



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL  
INSENERITEADUSKOND  
Virumaa kolledž

**Narva Viru tn 4 lasteaia rekonstrueerimistööd**  
**Narva Viru tn 4 kindergarten reconstruction works**

HOONETE E HITUSE ÖPPEKAVA LÕPUTÖÖ

Üliõpilane:       Aleksi Sidorov

Üpiõpilaskood: 178634

Juhendaja:       Gennadi Arjassov

Kohtla-Järve, 2022

## AUTORIDEKLARATSIOON

Olen koostanud lõputöö iseseisvalt.

Lõputöö alusel ei ole varem kutse- või teaduskraadi või inseneridiplomit taotletud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

"30" mail 2022

Autor: .....

/ allkiri /

Töö vastab rakenduskõrghariduse esitatud nõuetele

"30" mail 2022

Juhendaja: .....

/ allkiri /

Kaitsmisele lubatud

Kaitsmiskomisjoni esimees .....

/ nimi ja allkiri /

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks<sup>1</sup>**

Mina Aleksei Sidorov (*autori nimi*) (sünnikuupäev: 20.03.1974)

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Narva Viru tn 4 lasteaia rekonstrueerimistööd

(*lõputöö pealkiri*)

mille juhendaja on Gennadi Arjassov,

(*juhendaja nimi*)

1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

---

<sup>1</sup>Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil.

\_\_\_\_\_ (*allkiri*)

\_\_\_\_\_ (*kuupäev*)

# TalTech Inseneriteaduskond Virumaa Kolledži

## LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

**Üliõpilane:** ..... (nimi, üliõpilaskood)  
Õppekava, peeriala: .....(kood ja nimetus)  
Juhendaja(d): ..... (amet, nimi, telefon)  
Konsultant: .....(nimi, amet)  
..... (ettevõtte, telefon, e-post)

### Lõputöö teema:

(eesti keeles) Narva Viru tn 4 lasteaja rekonstrueerimistööd.

(inglise keeles) Narva Viru 4 kindergarten reconstruction works.

### Lõputöö põhieesmärgid:

1. Hinnata hoone seisukorra
2. Koostada objekti renoveerimise ettepanekud
3. Arvutada rekonstrueerimistööde maksumuse

### Lõputöö etapid ja ajakava:

Nr	Ülesande kirjeldus	Tähtaeg
1.	Lõputöö teema valimine	22.02.2021
2.	Hoone seisukorra hindamine	15.03.2021
3.	Objekti renoveerimise ettepanekud	01.04.2021
4.	Rekonstrueerimistööde maksumuse arvutamine	20.04.2021
5.	Juhendajale lõputöö esitamine koos graafilise materjaliga	05.05.2021
6.	Lõputöö lõplik vormistamine	10.05.2021

**Töö keel: eesti**

**Lõputöö esitamise tähtaeg: "30" mai 2022 a**

**Üliõpilane:** Aleksei Sidorov ..... ".....".....2022a

/allkiri/

**Juhendaja:** Gennadi Arjassov ..... ".....".....2022a

/allkiri/

*Kinnise kaitsmise ja/või lõputöö avalikustamise piirangu tingimused formuleeritakse pöörde*

# SISUKORD

SISUKORD .....	5
Lühendite ja tähiste loetelu .....	7
SISSEJUHATUS .....	8
1. ÜLDANDMED .....	9
1.1 Üldosa .....	9
1.2 Alusdokumendid .....	9
1.3 Asendiplaan .....	12
1.4 Arhitektuur .....	13
1.5 Tuleohutus .....	15
2. KONSTRUKTSIOONID JA TARINDID .....	21
2.1 Üldosa .....	21
2.2 Hoone lammutatavad konstruktsioonid .....	22
3. RENOVEERIMIS ETTEPANEKUD .....	24
3.1 Olemasoleva hoone konstruktsioonide hinnang .....	24
4. Soojusjuhtivus .....	31
4.1. Soojuskaod läbi piirdetarindite .....	31
4.1.2 Pööningu soojusjuhtivus .....	32
4.1.3 Sokliseina soojusjuhtivus .....	33
4.1.4 Põranda soojusjuhtivus .....	34
4.1.5 Akende ja uste soojusjuhtivus .....	35
4.2 Piirdetarindite pindala .....	35
4.3 Kogu kütteperioodi soojuskadu .....	35
5. TÖÖOHUTUS JA E HITUSTEHNOL OOGIA .....	37
5.1. Tööohutus ehituses .....	37
5.2. Mullatööd .....	38
5.3. Betoontööd .....	38
5.4. Montaažitööd .....	38
5.5. Viimistlustööd .....	39
5.6. Katusetööd .....	39
5.7. Ehitustellingud ja redelid .....	39
5.8. Betoonkonstruktsioonid .....	39
5.9. Kivikonstruktsioonid .....	40
KOKKUVÕTE .....	41
SUMMARY .....	42
KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU .....	43

LISAD .....	44
Lisa 1 .....	45
Lisa 2 .....	46
Lisa 3 .....	47

## LÜHENDITE JA TÄHISTE LOETELU

$h$  – plaadi paksus,  $mm$

$R_{si}$  – piirde sisepinna soojustakistus,  $\frac{m^2 \cdot K}{W}$

$R_{se}$  – piirde välispinna soojustakistus,  $\frac{m^2 \cdot K}{W}$

$q_d$  – arvutuslik koormus,  $kN/m^2$

$q_k$  – normatiivne koormus,  $kN/m^2$

$s$  – normatiivne lumekoormus,  $kN/m^2$

$s_d$  – arvutuslik lumekoormus,  $kN/m^2$

## **SISSEJUHATUS**

Tänapäeval on paljud ehitised, mis olid ehitatud veel nõukogude ajal ja hetkel saanud oma eluiga täis. Enamustel juhtudel omavalitsustel pole sellist eelarvet ning võimalust, et igat hoonet lammutada ning selle asemel ehitada uue kaasaegse kõikide tänapäevaste normide järgi hoone. Seepärast on hoonete renoveerimine parim lahendus. Hoonete renoveerimisel on oluline teada erinevaid konstruktsioone, ehitustehnoloogiat ning materjale, mis olid kasutusel veel paarkümmend aastat tagasi. Renoveerimine on parim lahendus sellel juhul kui majanduslikud võimalused on piiratud. Selles töös käsitleb autor Viru tn 4, Narva linnas asuvat lasteaeda mida plaanitakse renoveerida. Laste jaoks on vaja teha kõike nende turvaliseks ning ohutuks hoones viibimiseks ning teha ruume mugavateks mis vastaksid kõikide tänapäevastele nõuetele.

Käesoleva töö eesmärk on teha olemasoleva hoone seisukorra hindamist ning pakkuda renoveerimis ettepanekuid, mis vastaksid tänapäevaste normidele ja standarditele ning arvestatakse hoone tuleohutusnõuetega.



# 1. ÜLDANDMED

## 1.1 Üldosa

Käesolev lasteaia hoone Viru tn 4, Narva renoveerimise ehitusprojekt, edaspidi nimetatud ka projekt, on koostatud Narva Linna Arenduse ja Ökonoomika Ameti tellimisel. Ehitusprojekt on koostatud põhiprojekti mahus. Põhiprojekti koostamise aluseks on Tellija poolt koostatud lähteülesanne.

## 1.2 Alusdokumendid

Tabel 1.1 Projektdokumentatsiooni koostamise alused

nr	Dokumendi nr või väljandus	Dokumendi nimetus
1	Narva vallavalitsus	Riigihanke tehniline kirjeldus Tellija lähteülesanne
2	OÜ Apest Grupp, töö nr AG-01/N02-2004	Ekspertiis „Lasteaia Marjake hoone“
3	„Капитальный ремонт детской №2, планы 1 и 2 этажей и подвала“	Строительства и Архитектуры Нарвского Горисполкома, 1975 г;
4	OÜ Ehituskonsult Grupp, töö nr 282, 2017	Viru tn 4, lasteaia energiaaudit
5	Kohapeal tehtud mõõdistused	

Tabel 1.2. Kasutatud seadused ja normatiivsed aktid

nr	Dokumendi nimetus
1	Ehitusseadustik, 11.02.2015 ja sellega seonduvad õigusaktid. RT I, 05.03.2015, 1.
2	Ehitusseadustiku ja planeerimisseaduse rakendamise seadus, 18.02.2015. RT I, 23.03.2015, 3.
3	Looduskaitse seadus, 21.04.2004. RT I, 26.01.2018, 10
4	Atmosfääriõhu kaitse seadus, 15.06.2016. RT I, 05.07.2016, 1
5	Rahvatervise seadus, 14.06.1995. RT I, 28.11.2017, 27
6	Majandus- ja taristuministri 17.07.2015 määrus nr. 97 "Nõuded ehitusprojektile"
7	Majandus- ja taristuministri 22.09.2014 määrus nr 74 "Tee-ehitusmaterjalidele ja -toodetele esitatavad nõuded ja nende nõuetele vastavuse tõendamise kord"
8	Majandus- ja taristuministri 03.08.2015 määrus nr 101 „Tee ehitamise kvaliteedi nõuded“
9	Keskkonnaministri 16.12.2016 määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“
10	Sotsiaalministri 04.03.2002 määrus nr 42 "Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid"
11	Majandus- ja kommunikatsiooniministri 26.07.2013 määrus nr. 49 "Ehitusmaterjalidele ja -toodetele esitatavad nõuded ja nende nõuetele vastavuse tõendamise kord"
12	Majandus- ja taristuministri 11.06.2015 määrus nr. 63 „Hoone keskmise ehitusmaksumuse hindamise kord“

13	Majandus- ja taristuministri 04.09.2015 määrus nr. 115 „Ehitamise dokumenteerimisele, ehitusdokumentide säilitamisele ja üleandmisele esitatavad nõuded ning hooldusjuhendile, selle hoidmisele ja esitamisele esitatavad nõuded”
14	Siseministri 30.03.2017 määrus nr. 17 “Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele”
15	Majandus- ja taristuministri 03.06.2015 määrus nr. 55 “Hoone energiatõhususe miinimumnõuded”
16	Majandus- ja taristuministri 05.06.2015 määrus nr. 58 „Hoone energiatõhususe arvutamise meetodika”
17	Ettevõtlus- ja infotehnoloogiainistri 03.06.2018 määrus nr. 28 “Puudega inimeste erivajadustest tulenevad nõuded ehitisele”
18	Majandus- ja taristuministri 05.06.2015 määrus nr. 57 „Ehitise tehniliste andmete loetelu ja arvestamise alused”

Tabel 1.3 Eestis kehtivad standardid

nr	Dokumendi nr	Dokumendi nimetus
1	EVS 932:2017	Ehitusprojekt
2	EVS 843:2016	Linnatänavad
3	EVS-EN 1991-1-1:2002	Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-1. Üldkoormused. Mahukaalud, omakaalud, hoonete kasuskoormused
4	EVS-EN 1991-1-3:2006	Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-3. Üldkoormused. Lumekoormus
5	EVS-EN 1991-1-4:2005	Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-3. Üldkoormused. Tuulekoormus
6	EVS 842:2003	Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest
7	EVS-EN 13501-1:2007+A1:2009	Ehitustöödete ja -elementide tuleohutusala klassifikatsioon. Osa 1: Klassifikatsioon tuletundlikkuse katsete alusel. Konsolideeritud tekst
8	EVS 812-7:2018	Ehitiste tuleohutus. Osa 7: Ehitistele esitatava põhinõude, tuleohutusnõude tagamine projekteerimise ja ehitamise käigus
9	EVS 920-1:2013	Katuseehitusreeglid. Osa 1: Üldreeglid
10	EVS 920-5:2015	Katuseehitusreeglid.
11	EVS 920-3:2013	Katuseehitusreeglid. Osa 3: Kiudtsement laineplaadist katused
12	EVS-EN 15251:2007/AC:2012	Sisekeskkonna algandmed hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks, lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust mugavusest, valgustusest ja akustikast
13	EVS-EN 12464-1:2011	“Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus”. Osa 1: sisetöökohad

