ja lukustatavate riidekappidega. Töö- ja tavariietuse jaoks peavad olema eraldi kapid või sektsioonid. Meestele ja naistele peavad olema eraldi riietusruumid või korraldatud riietusruumi kasutamine erineval ajal. (Riigi Teataja, 2023)

Töö laadist olenevalt tuleb märgade või niiskete riiete ja jalanõude kuivatamiseks ette näha piisavalt suur hästiventileeritav ja sobiva temperatuuriga kuivatusruum või kuivatuskapid. Kuivatusruumist või -kapist väljuv niiske õhk ei tohi sattuda muudesse ruumidesse. Vastavalt töö laadile peab töötajatel olema võimalik kasutada sooja ja külma veega dušše, arvestusega 1 dušš kuni 15 töötaja kohta. Kui dušid ei ole vajalikud, peab töötajatel olema võimalus kasutada külma ning vajaduse korral sooja veega varustatud valamuid, arvestusega üks valamu kuni 10 töötaja kohta. Pesemisruumid peavad asetsema riietusruumide vahetus läheduses. Meestele ja naistele peavad olema eraldi pesemisruumid või korraldatud pesemisruumi kasutamine erineval ajal. Meestele ja naistele peavad võimaluse korral olema ehitusplatsil eraldi tualettruumid. Tualettruumid peavad paiknema töökohtade ning riietus- ja pesemisruumide läheduses. Tualettruumis peab olema võimalik käsi pesta ja kuivatada. Tualettruume peab olema ehitusplatsil vähemalt üks tualett 15 töötaja kohta. (Riigi Teataja, 2023)

Töötajatel peab olema võimalus sobivates tingimustes einestada ja puhata. Kui töötajaid ei toitlustata kohapeal, peavad olema loodud tingimused kaasatoodud toiduainete säilitamiseks ja vajaduse korral soojendamiseks. Kui töö laadi või ehitusplatsi asukoha tõttu on vajalik soojak või puhkeruum, peab see olema piisavalt suur ning selles peab olema töötajate arvule piisav hulk laudu ja seljatugedega toole. (Riigi Teataja, 2023)

11.1.3 Kaevandamis- ja transpordimehhanismid ning masinad

Kõik kaevandamis- ja transportmehhanismid ning masinad peavad olema eelnevalt kontrollitud, katsetatud ja hoitud heas töökorras. Kaevandamis- ja transportmehhanismide kasutajad ja masinate juhid peavad olema läbinud väljaõppe. Peab vältima kaevandamis- ja transportmehhanismide ning masinate kukkumist kaevandisse või vette. Vajadusel tuleb kaevandamis- ja transportmehhanismid ning masinad varustada ohutusseadistega, mis kaitsevad kasutajat või juhti masina ümberpaiskumise korral või kukkuvate esemete eest. (Riigi Teataja, 2023)

11.2 Tuleohutus

Ehitusobjekti tuleohutuse tagamise plaani aluseks on tuleohutuse seadus (Riigi Teataja, 2023) ja Tallinna Lennujaamas kehtiv tuleohutuse tagamise kord (Aktsiaselts Tallinna Lennujaam, 2023). Keelatud on:

- suitsetamine lennuvälja liiklusalal, aladel kus hoitakse kütust, ning muudel käitamisaladel;
- lahtise tule kasutamine hoones;
- lahtise tule kasutamine liiklusalal ning aladel kus hoiustatakse kütust. (Aktsiaselts Tallinna Lennujaam, 2023)

Lahtise tule kasutamine, nt. SBS-põletustöödeks, on lubatud vaid juhul kui on kehtiv tuletöödeluba.

Tuleohutuse tagamiseks on tuletöid teostav isik kohustatud:

- järgima tuleohutusnõudeid;
- kontrollima tema valduses oleva kinnisasja, ehitise, ruumi, seadme ja nende kasutamise ohutust ja nõuetekohasust (edaspidi enesekontroll);
- tagama küttesüsteemi, grillseade ja muude seadmete ja paigaldiste kasutamisel ning küttekoldevälise tule ja tuletöö tegemisel ohutuse inimese elule, varale ja keskkonnale;
- tagama ehitises nõutavate päästevahendite ja ehitises seaduses nõutavate tuleohutuspaigaldiste olemasolu ja korrashoiu;
- rakendama tulekahju tekkimist vältivaid meetmeid ning hoiduma tegevusest, mis võib põhjustada tulekahju;
- tagama ohutu evakuatsiooni;
- teavitama isikute elu ja tervist ähvardavast ohust ettevõtte või asutuse juhti ning Päästeametit;
- rakendama tulekahju leviku takistamiseks ja tulekahju kustutamiseks esmaseid meetmeid;
- teadma oma kohustusi tulekahju korral;
- tulekahju avastamisel teatama sellest viivitamata Euroopa ühtsel hädaabinumbri 112;

- täitma riiklikku järelevalvet teostava ametiisiku ettekirjutusi tähtaegselt. (Riigi Teataja, 2023)

Teostatavad tuletööd tuleohutuse seaduse mõistes käesoleval ehitusobjektil on:

- ketaslõikuriga metalli lõikamine;
- elektrikeevitustöö;
- bituumeni ja muu põlevmastiksi kuumutamine ja kasutamine;
- muu tegevus, mille mõhjul võib süttida ümbritsev põlevmaterjal, tekitades sellega reaalse tuleohu. (Riigi Teataja, 2023)

Käesoleval ehitusobjektil ei teostata lahtise tulega töid. Ehitustegevuse ajaks tagatakse tuleohutus kohtpaiksete 6 kg tulekustutitega. Hoones kasutatav tulekustutite minimaalselt nõutav vajadus on toodud määruses „Nõuded tulekustutitele ja voolikusüsteemidele ning nende valikule, paigaldamisele, tähistamisele ja korrashoiule (Riigi Teataja, 2023). Ehitusplatsil töötavatel alltöövõtjatel on lisaks nõue iga meeskonna kohta, kes teostavad lammutus-, lõike- või muid tuletööde nimekirja kuuluvaid töid, hoida töö tegemise ajal töökohal lisa 6 kg tulekustutit.

11.3 Keskkonnakaitse

AS Tallinna Lennujaam pälvis aastal 2022 Airport Carbon Accreditation (ACA) programmi kolmanda taseme rahvusvahelise süsiniku akrediteerimise sertifikaadi, mis on tunnustuseks ettevõtte püüdlustele oma keskkonnajalajälge vähendada ning saavutada 2030. aastaks süsinikuneutraalsus. (Aktsiaselts Tallinna Lennujaam, 2023).

Aastatel 2020...2021 investeeris AS Tallinna Lennujaam päikeseparkide ehitusse ligi 5miljonit eurot koguvõimsusega üle 4 MW. Eesmärgiks on võetud, et aastaks 2024 toodetakse 35% Lennujaama elektrivajadusest oma päikeseparkide abil. (Aktsiaselts Tallinna Lennujaam, 2023)

Vähendamaks süsinikuheidet maapealse teeninduse osas ning lennujaama kui terviku opereerimisel, on võetud ette mitmeid meetmeid – on soetatud elektriautosid, akutoitel lennuteenindustehnikat, töötajad kasutavad territooriumil liikumiseks kergliiklusvahendeid, lähiajal suurendatakse elektribusside osakaalu reisijate transportimiseks lennukini ja tagasi.

Paraku kogu tehnikat ei ole võimalik elektritoitele üle viia. Lõputöö koostamise hetkeks on Tallinna Lennujaam liitunud Neste kliimakampaaniaga (AS Neste Eesti, 2023), vähendamaks CO₂ jalajälge kogu lennujaama tegevuses, sh Lennujaama territooriumil tegutsevate partnerite osas. Alates 2023 a kevadest kasutatakse lennujaama masinapargis oleva tehnika sisepõlemismootorites Neste MY

kütust, mis on toodetud 100% taastuvtoorainetest ning mille süsinikuheide on keskmiselt 90% väiksem kui tavalisel diislikütusel. (AS Neste Eesti, NesteMY, 2023).

Tallinna Lennujaama territooriumil teostatavatele ehitustegevustele on keskkonnakaitse osas kõrgendatud nõudmised. Kogu ehitusjäätmete sortimise ja nõuetekohase utiliseerimise tingimused ja täitmiskord peavad vastama lisaks jäätmeseadusele (Riigi Teataja, 2023) ka lennujaamas kehtivale korrale (Aktsiaselts Tallinna Lennujaam, 2023). Liigiti peab sorteerima olmejäätmel, erinevad ehitusjäätmel ning ohtlikud jäätmel, kanalisatsiooni ei või valada vedelikke, mis kujutavad endast ohtu keskkonnale. Kui ehitusjäätmel ei ole võimalik või optimaalne objektil kohe eelsortida, siis peab olema tagatud ehitusjäätmel utiliseerimiseks teenusepakkuja, kes omab sorteerimisjaama või teostab eelsorteerimise enne lõplikku utiliseerimist.

AS Tallinna Lennujaam ootab oma partneritelt sh territooriumil tegutsevatelt ehitusettevõtetelt samasugust suhtumist ning toetab ehitustegevust tagades tööks taastuvenergial toodetud elektri, tagades jäätmel sorteerimiseks võimalused erinevatele konteineritele jpm.

Ehituse peatöövõtja tagab jäätmekorralduse ehitusobjektil. Igakuiselt esitatakse vastavad jäätmelõiendid selleks utiliseeritud jäätmel mahu osas. Objekti lõppedes lisatakse kõik ehituseaegsed jäätmel utiliseerimisõiendid objekti täitedokumentatsiooni.

KOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö eesmärk oli koostada Tallinna Lennujaama Non-Schengeni eelootealade rekonstrueerimise ehitustööde organiseerimise kava ehituse tellija esindaja vaates.

Lähteandmetes selgitati põhjalikult Tallinna Lennujaamas teostatavate tööde puhul eritingimusi ja nõudeid nende läbiviimisel. Samuti tutvustati Lennujaama koordineerimiskeskust ning selle seost lennujaamas teostatavate ehitustegevustega. Töös kirjeldati lennujaama kinnisel alal töötamise korda, läbipääsulubade korda ning võrreldi lennujaama suletud alal ehitamise tingimusi tavaolukorra ehitustingimustega.

Autor tutvustas Tallinna Lennujaama reisiterminali ümberehitatava osa projektlahendust. Lühülevaade tehti kõikidele projektiosadele. Lõputöö majandusosas toodi välja ehituskulude maksumus, mis oli ligi 2,6 miljonit eurot ning vastavalt eelarve kululiikide kaupa leiti ka eelarve osakaalud. Arvutustest selgus, et ruutmeetri hinnaks kujunes 2224,83 eurot / m². Ehituse organiseerimise kulude maksumuseks oli eelarvetabelis kokku 268 800 eurot, mis moodustas 10,35% kogu ehituseelarvest. Ehituse organiseerimise kulude analüüsimisel jõuti järeldusele, et lennujaama eritingimusi silmas pidades, olid ehituse organiseerimise kulud, mis moodustasid 1,7% kogu maksumusest, keskmisest kallimad. Samas leiti ka, et kulude kokkuhoiukohti ei esinenud.

Lõputöö teises osas koostati ehitustööde üldplaan, koondkalendergraafik ja kaks tehnoloogilist kaarti. Ehitustööde üldplaani seletuskirjas kirjeldati ehitusplatsi asukohta lennujaama territooriumil koos objekti planeerimisloogikaga. Teostati ehitusaegse veevarustuse torustiku dimensioneerimine ning koostati ehituse elektrivajaduse arvutused koos jaotuskilbi peakaitsme määramisega. Arvutustest selgus, et vajalik peakaitse suurus ehituse läbiviimiseks on 3 x 80 A. Ehitusplatsi üldplaani graafilises osas koostati üldplaani joonis koos piirangualadega ning liiklusskeemidega ehitusplatsi teenindamiseks.

Koondkalenderplaanis kirjeldati ehitustööde tegevusi koos ajalise täpsustusega ning koostati tööjõuvajaduse graafik. Graafikust selgus, et kõige suurem samaaegselt objektil töötavate inimeste hulk oli sügisel, kui teostati sisetöid ja tehnosüsteemide töid. Kalendergraafikust selgus, et kogu ehitustööde teostamise aeg oli planeeritud 209 tööpäeva ning ehitustööd ette nähtud lõpetada 2024.a. jaanuari lõpus. Kasutusloa menetluseks oli graafiku järgi planeeritud kaks kuud, kasutusloa väljastusaeg ette nähtud märts 2024.a.

Tehnoloogilised kaardid koostati Non-Schengen eelootealade ümberehitustööde kõige keerulisemate osade – lammutustööde ja betoonitööde kohta. Mõlema tehnoloogilise kaardi seletuskirjas kirjeldati teostatavaid töid ning määrati tööde teostamiseks vajalik isikkoosseis. Lammutustööde seletuses määrati ära täpne utiliseerimise plaan ning kava, sest olenevalt lammutustööde etappidest, muutus ehituskonteinerite kasutuskord. Betoonitööde tehnoloogilise kaardi seletuskirjas koostati kõige suurema haardeala põranda betoneerimistööde jaoks vajaminevate veokite arvutus. Graafilises osas koostati ümberehitustööde jaoks lennuohutuse vaatest kõige olulisemad joonised – tööde teostamise järjekord, liiklusskeemid ja seadmete paigutus tööde tegemise ajal. Samuti määrati betoneerimistööde aegsed piirangualad ning joonisel näidati teekonnad nii ehituse kui lennuliikluse teenindamiseks tööde ajal.

Lõputöö viimases osas kirjeldati töö- ja tuleohutuse plaani koos põhjaliku seletusega töötajate olmetingimuste tagamise kohta ehitusplatsil.

Keskkonnakaitse kavas tutvustas autor Tallinna Lennujaama tegevusi ning eesmäärke süsinikuneutraalsuse saavutamisel. Autor kirjeldas tegevusi, mis AS Tallinna Lennujaam oli juba aastaks 2023 ära teinud ning millised tegevused olid planeeritud tulevaste aastate jaoks.

Lõputöö koostamine oli autori jaoks väga hea võimalus objekti põhjalikuks projektdokumentatsiooni läbitöötamiseks ning andis hea kogemuse ära lahendada kõige ohtlikumate tööde, nagu lammutustööde ja töötavas reisiterminalis betoonitööde planeerimine.

SUMMARY

Organizing the Reconstructional Works of the Pre-Waiting Areas for Non-Schengen Passengers in Tallinn Airport

The aim of this thesis was to create an organizational plan for the construction works of the Non-Schengen precursor areas at Tallinn Airport from the perspective of the client's representative. The initial data provided a detailed explanation of the special conditions and requirements for carrying out the works at Tallinn Airport. The Airport Coordination Center and its connection to the construction activities at the airport were also introduced. The thesis described the procedures for working in the restricted area of the airport, the access permit system, and compared the conditions for building in the closed area of the airport with the standard construction conditions.

The author presented the design solution for the renovated part of Tallinn Airport's passenger terminal, providing a brief overview of all project components. The economic part of the thesis outlined the cost of construction, which amounted to approximately 2.6 million euros. The budget breakdown by cost items was also determined. The calculations revealed that the cost per square meter was 2,224.83 euros. The total cost of organizing the construction, as indicated in the budget table, was 268,800 euros, accounting for 10.35% of the entire construction budget. Analyzing the costs of organizing the construction, considering the airport's special conditions, it was concluded that the organizing costs, which represented 1.7% of the total cost, were higher than the average. However, no cost-saving opportunities were found.

The second part of the thesis included the general construction plan, master schedule, and two technological maps. The explanatory note of the general construction plan described the location of the construction site within the airport premises and its planning logic. The sizing of temporary water supply pipes during construction and calculations of electrical demand, including the determination of the main switchboard's main fuse, were performed. The calculations indicated that a 3 x 80 A main fuse was required for the construction phase. The graphical part of the general construction plan included a plan drawing with restricted areas and traffic schemes for servicing the construction site.