Tabel 1.4 Juhendmaterjalid

nr	Dokumendi nr	Dokumendi nimetus
1	RYL-2010	(Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset) Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded MaaRYL 2010, Tarindi RYL 2010, Sisetööde RYL 2013, Maalritööde RYL 2012, Hoone tehnosüsteemide RYL 2002, InfraRYL 2006 ja 2010; Väljastaja ET-INFOkeskuse AS)
2	RYL-2013 Sisetööd	Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded. Viimistlustööd ja sisetarindid
3	RYL-2012 Maalritööd	Maalritööde kvaliteedi üldnõuded ja viimistluskombinatsioonid
4	RYL-2002 tehnosüsteemid	Hoone Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded
5	Riigi Kinnisvara	Riigi Kinnisvara AS Tehnilised nõuded mittelehoonetele
6	Pimedate projekteerimisjuhend	Liidu „Ehitatud keskkonna ligipääsetavus nägemispuudega inimestele“
7	ET-kartoteek	Eesti ehitusalased normdokumendid (Eesti Ehitusteabe kartoteeki väljastab Ehitusteave AS)
8	EETL KT 1-2013- Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liidu katuse ohutusjuhend	Eesti Ohutus katusel
9	ETF-kartoteek	Soome RT-kataloogi lühendatud variant, üldehitusalased normatiivid, seadusandlus, projekteerimisjuhised ja tootekaardid (Eesti Ehitusteabe Fondi kartoteek, väljastab ET-INFOkeskuse AS)
10	RT-kartoteek (soomekeelne)	Käsitleb Soome ehitusalaseid normatiive ja seadusandlust, projekteerimisjuhiseid ja tootekaarte
11	BY 40-2003	Betonirakenteiden pinnat 2003 (Betoniyhdistys)
12	BY 45/BLY 7	Betonilattiat 2014 (Betoniyhdistys)
13	RIL 107-2012	Ehtiste vee- ja niiskuskaitse juhend

Hoone projekteerimisel on eeldatud, et tarindid valmistatakse ja paigaldatakse ning ehitustöid tehakse kehtivate või seletuskirjas ja joonistel mainitud määruste, standardite, eelnormide ning hea ehitustava kohaselt, järgides vastavate ametiisikute ja projekteerija nõudeid. Projekteeritakse vastavalt Eesti projekteerimismäärustele ja eelnormidele.

Ehitamisel tuleb täita konkreetsele tööle esitatavaid nõudeid vastavalt toote valmistaja, RYL-, EPN, RT ja ET-kartoteekide või muud antud juhul rakenduvat juhust või eeskirja. Vastutusrikastes kohtades tuleb kinnitusvahendite ja -viiside määratlemiseks projekteerida vajadusel täiendavad tootejoonised.

Käesolevas projektis kasutatud materjale tohib asendada näitajatelt ja kvaliteedilt samasugustega. Materjalide asendamine analoogidega, mille näitajad ei vasta täielikult esialgu ettenähtule, tuleb kooskõlastada Tellijaga ja projekti koostajaga.

Ehitustöövõtja on kohustatud kontrollima spetsifikatsioonides ja joonistel märgitud ehituselementide arvu või/ja tööosade mahtu ja lähtuma ehitushinna arvutamisel nendest, lisades neile ka projektis nimetatud ehitusosade või materjalide hinna, mis on vajalikud ehituse korrektseks läbiviimiseks. Ehitustööde käigus ilmnevatest

arusaamatustest või projekti võimalikest ebatäpsustest tuleb informeerida koheselt projekteerijat operatiivse ja ratsionaalse lahenduse leidmiseks.

Töövõtja peab lähtuma sellest, et hoone tuleb, arvestades head ehitustava, ehitada lõplikult valmis. Lisaks peab töövõtja arvestama töö- ja tootejooniste tellimistega ehituse läbiviimiseks.

Kõik ehitaja või Tellijapoolsed muudatused, täpsustused, täiendused ning tööprojektile lisanduvad joonised tuleb kooskõlastada projekti osa koostanud autoritega.

## 1.3 Asendiplaan

### 1.3.1 Olemasolev olukord

Alusplaaniks on OÜ Geolevel poolt koostatud „Kukruse mõisa maa-ala topo-geodeetiline alusplaan“ M 1:500, töö nr 1102/2018, mõõdistatud jaanuaris 2018 aastal. Geodeetiline aruanne on toodud projekti üldosas. Narva Linnavalitsuse Arhitektuuri- ja Linnaplaneerimise Ameti geodeesia ja kaartide laadimise spetsialisti poolt on vastu võetud 12.02.2018.

Krunt on tasase reljeefiga. Krundil on kõrghaljastust. Krundil on olemas kommunikatsioonidega liitumised: elektrivarustus, vesi, kanalisatsioon, side, gaas, soojus. Kinnistul paikneb kahekorruseline lasteaiahoone ning väikevormid.

Tabel 1.5. Kinnistu aadress

nr	Kinnistu tunnus	Kinnistu aadress	Kinnistu pindala, m <sup>2</sup>
1	118008960	Ida-Viru maakond, Narva linn, Viru tn 4	6481



Joonis

1.1 Väljavõte Maa-ameti kaardiserverist [1]

Projekteeritav hoone ei asu muinsuskaitse, looduskaitse või muu objektide kaitsealal, millised võivad piiritleda hoone ehitamist.

### 1.3.2 Pinnased

Geoloogilised uuringud ei teosta.

Kaasaegse geoloogiliste uuringute puudus ei halvenda hoone rajamist sest, et minevikus pinnase teke hoone ehitamise alal on hästi uuringud.

### 1.3.3 Pinnaseveed

Pinnaseveed asuvad sügavusel mitte vähem, kui 1,0 – 1,2 meetrit maapinnast. Olemasoleva hoone keldri siseruumid on kuivad. Pinnasevee agressiivsus betooni suhtes ei ole täpsustatud

### 1.3.4 Asendiplaaniline lahendus

Käesoleva projektiga asendiplaanilist lahendust ei muudeta. Hoone ümber rajatakse hoone sokli kaitseks 80 cm laiune armeeritud betoonist sillutisriba kaldega 5%. Sillutisribad valada max. 5 m tükkidena mis eraldada omavahel vuukidega. Ehitustööde käigus rikutud murud, haljasalad ja asfaltkattega alad tuleb taastada ehituseelsesesse seisundisse.

## 1.4 Arhitektuur

### 1.4.1 Projekteerimistöö piiritus

Tabel 1.6 Kinnistu andmed

Krundi aadress	Krundi pindala	Sihtotstarve	Ehitiste arv krundil	Ehitusalune pindala	Krundi täisehitus-protsent
Ida-Viru maakond, Narva linn, Viru tn 4	6481 m <sup>2</sup>	Ühiskondlike ehitiste maa 100%	1	442,0 m <sup>2</sup>	6,8 %

Projektiga lahendatakse Narva linnas, Viru tn 4 asuva lasteaia hoone renoveerimise ehitusprojekt põhiprojekti staadiumis. Projekt tervikuna hõlmab fassaadi ja katuse renoveerimist, esimese ja teise korruse lahendust ning osalist keldrikorrust (ventilatsioonikambrite ja tuletõkkeuste projekteerimine).

### 1.4.2 Olemasolev olukord

Hoone on rajatud paekivist alusmüürile. Välisseinad ja ka kandvad siseseinad on laotud kärg- ja silikaattellistest. Vahelaed on monteeritavast raudbetoonist. Osa puituksi on vahetatud, samuti on vahetatud kõik aknad PVC-profiilist akende vastu. Katusekattena on kasutatud profiilplekki.

### **1.4.3 Arhitektuurne üldlahendus**

#### **1.4.3.1 Hoone paiknemine, planeeringu piirangud**

Tegemist on olemasoleva hoonega, mille paiknemine jääb muutmata.

#### **1.4.3.2 Hoone ehitusetapid ja laiendamise võimalused**

Hoone arhitektuurne kontseptsioon ei näe ette hoonele täiendavate juurde- või pealeehituste tegemist.

#### **1.4.3.3 Hoone arhitektuuri üldkontseptsioon**

Käesoleva töö eesmärk on varustada hoone sobiva sisekujunduse ja -kliimaga. Säilitatakse hoone põhimahd ning põhikonstruktsioonid. Hoone fassaad renoveeritakse, katusekate vahetatakse välja. Vastavalt Tellija soovile tehakse ruumide ümberplaneerimine

#### **1.4.3.4 Hoone ruumid**

Peasissepääs on hoone põhjapoolses osas ja selle ette on kavandatud pikk varikatus, mis toimib osaliselt lapsevankrite hoidmiseks.

Hoone ruumiplaneering muudetakse vähesel määral. Esimesele korrusele jäävad kaks rühma, köök, juhataja kabinet ning aula. Teise korruse ruumide ümber planeerimisel lisandub veel üks täiendav rühm. Teisele korrusele jäävad kolm rühma, majandusjuhataja kabinet, logopeedi kabinet. Igas rühmas on garderoob, mänguruum koos pesuruumiga, magamisruum ja WC. Rühmaruumidesse pääseb ainult läbi nende juures olevate garderoobide. Köögiplakk on juba renoveeritud mõned aastad varem ning ei kuulu selle projekti mahtu.

Lasteaia puhul on arvestatud seda, et laste vanus on väga erinev – söimeealistest kuni kooliminejateni.

#### **1.4.3.5 Liikumis-, nägemis- ja kuulmispuudega inimeste liikumisvõimalused**

Hoone renoveerimisel ei ole invanõuetega arvestatud.

### **1.4.4 Rekonstrueeritava hoone põhilised tehnilised näitajad**

Tabel 1.7 Hoone tehnilised näitajad

nr	Nimetus	Näitaja	
		Olemasolev (EHR andmete alusel)	Projekteeritav
1	Hoone Ehisregistri kood	118008960	
2	Hoone nimetus	Koolieelne lasteasutus	Koolieelne lasteasutus
3	Hoone otstarve	12631 Koolieelne lasteasutus	12631 Koolieelne lasteasutus

10	Hoone eluiga, kategooria/kasutusiga	Esmase kasutuselevõtu aasta 1959 a.	50 a.
11	Hoone ehitisealune pind	442 m <sup>2</sup>	
12	Maapealse osa alune pind	Andmed puuduvad	Käesolev projekt ei käsitle
13	Maapealsete korruste arv	2	
14	Maa-aluste korruste arv	-	
15	Absoluutne kõrgus	Andmed puuduvad	48,8 m
16	Kõrgus	Andmed puuduvad	10,8 m
17	Pikkus	Andmed puuduvad	28,5 m
18	Laius	Andmed puuduvad	19,0 m
19	Sügavus	Andmed puuduvad	3,0 m
20	Suletud netopind	1027,4 m <sup>2</sup>	1027,4 m <sup>2</sup>
21	Kõetav pind	Andmed puuduvad	1027,4 m <sup>2</sup>
22	Maht	4602 m <sup>3</sup>	4602 m <sup>3</sup>
23	Maapealse osa maht	Andmed puuduvad	4602 m <sup>3</sup>
24	Üldkasutatav pind	Andmed puuduvad	1027,4 m <sup>2</sup>
25	Tehnopind	Andmed puuduvad	24,8 m <sup>2</sup>

## 1.5 Tuleohutus

### 1.5.1 Üldandmed

#### Hoone tuleohutusklass

Renoveeritav hoone kuulub TP1 tuleohutusklassi.

#### Hoone kasutusviis

Ehitise tuleohutusest tulenevalt kuulub hoone IV (lasteaed) kasutusviisiga hoonete hulka.

#### Korruste arv:

Hoone on kahekorruseline keldrikorrusega.

### 1.5.2 Tuleohutuskujad

Naaberhoonestusest on 8 m tuleohutuskuja tagatud.

### 1.5.3 Kandevkonstruktsioonide tulepüsivused

Hoone kuulub TP1 tuleohutusklassi, mille kandetarindite tulepüsivusaeg on R60. Hoone kandekonstruktsioonid on peamiselt kivist ja raudbetoonist.

### 1.5.4 Tuletõkkekonstruktsioonide tulepüsivused, hoone jaotus tuletõkkesektsioonideks

#### Tuletõkkesektsioonis asuvate kandetarindite tulepüsivus on:

- keldrikorruks – REI60;
- esimene ja teine korruks (üks tuletõkkesektsioon) - REI60;
- pööning – REI60.

#### Avatäitele esitatav nõue tuletõkkekonstruktsioonis on:

- EI-30 – keldrikorrusel;

- EI-30 –esimesel ja teisel korrusel;
- EI-60 – pööningul (pööninguluuk).

Tuletõkkesektsioonide määramisel lähtuti määrusest nr 17 ning EVS-st 812-7:2008.

Vastavalt määrusele nr 17 § 12 lg 4 tuletõkkesektsioon võib läbida hoone mitut korrust, välja arvatud II või III kasutusviisiga hoonete puhul. Vastavalt EVS 812-7:2008 keldreid ei või ühendada korrustega. Lähtuvalt sellest omaette tuletõkkesektsiooni moodustavad:

- keldrikorrus;
- esimene ja teine korrus on üks tuletõkkesektsioon;
- pööning;
- tehnilised ruumid (ventilatsioonikambrid, elektrikilbiruum);
- trepikojad.

**Eripõlemiskoormus hoones:**

Põlemiskoormus hoones on alla 600 MJ/m<sup>2</sup>.

**Põrandate klass:**

Keldrikorrusel, tehnoruumides (sh ventilatsioonikambris, elektrikilbiruumis), trepikojas ja evakuatsioonikoridoris põrandakatted peavad vastama vähemalt klassile DFL-s1. Teistes ruumides põrandatele nõudeid ei esitata.

**Siseseinte ja lagede pinnakihi süttivustundlikkuse ja tuleleviku klass:**

Renoveeritava hoone seinte ja lagede pinnakihi süttivustundlikkuse ja tule leviku klass peab vastama C-s2, d1 nõuetele. Keldrikorruse tehnilistes ruumides seinte ja lagede pinnakihi süttivustundlikkuse ja tule leviku klass peab vastama B-s1, d0 nõuetele.

Trepikodades ja evakuatsioonikoridorides seinte ja lagede pinnakihi süttivustundlikkuse ja tule leviku klass peab vastama A2-s1, d0 nõuetele. Sein- või laepinna väikeseid osi võib katta B-s1,d0 klassi materjaliga.

**Katusekatte klass:**

Katusekatte klass - Broof(t2).

**Välisseinte pinnakihi süttivustundlikkuse klass ja tuleleviku klass:**

Ehitise välisseina välispindade, õhutuspilu välispindade ja õhutuspilu sisepindade süttivustundlikkuse ja tule leviku klass peab vastama B-s1, d0 nõuetele.

Olemasolevad kiviseinad soojustatakse mineraalvillaga (A2-s1, d0) ning krohvatakse. Keldrikorruse seinad soojustatakse 150 mm paksuse EPS vahtpolüstüreensoojustusega.



## **1.5.6 Evakuatsiooniteede ja -pääsude kirjeldus**

### **1.5.6.1 Evakueeritavate inimeste arv**

#### **Keldrikorrus**

Inimeste hoonest evakueerimiseks keldrikorruselt on ette nähtud kaks põhiväljapääsu otse õue. Maksimaalne inimeste arv – 4 inimest.

#### **Esimene ja teine korrus**

Hoones viibivate inimeste arv võib olla kuni 30 inimest lõunatiivas ning kuni 33 inimest idatiivas. Hoones viibivate inimeste arvu määramisel on lähtutud magamisruumide põranda pindalast.

### **1.5.6.2 Evakuatsiooniteede laius**

Keldrikorrusel on evakuatsioonitee laius on 1100 mm ja ukseava 900x1970 mm. Tegemist on olemasoleva hoonega kus trepikoja seinad on kandvad seinad ning seda ei saa lammutada evakuatsioonitee laiendamiseks. Kuna keldrikorrusel ei ole püsivaid töö- ja viibimiskohti, on arvestatud selliselt, et selle evakuatsioonitee ja ukseava kaudu võib korraga evakueeruda kuni 2 inimest.

Esimesel ja teisel korrusel on evakuatsioonitee laius 1200 mm. Evakuatsiooniteel paiknevate uste laius vastab evakuatsioonipääsu nõuetele, v.a. ruumis 108/109 kus ukseava 900x1970 mm laiendamine ei ole võimalik. Parema poolt on kandev sein ning täiendavalt ulatub põranda tasapinnast ca 80 cm keldrisein, vasaku poolt on vahesein. Üleval (ukse kohal) on trepimade.

### **1.5.6.3 Evakuatsioonilahenduse kirjeldus**

Inimeste hoonest evakueerimiseks esimeselt korrusel on ette nähtud kolm põhiväljapääsu otse õue. Esimeselt korrusel on võimalik pääseda läbi olemasolevate avatavate akende otse õue. Teiselt korrusel toimub evakuatsioon paremast tiivast läbi kahte teineteisest sõltumatult paigutatud trepikoja esimesele korrusele ning sealt otse õue. Teise korruse vasakust tiivast toimub evakuatsioon läbi trepikoja (nr 214) ning täiendavalt on ruumis nr 223 määratud evakuatsiooni kogunemiskoht kust toimub evakueerumine akna kaudu päästemeeskonna kaasabil.

Väljumistee pikkus kõige ülemise (teise) korruse kaugeimast punktist 1. korruse väljapääsuni on 37 meetrit, mis ei ületa IV kasutusviisi puhul lubatud nõude 45 meetrit.

### **1.5.7 Tuletõkkeuksed/evakuatsiooniteel paiknevad ukсед**

Hoone kõikidesse tuletõkkepiiretesse paigaldavad tuletõkkeuksed peavad olema tulepüsivusajaga vähemalt pool vastava piirde tulepüsivusajast, kuid kõige vähem 30 minutit. Tuletõkkekonstruktsioonis tuleb kasutada tuletõkkeust, mis lisaks

tulepüsivusele vastab minimaalselt nõudele Sa, kui selline uks on hingedel käiguuks. Tuletõkkeuks, mille kaudu pääseb evakuatsiooniteele või evakuatsioonitrepikotta, peab lisaks tulepüsivusele vastama minimaalselt nõudele S200. Tuletõkkeuksed peavad olema markeeritud vastavate tähistega ja varustatud sulguritega. Tuletõkkeuksed peavad vastama EVS 871:2017 nõuetele.

Rühmadest viivad olemasolevad tuletõkkeuksed on varustatud seestpoolt „liblikaga“ (maksimaalselt kuni 30 inimest on lubatud). Uued evakuatsiooniuksed varustatakse evakuatsioonisulustega (evakuatsioonilink), mis võimaldavad ukse alati evakuatsiooni suunas avada ilma abivahendeid kasutamata (korruga võib evakueerida kuni 150 inimest). Sulused on lahendatud lukustusprojektiis.

### **1.5.8 Suitsueemaldus**

Rekonstrueeritava keldrikorruse osas tulekahju korral nähakse ette loomuliku tõmbega suitsueemaldamist, kus suitsu ja soojust võib eemaldada kas ühel või mitmel järgmisel viisil:

- 1) akende kaudu;
- 2) uste kaudu;

Vastavalt rekonstrueeritava hoone plaanilahendusele, kõikides ruumides, kus on võimalik pikaajaline inimeste viibimine nähakse ette avatavate akende paigaldamist. Korruse plaanil on märgitud kõik avanevad aknad, mis peab olema kasutuses suitsu eemaldamiseks, kus aknaava efektiivne pindala on igal juhul rohkem, kui 0,5% suitsueemalduse tsooni põrandapindalast (EVS 919:2013+A1:2014 tabel 9).

Uste ja akende avamine peab jääma päästemeeskonna ülesandeks (EVS 919:2013+A1:2014, pp.6.13.2, 6.13.3, 6.13.5, 6.13.10).

### **1.5.9 Tuleohutusabinõud hoones**

#### **1.5.9.1 Automaatne tulekahjusignalisatsioon**

Hoones on olemasolev konventsionaalne ATS süsteem Bentel J424 keskseadme baasil. Keskseadet Bentel J424 ei asendata. Rekonstrueerimisalas demonteeritakse olemasolev tulekahjusignalisatsioonisüsteem. Pärast ehitamist demonteeritud andurid, nupud ja häiresireenid tuleb paigaldada tagasi olemasoleva projekti järgi. Rekonstrueerimisele mittekuuluval alal jääb ATS alles olemasoleval kujul. Peale ehitustööde lõppu kontrollitakse olemasoleva automaatse tulekahjusignalisatsioonisüsteemi vastavust siseministri määrusele nr 1 „Nõuded tulekahjusignalisatsioonisüsteemile ja ehitised, kus tuleb automaatse tulekahjusignalisatsioonisüsteemi tulekahjuteade juhtida Häirekeskusesse“.

### 1.5.9.2 Tulekustutid

Hoonesse paigaldatakse pulberkustutid 6 kg arvestusega 1 tulekustuti 200 m<sup>2</sup> kohta, kuid vähemalt kaks tulekustutit igale korrusele (vt joonised TO-5-01...TO-5-03). Tulekustutid paigaldatakse hoonesse vastavuses Siseministri 30.08.2010 määrusega nr 39 „Nõuded tulekustutitele ja voolikusüsteemidele, nende valikule, paigaldamisele, tähistamisele ja korrashoiule“. Tulekustuti valikul tuleb arvestada objekti pindala ja kasutusotstarvet, keskkonnatingimusi, rakendatavat tehnoloogilist lahendust ning objektile olemasolevate põlevainete ja tulekustutusaine sobivust.

### 1.5.9.3 Pääs pööningule

Pääs pööningule toimub trepikojas pööninguluugi kaudu. Olemasolev pööninguluuk tulepüsivusega EI30 vahetatakse uue tulepüsivusega EI60 vastu.

### 1.5.9.4 Pääs katusele

Pääs katusele on planeeritud katuseruugi 600x800 mm kaudu. Katusele paigaldatakse turvasüsteemid: katuseredel, hooldusrööbas, lumetõkked.