The master schedule described the construction activities with a time frame and presented a labor requirement graph. The schedule revealed that the highest number of people working simultaneously on-site would be during the autumn, when interior and technical system works were planned. The total duration of the construction works was planned for 209 working days, with a projected

completion date at the end of January 2024. The schedule allocated two months for the use permit procedure, with the issuance of the use permit expected in March 2024.

Technological maps were prepared for the most complex parts of the Non-Schengen precursor areas' reconstruction: demolition works and concrete works. The explanatory notes of both technological maps described the respective works and specified the required personnel. The demolition works' explanation included an exact disposal and utilization plan since the usage of construction containers varied depending on the demolition stages. In the explanatory note of the concrete works' technological map, calculations were made for the number of vehicles required for pouring the concrete floor in the largest working area. In the graphical part, the most crucial drawings from the perspective of aviation safety were provided, including the sequence of works, traffic schemes, and equipment placement during the construction activities. The drawings also indicated the restricted areas during concrete pouring and depicted the routes for construction and air traffic during the works.

In the final part of the thesis, a work and fire safety plan was described, providing a detailed explanation of ensuring the workers' living conditions on the construction site. The environmental protection plan introduced the activities and goals of Tallinn Airport in achieving carbon neutrality. The author described the actions already taken by AS Tallinn Airport by 2023 and the planned activities for future years.

The compilation of this thesis provided the author with an excellent opportunity to thoroughly review the project documentation and gain valuable experience in planning the most hazardous works, such as demolition and concrete.

VIIDATUD ALLIKAD

aktsiaselts Resand, AR, Tööprojekt. (2022, juuni 03). Töö nr 2202, Non-Schengen eelootealade projekteerimine, Arhitektuur, Tööprojekt.

aktsiaselts Resand, EK, Tööprojekt. (2022, mai 31). Töö nr 2202, Non-Schengen eelootealade projekteerimine, Ehituskonstruksioonid, Tööprojekt.

aktsiaselts Resand, KVI, Põhiprojekt. (2023, juuni 01). Töö nr 2202, Non-Schengen eelootealade projekteerimine, Küte, Ventilatsioon, Jahutus, Põhiprojekt.

aktsiaselts Resand, VK, Põhiprojekt. (2023, mai 31). Töö nr 2202, Non-Schengen eelootealade projekteerimine, veevarustus, kanalisatsioon, sadevesi, põhiprojekt.

Aktsiaselts Tallinna Lennujaam. (2023, juuni 03). *Hangete korraldamsie kord AS-is Tallinna Lennujaam, versioon 9, 2022*. Retrieved from https://www.tallinn-airport.ee/wp-content/uploads/2022/01/Kord_03.01.2022_QY-E-K-03_v9-1.pdf

Aktsiaselts Tallinna Lennujaam. (2023, märts 15). *Tallinna Lennujaam 80 - juubeliaasta*. Retrieved from <https://www.tallinn-airport.ee/tallinn-lennujaam-80/juubeliaasta/>

Aktsiaselts Tallinna Lennujaam. (2023, mai 31). Tallinna Lennujaam, projektid, trükised. Tallinna Lennujaam AS.

Aktsiaselts Tallinna Lennujaam. (2023, juuni 05). Tallinna Lennujaam, QLJ-E-K-03, v.18, Läbipääsu- ja sõidukiloe väljastamise ja kasutamise kord Tallinna Lennuväljal.

Aktsiaselts Tallinna Lennujaam. (2023, juuni 03). *Tallinna Lennujaam, Tallinna Lennujaam liigub süsinikuneutraalsuse poole*. Retrieved from <https://www.tallinn-airport.ee/uudised/as-tallinna-lennujaam-saavutas-aca-3-taseme/>

Aktsiaselts Tallinna Lennujaam. (2023, juuni 23). *Tallinna Lennujaam, uudised, Tallinna lennujaam avas uue väravate ala*. Retrieved from <https://www.tallinn-airport.ee/uudised/tallinna-lennujaam-avas-uue-varavate-ala/>

Aktsiaselts Tallinna Lennujaam. (2023, juuni 05). *Tallinna Lennujaam, vormid, korrad*.

Arras Construction Furniture OÜ. (2023, juuni 01). *Betoneerimistarvikud*. Retrieved from <https://www.arrascf.eu/tooted/betoneerimistarvikud/rongastugi/>

Arsenal Industrial OÜ. (2013, juuni 01). *Betoonilihvimismasin*. Retrieved from <https://www.arsenalrent.ee/tooted/topelt-betoonilihvimismasin-2-x-o-950mmwacker-neuson-crt36-26a-bensilin/>

Arsenal Industrial OÜ. (2023, juuni 01). *Asfaldisaag*. Retrieved from <https://www.arsenalrent.ee/tooted/asfaldisaag-o-450-husqvarna-fs400lv-benzina/>

AS Neste Eesti. (2023, juuni 03). *Neste Kliimakampaania*. Retrieved from <https://www.neste.ee/ee/koos-eesmarkide-poole>

AS Neste Eesti, NesteMY. (2023, juuni 03). *Neste MY*. Retrieved from <https://www.nestemy.ee/>

AS Ragn Sells. (2023, mai 31). *Ohtlike jäätmete kogumislahendused*. Retrieved from <https://www.ragnsells.ee/service2b/ohtlike-jaatmete-kogumislahendused/>

Axys OÜ, EL, EN, EA, Põhiprojekt. (2023, mai 31). Töö nr 22014, Non-Schengen eelootealade projekteerimine, Tugevvool, Nõrkvool, Hooneautomaatika, Põhiprojekt.

Digar Eesti artiklid. (2023, juuni 08). *Äripäev, Ehitusuudised*. Retrieved from <https://dea.digar.ee/?a=is&oid=apehitus20190911&type=staticpdf&e=-----et-25--1--txt-txIN%7ctxTI%7ctxAU%7ctxTA----->

Eesti Betooniühing. (2010). *BÜ4: Betoon ja raudbetoon*. Pakett AS.

Eesti Betooniühing. (2023). *BÜ7: Betoonpõrandad*. Pakett AS.

Eesti Ehitusteabe Fond. (2010). *TarindiRYL 2010*. ET Infokeskuse AS.

Eesti Standardikeskus. (2023, mai 31). EVS 835:2003. Eesti Standardikeskus.

J.Sutt, O. (2004, Mail). *Ehitusplatsi korralduse kavandamine: käsiraamat*. Tallinn: Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus.

Kris Arendus Osäühing. (2023, juuni 03). *Teleskooplaadurite rent*. Retrieved from <https://teleskooplaadur.ee/ehitustehnika-rent/teleskooplaaduri-rent/>

O.Litvinov. (1984). *Ehitustehnoloogia*. Tallinn.

Osaühing Firetek, TO, Põhiprojekt. (2023, mai 31). Töö nr 2202 / FRT602, Non-Schengen eelootealade projekteerimine, Tuleohurtus, Põhiprojekt.

OÜ Arsenal Industrial. (2023, juuni 01). *Pinnasetihendaja*. Retrieved from <https://www.arsenalrent.ee/tooted/vibroplaat-500kg-swepac-fb-510-diisel/>

OÜ Englo. (2023, mai 31). *Pinnase elstusmooduli tester*. Retrieved from <https://www.englo.eu/products-estonian/INSPECTOR-5>

OÜ Sintravella. (2023, juuni 03). *Transpordi ja tösteteenused*. Retrieved from <https://sintravella.ee/teenused/autokraanad-ja-kraanadega-tostetood/#32meetrit>

Ramirent Baltic AS. (2023, mai 23). *Ehitustehnika rent*. Retrieved from <https://www.ramirent.ee>

Ramirent Baltic AS. (2023, juuni 03). *Vibronui*. Retrieved from <https://www.ramirent.ee/tooted/ehitusseadmed-12/vibronuiad-190/korgsagedusnui-o40mm-2-5m-2115/>

Riigi Teataja. (2023, juuni 05). *Ehitusseadustik*. Retrieved from <https://www.riigiteataja.ee/akt/105032015001?leiaKehtiv>

Riigi Teataja. (2023, juuni 03). *Jäätmeseadus*. Retrieved from <https://www.riigiteataja.ee/akt/114062013006?leiaKehtiv>

Riigi Teataja. (2023, mai 31). *Liikluskindlustuse seadus*. Retrieved from <https://www.riigiteataja.ee/akt/131032022006?leiaKehtiv>

Riigi Teataja. (2023, juuni 03). *Nõuded tulekustutitele ja voolikusüsteemidele ning nende valikule, paigaldamisele, tähistamisele ja korrashoiule*. Retrieved from <https://www.riigiteataja.ee/akt/114122022016>

Riigi Teataja. (2023, juuni 03). *Tuleohutuse seadus*. Retrieved märtsil, 21., 2022, from <https://www.riigiteataja.ee/akt/122032021009?leiaKehtiv>

Riigi Teataja. (2023, mai 31). *Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded ehituses*. Retrieved märtsil, 03., 2023, from <https://www.riigiteataja.ee/akt/126022021021?leiaKehtiv>

Riigi Teataja. (2023, juuni 03). *Töötervishoiu ja tööohutuse seadus*. Retrieved from <https://www.riigiteataja.ee/akt/122122021026?leiaKehtiv>

Riigihangete register, 243594. (2023, juuni 03). *Non-Schengeni eelootealade projekteerimine*. Retrieved from <https://riigihanked.riik.ee/rhr-web/#/procurement/3885929/general-info>

Riigihangete register, 258653. (2023, mai 31). *Tallinna lennujaama reisiterminali Non-Schengeni eelootealade laiendamise ehitustööd*. Retrieved from <https://riigihanked.riik.ee/rhr-web/#/procurement/5344261/general-info>

Rudus aktsiaselts. (2023, juuni 04). *Rudus, betooni pumpamine*. Retrieved from <https://rudus.ee/betoon/betooni-pumpamine/>

Saint-Gobain Eesti AS. (2023, juuni 04). *Isover, tooted, ehitusisolatsioon*. Retrieved from <https://www.isover.ee/Tooted/ehitusisolatsioon/xps-300-foam#descriptions>

Tallinna Tehnikakõrgkool. (2023). *Õppematerjal, EHE018, P.Hamburg*. Retrieved from https://moodle.ttk.ee/pluginfile.php/197190/mod_resource/content/2/Ratu%20ehitust%C3%B6%203%B6de%20ajanormid.pdf

Tallinna Tehnikakõrgkool. (2023, mai 31). *Õppematerjal, EHE019, A.Alt*.

Transpordiamet. (2023, juuni 06). *Ohutus ja järelevalve, Reisimine, Mida ei tohi lennureisile kaasa võtta?* Retrieved from <https://transpordiamet.ee/lennureisil-keelatud-esemed>

LISAD

Lisa 1. Lennundusjulgestusjuhised lennujaamas töid teostavatele ettevõtetele

Lisa 2. Rekonstrueerimistööde koondelarve

Lisa 3. Ehitusobjekt töökeskkonna riskianalüüsi vorm

	LENNUNDUSJULGESTUSE JUHISED LENNUJAAMAS TÖID TEOSTAVATELE ETTEVÕTETELE	Versioon 3 Muudetud: 01.04.22
---	---	-------------------------------------

Lisa 1. Lennundusjulgestusjuhised lennujaamas töid teostavatele ettevõtetele

Antud dokument on kokkuvõtte/väljavõtte lennundusjulgestuse üldpõhimõtetest. Dokumentis toodud nõuete loetelu ei ole ammendav. Täpsemad nõuded ja lisajuhised on toodud hanke juurde lisatud ASi Tallinna Lennujaam juhtimissüsteemi dokumentides ning nõudeid käsitletakse ka „Julgestusvalmiduse koolituse“. Kõik juhtimissüsteemi dokumentides, rahvusvahelistes- ja siseriiklikes dokumentides sätestatud nõudes on täitmiseks kohustuslikud.

Üldised põhimõtted

Tallinna lennuväli on rahvusvaheliseks lennuliikluseks avatud lennuväli ning sellel kehtivad Euroopa Liidu ja Eesti siseriiklikud regulatsioonid.

Lennuväljal arvesta järgmiste juhistega:

1. Lennuväljal töid teostavad töötajad peavad omama lennuvälja läbipääsuluba, mille taotlemine on kehtestatud protseduuriga „Läbipääsu- ja sõidukiloa väljastamise ja kasutamise kord Tallinna lennuväljal“;
2. Erandkorras (s.t kooskõlastatult ASiga Tallinna Lennujaam) võib töid teostada töötaja, kellel on väljastatud külalisluba ning kelle saatjaks on Tallinna lennuvälja läbipääsuloaga töötaja. Külalislubasid väljastatakse ühele külalisele kuni 14 päeva kalendrikuus;
 - 2.1 Lennuvälja julgestuspiirangualal läbiviidava ehitusprojekti raames¹ läbipääsuloa taotlenud isik võib korraga saata kuni 3 kolme külalist. S.t iga kolme külalise kohta peab olema vähemalt üks läbipääsuloa ja saatmispädevusega isik.
3. Sõidukitele, mis vajavad juurdepääsu lennuvälja julgestuspiirangualale, tuleb taotleda sõidukiluba. Erandkorras väljastatakse ka külaliste sõidukitele külalisload, kui sõiduki saatjaks on lennujaama läbipääsuluba ja juhtimisvolitustega töötaja;
 - 3.1 Külalisloaga sõidukid sisenevad Tallinn lennuvälja julgestuspiirangualale Pääsla P2 (Väike-Sõjamäe 2) kaudu.
 - 3.2 Külalisload (nii sõidukitele kui ka isikutele väljastatav luba) kehtib 24 h. 24 h kehtiv külalisluba tuleb alati tagastada selle väljastanud üksusele kui väljutakse lennujaama julgestuspiirangualalt (s.t koju 24 h kehtiva külalisloaga minna ei saa);
 - 3.3 Sõiduki külalisloa võib väljastada isikule, kes omab (isiku) külalisluba, s.t sõiduki külalisluba ei väljastata alalist läbipääsuluba omavale töötajale (ja tema sõidukile). Hiljemalt 24 h möödudes tagastatakse külalisluba selle väljastanud üksusele ja sõiduk peab väljuma julgestuspiirangualalt.

¹ AS Tallinna Lennujaam kinnisvara osakonna poolt kinnitatud läbipääsuloa vajadus seoses läbiviidava ehitusprojektiga.