### 1.5.10 Tuleohutusabinõud hoone välispiiril

Tuletõrjetehnika juurdepääs hoonele on tagatud igast küljest. Lähim tuletõrjehüdrant H0340 asub hoonest ca 110 m kaugusel, teine hüdrant H0347 asub ca 125 m kaugusel. Väliskustutusvee vooluhulk on 10 l/s ja arvestuslik tulekahjuekestvus 3 h.



Joonis 1.2 Väljavõte Maa-ameti kaardiserverist [1]

### 1.5.11 Hoone tehnilised näitajad

Kõrgus – 10,8 m, laius – 19,0 m, pikkus 28,5 m.

### **1.5.12 Päästemeeskonna juurdepääs ehitisele**

Kõikidele sissepääsudele pääseb ligi vajaliku päästetehnikaga. Päästemeeskonna sisenemisteeks on peasissepääs mille juures trepikojas (ruum nr 115) asub päästemeeskonna infopunkt kus asub tulekahjusignalisatsiooni keskseade, päästetööde teostamiseks vajalikud skeemid ning operatiivkaart. Päästemeeskonna sisenemistee ning infopunkt tähistatakse vastavalt.

## 2. KONSTRUKTSIOONID JA TARINDID

### 2.1 Üldosa

#### 2.1.1 Projekteerimistöö piiritleus

Käesolev seletuskiri hõlmab Narva linnas Viru tn 4 paikneva lasteaia hoone konstruktsioonide lahenduse kirjeldust.

#### 2.1.2 Koormused

Hoone olemasolevatele konstruktsioonidele mõjuvad koormused, osavarutegurid ning kombinatsioonitegurid on valitud vastavalt Eesti Vabariigi standardite EVS-EN 1991-1-1:2002, EVS-EN 1991-1-3:2006, EVS-EN 1991-1-4:2010 koormustele.

##### Omakaalukoormused

Hoone olemasolevatele konstruktsioonidele mõjuvad omakaalukoormuste normväärtused on määratud vastavalt standardile EVS-EN 1991-1-1:2002, lähtudes tarindite geomeetrilistest parameetritest ja kasutatavate materjalide omakaalust.

##### Kasuskoormused

Hoone olemasolevatele konstruktsioonidele mõjuvad normatiivsed kasuskoormused ja neile vastavad ülekoormustegurid on määratud Eesti Vabariigi standardi EVS-EN 1991-1-1:2002 „Eurokoodeks 1: Ehituskonstruktsioonide koormused. Osa 1-1: Üldkoormused. Mahukaalud, omakaalud, hoonete kasuskoormused.“ alusel. Kasuskoormuse osavarutegur kandepiiriseisundis on 1,5 ja kasutuspiiriseisundis 1,0.

Ruumi/pinna kasutamise iseloom	Kasuskoormuse normväärtused	
	qk (kN/m <sup>2</sup> )	Qk (kN)
Pinnad, millel inimesed võivad koguneda, C1	3,0	4,0

##### Lumekoormus

Lumekoormuse normväärtus on määratud vastavalt standardile EVS-EN 1991-1-3:2006+NA:2006, valitud lumekoormuse baasväärtuseks maapinnal  $s_k = 1.5 \text{ kN/m}^2$ . Lumekoormuse osavarutegur kandepiiriseisundis on 1,5 ja kasutuspiiriseisundis 1,0.

##### Tuulekoormus

Tuulekoormuse normväärtus on määratud vastavalt standardile EVS-EN 1991-1-4:2005+NA:2007, valitud tuulekiiruse baasväärtuseks  $v_{ref} = 21,0 \text{ m/s}$ , maastikutüüp IV. Tuulekoormuse osavarutegur kandepiiriseisundis on 1,5 ja kasutuspiiriseisundis 1,0.

### 2.1.3 Kandvad ehitiseosad ja elemendid

Olemasoleva vertikaalse kandekonstruktsiooni moodustavad 420 mm paksused telliskiviseinad. Vahelaed on raudbetoonist. Käesolev projekt ei muuda olemasoleva hoone kandvaid osasid.

## 2.2 Hoone lammutatavad konstruktsioonid

### 2.2.1 Lammutustööde järjekord ja kirjeldus

Lammutustööde järjekord peab olema selline, et oleks välistatud oht lammutustöid teostavatele inimestele.

Sisetööde osas lammutustööde järjekord:

- demonteeritakse sanitaarseadmed ja ukсед;
- lammutatakse mittekandvad vaheseinad;
- eemaldatakse põrandalt põrandakate;
- projekti järgsetes WC-ruumides lammutatakse põrandakonstruktsioon vahelaepaneelini;
- pööningu vahelaelt eemaldatakse olemasolev soojustus (räbu);
- lõigatakse vajalikud avad seintesse;
- radiaatorite vahetamise eel likvideeritakse puitkilpidest radiaatorikatted.

Välitööde osas lammutustööde järjekord:

- eemaldatakse katusekate, roovitus, distantssliist ja aluskate;
- olemasolev korsten lammutatakse osaliselt, korstna kõrgus peab olema katuseharjaga samal tasapinnal;
- lammutatakse valguskastid ja betoonist sillutus;
- lammutatakse varikatused.

### 2.2.2 Ehitusjätmete hinnanguline kogus

Mahud on antud tihedas olekus, purustatud materjali maht suureneb 1.5 – 2 korda. Esitatud mahud võivad muutuda tööde käigus.

Tabel 2.1 Ehitusjätmed

Nr	Jätmete liik	Ühik	Kogus	Käitlus
1	Katusekate	m <sup>2</sup>	560	Anda utiliseerimiseks ehitusjätmete hoidlasse
2	Tellis	m <sup>3</sup>	17,5	Anda utiliseerimiseks ehitusjätmete hoidlasse
3	Betoon	m <sup>3</sup>	31,0	Anda utiliseerimiseks ehitusjätmete hoidlasse
4	Metall	t	1,4	Anda vanametalli kokkuostu
5	Uksed	tk	42	Anda üle tellijale või anda utiliseerimiseks ehitusjätmete hoidlasse (lahendada lammutustööde käigus)

6	Aknad PVC	tk	67	Anda üle tellijale või anda utiliseerimiseks ehitusjäätmete hoidlasse (lahendada lammutustööde käigus)
---	-----------	----	----	---

## **3. RENOVEERIMIS ETTEPANEKUD**

### **3.1 Olemasoleva hoone konstruktsioonide hinnang**

Enne renoveerimisprojekti alustamist objektil oli tehtud visuaalse vaatlus, mille eesmärk oli selgeks teha hoone materjalide ja konstruktsioonide kahjustusi ning nende tekkimise põhjusi.

Peamisteks uurimiskohtadeks on katused, seinad, aknad, vundamendid, san.võrgud, sh. ilma- ja tuulepidavus, soojapidavus, heliisolatsioon, viimistlustööd, valgustus, r/b-, kivi-, teras-, puit- ja plastikmaterjalide korrosiooni-, niiskuse- ja külmakahjustused, konstruktsioonide ülemäärased praod ja deformatsioonid.

Olemasoleva hoone olukorra uurimine sisaldab: visuaalse vaatluse, mida tuleb dokumenteerida, teha fotod ning vajadusel illustreeritud plaanidega.

#### **3.1.1 Vundament ja sokliosa**

Hoone on rajatud paekivist lintvundamendile. Vundament on keskmises seisundis. Vihmavesi, lumesulamisvesi, veetorustikest tulev ja heitveed liiguvad omapäi ja leondavad hoone ka paekivist vundamentide vahelise segu ärakandumine – lagunemine) ja vundamendid vajuvad ning seintesse tekivad suured praod, või välisseinad vajuvad välja, eralduvad vaheseintest jne; Hoone on rajatud paekivist lintvundamendile. Vundament soojustatakse ja hüdroisoleeritakse. Kuna paasseinte välimine pind ei ole arvatavasti sile, on tarvis enne hüdroisolatsiooni paigaldamist krohvida neid tugevkrohviga (nt Ceresit ZKP). Eelnevalt tuleb pind puhastada. Krohvipind kaetakse võõrhüdroisolatsiooniga (paks bituumenkate nt epasit bdk/2k) ning paigaldatakse XPS soojustus kogupaksusega 150 mm (nt Styrofoam 250 SL-A-N). Hoone soojustatud sokliosa kaetakse armeerkihiga mis kaetakse silikoonkrohviga. Enne krohvimist tuleb soojustusplaadi pind eelnevalt karestada (näiteks jämedama liivapaberiga). Hoones energiasäästu saavutamiseks keldri soojuskadude vähendamise kaudu on efektiivsemaks lahenduseks sokliseina lisasoojustamine (tehniliselt lihtsam teostada, väiksem maksumus ja lühem tasuvusaeg ning soojustamisest tulenevate võimalike probleemide väiksem tõenäosus). Nimetatud põhjusel on käesolevas töös hoone renoveerimispakettidesse säästumeetmena valitud keldrisena lisasoojustamine.





Foto 3.1 Vundament ja sokliosa

### 3.1.2 Välisseinad

Hoone välisseinad on hakanud ilmastiku mõjul lagunema. Välisseinad ja ka kandvad siseseinad on laotud kärg- ja silikaattellistest ja on kaetud krohviga. Hoone välisseinad on heas seisukorras ilma pragudeta. Välisseina alumise osa krohv on kahjustatud. Välisseinas pragusid ei esine.



Foto 3.2 Olemasolevad välisseinad

### 3.1.3 Aknad

Olemasolevate pakettaknad on moraalselt vananenud ning suhteliselt keskpärase soojuspidavusega, mistõttu on soovitatav olemasolevate akende väljavahetamine uute pakettlahenduste vastu. Uute akende vahetamine kaasaegsete pakettlahenduste vastu viib nende soojusjuhtivuse väärtusele  $U=0,8..1,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C}$ .

Akende liitumisel välisseintega vähendatakse geomeetriliste külmasildade mõju avapõskede soojustamisega. Eeldatakse, et selle tulemusena väheneb pööningu põranda soojuslähivus vähemalt kuni  $0,12 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  ning seinte soojuslähivus vähemalt kuni  $0,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ . Akende liitumisel välisseintega vähendatakse geomeetriliste

külmasildade mõju avapõskede lõikamisega (külgedel) ja kivimaterjali asendamisega soojustusmaterjaliga. Eeldatakse, et selle tulemusena väheneb külmasilla kaalutud keskmine väärtus vähemalt kuni tasemeni 0,1 W/mK. Lõunapoolsetele akendele lisatakse suvise ülekuumenemise vältimiseks päikesekaitse. Hetkel on arvestatud väliste päikesekaitse kiledega. Kuid põhimõtteliselt võib kasutada ka väliseid päikesekaitse sorme (markiise), lamelle jms. vastavalt valitud arhitektuursele lahendusele. Katusekatte renoveerimisel tuleb arvestada võimaliku vajadusega paigaldada ventilatsiooni agregaat pööningule. Praegust ventilatsioonisüsteemi põhimõtteliselt ei muudeta. Jäeb akende mikrotuulutuse kasutamine värske õhu pealevoolu tagamiseks kasutusajal ja väljatõmme olemasolevatest ventilatsioonišahetidest.

### **3.1.4 Vundament**

Hoone on rajatud paekivist lintvundamendile. Vundament soojustatakse ja hüdroisoleeritakse. Kuna paasseinte välimine pind ei ole arvatavasti sile, on tarvis enne hüdroisolatsiooni paigaldamist krohvida neid tugevkrohviga (nt Ceresit ZKP). Eelnevalt tuleb pind puhastada. Krohvipind kaetakse võõrhüdroisolatsiooniga (paks bituumenkate nt epasit bdk/2k) ning paigaldatakse XPS soojustus kogupaksusega 150 mm (nt Styrofoam 250 SL-A-N). Hoone soojustatud sokliosa kaetakse armeerkihiga mis kaetakse silikoonkrohviga. Enne krohvimist tuleb soojustusplaadi pind eelnevalt karestada (näiteks jämedama liivapaberiga).

hooones energiasäästu saavutamiseks keldri soojuskadude vähendamise kaudu on efektiivsemaks lahenduseks sokliseina lisasoojustamine (tehniliselt lihtsam teostada, väiksem maksumus ja lühem tasuvusaeg ning soojustamisest tulenevate võimalike probleemide väiksem tõenäosus). Nimetatud põhjusel on käesolevas töös hoone renoveerimispakettidesse säästumeetmena valitud keldrisena lisasoojustamine.

### **3.1.5 Trepid**

#### **Sisetrepid**

Trepimarsid ja mademed on betoonist. Astmed ja trepimademed korrastatakse: parandatakse tasandusseguga ja lihvitakse. Käsipuud korrastatakse: puhastatakse vanast värvist ja viimistletakse uuesti. Metallosad värvitakse valgeks (värvitoon RAL 9010), puitosad (käsipuud) värvitakse õlivärviga (värvitoon NCS S 2070-Y90R).

Pööningule viiv metallredel demonteeritakse. Selle asemele paigaldatakse uus kohtkindel metallredel: pikkus 3,0 m; laius 0,4 m; 10 astet; (värvitoon RAL 1015, nt RUUKKI tooted).

#### **Välistrepp**

Lõunafassaadil asuv välistrepp lammutatakse. Peafassaadil asuv trepp remonditakse.

### **3.1.6 Vahelaed (põrandad)**

#### **Põrandakonstruktsioon PK-1**

Säilitatakse olemasolev kandekonstruktsioon (r/b paneel, laagid, põrandalaud). Olemasolev viimistlus eemaldatakse. Põrandalaua peale paigaldatakse 12 mm paksune OSB-3 ehitusplaat soontega. Ehitusplaadi liitekohad tuleb pahteldada. Viimistluseks on kavandatud vinüülkate.

#### **Põrandakonstruktsioon PK-2**

Trepimade pind parandatakse isetasanduva põrandaseguga ning värvitakse epovärviga.

#### **Põrandakonstruktsioon PK-3**

Olemasolev põrandakonstruktsioon lammutatakse kuni vahelaepaneelini. Vahelaepaneelile paigaldatakse kergkruusast kiht, mis kaetakse ehituskile 0,2 mm ja 80 mm paksuse armeeritud betoonplaadiga. Ehituskile paigaldamisel tuleb ühenduskohad >200 mm üle katta ja teipida. Põrandaplaat eraldatakse kandvatest püstkonstruktsioonidest 10 mm laiuse elastse vuugiga, vuuk täidetakse vahtpolüstüreeniga ning kaetakse pealt 15 mm sügavuselt elastse massiga.

Trapiga ruumides peab olema põrandakalle trapi suunas. Minimaalne kalle 1:80, trapi ümbruses 1:50. Trappide ühendused ja läbiviigid tuleb hüdroisoleerida. Märjade ruumide põrandad hüdroisoleeritakse kogu ulatuses kasutades isolatsiooni IZOLEX Izofol või analoogset. Hüdroisolatsioon paigaldatakse otse viimistluskihi alla. Isolatsiooni paigaldamisel jälgida tootja paigaldusjuhendit.

Põrandakonstruktsioonide väljaehitamisel tuleb järgida, et põrandad peavad olema ühes tasapinnas.

#### **Vahelaekonstruktsioon VL-1**

Pööningu vahelagi soojustatakse puistevillaga (soojusjuhtivustegur 0,041W/mK, tuletundlikkuse klass A1) kogu paksusega 350 mm. Lisa soojustatud pööningu vahelae soojajuhtivus on  $U=0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Enne vahelae lisasoojustamist eemaldatakse olemasolev soojustus (räbu) kuni vahelaepaneelini ning laotatakse aurutõkkele. Aurutõkkele paigaldatakse ülekattega ning liitekohad teibitakse. Katuslae ning katusekonstruktsioonide liitekohtades paigaldatakse tuulesuunajad. Tuulesuunajad kinnitatakse sarika külje sisse läbi paigaldusliistu mõõtudega 22x50 mm.

Olemasolev tulekindel pööninguluuk EI 30 tuleb vahetada uue vastu tuletundlikkusega EI60. Katuseuukide ja katuseluukide juurde tuleb rajada puidust käigurajad laiusega 600 mm.

### **3.1.7 Katus**

Katus on projekteeritud olemasoleva väliskujuga. Katusekatteks on valitud katuseprofiil, Ruukki Classic SR35-475C. Iga katusepaani alla keskele tuleb paigaldada heliisolatsioonitihend.

Peale olemasoleva katusekatte eemaldamist tuleb kontrollida üle kõigi katuse kandekonstruktsioonide seisukord. Renoveerimistöde käigus tuleb vajadusel teostada niiskuskahjustatud puitkonstruktsioonide proteesimine ning vahetamine läbipehkinud kohtades. Arvestada tuleb ca 5% puitkonstruktsioonide vahetusega. Puidust proteeside tegemisel tuleb kasutada kvaliteetset ehituskuiva puitu (min tugevusklass C18). Proteesimisel tuleb kasutada traditsioonilisi ühendusi. Koos katusekattega vahetatakse välja roovid, distantsliistud ja aluskate. Olemasoleva korstna ümbrus tuleb täielikult katta plekiga (värvitoon RR23) ja paigaldada korstnamüts.

Pööningult katusele pääsuks paigaldatakse katuseluuk minimaalsete mõõtmetega 60 x 80 cm. Katuseluugi juurde paigaldatakse kohtkindel metallredel. Katuseharja piirkonda paigaldatakse katuse teenindamiseks turvarööbas, milles liigub horisontaalvanker katusel töötava isiku turvaköie kinnitamiseks (värvitoon RR23). Katusele paigaldatakse vihmavee- ja lumetõkkesüsteemid. Rennide Ø 150 mm, torude Ø 120 mm, paksus 0,6 mm. Vihmaveetorude kaugus fassaadipinnast 30 mm ja maapinnast 200 mm. Vihmaveetorude alumised otsad 2 m ulatuses peavad olema min. 3 mm paksusest terasest, kuumtsingitud ja pulbervärvitud. Katuseräästaste kohale paigaldatakse lumetõkked kanduritega ja ovaalsete torudega (värvitoon RR23). Vihmaveesüsteemi värvitoon RR20. Katuse ehitamisel tuleb kasutada kõiki vajalikke lisatarvikuid: tihendeid, harjaplekket (tuuldud hari), räästaplekket, läbiviiguplaate vastavalt tootjapoolsetele juhend-materjalidele. Vihmatorude otste alla tuleb paigaldada betoonrennid (nt Ikodor). Katuselt tulevad veed juhitakse rennide ja torude süsteemi abil asfaltkattele ning sealt kallete abil haljasalale.

### **3.1.8 Välisseinad**

Olemasolevad välisseinad on ette nähtud soojustada 150 mm (karniisi osas 50 - 100 mm, magamistubade nurkades 100 mm) kivivillaga (nt Isover FS30 või analoog), mis paigaldatakse liimisegu ja seibtüüblite abil. Fassaadi renoveerimise tehnoloogia vt täpsemalt lisast „Soovitused pindade ettevalmistuseks ja lõppviimistluseks“. Avade palede soojustamisel tuleb kasutada jäigast min. villast (tuletundlikkuse klass A1) riba paksusega 30 mm (nt Fasrock/Rockwol). Olemasolevate välisseinte kinnilaotavad avad täidetakse kergplokkidega.

Seinte soojustamisel on lisaks energia kokkuhoiule ka täiendavaid efekte, millised omavad olulistväärtust küll maja kasutusmugavuse tõstmisel, kuid millele on raske tasuvust arvutada. Nimelt pärast soojustamist tõuseb seinte sisepinna temperatuur, mille tulemusena suureneb oluliselt hoone kasutusmugavus.

### **3.1.9 Siseseinad**

Keldrikorrusel ventilatsioonikambris rajatakse uus vahesein Fibo kergplokkidest. Vaheseinte ehitamisel tuleb järgida tootja paigaldusjuhendit. Sein jääb viimistlemata. Uued mittekandvad seinakonstruktsioonid rajatakse metallkarkassil mineraalvilltäitega kipsplaadiga. Vaheseinte ehitamisel tuleb jälgida tootja paigaldusjuhendit. Olemasolevad telliskiviseinad korrastatakse: eemaldatakse viimistlus, vajadusel tehakse krohviparandused, tehakse lõppviimistlus vastavalt siseviimistlustabelile. Olemasolevate vaheseinte kinnilaotavad avad täidetakse kergplokkidega.

WC-ruumidesse paigaldatakse tualettruumi kabiin. Sein paksus 24 mm. Materjal: niiskuskindel 22 mm puitlaastplaat kaetud mõlemalt poolt kõrgsurve-laminaadiga Abet Laminati seeria Colors Beige Manhattan. Profiilid anodeeritud alumiiniumist. Lingiga standardlukk, kroom. Kabiini mõõdud on näidatud joonisel AR-5-02...AR-5-03, kõrgus 1500 mm, alt avatud 120 mm. Märgade ruumide seinad kaetakse niiskustõkkega kahes kihis. Niiskustõkke paigaldamisel jälgida tootja paigaldusjuhendit. Vee- ja kanalisatsioonipüstikud kaetakse kipsplaadist 25 mm seinaga.

### **3.1.10 Avatäited**

#### **Aknad**

Olemasolevad PVC-aknad vahetatakse uute PVC-akende vastu. Uued PVC-aknad valmistatakse kolmekordse klaaspaketiga (3k4-14argon-4sel-14arg-4sel). Aknalauad paksusega vähemalt 20 mm valmistatakse PVC plaadist. Katuseuukides paiknevad aknad koos restidega tuleb renoveerida: puhastada vanast värvist, vajadusel teha puiduparandused ning värvida uuesti valgeks. Trepikojas paiknevad akende kaitsevõred (puidust) tuleb säilitada ning renoveerida: puhastada vanast viimistlusest ning värvida uuesti valgeks (kokku 2 kaitsevõret).

#### **Välisüksed**

Olemasolevad ukсед vahetatakse välja. Uued välisüksed on kavandatud soojustatud terasustena,  $U \leq 1,6 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ .

#### **Siseüksed**

Varem paigaldatud sertifitseeritud tuldtakistavad ukсед EI30 säilitatakse. Esimesel ja teisel korrusel uued siseüksed on kavandatud lamineeritud puidust turvaklaasiga. Keldrikorrusel tuletõkkesektsiooni piiridele paigaldatakse tulepüsivusega EI30 terasüksed. Keldrikorrusel ruumis 17 tuleb olemasoleva ukse sisse paigaldada ventilatsioonirest.