4. Külalisloaga viibiv isik peab olema **alati** saadetud läbipääsuluba omava isiku poolt (s.t külaline peab olema visuaalse järelevalve all/otsenähtavuses ja saatja peab olema võimeline külalise lennundusnõuete rikkumisele kohehelt reageerima);
- 4.1 Külalisloaga julgestuspiirangualal liikuva isiku julgestusnõuete rikkumise eest vastutab saatja ehk lennujaama läbipääsuluba omav isik.
 5. Külaliste järelevalveta jätmise eest võib Tallinna lennujaam kohaldada rikkumise toime pannud töötaja suhtes sanktsioone, muu hulgas:
 - a. Suunata rikkumise toime pannud töötaja täiendavale koolitusele; või
 - b. Peatada rikkumise toime pannud töötaja läbipääsuluba; või
 - c. Tühistada rikkumise toime pannud töötaja läbipääsuloaga antud volitused või tühistada töötaja läbipääsuluba.
 6. Tallinna lennujaama julgestuspiirangualal tuleb lennujaama läbipääsuluba (sh külalisluba) kanda kogu aeg nähtaval kohal. Nõude mitte täitmine on karistatav väärteto korras vastavalt Lennundusseaduse § 60³⁹.
 7. 6.1 Külalisluba ja läbipääsuluba kantakse vööst kõrgemal ja nähtaval kohal (s.t luba ei tohi asuda jope, üleriide all. Loa fotoga külg peab olema nähtaval jne). Läbipääsuloa omanik/saatja võtab tarvitusele meetmed, mis tagavad loa kandmise nõuetekohaselt (nt kinnitatakse ohutult riide külge/leitakse vahendid loa kinnitamiseks – nii, et loa kandmine on töötajale tööohutusalaselt võimalik ja julgestusnõuded on täidetud;
 8. Julgestustöötajatel on õigus kontrollida läbipääsuloa kandmist ja nõuda loal olevate andmete näitamist;
 9. Tallinna lennujaama territooriumile toodavad isiklikud esemed (nt isiklikuks kasutamiseks mõeldud esemed – toit, dokumendid, telefon jne) ning lennuvälja varud (nt seadmed, tööriistad ja (ehitus)materjalid) kuuluvad kontrolli alla (s.t julgestusüksus teostab esemete läbivaatuse). Kui varude suhtes ei ole võimalik kontrolli teostada, siis neid Tallinna lennujaama julgestuspiirangualale ei lubata; Sõidukiga lennujaama sisenemine juhis täpsemalt Lisas 1.
 10. Materjalidele (sh puistematerjalid, betoon, asfalt jms ehitusmaterjal, mida ei saa läbivalgustusseadmega läbi vaadata) on võimalik teostada kontroll maha laadimise käigus. Kontrolli saab teostada vaid julgestustöötaja ja seega tuleb antud materjale saatma ja kontrollima julgestustöötaja. Olenevalt tööde kestvusest (kuni 0,5 tunni kestvad maha laadimised) on võimalik teostada olemasoleva julgestustöötajate ressursiga, kui neil ei ole muid ülesandeid. Materjalide ja Lennuvälja varude, mis vajavad julgestustöötaja saatmist (ka lühiajaliselt), toomisest on alati soovitatav lennujaama eelnevalt informeerida security@tll.aero e-posti aadressil vähemalt 48h ette, et tagada pääsلاس võimalikult kiire sisenemine;
 - 10.1 Suuremahuliste tarnete ja pikemajaliste maha laadimise tööde teostamiseks, mille juures peab olema julgestustöötaja, **tuleb eraldi** tellida julgestustöötajast saatja. Tellimus tuleb esitada e-posti aadressil security@tll.aero ning lisades kirja koopiasse Tallinna lennujaama poolne projektijuht;
 - 10.2 AS Tallinna Lennujaam koostöös lennujaama projektijuhiga hindab lennujaama territooriumile toodavate varude hulka ja analüüsib julgestustöötajate arvu vajadust. Sõltuvalt ehitusobjekti piirkonnast ja materjalide kogusest võib olla vajadus ka tellida täiendavalt mitu julgestustöötajat;

11. Objektil kasutatavad, kuid ajutiselt (nt tööpäeva lõpus või lõunapausil jne) kasutusel mitte olevad tööriistad peavad olema hoiustatud selliselt, et need ei oleks kättesaadavad kõrvalistele isikutele (lukustatud ruumis). Järelevalveta jäetud tööriistad on julgestustöötajatel õigus objektilt eemaldada ja utiliseerida, mille kohta vormistatakse akt.
 - 11.1 Tööriistad ei tohi jääda kõrvalistele isikutele kättesaadavaks. S.t kui (ehitus)objektil ei ole inimest, kes jälgib, et tööriistad ei satuks kõrvaliste inimeste kätte/või tal ei ole võimalik seda tagada, tuleb tööriistad paigutada kas lukustatud ruumi (n.t territooriumile ehitaja poolt toodud soojak või lennujaamalt renditud ruum) või lukustatud kohvrissse.
 - 11.2 Kooskõlastatult ASiga Tallinna Lennujaam piiratakse töömaa selliselt, et sinna ei oleks võimalik siseneda kõrvalistel isikutel/ehituse või järelevalvetegevusega (s.h lennujaama üle järelevalvet teostavad organisatsioonid) mitte seotud isikutel.
12. Julgestustöötaja tellimusel tuleb arvestada järgmiste põhimõtetega;
 - a. Teenus on tasuline;
 - b. Julgestustöötaja tellimus tuleb esitada vähemalt 48h enne tööde algust;
 - c. Olenevalt tööde iseloomust, võib Tallinna lennujaama julgestusosakond määratleda minimaalse julgestustöötajate arvu, et tagada nõuete vastavus;
 - d. Teenuse minimaalne kestvus on 4 tundi;
 - e. Tellimuse tühistamise korral vähem kui 24h, on Tallinna lennujaama õigus esitada tühistamistasu, mis võib olla kuni 4 tunni teenuse hind;
 - f. Tellimuse tühistamise korral enam kui 24h tühistamistasu ei esitata.
13. Tallinna lennujaama julgestuspiiranguala piiriks olevate avatäidete (uste, luukide, akende, aedade, väravate jms) avamine ja/või seinte lõhkumine (sh aukude tegemine), ilma julgestustöötaja juuresolekuta, ei ole lubatud ning võib rikkumise toime pannud isiku osas kaasa tuua Lennundusseaduses määratletud menetluse;
14. Maa-aluste kommunikatsioonide ehitusel, mille paigalduseks on vajalik trasse vedada avatud ala ja julgestuspiiranguala vahel, tuleb tööde teostamise ajaks tellida julgestustöötaja, kelle juuresolekuta kahe ala vahelisi töid teostada ei tohi.
15. Nõuete järgsete tööde teostamise eelduseks on õigeaegne informatsiooni jagamine ja küsimuste korral pöörduge e-posti aadressil security@tll.aero.
16. AS Tallinna Lennujaam ei garanteeri sõidukiga territooriumile sisenejatele parkimiskohti liiklusalal ega ole kohustatud väljastama kõigile sõidukitele sõidukilube/külalislube. Sõidukiload (s.h külalisload sõidukitele) väljastatakse vaid sõidukitele, mis vajavad seda vältimatult tööülesannete täitmiseks/varude transpordiks lennuväljale (nt isikute töömaale liikumine ei ole vältimatu vajadus omada sõidukiluba ja liikuda sõidukiga lennuvälja liiklusalal).

Lennundusjulgestuse osakond

Tallinna lennujaam

SÕIDUKITE KONTROLLI LÄBIMINE TALLINNA LENNUJAAMAS

Kõiki sõidukeid kontrollitakse enne Tallinna lennujaama julgestuspiiranguale sisenemist. Kontrolli kiiremaks ja sujuvamaks läbimiseks palume tulla lennujaama pääslatesse sellise sõidukiga, mille salong ja pagasiruum on puhas kõrvalistest esemetest (st esemetest, mida lennujaamas tööks ega isiklikuks otstarbeks Te ei vaja).

Mis esemed on?	Näitlik nimekiri	Kuidas kontrollitakse?
1. Isikuga kaasas olevad esemed ehk kõik esemed, mis on sõidukis nähtavad ja kättesaadavad. PS! Siinkohal ei tehta vahet, kas esemed kuuluvad juhile või mitte.	isiklikud esemed ehk telefon, sülearvuti, tahvelarvuti, söök- ja jook ning nende hoidmiseks mõeldud tarvikud (termos, karbid jmt), rõivad ja jalanõud, sh üleriided ja helkurvest, ravimid ja hügieenitooted, käekott ja muud kandekotid, dokumendid ja dokumendimapid, kirjatarbed	-> palun võtke kõik esemed kontrolliks pääslasse kaasa.
	sõiduki juurde kuuluvad esemed ehk esmaabi komplekt, tulekustuti, tõkiskingad, ohukolmnurk, jääkaabits, tungraud, vilkur, varurehv	-> kui esemed asuvad sõiduki salongis nähtaval kohal, siis võtke pääslasse kaasa koos teiste isiklike esemetega -> kui asuvad pistelise kontrolli alas, siis võtke pääslasse kaasa -> jälgige julgestustöötaja juhiseid
		-> lasteiste (turvatool) võtke kontrolliks istme küljest lahti, seda kontrollitakse kohapeal
2. Lennuvälja varud ehk esemed, mis on mõeldud julgestuspiirangualal müügiks, kasutamiseks või kättesaadavaks tegemiseks	tööriistad, ehitus- ja remondimaterjalid, puhastusvahendid, tualett-tarbed, vaibad, mööbel, bürootarbed, lennukikütus	-> kui peate läbima pistelise kontrolli, siis jälgige julgestustöötaja juhiseid

Lisa 2. Rekonstrueerimistööde koondeelarve

Riigihanke number: 258653					
Riigihanke nimetus:					
Tallinna lennujaama reisiterminali Non-Schengeni eelootealade laiendamise ehitustööd					
	Hanketabel				
Kood	Kululiik	Maht	Ühik	Ühikuhinnad, €	Summa , €
0	PROJEKTEERIMINE				45 000,00
0	Projekteerimine				45 000,00
111	Projekteerimine				
1110000001	Tööjoonised jms	1,00	obj	45 000,00	45 000,00
1	VÄLISRAJATISED				107 657,00
11	Ettevalmistus ja lammutus				66 800,00
111	Ettevalmistus ja raadamine				
1110000001	Ettevalmistustööd	1,00	obj	8 000,00	8 000,00
1110000002	Geodeetilised tööd koos teostusjoonistega	1,00	obj	4 500,00	4 500,00
112	Hoone ja rajatiste kaitse				
1120000001	Hoone kaitse ehitustööde ajal	1,00	kogum	3 500,00	3 500,00
117	Hoonete ja rajatiste lammutus				
1170000001	Lammutustööd komplektis	1,00	obj	39 800,00	39 800,00
118	Raadamis-ja lammutusjäätmete vedu ja utiliseerimine				
1180000001	Raadamis-ja lammutusjäätmete vedu ja utiliseerimine	1,00	obj	11 000,00	11 000,00
12	Hoonealune süvend				40 857,00
122	Kaeved				
1220000001	Hoonealuste vundamentide ja aluspõrandate väljakaevetud	614,25	m3	36,00	22 113,00
123	Täited				

1230000001	Tagasitäited tihendatud liivaga	602,34	m3	25,00	15 058,50
128	Pinnase vedu				
1280000001	Mittekõlbuliku pinnase vedu ja utiliseerimine	614,25	m3	6,00	3 685,50
2	ALUSED JA VUNDAMENDID				100 564,65
21	Rostvärgid ja taldmikud				6 542,00
211	Liiv- ja killustikalused				
2110000001	Vundamentide killustikalused 200mm	4,90	m3	50,00	244,80
212	Betoontarindid				
2120000001	Vundamendi raudbetoontaldmik LV01 600x300mm	2,59	m3	655,00	1 696,45
2120000002	Vundamendi raudbetoontaldmik LV02 1500x500mm	4,66	m3	655,00	3 052,30
2120000003	Liftišahti raudbetoonplaat LŠPP01 h-300mm	2,79	m3	555,00	1 548,45
23	Aluspõrandad				94 022,65
231	Liiv- ja killustikalused				
2310000001	Aluspõranda tihendatud paeliiv 30mm	30,64	m3	25,00	766,05
232	Betoontarindid				
2320000001	PP01/02 Aluspõranda raudbetoonplaat 120mm	1021,40	m2	44,00	44 941,60
233	Metalltarindid				
2330000001	Sokli nurkteras L90x90x7	88,00	kg	6,00	528,00
2320000001	Sokli nurkteras L150x100x10	185,00	kg	6,00	1 110,00
2320000001	Sokli nurkteras L150x150x10	119,00	kg	6,00	714,00
236	Sooja- ja hüdroisolatsioon				
2360000002	PP01/02 Aluspõranda soojustus Isover XPS 300 foam SL 2x70mm	1021,40	m2	28,00	28 599,20
2360000003	PP01/02 Aluspõranda radoonitõkkesüsteem	1021,40	m2	14,00	14 299,60
2360000004	PP01/02 Aluspõranda ehituskile	1021,40	m2	3,00	3 064,20
3	KANDE TARINDID				159 513,76
32	Kandvad ja välisseinad				99 266,42

321	Monoliitsest betoonist tarindid				
3210000001	Monoliitne raudbetoonsein 200mm	45,50	m3	1 344,00	61 152,00
3210000002	Monoliitne raudbetoonsein 240mm	0,65	m3	1 344,00	873,60
3210000003	Monoliitne raudbetoonsein 300mm	5,00	m3	1 344,00	6 720,00
323	Metalltarindid				
3230000001	Ventilatsioonikambri teraspost 80x80x5mm	318,00	kg	6,50	2 067,00
3230000002	VS01 Välisseinte tsingitud metallroov 25mm s.600mm	139,50	m2	28,00	3 906,00
324	Müüritised				
3240000001	VS-03 Välisseinte ladumine bauroc classic plokist 300mm	48,02	m2	66,00	3 169,32
325	Seinte elemendid				
3250000001	VS02 Mineraalvillatäitega kergpaneel SPB WE 230mm	146,50	m2	85,00	12 452,50
327	Sooja-, heli- ja hüdroisolatsioon				
3270000001	Välisavatäidete perimeetri tihendamine	103,20	jm	21,00	2 167,20
328	Seinte fassaadikatted				
3280000001	Fassaadi tsementkiudplaat Equitone 10mm	139,50	m2	44,00	6 138,00
3280000002	Välisavapõskede viimistlemine	12,10	jm	20,00	242,00
3280000003	Fassaadi veeplekkide paigaldus	2,40	jm	37,00	88,80
3280000004	VR1 Ventilatsioonirest 1440x740mm	1,00	kmpl	290,00	290,00
33	Vahe- ja katuslaed				43 255,64
332	Betoontarindid				
3320000001	Monoliitne vahelae osa 340mm	0,87	m3	355,00	1 178,85
3320000002	Monoliitne vahelae osa 320mm	3,94	m3	1 355,00	5 338,70
3320000003	Monoliitne raudbetoonplaat 150mm	0,68	m3	1 355,00	921,40
3320000004	VL01 Vahelae liitprofiil CS48-36-750 koos betoneerimisega 100mm	23,20	m2	33,00	765,60
333	Metalltarindid				

3330000001	Terastala IPE 450	729,00	kg	6,50	4 738,50
3330000002	Terastala IPE 300	513,00	kg	6,50	3 334,50
3330000003	Terastala IPE 180	137,00	kg	6,50	890,50
3330000004	Terastala HEA 120	358,00	kg	6,50	2 327,00
3330000005	Terastala HEA 240	147,00	kg	6,50	955,50
3330000006	Terastala IPE 160	116,00	kg	6,50	754,00
3330000007	Terastala UPN 280	219,00	kg	6,50	1 423,50
3330000008	Terastala L200x100x12mm	58,00	kg	6,50	377,00
3330000009	Terastala L120x12mm	40,00	kg	6,50	260,00
3330000010	Terastala 90x90x5mm	348,00	kg	6,50	2 262,00
3330000011	Terastala 250x250x6mm	236,00	kg	6,50	1 534,00
3330000012	Ventilatsioonikambri terastala 80x80x5mm	439,00	kg	6,50	2 853,50
3330000013	Ventilatsioonikambri terastala 120x120x4mm	30,00	kg	6,50	195,00
3330000014	Ventilatsioonikambri diagonaalsidemed 80x80x5mm	127,00	kg	6,50	825,50
3330000015	Jahutusseadme terasraam 100x100x6mm	58,00	kg	6,50	377,00
3330000016	Jahutusseadme terasraam 120x120x6mm	332,00	kg	6,50	2 158,00
3330000017	Jahutusseadme terasraam 150x150x6mm	284,00	kg	6,50	1 846,00
3330000018	Jahutusseadme terasraam RO168,3x6mm	24,00	kg	6,50	156,00
3330000019	Jahutusseadme raami terasplaadid	49,36	kg	6,50	320,84
3330000020	Rippseina karkassi teraselemendid 120x80x4	235,00	kg	6,50	1 527,50
3330000021	Rippseina karkassi teraselemendid 60x60x4	28,32	kg	6,50	184,08
3330000022	Rippseina karkassi teraselemendid L150x100x10	4,00	kg	6,50	26,00
3330000023	VL02/03 Vahelae kergtala Z-150 t-2,0mm s.400mm	107,61	m2	15,70	1 689,48
3330000024	VL02 Vahelae kergtalade vahel olev mineraalvill 150mm	35,09	m2	5,75	201,77
3330000025	VL03 Vahelae kergtalade vahel olev mineraalvill 50mm	72,52	m2	5,25	380,73
335	Lagede elemendid				
3350000001	Liftisahti raudbetoonplaat 200mm	1,41	m3	1 500,00	2 115,00

3350000002	Liftisahti raudbetoonplaadi montaaž	1,00	kmpl	200,00	200,00
3350000003	Monoliitne 2k RB tala	0,84	m3	1 355,00	1 138,20
34	Trepielemendid				16 991,70
342	Betoontarindid				
3420000001	Monoliitne raudbetoon trepimarss	8,79	m3	1 355,00	11 910,45
3420000002	Monoliitne raudbetoon trepimade	3,75	m3	1 355,00	5 081,25
4	FASSAADIELEMENDID JA KATUSED				110 919,08
41	Klaasfassaadid, vitriinid ja eriaknad				96 386,24
411	Klaasfassaadid				
4110000001	KF1 Klaasfassaad uksega 7600x3320mm	25,23	m2	955,00	24 096,56
4110000002	KF2 Klaasfassaad ukse ja lükanduksega 7600x3320mm	25,23	m2	955,00	24 096,56
4110000003	KF3 Klaasfassaad uksega 7600x3320mm	25,23	m2	955,00	24 096,56
4110000004	KF4 Klaasfassaad ukse ja lükanduksega 7600x3320mm	25,23	m2	955,00	24 096,56
42	Aknad				1 530,24
421	Aknalauad				
4210000001	Aknalauad koos paigaldusega	2,40	jm	35,00	84,00
422	Alumiiniumaknad				
4220000001	A1 Alumiiniumaken 1200x920mm	2,21	m2	655,00	1 446,24
43	Välisüksed ja väravad				1 514,00
431	Lukustus ja varustus				
4310000001	Välisuste lukustus ja automaatika	1,00	obj	755,00	755,00
433	Terasüksed ja -väravad				
4330000001	VU12 Terasuks 1210x2100mm	1,00	kmpl	759,00	759,00
47	Piirded ja käiguteed				11 488,60
472	Klaasist piirded				
4720000001	Sisetrepi klaaspiire käsipuuga	23,20	jm	255,00	5 916,00
473	Metallist piirded				

4730000001	Sisetrepi metallist käsipuu	29,80	jm	187,00	5 572,60
5	RUUMITARINDID JA PINNAKATTED				474 056,68
51	Vaheseinad				97 308,71
512	Klaasvaheseinad				
5120000001	KS1 Siseklaassein 4830x3315mm	16,01	m2	388,00	6 212,44
5120000002	KS2 Siseklaassein 4870x3315mm	16,14	m2	388,00	6 263,89
5120000003	KS3 Siseklaassein 1830x2300mm	8,42	m2	388,00	3 266,18
5120000004	KS4 Siseklaassein 1430x2440mm	3,49	m2	388,00	1 353,81
5120000005	KS5 Siseklaassein 2800x2440mm	6,83	m2	388,00	2 650,82
515	Elementvaheseinad				
5150000001	TK-1 turvakardid 1250*2440 mm,	1,00	kmpl	2 087,00	2 087,00
5150000002	SS-1 Siirdesein 5200*2440 mm	1,00	kmpl	11 350,00	11 350,00
5150000003	SS-2 Siirdesein 8190+3740*2300 mm	1,00	kmpl	24 700,00	24 700,00
5150000003	WC kabiinid koos ustega	86,20	m2	265,00	22 843,00
516	Puit- ja kipsplaatvaheseinad				
5160000001	VS02 Välisseinte katmine seestpoolt 2x kipsplaadiga KEK+GKBI, metallroovil 95mm, vahel mineraalvill 100mm	94,51	m2	24,50	2 315,50
5160000002	SK08 Kipsplaatsein metallkarkassil GKB+KEK 50 002 M50	35,84	m2	25,00	896,00
5160000003	SK08 Kipsplaatsein metallkarkassil GKB+GKBI 50 002 M50	3,43	m2	25,00	85,75
5160000004	SK09 Kipsplaatsein metallkarkassil GKB+KEK 50 002 M50	21,60	m2	28,00	604,80
5160000005	SK12 Kipsplaatsein metallkarkassil GKB+KEK 66 202 M66	128,97	m2	33,00	4 256,01
5160000006	SK12 Kipsplaatsein metallkarkassil GKB+GKBI 66 202 M66	117,17	m2	35,00	4 100,95
5160000007	SK15 Kipsplaatsein metallkarkassil GKB+KEK 95 202 M95	39,38	m2	38,00	1 496,44
5160000008	SK25/45 Kipsplaatsein metallkarkassil GKB+GKBI 66/66 202 M66	64,23	m2	44,00	2 826,12
52	Siseuksed				66 097,00

522	Alumiiniumuksed				
5220000001	KU12 Alumiinumprofiilis klaasuks 1610x2280mm	1,00	kmpl	2 771,00	2 771,00
5220000002	KU11+5 Alumiinumprofiilis klaasuks 1610x2100mm	1,00	kmpl	2 485,00	2 485,00
5220000003	LU 38x28 Alumiiniumprofiilis klaaslükanduks 3800x2800mm EI 30	1,00	kmpl	12 290,00	12 290,00
5220000004	LU 35x22 Alumiiniumprofiilis klaaslükanduks 3500x2200mm	1,00	kmpl	7 700,00	7 700,00
5220000005	LU 16x22 Alumiiniumprofiilis klaaslükanduks 1600x2200mm EI 30	2,00	kmpl	3 925,00	7 850,00
5220000006	LU 20x22 Alumiiniumprofiilis klaaslükanduks 2000x2200mm	3,00	kmpl	4 400,00	13 200,00
523	Terasuksed				
5230000001	UT10x18 Terasuks 1010x1800mm EI30	1,00	kmpl	555,00	555,00
5230000002	UT10+10 Terasuks 2010x2100mm EI60	1,00	kmpl	1 251,00	1 251,00
525	Puituksed				
5250000001	U8 Puituks 810x2100mm	1,00	kmpl	770,00	770,00
5250000002	U10 Puituks 1010x2100mm	3,00	kmpl	770,00	2 310,00
5250000003	U10i Puituks 1010x2100mm	1,00	kmpl	935,00	935,00
5250000004	U9* Puituks 910x2100mm	1,00	kmpl	775,00	775,00
5250000005	U10* Puituks 1010x2100mm	2,00	kmpl	775,00	1 550,00
5250000006	U10* Puituks 1010x2100mm EI30	1,00	kmpl	865,00	865,00
5250000007	U10i* Puituks 1010x2100mm	1,00	kmpl	935,00	935,00
526	Lukustus				
5260000001	Siseuste lukustus ja käepidemed	1,00	obj	9 855,00	9 855,00
53	Siseseinte pinnakatted				108 415,54
531	Värvkatted				
5310000001	Siseseinte pahteldamine ja värvimine	1075,9	m2	18,00	19 366,43

5310000002	Siseseinte värvimine efetkvärviga	50,00	m2	125,00	6 250,00
5310000003	Siseavapõskede pahteldamine ja värvimine	74,60	jm	20,00	1 492,00
5310000004	Välisavapõskede pahteldamine ja värvimine	68,51	jm	20,00	1 370,20
534	Krohv- ja tasandus				
5340000001	Olemasolevate seinte ettevalmistus ja krohvimine	521,25	m2	15,00	7 818,75
5340000002	Siseseinte kergkrohv tasandus	222,67	m2	12,00	2 672,04
5340000003	Siseavapõskede ehitus kipsplaadist	74,60	jm	20,00	1 492,00
5340000004	Välisavapõskede ehitus kipsplaadist	68,51	jm	20,00	1 370,20
535	Plaatkatted				
5350000001	Keraamiline seinaplaat (niiske ruum)	412,64	m2	75,00	30 948,00
536	Puitvooderdus				
5360000001	SK03 Puitribisein, MDF liist, kaetud naturaalse kasespooniga, matt akrüüllakk	22,34	m2	228,00	5 093,52
	SK06 seinte katmine tammespooniga plaadiga	24,00	m2	185,00	4 440,00
5360000002	SK07 seinte katmine kasevineeriga	44,00	m2	265,00	11 660,00
537	Sooja-, heli- ja hüdroisolatsioon				
5370000001	Seinte katmine niiskustõkkevõõbaga	412,64	m2	15,00	6 189,60
5370000002	Seinte hüdroisolatsioon	412,64	m2	20,00	8 252,80
54	Lagede pinnakatted				97 413,82
541	Värvkatted				
5410000001	RL07 Kipsplaatripplae pahteldamine ja värvimine	66,66	m2	20,00	1 333,20
543	Lagede metall- ja plekk-katted, ripplaed				
5430000001	RL01 Moodulripplagi Ecophon Solo Matrix 1200x1200mm	163,19	m2	127,00	20 725,13
5430000002	RL02 Moodulripplagi AIKKON FAM 2 1200x600mm	375,65	m2	99,00	37 189,35
5430000003	RL03 Moodulripplagi Ecophon Focus E 600x600mm	606,01	m2	48,00	29 088,48
5430000004	RL04 Moodulripplagi Ecophon Focus E 1200x600mm	3,59	m2	48,00	172,32
5430000005	RL05 Moodulripplagi Ecophon Focus B 600x600mm	22,20	m2	44,00	976,80

545	Puidust laed, kipsplaatlaed				
5450000001	RL07 Kipsplaatripplagi	66,66	m2	40,00	2 666,40
5450000002	VL02 Vahelae katmine tuletõkkekipsplaadiga 2x15mm	35,09	m2	54,00	1 894,86
5450000003	VL02 Vahelae katmine kipsplaadiga 12,5mm	72,52	m2	34,00	2 465,68
547	Lagede sooja-, heli- ja hüdroisolatsioon				
5470000001	RL06 Helineelavad viimistlusplaadid Ecophon Industry Modus TAL 1200x600mm	32,20	m2	28,00	901,60
55	Treppide pinnakatted				5 273,10
554	Astmete plaatkatted				
5540000001	Trepiastmete ja mademete katmine terratso-astmeplaatidega	39,06	m2	135,00	5 273,10
56	Põrandad ja põrandakatted				96 591,71
563	Epokatted ja pinnakõvendid				
5630000001	PK05 EPO kate	39,33	m2	45,00	1 769,85
565	Plaatpõrandad				
5650000001	PK01 Keraamiline põrandaplaat 750x750mm	697,69	m2	75,00	52 326,75
5650000002	PK02 Keraamiline põrandaplaat 375x750mm	149,47	m2	70,00	10 462,90
567	Sooja-, heli- ja hüdroisolatsioon				
5670000001	VL02/03 Vahelae põrandakipsplaat Knauf Brown 2x15mm	107,61	m2	44,00	4 734,84
5670000002	VL02/03 Vahelae OSB plaat 22mm	107,61	m2	32,00	3 443,52
5670000003	Põrandate hüdroisolatsioon	149,47	m2	20,00	2 989,40
568	Rullmaterjalist põrandakatted, vaibad				
5680000001	PK04 Plaatvaip 500x500mm	156,47	m2	47,00	7 354,09
5680000002	PK06 PVC kate	119,58	m2	42,00	5 022,36

5680000003	PK08 plaatvaip 250*1000 mm	171,00	m2	48,00	8 208,00
5680000004	PK09 LVT kate 185*1220 mm	7,00	m2	40,00	280,00
57	Eriruumide pinnakatted				2 956,80
570	Eriruumide pinnakatted				
5700000001	Olemasolevate siseklaasseinte kinnikleepimine reklaamidega	19,20	m2	154,00	2 956,80
6	SISUSTUS, INVENTAR, SEADMED				193 400,00
61	Sisustus ja mööbel				78 700,00
610	Sisustus ja mööbel				
6100000001	Värava lett VL-1	2,00	kmpl	10 000,00	20 000,00
6100000002	Värava lett VL-2	2,00	kmpl	10 000,00	20 000,00
6100000003	Värava lett VL-3	2,00	kmpl	10 000,00	20 000,00
6100000004	Värava lett VL-4	1,00	kmpl	10 000,00	10 000,00
6100000005	Erivalamu (joonis AR-8-10)	1,00	kmpl	8 700,00	8 700,00
62	Inventar				56 900,00
620	Inventar				
6200000001	Inventar kohtkindel	1,00	obj	56 900,00	56 900,00
66	Tõste- ja teisaldusseadmed				57 800,00
661	Liftid				
6610000001	Lift	1,00	kmpl	57 800,00	57 800,00
7	TEHNOSÜSTEEMID				1 048 742,00
71	Veevarustus ja kanalisatsioon				173 600,00
711	Veevarustus				
7110000001	Veevarustus	1,00	obj	27 900,00	27 900,00
712	Kanalisatsioon				
7120000001	Kanalisatsioon	1,00	obj	77 500,00	77 500,00
713	Sanitaartechnika seadmed				

7130000001	Sanitaartechnika seadmed	1,00	obj	68 200,00	68 200,00
72	Küte, ventilatsioon ja jahutus				427 900,00
721	Küttetorustikud				
7210000001	Küttetorustikud	1,00	obj	56 500,00	56 500,00
7210000001	Küttetotustikud, põrandaküte	1,00	obj	18 000,00	18 000,00
722	Küttekehad				
7220000001	Küttekehad	1,00	obj	1 500,00	1 500,00
723	Katlamajad, soojasõlmed, boilerid				
7230000001	Soojasõlm, kalorifeerisõlmed	1,00	obj	11 000,00	11 000,00
724	Ventilatsiooniseadmed				
7240000001	Ventilatsiooniseadmed	1,00	obj	89 800,00	89 800,00
725	Ventilatsioonitorustikud				
7250000001	Ventilatsioonitorustikud	1,00	obj	111 400,00	111 400,00
726	Jahutusseadmed				
7260000001	Jahutusseadmed	1,00	obj	68 000,00	68 000,00
7260000002	Õhkkardinad	1,00	obj	19 000,00	19 000,00
727	Jahutustorustikud				
7270000001	Jahutustorustikud	1,00	obj	52 700,00	52 700,00
73	Tuletõrjearustus				125 000,00
734	Tulekustutusseadmed				
7340000001	Tulekustutid	1,00	obj	7 000,00	7 000,00
7340000002	Tuletõrjevesi	1,00	obj	6 000,00	6 000,00
7340000003	Sprinklersüsteemid	1,00	obj	112 000,00	112 000,00
74	Tugevoolupaigaldis				170 813,00
741	Elektri peajaotussüsteemid				
7410000001	Elektri peajaotussüsteemid	1,00	obj	18 096,00	18 096,00
742	Kaabliteed				