Kõiki usteavade mõõtmeid peab Töövõtja ise täpsustama kohapeal, et veenduda mõõdete täpsuses. Projekteerimisel on koostatud ruumide uste lukustamiseks lukustusprojekt (vt Lisa 2). Ehitustööde käigus koostab Töövõtja koostöös Tellijaga ja

Kasutajaga lukkude sarjamistabelid. Iga luku juurde kuulub standardarv 3 võtit. Lisaks antakse tellijale nn. "Master Key" võti. Täiendavad võtmed tellib Tellija juurde vastavalt oma vajadustele.

## 4. SOOJUSJUHTIVUS

Seoses Euroopa Liidu energiatõhususe direktiiviga on Eesti võtnud endale kohustuse vähendada energiatarbimise hulka. Vastavalt Energiatõhususe miinimumnõuete määrusele peavad alates aastast 2019 olema kõik uued ehitatavad avalikud hooned liginullenergiahooned ja alates aastast 2021 peavad liginullenergiahooned olema kõik uued ehitatavad hooned.

### 4.1. Soojuskaod läbi piirdetarindite

#### 4.1.1 Seinä soojusjuhtivus

VÄLISSEINA KONSTRUKTSIOON VS-1  
M 1:10



Joonis 4.1 Välisseina konstruktsioon

Tabel 4.1 Seinä erisoojusjuhtivused

	Materjal	Paksus, d, m	Soojuserijuhtivus, $\lambda d$ (W/mK)	Soojustakistus, R (m <sup>2</sup> K)/W
1.	Sisepind			0,13
2.	Telliskivi	0,38	0,80	0,48
3.	Rockwool Front Rock MAX E	0,15	0,037	4,05
4.	Õhekrohv			
5.	Välispind			0,04

$$R_{si} = 0,13 \frac{m^2 \cdot K}{W}$$

$$R_{se} = 0,04 \frac{m^2 \cdot K}{W}$$

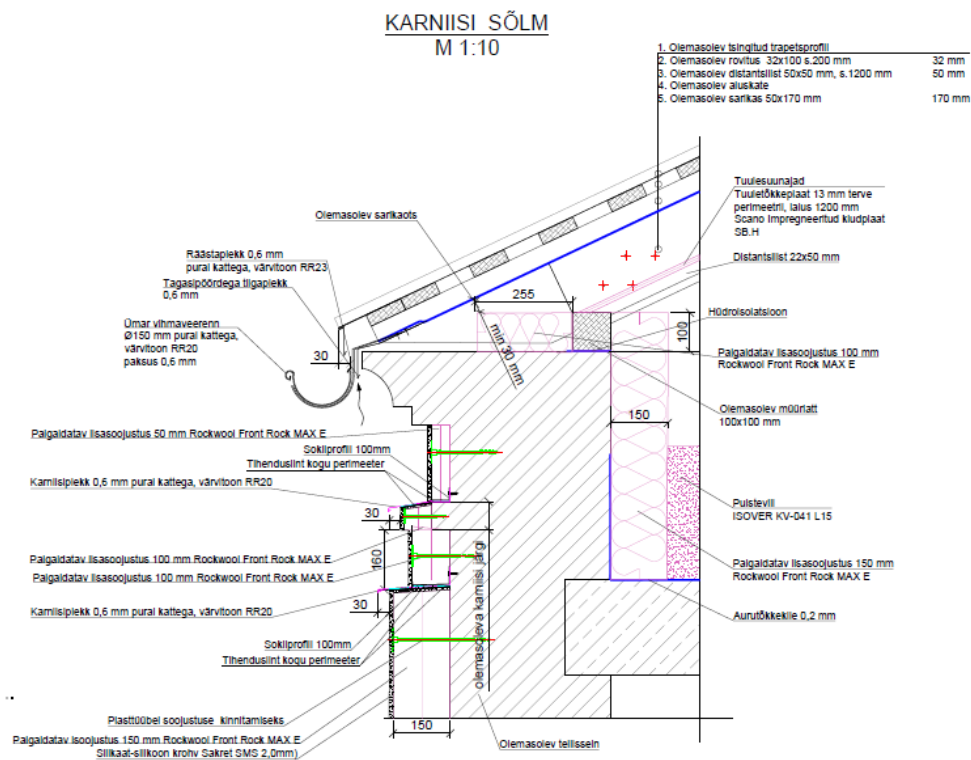
$$R_1 = \frac{d}{\lambda} = \frac{0,380}{0,80} = 0,48 \frac{m^2 \cdot K}{W}$$

$$R_2 = \frac{d}{\lambda} = \frac{0,15}{0,037} = 4,05 \frac{m^2 \cdot K}{W}$$

$$R_t = 0,13 + 0,48 + 4,05 + 0,04 = 4,70 \frac{m^2 \cdot K}{W}$$

$$U_{sein} = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{4,70} = 0,21 \frac{W}{(m^2 \cdot K)}$$

#### 4.1.2 Pööningu soojusjuhtivus



Joonis 4.3 Karniisi sõlm

Tabel 4.2 Pööningu erisoojusjuhtivus

	Materjal	Paksus, d, m	Soojuseri juhtivus, λd (W/mK)	Soojustakistus, R (m²K)/W
1.	Sisepind			0,13
2.	Õõnespaneel	0,22	0,74	0,30
3.	ISOVER KV-041 L15	0,4	0,041	9,76
4.	Välispind			0,04



$$R_{si} = 0,10 \frac{m^2 \cdot K}{W}$$

$$R_{se} = 0,04 \frac{m^2 \cdot K}{W}$$

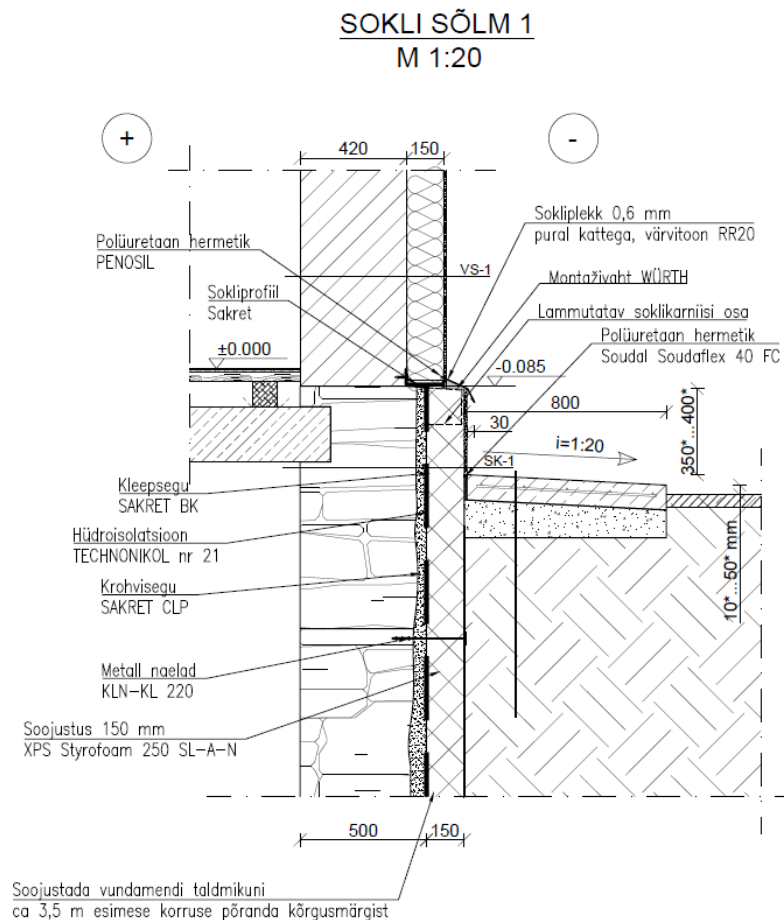
$$R_1 = \frac{d}{\lambda} = \frac{0,220}{0,74} = 0,30 \frac{m^2 \cdot K}{W}$$

$$R_2 = \frac{d}{\lambda} = \frac{0,400}{0,041} = 9,76 \frac{m^2 \cdot K}{W}$$

$$R_t = 0,13 + 0,30 + 9,76 + 0,04 = 10,23 \frac{m^2 \cdot K}{W}$$

$$U_{katus} = \frac{1}{R_t} = \frac{1}{10,23} = 0,10 \frac{W}{(m^2 \cdot K)}$$

### 4.1.3 Sokliseina soojusjuhtivus



Joonis 4.4 Sokliseina konstruktsioon

Tabel 4.3 Seina erisoojusjuhtivused

	Materjal	Paksus, d, m	Soojuserijuhtivus, $\lambda$ (W/mK)	Soojustakistus, R (m <sup>2</sup> K)/W
1.	Sisepind			0,13
2.	Paekivi	0,50	0,90	0,48
3.	Styrofoam 250 SL-A-N	0,15	0,035	4,05
4.	Õhekrohv			
5.	Välispind			0,04

$$R_{si} = 0,13 \frac{m^2 \cdot K}{W}$$

$$R_{se} = 0,04 \frac{m^2 \cdot K}{W}$$

$$R_1 = \frac{d}{\lambda} = \frac{0,50}{0,90} = 0,56 \frac{m^2 \cdot K}{W}$$

$$R_2 = \frac{d}{\lambda} = \frac{0,15}{0,035} = 4,29 \frac{m^2 \cdot K}{W}$$

$$R_t = 0,13 + 0,56 + 4,29 + 0,04 = 5,02 \frac{m^2 \cdot K}{W}$$

$$U_{sein} = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{5,02} = 0,20 \frac{W}{(m^2 \cdot K)}$$

#### 4.1.4 Põranda soojusjuhtivus

Tabel 4.4 Põranda erisoojusjuhtivused

	Materjal	Paksus, d, m	Soojuserijuhtivus, $\lambda$ (W/mK)	Soojustakistus, R (m <sup>2</sup> K)/W
1	Sisepind			0,17
2	EPS	0.15	0.037	4,16
3	Välispind			0.04

$A$  – põranda pindala, m<sup>2</sup>

$P$  – põranda übermõõt, m

$B'$  – põranda kujutegur, m

$W$  – välisseina paksus, mm

$R_f$  – põranda soojustakistus,  $\frac{m^2 \cdot K}{W}$

$\lambda$  – pinnase soojuserijuhtivus W/(m·K)

$$R_f = \frac{0,150}{0,036} = 4,17 \frac{m^2 \cdot K}{W}$$

$$d_t = W + \lambda \cdot (R_{si} + R_f + R_{se})$$

$$d_t = W + \lambda \cdot (R_{si} + R_f + R_{se}) = 0,38 + 2 \cdot (0,17 + 4,16 + 0,04) = 9,16 \text{ m}$$

$$B' = \frac{A}{\left(\frac{P}{2}\right)}$$

$$B' = \frac{A}{\left(\frac{P}{2}\right)} = \frac{497,6}{\left(\frac{123,0}{2}\right)} = 8,1 \text{ m}$$

Kui  $d_t \geq B'$

$$U_0 = \frac{\lambda}{0,457 \cdot B' + d_t} = \frac{2,0}{0,457 \cdot 8,10 + 9,16} = 0,16 \frac{W}{(m^2 \cdot K)}$$

#### 4.1.5 Akende ja uste soojusjuhtivus

Uste soojusjuhtivus:

$$U_u = 0,8 \frac{W}{(m^2 \cdot K)}$$

Akende soojusjuhtivus:

$$U_w = 0,8 \frac{W}{(m^2 \cdot K)}$$

#### 4.2 Piirdetarindite pindala

Aknad:

$$A_w = 85,2 \text{ m}^2$$

Uksed:

$$A_u = 13,2 \text{ m}^2$$

Põrand:

$$A_p = 350,6 \text{ m}^2$$

Katuslagi:

$$A_L = 350,6 \text{ m}^2$$

Seinad:

$$A_S = 386,0 \text{ m}^2$$

#### 4.3 Kogu kütteperioodi soojuskadu

Tabel 4.5 Soojuskaod läbi piirdetarindite ja külmasildade

Piirdetarindid	A, [m <sup>2</sup> ]	U, [W/m <sup>2</sup> *K]	AU/Ψ, [W/K]
Seinad	386,0	0,21	81,1
Aknad	85,2	0,8	68,2
Uksed	13,2	0,8	10,6
Pooning	350,6	0,10	35,1
Põrand	350,6	0,16	56,1
		KOKKU	251,1
Soojuskaod läbi külmasildade Ψ			
	P, [m]	Ψ, [W/m*K]	AU/Ψ, [W/K]
Välissein/välissein	29	0,1	2,9
Põrand/välissein	68	0,2	13,6
Katuslagi/välissein	69	0,2	13,8
Akna seinakinnitus	218	0,1	21,8
		KOKKU	52,1

		SUMMA KOKKU	303,2
--	--	-------------	-------

$$Q = \sum A_U \times \text{kraadpäevad} \times 24\text{h}$$

$$Q = 303,2 \times 5062 \times 24 = 36835 \text{ kWh}$$

$$\frac{Q}{A} = \frac{36835}{350,6} = 105,1 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2} \text{ aastas}$$

Sellised soojuskaod läbi piirdetarindite vastavad energiatõhususe miinimumnõuetele.