7420000001	Kaabliteed	1,00	obj	12 220,00	12 220,00
743	Kaabeldus				
7430000001	Kaabeldus	1,00	obj	42 670,00	42 670,00
744	Valgustussüsteemid				
7440000001	Valgustussüsteemid	1,00	obj	69 921,00	69 921,00
745	Elektriküte, installatsioonimaterjalid				
7450000001	Instalatsioonimaterjalid	1,00	obj	26 792,00	26 792,00
746	Piksekaitse ja maandus				
7460000001	Piksekaitse, maandus	1,00	obj	1 114,00	1 114,00
75	Nõrkvoolupaigaldis ja automaatika				151 429,00
752	Hooneautomaatika				
7520000001	Hooneautomaatika	1,00	obj	32 441,00	32 441,00
7520000002	Tuleohutus automaatika	1,00	obj	13 436,00	13 436,00
753	Andmevõrgud, telefoni- ja infoedastussüsteemid				
7530000001	Andmevõrgud, telefoni- ja infoedastussüsteemid	1,00	obj	49 700,00	49 700,00
754	Turvasüsteemid				
7540000001	Turvasüsteemide kaabeldus	1,00	obj	55 852,00	55 852,00
8	EHITUSPLATSI KORRALDUSKULUD				53 200,00
81	Ajutised ehitised ehitusplatsil				30 200,00
811	Soojakud ja olmeruumid				
8110000001	Ehitussoojaku rent ja paigaldus	8,00	kuud	900,00	7 200,00
8110000002	Ajutise tualeti rent ja paigaldus	8,00	kuud	600,00	4 800,00
815	Piirded ja reklaamtahvlid				
8150000001	Objekti teadetetahvel	1,00	kmp	1 700,00	1 700,00
8150000002	Ajutise piirdeaia kasutus	1,00	obj	2 900,00	2 900,00
818	Tellingud, lavad ja tõstukid				
8180000001	Tellingud, lavad ja tõstukid	1,00	obj	13 600,00	13 600,00

82	Ajutised tehnosüsteemid				1 400,00
821	Vesi ja kanalisatsioon				
8210000001	Ajutine veepaigaldis	1,00	obj	600,00	600,00
822	Elektripaigaldis				
8220000001	Ajutine elektripaigaldis	1,00	obj	800,00	800,00
87	Veod				21 600,00
871	Materjalide vedu				
8710000001	Materjalide transport	1,00	obj	12 600,00	12 600,00
874	Jäätmekäitlus				
8740000001	Ehitusaegse prahi vedu ja utiliseerimine	1,00	obj	9 000,00	9 000,00
9	EHITUSPLATSI ÜLDKULUD				215 600,00
91	Juhtimiskulud				114 400,00
911	ITP palgad				
9110000001	Objekti juhtimiskulud	8,00	kuud	10 800,00	86 400,00
913	Abitööliste palgad				
9130000001	Abitöölised	8,00	kuud	3 500,00	28 000,00
92	Kulud abistavatele tegevustele				50 000,00
925	Lõplik koristamine				
9250000001	Lõplik koristus	1,00	obj	50 000,00	50 000,00
94	Erikulud				43 200,00
943	Erikulud				
9430000001	Lennujaamas töötamise erikulud	8,00	kuud	5 400,00	43 200,00
96	Lepingu erikulud				8 000,00
961	Ehitustööde kindlustus				
9610000001	Ehitustööde kindlustus	1,00	obj	8 000,00	8 000,00
10	MUUD TÖÖD				88 171,00
	tehnika	1,00	kmpl	45 800,00	45 800,00

	suitsueemaldus	1,00	kmpl	13 487,00	13 487,00
	infoekraanid	1,00	kmpl	28 884,00	28 884,00
KOKKU					2 596 824,18
EHITUSTÖÖD KOKKU					2 596 824,18
Tellija reserv 10%					259 682,42
KOKKU KOOS TELLIJAJA RESERVIGA (Lisatakse rhr)					2 856 506,60
Käibemaks 20%					571 301,32
SUMMA					3 427 807,92

Lisa 3. Ehitusobjekt töökeskkonna riskianalüüsi vorm

Ettevõtte:			
Ehitusobjekti aadress:			
Ehitustööde nimetus:			
Sihtgrupp:			
Riskianalüüsi läbiviijad:			
Analüüsi läbiviimise kuupäev:			
Riskide hindamise kriteeriumid			
Võimalikud tagajärjed:			
Esinemise tõenäosus	Väheohtlik (tervisekahjustust ei esine)	Ohtlik (kerge tervisekahjustus)	Eriti ohtlik (raske tervisekahjustus)
Ebatõenäoline	I tase Olematu ehk tühine risk	II tase Vähene ehk talutav risk	III tase Keskmine ehk ohustav risk
Mõnel juhul võimalik	II tase Vähene ehk talutav risk	III tase Keskmine ehk ohustav risk	IV tase Suur ehk kahjustav risk
Tõenäoline	III tase Keskmine ehk ohustav risk	IV tase Suur ehk kahjustav risk	V tase Lubamatu ehk eluohtlik risk
Riskide tasemed.			
I tase. Meetmeid ei vajata. II tase. Erilisi, riske vähendavaid meetmeid ei vajata. Oluline on pidev riskide kontrolli all hoidmine ettevaatus- ja ohutusabinõude täitmise abil. III tase. Kasutusele võtta meetmed riski vähendamiseks, mida tuleks rakendada ja jälgida kogu riski eksisteerimise ajal. IV tase. Tegevust töökohal ei tohiks alustada enne, kui riski on vähendatud. Kui risk kaasneb poolelioleva tööga, võib tööd jätkata kõiki ohutusmeetmeid rakendades, kuid abinõud riski vähendamiseks tuleb rakendada lähema ööpäeva jooksul. V tase. Riski vähendamine on vältimatu. Töid ohualas ei tohi jätkata ega alustada enne, kui riski taset on vähendatud.			

Vastutavad töötajad.		
Töökeskonna ohuteguritest tulenev riskifaktorite analüüs		
Ohutegur	Riski tase I – V	Ohuteguri iseloomustus, vajalikud töötervishoiu- ja tööohutusalsed meetmed ja abinõud
9.1 Füüsilised ohutegurid.		
Mikrokliima: (õhutemperatuur, õhuniiskus, sademed, tuuletõmbus)	II	Sisekliima peab olema tööülesande täitmiseks sobiv, tagada tuleb töökohtade varustatus värske õhuga. Sobiva sisekliima määramisel tuleb arvestada töötajate arvu ruumis, töötajate vaimset ja füüsilist koormust, tööruumi suurust, kasutatavate töövahendite spetsiifikat ning tehnoloogilise protsessi laadi.
Müra, vibratsioon: (pidev taustmüra, löökmüra)	III	Töökeskonna müra ja vibratsioon peavad olema sellise tasemega, et nende kahjulik toime töötajale oleks välditud või viidud võimalikult madalale tasemele ka pikaajalise töötamise vältel. Isikukaitsevahendite kasutamine.
Kiirgused:	I	
Magnetväljad:	I	
Kohalduvad TTO-alsed õigusaktid: Töötervishoiu ja tööohutuse seadus §6		
Keemilised ohutegurid.		
Kemikaalide kasutamine:	III	Isikukaitsevahendite kasutamine
Gaasid, aurud, suits:	III	Isikukaitsevahendite kasutamine
Tolm:	II	Isikukaitsevahendite kasutamine
Kohalduvad TTO-alsed õigusaktid:		
Bioloogilised ohutegurid.		
Bakterid, viirused, seened:	I	Bioloogilised ohutegurid on mikroorganismid (bakterid, viirused, seened jm), sealhulgas geneetiliselt muundatud mikroorganismid, rakukultuurid ja inimese endoparasiidid ning muud bioloogiliselt aktiivsed ained, mis võivad põhjustada nakkushaigust, allergiat või mürgistust. Isikukaitsevahendite kasutamine

Kohalduvad TTO-alased õigusaktid:		
Füsioloogilised ohutegurid.		
Töö tegemine pidevas sundasendis:	III	Füsioloogilised ohutegurid on füüsilise töö raskus, sama tüüpi liigutuste kordumine ja üleväsimust põhjustavad sundasendid ja -liigutused töös ning muud samalaadsed tegurid, mis võivad aja jooksul põhjustada tervisekahjustusi.
Füüsiline koormus raskuste käsitsi teisaldamisel:	III	Füsioloogilised ohutegurid on füüsilise töö raskus, sama tüüpi liigutuste kordumine ja üleväsimust põhjustavad sundasendid ja -liigutused töös ning muud samalaadsed tegurid, mis võivad aja jooksul põhjustada tervisekahjustusi.
Kohalduvad TTO-alased õigusaktid:		
9.5 Psühholoogilised ohutegurid.		
Töö korraldus:	II	
Töö tempo:	II	
Töö keerukus:	III	
Töö rutiinsus:	II	
Vahetustes töö:	I	
Tööpäeva pikkus:	I	
Olmetingimused:	II	
Isiklik tööalane vastutus:	III	
Tööalased suhted kolleegidega:	II	
Tööalased suhted ülemustega:	II	
Töösuhte ebakindlus:	II	
Kohalduvad tto-alased õigusaktid:		
Töövahenditest, töökohast ja töötegemise viisidest tulenevad riskifaktorid.		
Riskifaktor	Riski tase I – V	Ohuteguri iseloomustus, vajalikud töötervishoiu- ja tööohutuselased meetmed ja abinõud

Libisemine, komistamine, kukkumine töötasapinnal:	II	Töötasapinnad hoida puhtana ja koristatuna ehitusprahist, korrektselt ladustamata ehitusmaterjalist jms. ennetamiseks libisemis,-komistamis- või kukkumisohtu
Töötaja kukkumine kõrgustest:	IV	Kõik lahtised avad tarinditel ja käiguteedel tuleb piirestada või avad kinni katta.
Töötaja kukkumine süvendisse, kraavkaevikusse	IV	Vältimaks võimalust kukkuda süvendisse, tuleb kukkumisohtlik ala tähistada ja süvendi servad piirata ehitus- või piirdeaiaaga.
Pinnasevaring	IV	Kaevik tuleb kaevata piisava kaldenurgaga vältimaks pinnasevaringut. Juhul kui piisavalt väikse varisemisnurgaga kaevikut ei ole võimalik teha, tuleb kasutada sulundeid.
Materjalide, pinnase, tööriistade, jm esemete kõrgusest kukkumine:	IV	Alad, mille kohal on oht kõrgusest kukkuvale materjalidele, tööriistadele jms esemetele tuleb piirata ja tähistada.
Masinaid, mehhanismid, seadmed ja töövahendid, liiklusvahendid, töövahendite liikuvad osad:	III	Töölised, kes töötavad ehitusmasinate vahetus läheduses tuleb varustada kõrgnähtavate tööriistadega, et masinajuhtidele oleks võimalik neid märgata. Masinaid võivad juhtida vaid selleks vastava koolituse omandanud masinajuhid.
Töövahendi tööorganitelt suure kiirusega paiskuvad sädemed, killud jm osakesed:	IV	Töötamisel löikevahendite vms. Tuleb töölised varustada kaitseprillidega vältimaks sädemete, kildude vms paiskumist silma
Elektrilöök:	IV	Elektrilöögi vältimiseks tohib töömaal kasutada ainult tehaselises koostises ja elektriohutussnõudele vastavaid seadmeid, pikendusjuhtmeid jms. Katkiste elektri juhtmete kasutamine on keelatud. Elektritööd ehitusaegse paigaldise juures võib teostada ainult vastava pädevusega elektrik.
Tulekahju, plahvatus:	V	Tuletööde teostamisel peab töökoht olema varustatud minimaalselt kahe 6kg tulekustutiga. Keelatud on tuletõkkes tööd kergesti süttivate materjalide vahetus läheduses.
Terviseriski hindamine raskuste käsitsi teisaldamisel		
Hinnatav ametikoht:		
Teisaldustöö kestuse hinnang		
Regulaarselt korduv raskuste teisaldamine	Raskuste hoidmise või kandmise summaarne aeg	Aja hinnang (palli)
10 korda vahetuses	30 min	1
10 – 40 korda vahetuses	30 min – 1 tund	2

40 – 200 korda vahetuses	1 tund – 3 tundi	4
200 – 500 korda vahetuses	3 tundi – 5 tundi	6
Üle 500 korra vahetuses	≥ 5 tundi	8
Teisaldatava raskuse massi hinnang		
Teisaldatava raskuse mass (mehed)	Teisaldatava raskuse mass (naised)	Massi hinnang (palli)
10 kg	5 kg	1
10 – 20 kg	5 – 10 kg	2
20 – 30 kg	10 – 15 kg	4
30 – 40 kg	15 – 25 kg	7
≥ 40 kg	Üle 25 kg	10
Kehaasendi hinnang		
	- püstasend, ülakeha ei ole pööratud ega kallutatud; - raskus toetub vastu keha; - seistakse või tehakse mõned sammud.	1
	– ülakeha kallutatud ette kuni 30° või pööratud – raskus toetub vastu keha; – istumine, seismine või pikem kõndimine.	2
	– ülakeha kallutatud ette üle 30° või kummargil asend; – raskust ei saa keha vastu toetada või seda tõstetakse õlgadest kõrgemale; – istumine või seismine.	4
	– pööratud ülakeha kallutatud kaugele ette; – raskust ei saa keha vastu toetada; – seismine ebakindlal alusel, põlvitamine või kükitamine.	8
Töökeskkonna tingimuste hinnang		
Töökeskkonna ergonoomilised tingimused		Tingimuste hinnang (palli)
- tööks on piisavalt ruumi, – põrand on tasane ja mittelibe, – hea valgustus.		0
– tööks vähe ruumi: tööpinda alla 1,5 m ² , madal lagi vms; – kehaasend ebastabiilne: põrand libe, ebatasane või kaldus.		1
Arvutus		

...	...	...	...
massi hinnang	pluss (+) asendi hinnang	pluss (+) tingimuste hinnang	võrdub (=) summa
Summa (x) korda aja hinnang = ...			
Riskitaseme määramine			
Riskihinne	Riskitase	Terviseriski kirjeldus ja vajalik tegevus	
10	I	- koormus vähene, terviserisk tühine	
10 – 25	II	– koormus mõõdukas, terviserisk keskmine	
25 – 50	III	– koormus suur – võimalik füüsilise ülekoormuse tekkimine ka füüsiliselt tugeval töötajal – vajalik töökorralduse muutmine ja töökoha ergonoomiline ümberkujundamine	
Üle 50	IV	– koormus liiga suur; – füüsiline ülekoormus on ilmne; – töökorralduse muutmine ja töökoha ergonoomiline ümberkujundamine on hädavajalik; – töö lõpetada kuni ümberkorralduste tegemiseni.	
Riskianalüüsi dokumenteeris:			
Dokumenteermise kuupäev:			

GRAAFILINE OSA

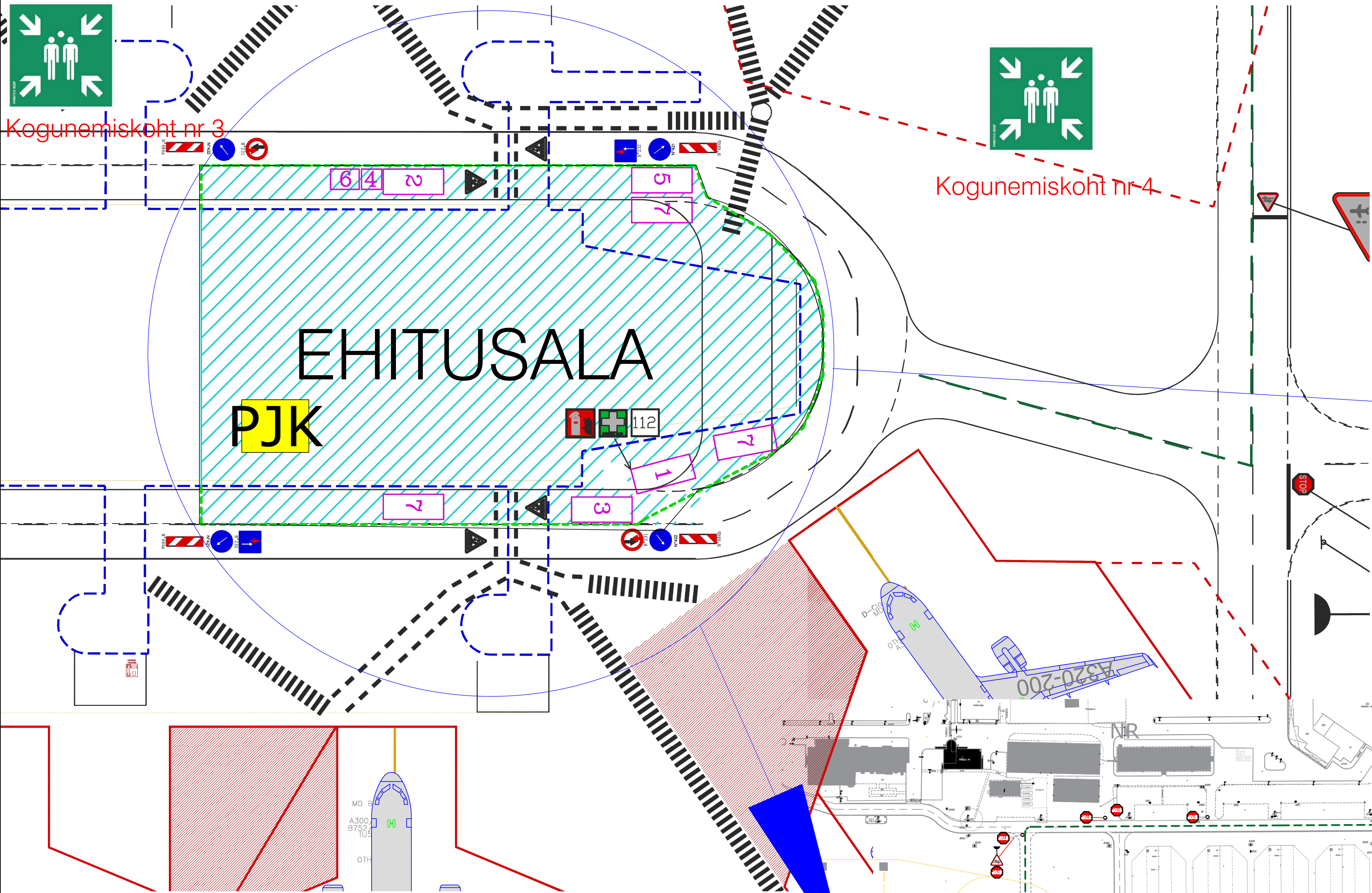
Joonis 1. Ehitusplatsi üldplaan

Joonis 2. Koondkalenderplaan

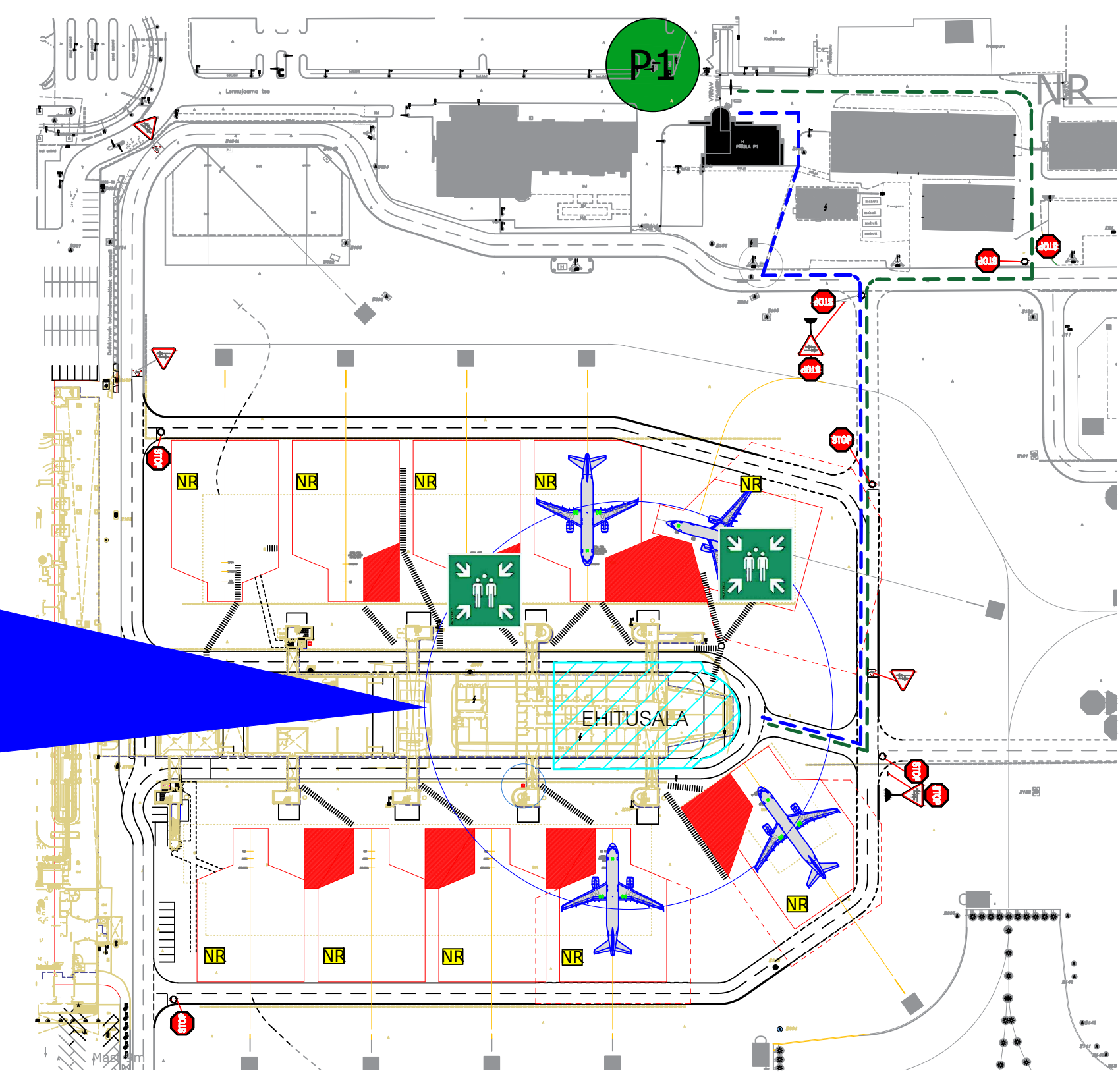
Joonis 3. Lammutustööde tehnoloogiline kaart

Joonis 4. Betoonitööde tehnoloogiline kaart

Ehitusplatsi üldplaan



Liiklusskeem objektile P1 pääslast



Liiklusskeem objektile P2 pääslast



Tingmärgid

- 1 Objektikontor
- 2 Ehitussoojakud
- 3 Materjalide ala
- 4 WC, sanitaarsoojak
- 5 Ehitusaegne jäätmekonteiner
- 6 Olmejäätmed, ohtlikud jäätmed
- 7 Jäätmekonteinerid lammutustööde ajaks



Ehitusala



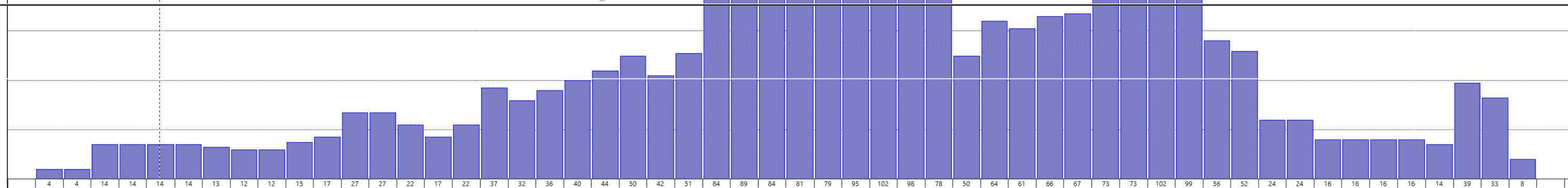
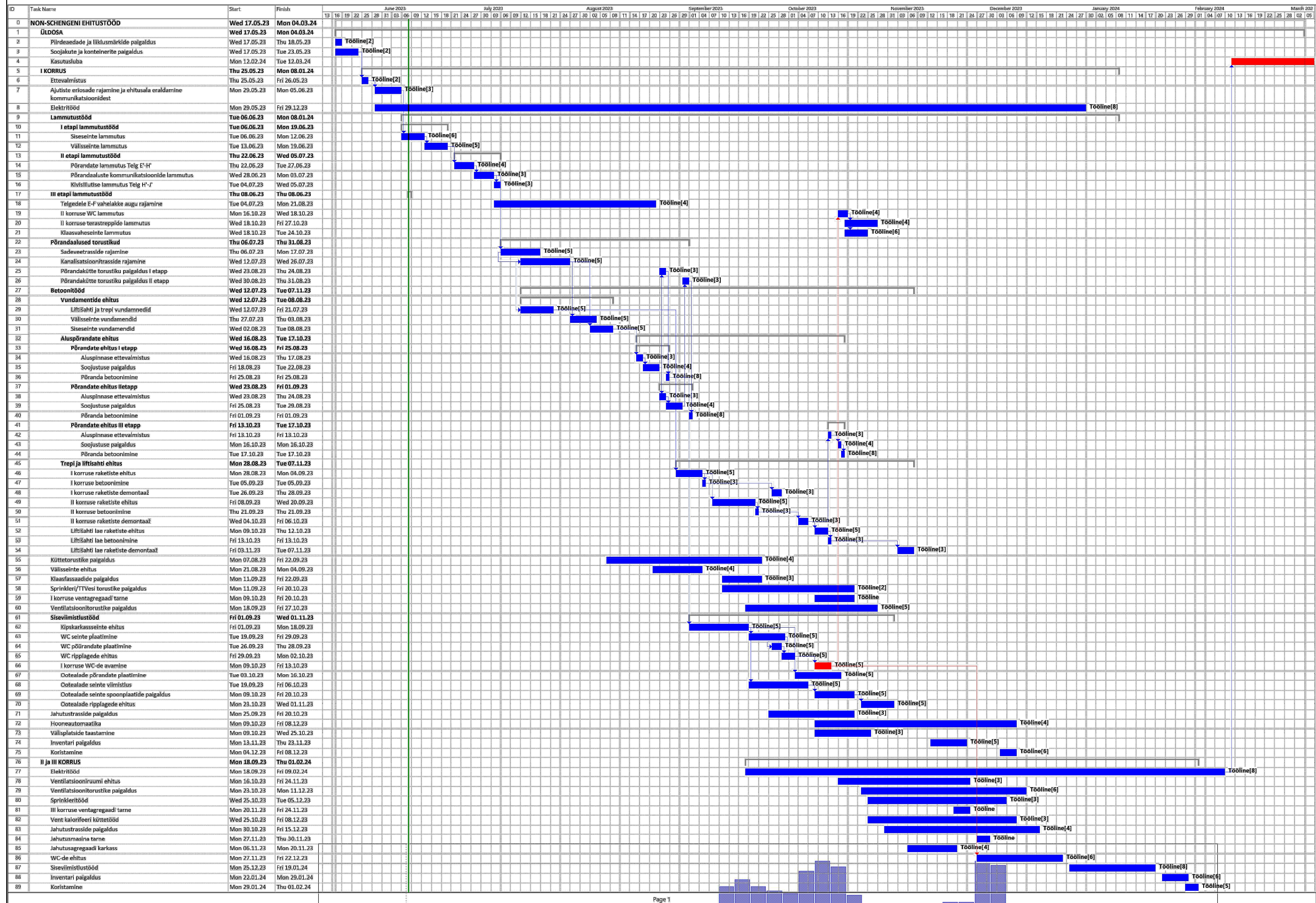
Piirdeaed



Tulekahju korral kogunemiskoht

 TALLINNA TEHNIKAKÕRGMK		Tallinna Lennujaama Non-Schengeni eelootalade rekonstrueerimistöde organiseerimine		
Koostas: Rene Punane		Joonise nimetus Ehitusplatsi üldplaan		
Juhendas: Anti Rodenberg				
Juhendas: Antti Rodenberg		Joonise nr 1	Töö nr EHE037	Opperiühm: KHE2018
TALLINN Juuni 2023		Skala	Leht: 1	Lehti: 1

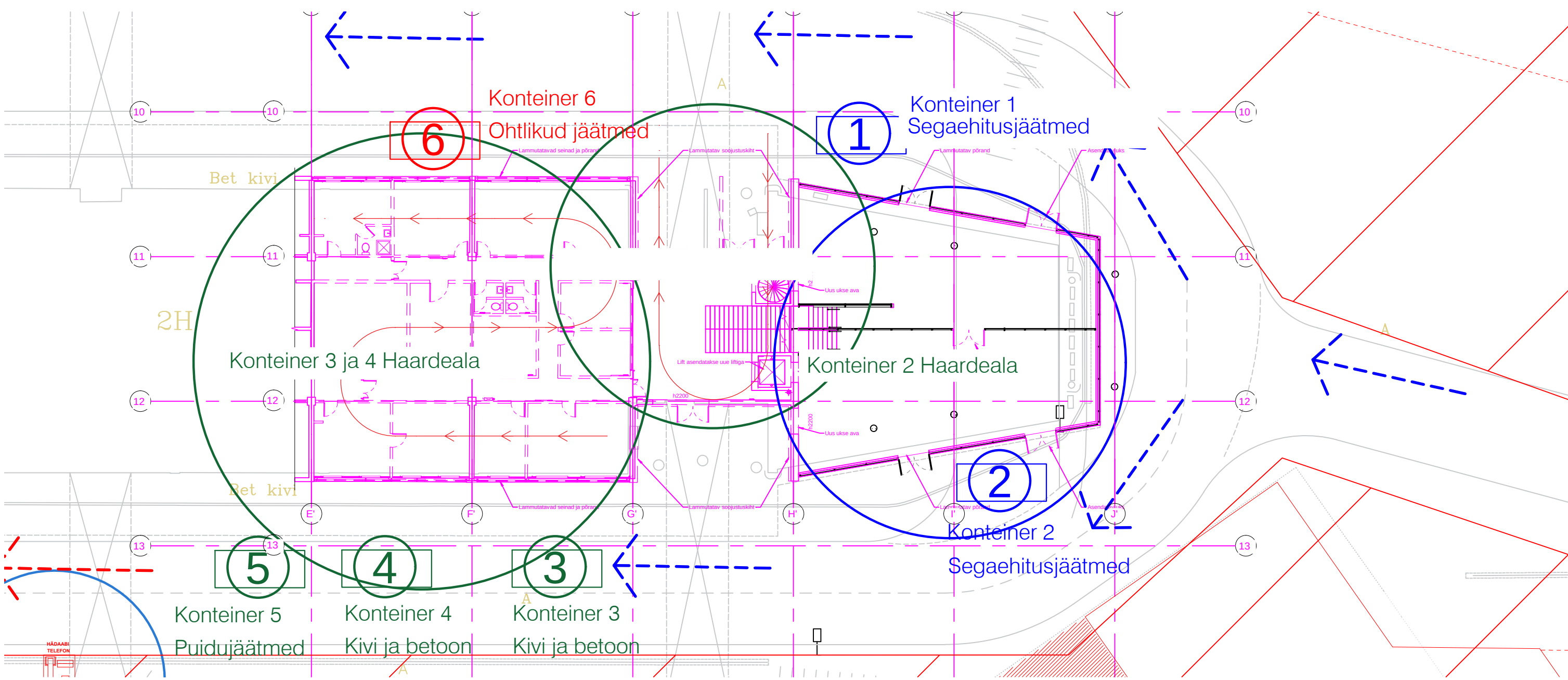
Koondkalendergraafik



		Tallinna Lennujaama Non-Schengeni eelootealade rekonstrueerimistööde organiseerimine	
Koostas:	Rene Punane	Joonise nimetus Koondkalendergraafik	
Juhendas:	Anli Rodenberg		
Juhendas:		Joonise nr 2	Töö nr EHE037
TALLINN	Juuni 2023	Skaala	Lehti: 1
			Lehti: 1