## **5. TÖÖOHUTUS JA E HITUSTEHN OLOOGIA**

### **5.1. Tööohutus ehituses**

#### **5.1.1 Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded ehitamisel**

Ehitustöödel peab ehitaja jälgima ja täitma kõiki nõudeid, mis on esitatud Vabariigi Valitsuse 8. detsembri 1999 a. määruses nr. 377 "Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded ehituses" ning EETL KT 1-2013- Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liidu poolt kokku pandud seadustest ja juhenditest dokumendi „Ohutus katusel“. Ehitaja peab ehitustööde alustamisest teatama Tööinspektsiooni kohalikule asutusele vähemalt 3 päeva enne töödega alustamist. Ehitustööde ajal ei tohi ehitusel viibida kõrvalisi isikuid ja ehitustööd ei tohi ohustada ehituse mõjupiirkonnas viibijaid. Ehitaja peab tagama, et ehitusfirma ja ehitusega seotud töötajad oleksid kindlustatud. Töötajad peavad olema instrueeritud tööohutusalaselt ja olema varustatud töötamiseks vajalike kaitsevahenditega. Ehitustööde teostaja peab tagama ehitustööde teostamise, ehitusplatsi kontrolli ja töötervishoiu ning tööohutuse nõuded vastavalt eelmainitud määrusele nr. 377. Ehitustööde teostajal peavad olema olemas määruses nõutud dokumendid.

#### **5.1.2 Töökaitse ehitusplatsil**

Töökaitse ehitusplatsil koosneb kolmest osast.

Tööohutuse juhised. Enne tööde algust peab olema korraldatud sissejuhatav instruktaaž ja instrueerimine töökohal, kõik töölised peavad olema tutvunud tööohutuse juhenditega ja ehitusplatsi korraldusega. Ohutegurite analüüs, ehk riskihindamine. Selle käigus selgitakse potentsiaalsed ohud, kahjustuse raskuse tasemed, kahjustuse tekkimise tõenäosus. Pärast riskide selgitamist, võetakse ette meetmed töötajate riskide kõrvaldamiseks või vähendamiseks.

Sisekontroll. Sisekontrolli käigus kontrollitakse ettekirjutuste ja töödejuhiste täitmist. Vähemalt üks kord nädalas viiakse läbi ehitusplatsi üldkontroll, mille käigus kontrollitakse korda ehitusplatsil, tellinguid, ühendusteid, valgustust, tõsteseadmeid, energijaotusinstallatsioone. Töökohad peavad olema varustatud isikukaitsevahenditega.

Kaitsekiivri kandmine on kohustuslik, kui tööde tehnoloogiast tulenevalt on olemas peavigastuse oht. Töötamisel kõrgusel tuleb kasutada ohutusvööd. Ehitusplatsil kasutatavad jalanõud peavad olema libisemis- ja läbistamiskindlad. Põlvitamisega seotud töödel kasutatakse põlvekaitsemeid. Kõiki elektriseadmeid, mida kasutatakse ehitusplatsil, lubatakse kasutada vastavalt eeskirjadele. Peale töö lõpetamist elektriseadmed lülitatakse vooluvõrgust välja.

## 5.2. Mullatööd

- Kõik kaevetööde mehhanismid peavad olema enne tööde algust kontrollitud ja katsetatud.
- Ehitusmasinate liikumine ja materjalide paigaldus peab toimuma 0,5m kauguses kaevikute pervedest.
- Kaevandamismehhanismide juhtidel peab olema läbitud eriväljaõpe.
- Pinnas kalluritele on lubatud paigaldada ainult üle tagumise- või külgpoordi.
- Tööliste laskumiseks kaevetesse kasutatakse töötreppe.

## 5.3 Betoontööd

1. Betooniseguga töötamisel on vaja kanda kaitsevahendid, mis kaitsevad segu nahale või silma sattumise eest.
2. Raketis võetakse maha ainult töödejuhataja vastaval loal.
3. Vibraatorite käepidemed peavad olema varustatud amortisaatoritega.
4. Sarrust ei tohi monteerida pingestatud elektriliinide läheduses, paigaldatud sarrusel ei tohi käia.

## 5.4 Montaažitööd

1. Montaažiga tegelevad töölised peavad olema kinnitatud turvakõitega.
2. Kiivri, turvajalanõude ning helkurvesti kandmine ehitusplatsil on kohustuslik.
3. Elemendid tuleb tõsta paigalduskohale võimalikult õiges asendis.
4. Kraanajuhile annab märguandeid üks isik. Märguande „stopp“ võib anda iga töötaja.
5. Inimestel on keelatud viibida monteeritavast korrusest üks korrus madalamal.
6. Ilma eelneva hoiatuseta ei tohi elemente tõsta üle töökohtade, kus viibivad inimesed.
7. Elemendid tõstetakse paigalduskohast 30 cm kõrgusele ning sealt suunavad töömehed elemendi projektijärgsele kohale.
8. Inimeste viibimine tõstetavatel elementidel on keelatud.
9. Tõstetud elementide rippuma jätmine ei ole lubatud.
10. Paigaldatud elemente ei tohi lahti ühendada enne nende tugevat ja püsivat kinnitamist.
11. Montaažitöid ei tohi teostada tugeva tuule, vihma- ja lumesaju korral.
12. Töötades kõrgepingeliinide läheduses tuleb elektriliinidest hoida ohutusse kaugusesse.

## 5.5 Viimistlustööd

1. Kuna viimistlemisel kasutatakse tervistkahjustavaid segusid, tuleb töölisi instrueerida, millistel juhtudel on vaja kasutada respiraatoreid, kaitseprille ja eririietust.
2. Tuleohtlike materjalide (bensiin, lahusti ja muud) kasutamistsoonis ei tohi suitsetada, keevitada ja teha tuld, ruume tuleb pidevalt tuulutada.
3. Õli-, emal- või nitrovärvidega värvitavas ruumis ei tohi inimesed viibida üle 4 tunni.
4. Fassaadide viimistlemisel kasutatavad tellingud peavad vastama ehitustellingute nõuetele.

## 5.6 Katusetööd

1. Katusekatte paigaldamist alustatakse pärast katuse kande- ja piirdekonstruktsioonide töökindluse kontrolli.
2. Töid peavad tegema ja juhtima vastava kvalifikatsiooniga isikud.
3. Katusekattetöid on keelatud teha udus, pimeduses, paduvihma ja tiheda lumesaju ajal, tormi korral.
4. Töölistel peab olema vastav ettevalmistus, varustus ning nende isikuomadused peavad tagama turvalisuse ehitustööde ajal.
5. Katusele pääs peab olema ohutu.

## 5.7 Ehitustellingud ja redelid

1. Tellingud peavad üldjuhul olema tööstuslikud ja valmistatud tüüpprojektide järgi.
2. Maapinnast või vahelaest kõrgemal kui 1m paiknevad tellingud, töölad ja töötreppe laudised peavad olema piiratud 1 meetri kõrguse kaitsepiirdega.
3. Redelid peavad olema piisava tugevusega ja neid tuleb korrapäraselt hooldada.

## 5.8 Betoonkonstruktsioonid

### 5.8.1 Betoon ja keskkonnatigimused

Kasutatav betoonisegu peab vastama standardi EVS-EN 206-2014 Betoon. Osa 1: Spetsifitseerimine, toimivus, tootmine ja vastavus nõuetele.

Betoonimassi maksimaalne vesi-tsemendisuhe, minimaalne tsemendi sisaldus ja õhu sisaldusprotsent määratakse tarindi keskkonna ja külmakindluse klassist lähtuvalt.

Betooni plastsus ja tihendamismeetod tuleb valida nii, et betooni tihedus ja kvaliteedinõuded oleksid täidetud kogu mahus ühtlaselt ning betoon oleks võimalikult vähe mahus kahanev.

Betoonkonstruktsioonide lahtirakestamist võib valdavalt alustada, kui betoon on saavutanud 70% projektsest tugevusest.

Järelhooldust tuleb alustada vahetult pärast betoneerimist, järelhoolduse kestus täpsustatakse sõltuvalt keskkonnatingimustest ja betooni kividemise kiirusest.

## **5.9 Kivikonstruktsioonid**

### **5.9.1 Üldosa**

Kivikonstruktsioon on Fibo 3 kergkruusplokkidest.

Müüritis peab olema laotud loodi järgi vertikaalselt ja sirgete horisontaalsete sängitusvuukidega.

Müüritise maksimaalsed kõrvalekalded:

- vertikaalhälve: 20 mm korruse kõrguses;
- vertikaalne telghälve: all ja peal olevate seinte telgede maksimaalne horisontaalne vahekaugus on 20 mm;
- sirgjoonelisus: kõrvalekalle 8 mm meetri kohta, maksimumiga 20 mm 10 m kohta.

Müürikivid peavad olema paigutatud kohati asuvates ridades ülekattega nii, et sein töötaks ühtse konstruktsioonina. Vastava seotise kindlustamiseks peaksid müürikivid olema pikisuunas paigutatud ülekattega kas 0,25 kivi pikkuse või 40 mm ulatuses (valida tuleb nendest arvudest suurem).

### **5.9.2 Fibo kergplokk**

Fibo kergplokkid tuleb armeerida bi-armatuuriga esimese plokirea kohal, viimase plokirea all ja vahepeal iga viiendas horisontaalvuugis. Avade korral tuleb armeerida viimane horisontaalvuuk enne ava ja esimene horisontaalvuuk pärast ava.



## KOKKUVÕTE

Käesolevas lõputöös käsitleti Viru tn 4, Narva linnas asuvat lasteaia hoone renoveerimistöid. Töö eesmärgiks oli renoveerida olemasolev hoone, mis vastaks hoone kasutaja vajadustele ja eksploateerimise mugavusele, turvalisusele ning vastaks kõikide tänapäevastele nõuetele.

Teostatud renoveerimistööd pidid tagama lasteaiahoones energiatõhususe ja taastuenergia kasutuse edendamise ning saavutama hoone vastavuse „C“ energiamärgisele.