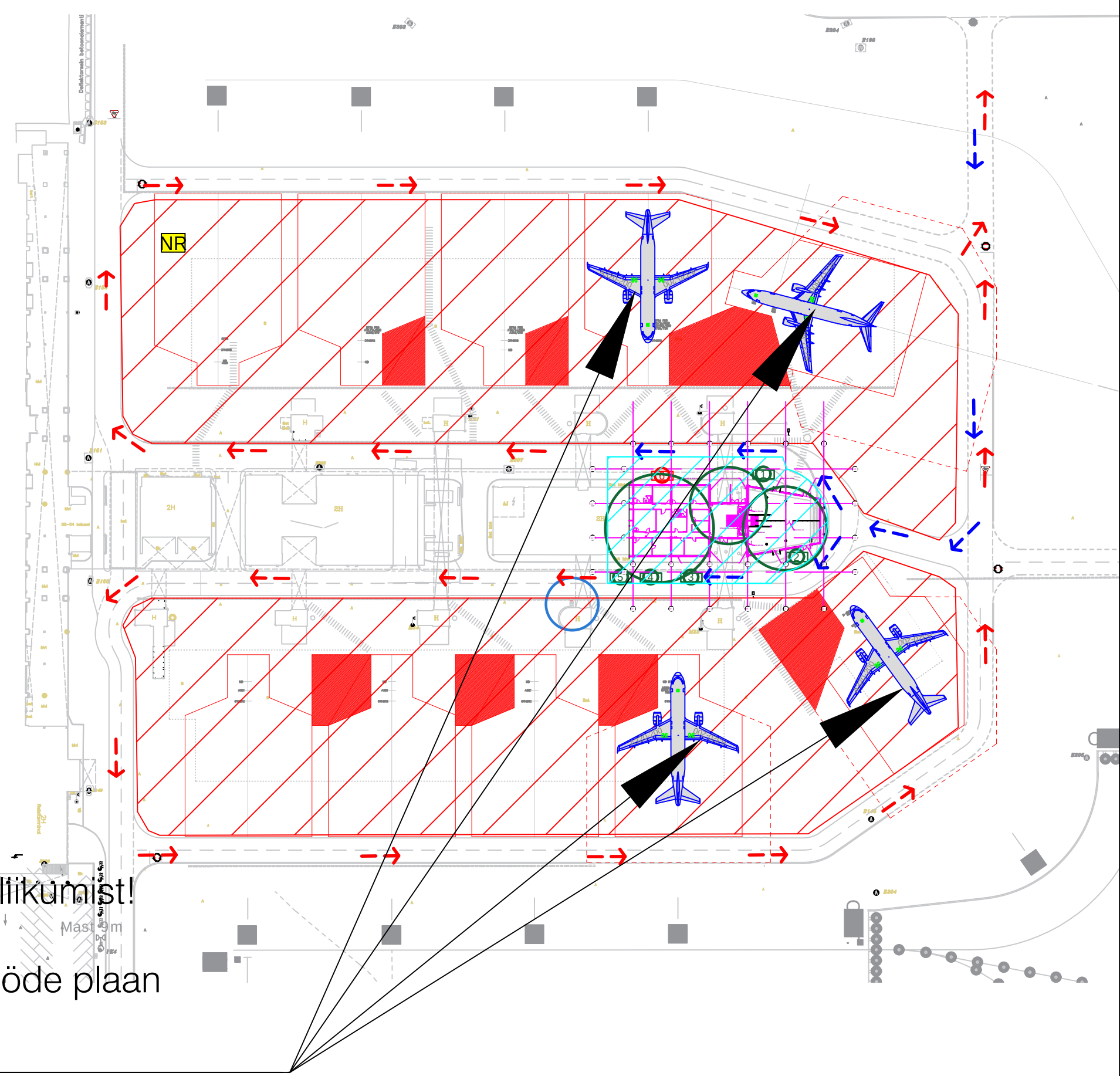
Lammutustööde tehnoloogiakaart

Lammutustööde I etapp - sise- ja välisseinte lammutus



- Objektile saabuv transporditee
- Objektilt lahkuv transporditee
- Konteinerite asukohad, vahetuskohad
- Ohtlike jäätmete konteiner
- Keeluala
- Lammutustööde liikumissuund

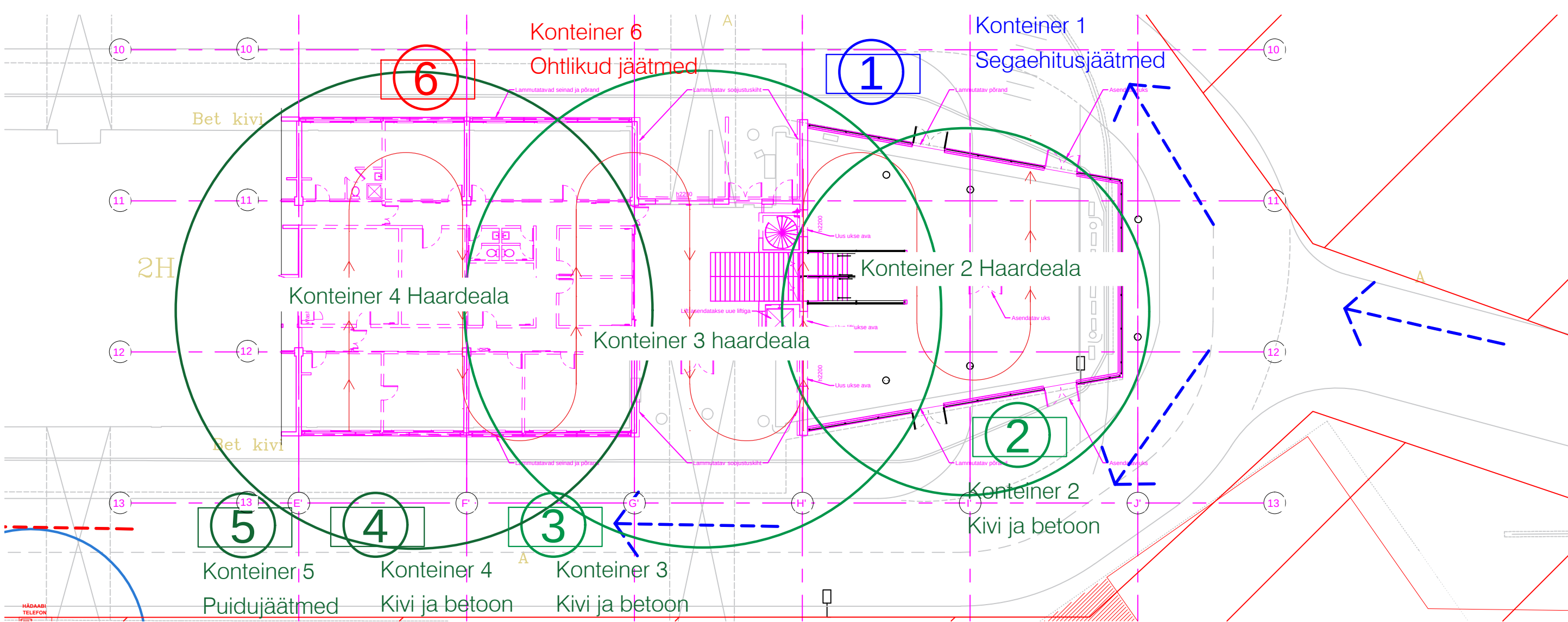
Jäätmekonteinerite transpordi liikumisskeem



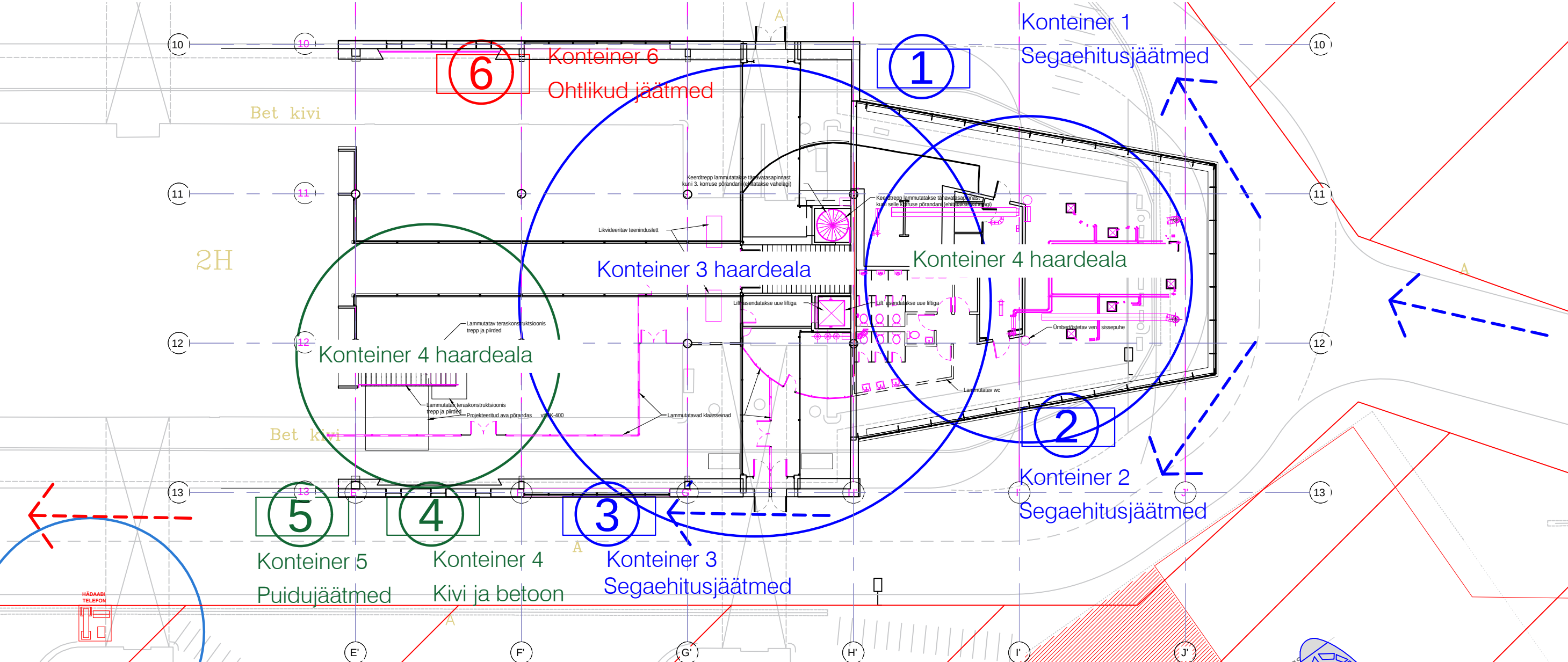
Lammutustööde teostamisel jälgida lennukite liikumist!
Kui perroonile saabub või seal pargib lennuk, katkestada töö ning kooskõlastada edasine tööde plaan objektijuhiga!

Lammutustööde II etapp - Põrandate lammutus

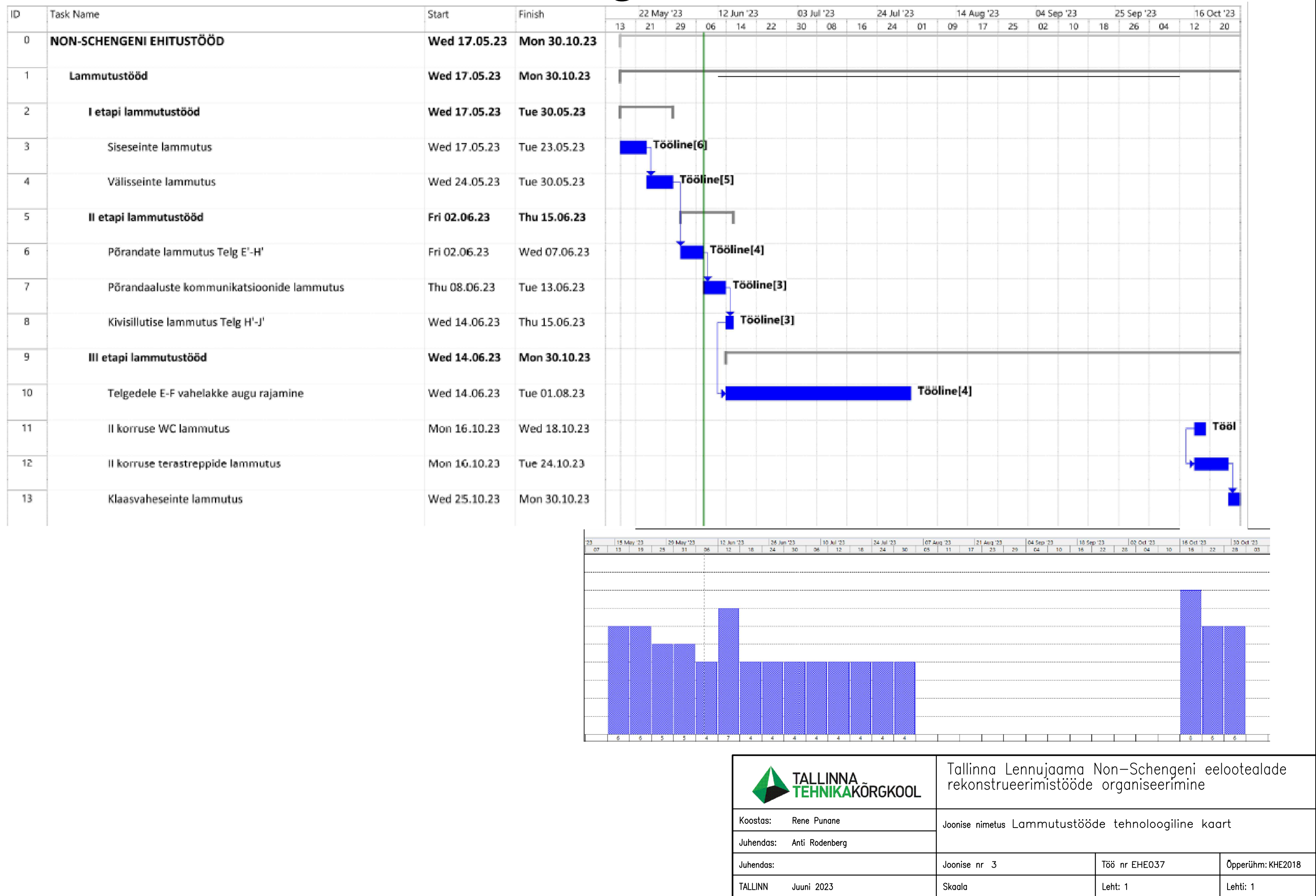
NB! Haardealad on muutunud. Konteinerisse 2 ei tohi panna segaehitusjäätmeid



Lammutustööde III etapp - II korruse klaasseinad, tehnosüsteemid, vahelagi. NB! Konteinerite jaotus on muutunud!