Autori ülesanne oli teha olemasoleva hoone hetkeseisukorra hindamine ning pakkuda renoveerimissetpanekuid, mis vastaksid tänapäevaste normidele ja standarditele. Ehitustööde eelarve koostamiseks tegi autor rekonstrueerimistööde töömahtude tabeli. Projekteeritav hoone pidi vastama kaasaegsetele arhitektuurilistele tingimustele, sealhulgas välis- kui ka siseviimistluse materjalide valikule. Antud eesmärgi saavutamiseks valis autor võimalikult ratsionaalsed lahendused, vastavad materjalid ja kasutamise tehnoloogiad.

Autori välja toodud lahendused, et tõsta hoone energiamärgist olid järgmised:

- Vundamendi soojustamine;
- fassaadi, soki ja pööningu soojustamine;
- treppide renoveerimine;
- akende vahetus;
- päikesekaitsete paigaldamine akendele;
- välis- ja siseuste vahetamine;
- ruumide renoveerimine;
- veevarustuse ja kanalisatsiooni renoveerimine;
- küttesüsteemi renoveerimine;
- ventilatsioonissüsteemi rekonstrueerimine;
- elektritööd.

Antud lõputöö vastab püstitatud eesmärgi jõudmisele, kus valiti vastavad materjalid ja tehnoloogia, et teostada vajalikud renoveerimistööd lasteaia hoones ja saavutada peale renoveerimistöid hoone vastavus „C“ energiamärgiseks.

## SUMMARY

In this thesis, the renovation works of the kindergarten building in Viru tn 4, Narva were discussed. The aim of the work was to renovate the existing building, which would meet the needs of the user of the building and the comfort and security of operation, and would meet the modern requirements of everyone.

The renovation work carried out was to ensure the promotion of energy efficiency and the use of renewable energy in the kindergarten building and to achieve compliance of the building with the "C" energy label.

The task of the author was to assess the current condition of the existing building and to offer renovation proposals that would meet modern norms and standards. In order to compile the budget for construction works, the author made a table of the work volumes of reconstruction works. The designed building had to meet modern architectural conditions, including the choice of exterior and interior finishing materials. To achieve this goal, the author chose the most rational solutions, appropriate materials and use technologies.

The solutions proposed by the author to raise the energy label of a building were as follows:

- Insulation of the foundation;
- facade, sock and attic insulation;
- renovation of stairs;
- replacement of windows;
- installation of sunscreens on windows;
- replacement of exterior and interior doors;
- renovation of premises;
- renovation of water supply and sewerage;
- renovation of the heating system;
- reconstruction of the ventilation system;
- electrical work.

This dissertation corresponds to the achievement of the set goal, where the appropriate materials and technology were selected in order to carry out the necessary renovation works in the kindergarten building and to achieve the compliance of the building with the "C" energy label after the renovation works.

## **KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU**

1. Maa-ameti geoportaal, X-GIS(2). [WWW] <https://xgis.maaamet.ee/maps/XGis> (20.04.2022)
2. Eesti standardi „EVS 932:2017 Ehitusprojekt“
3. Majandus- ja taristuministri määrus nr. 97/17.07.2015 „Nõuded ehitusprojektile“
4. Ehitusseadustik. — RT I, 05.03.2015, 1.
5. Ehitiste tuleohutus. Osa 7: Ehitistele esitatavad tuleohutusnõuded: EVS 812-7:2018. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2018. (standard)
6. Põhiprojekt. Köide I, kaust 1.Töö nr 04052016/PP. OÜ Zoroaster

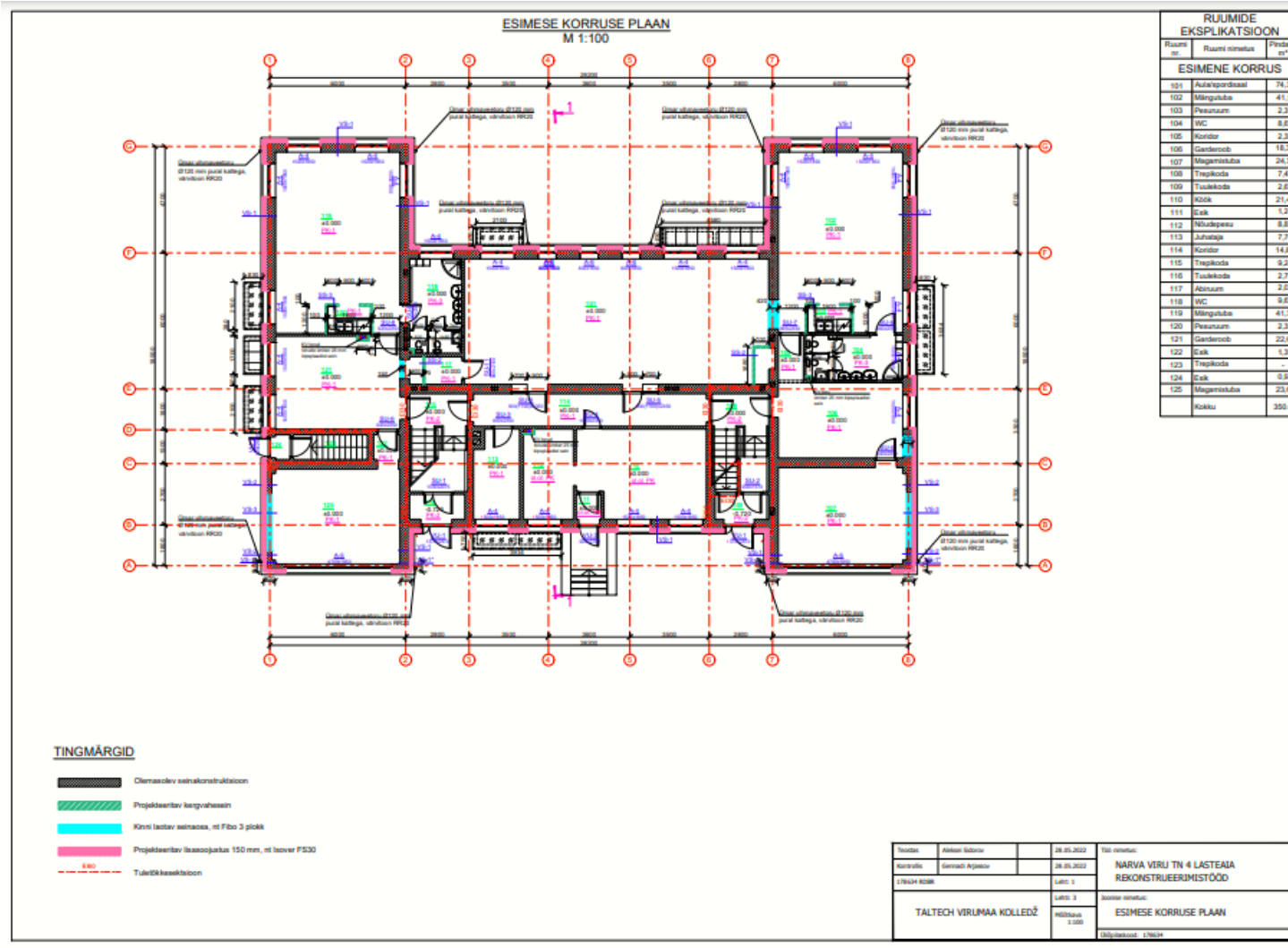
## **LISAD**

Lisa 1 Esimese korruse plaan

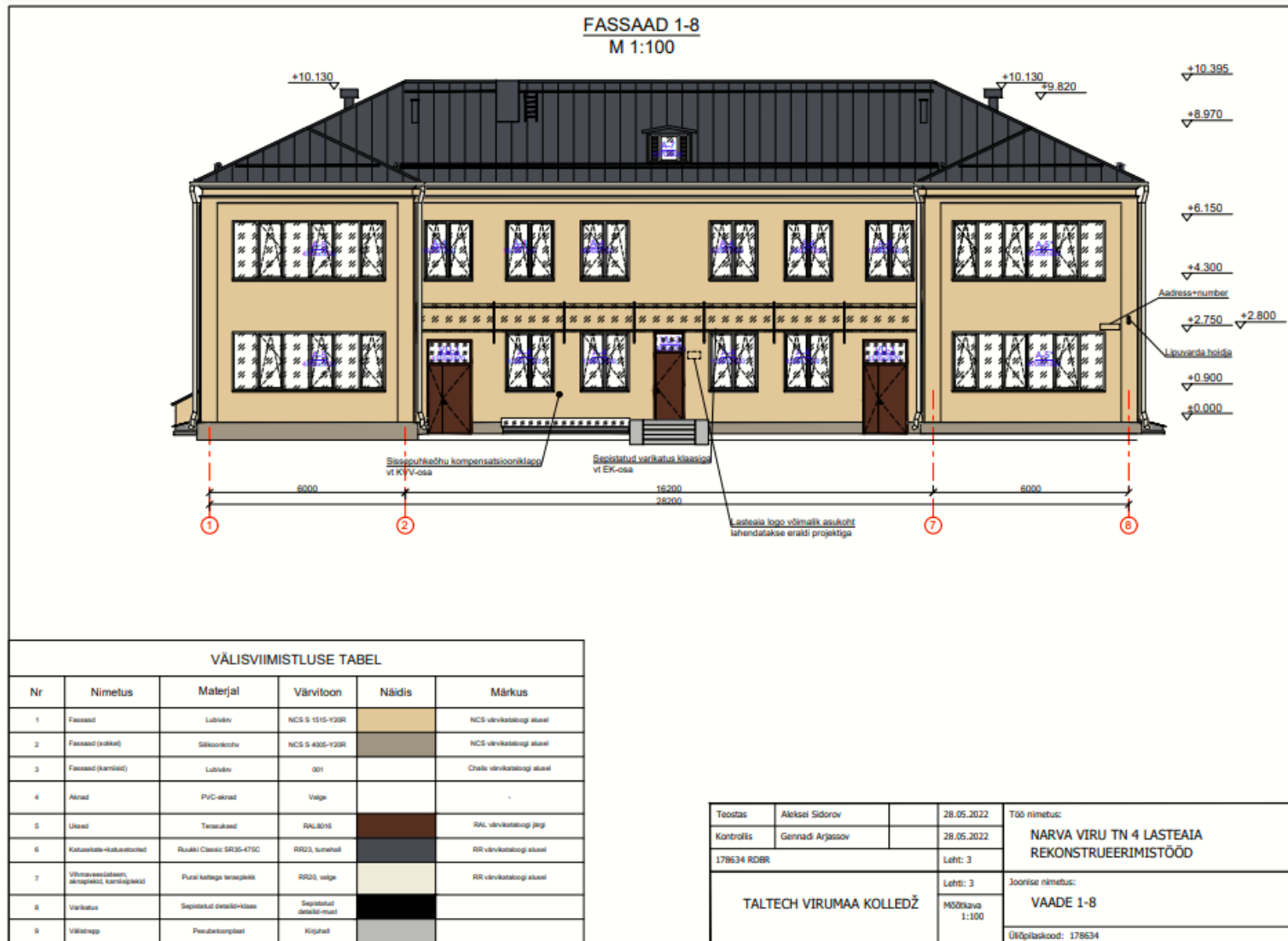
Lisa 2 Hoone vaated

Lisa 3 Hoone lõiked

# LISA 1



# LISA 2



# LISA 3