Lammutustööde kalendergraafik

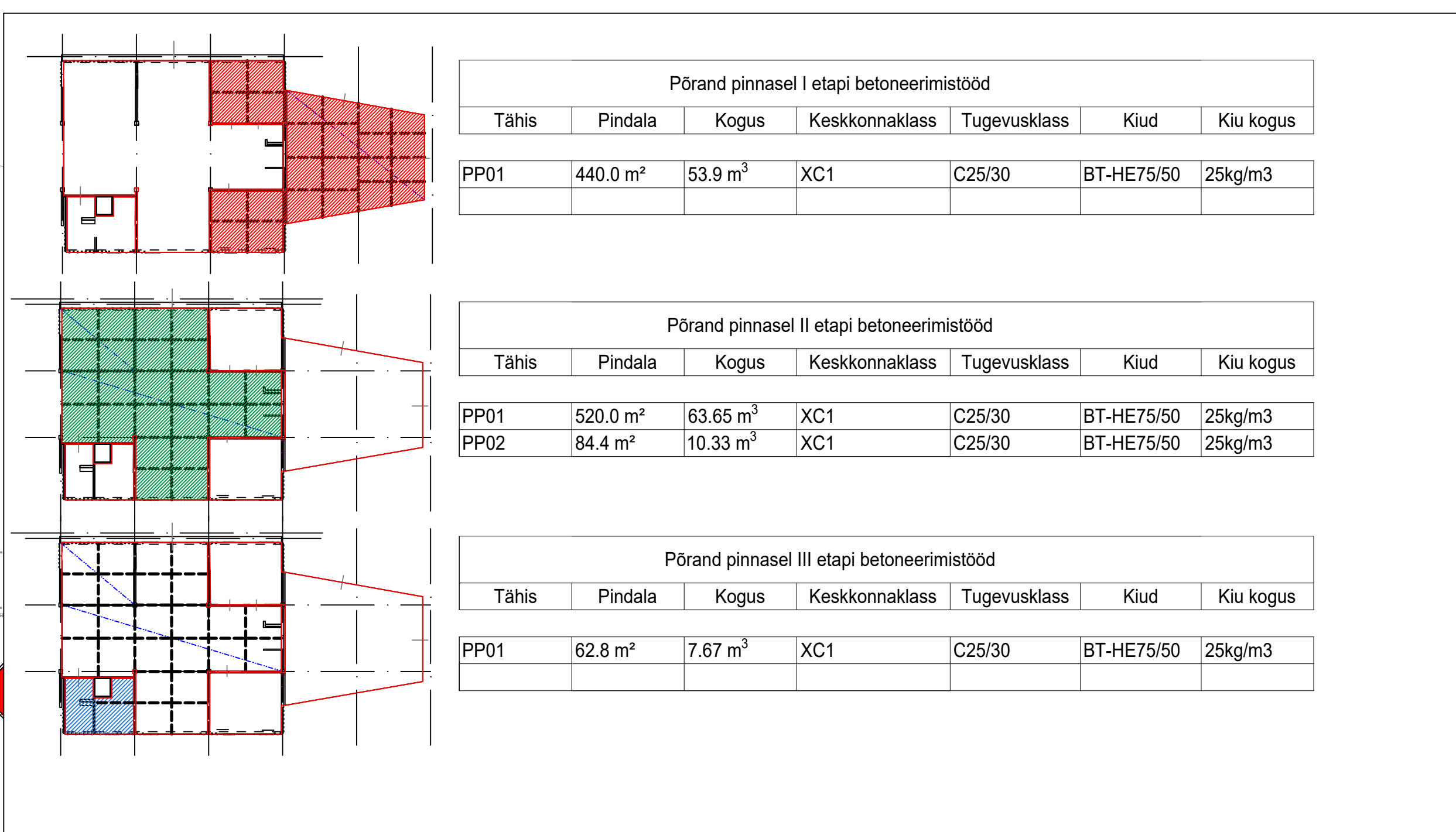
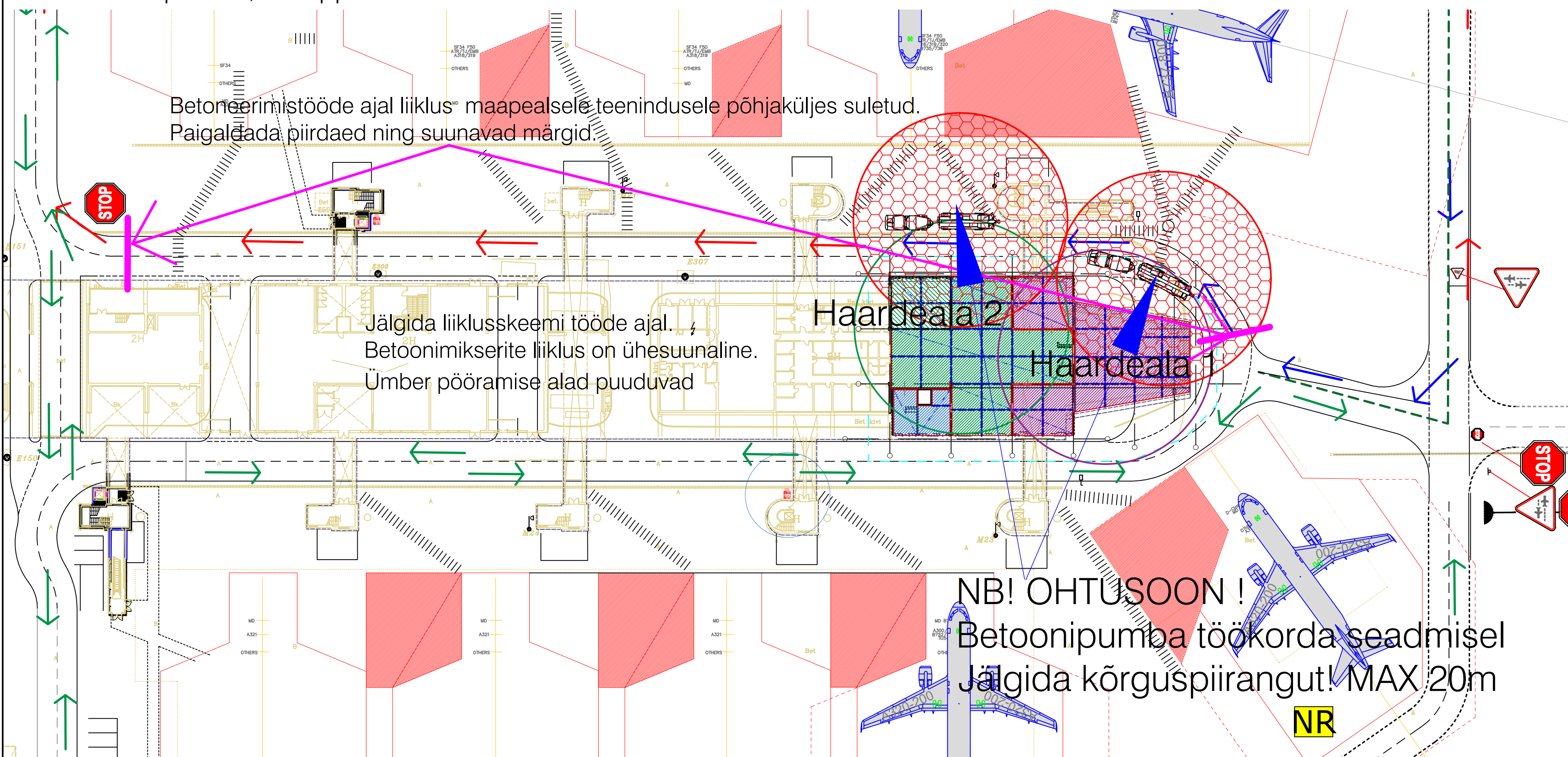


Betoonitööde tehnoloogiakaart

Betoonitööde haardealad

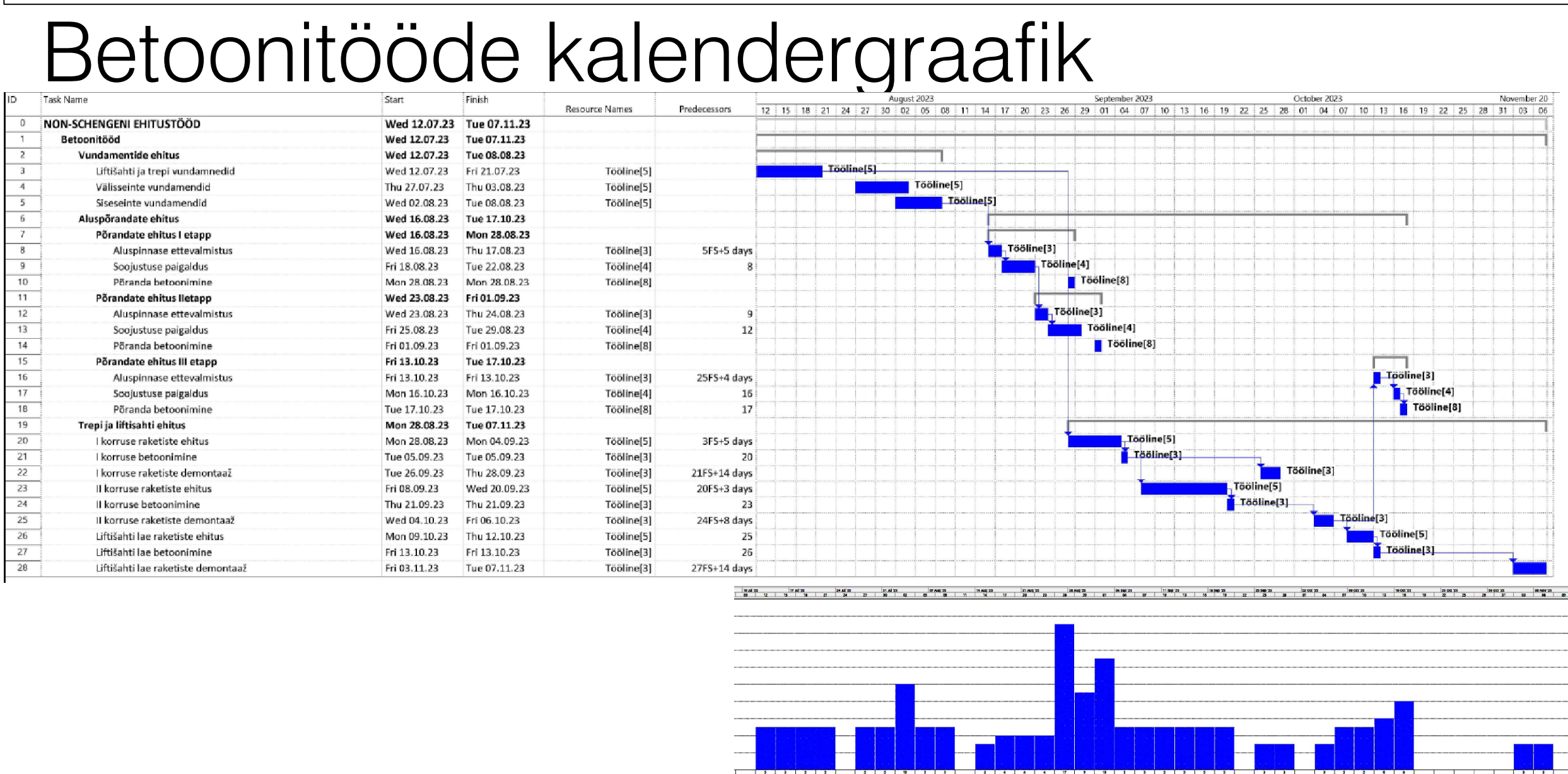
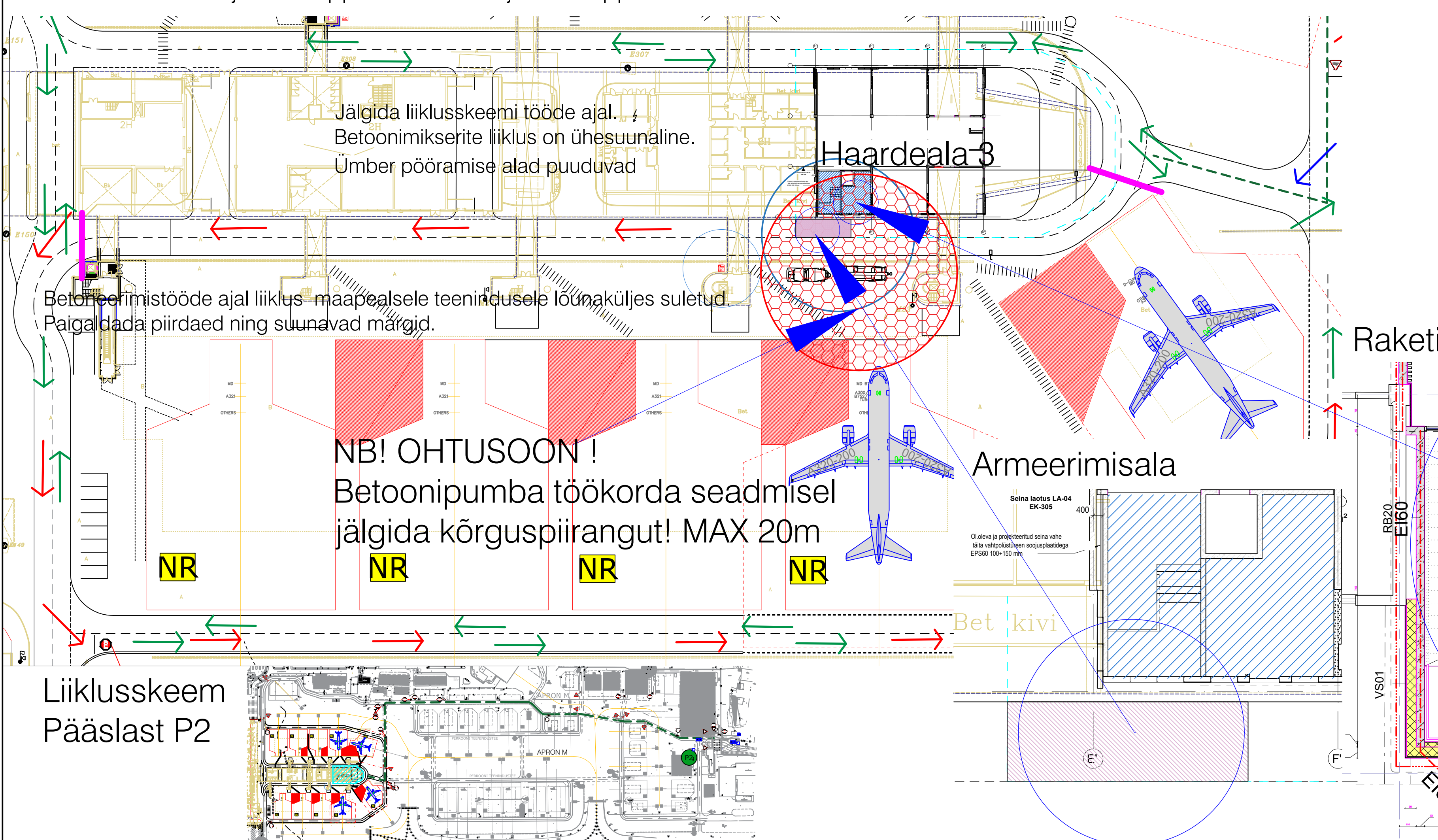
1. korruse põrand, I etapp

1. korruse põrand, II etapp



Betoonitööde haardealad: 1. korruse põrand, III etapp

1. korruse liftišaht ja sisetrepp 2. korruse lift ja sisetrepp



Tingmärgid

- Betoonimikserauto
- Betoonipump
- Lennujaama transpordi liikumisskeem, bussid, maapealne teenindus
- Objektile saabuv transporditee
- Objektilt lahkuv transporditee
- Haardeala 1 Põranda betoonitööd
- Haardeala 2 Põranda betoonitööd
- Haardeala 3 Põranda betoonitööd, Liftišahti ehitus, sisetrepi ehitus
- Keeluala
- Mahukjahanemismuugid 5,4 x 4 m
- Ohuala: kõrguspiirang ja parkivad lennukid

TALLINNA TEHNIKAKÕRGKOO		Tallinna Lennujaama Non-Schengeni eelootealade rekonstrueerimistööde organiseerimine		
Koostas:	Rene Punane	Joonise nimetus Betoonitööde tehnoloogiakaart		
Juhendas:	Anti Rodenberg			
Juhendas:		Joonise nr 4	Töö nr EHE037	Opperiühm: KHE2018
TALLINN	Juuni 2023	Skala	Lehti: 1	Lehti: 1