



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
INSENERITEADUSKOND
Tartu kolledž

**KARLOVA MILJÖVÄÄRTUSLIKUL ALAL
PAIKNEVA KORTERELAMU MARTA 1
INVENTARISEERIMINE, E HITUSTARINDITE
UURING JA FASSAADI RESTAUREERIMISE JA
LISASOOJUSTAMISE PÕHIPROJEKT**

**INVENTORY, SURVEY OF CONSTRUCTIONS AND FACADE
RESTORATION WITH INSULATION, TO APARTAMENT
BULDING MARTA 1 IN AN AREA OF CULTURAL AND
ENVIRONMENTAL VALUE IN KARLOVA**

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Agne Leotoos

Üliõpilaskood:: 165281EAEI

Juhendajad: PhD Aime Ruus, dotsent

Vahur Schmidt, ehitusinsener
tase 7

Tartu 2021

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.

Autor: Agne Leotoots

/ Allkirjastatud digitaalselt /

Töö vastab magistritööle esitatud nõuetele

Juhendaja: Aime Ruus

/ Allkirjastatud digitaalselt /

Kooliväline juhendaja: Vahur Schmidt

/ Allkirjastatud digitaalselt /

Kaitsmisele lubatud

".....".....2021 .

Kaitsmiskomisjoni esimees

/ nimi ja allkiri /

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina Agne Leotoots (sünnikuupäev: 22.09.1997)

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose "Karlova miljööväärtslul alal paikneva korterelamu Mata 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisasoojustamise põhiprojekt", mille juhendajad on Aime Ruus ja Vahur Schmidt

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.

/allkirjastatud digitaalselt/ (24.mai 2021)

¹ Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingu tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtajaks nõusolekut

TalTech Tartu kolledž

LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

Üliõpilane: Agne Leotoots 165281EAEI

Õppekava, peeriala: EAEI02/12Tartu – Ehitiste projekteerimine ja ehitusjuhtimine

Juhendajad: dotsent PhD, Aime Ruus

Ehitusinsener tase 7, Vahur Schmidt

Lõputöö teema:

“Karlova miljööväärtuslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisasoojustamise põhiprojekt”

“Inventory, Survey of Constructions and Facade Restoration with Insulation, to apartment building Marta 1 in an Area of Cultural and Environmental Value in Karlova”

Lõputöö põhieesmärgid:

1. Välja selgitada Marta 1 korterelamu ajalugu
2. uurida Marta 1 korterelamu ehitustarindeid ning nende tehnilist seisukorda
3. selgitada välja restaureerimise nõuded ning Marta 1 korterelamu soojustamis lahendus.

Lõputöö etapid ja ajakava:

Nr	Ülesande kirjeldus	Tähtaeg
1.	Töö kirjandusega. Tehnilise seisukorra hinnang	11.03.21
2.	Projektlahenduse väljatöötamine	30.04.21
3.	Töö vormistamine	24.05.21

Töö keel: eesti keel

Lõputöö esitamise tähtaeg: “24”mai 2021 a

Üliõpilane: Agne Leotoots

/ Allkirjastatud digitaalselt /

Juhendaja: Aime Ruus

/ Allkirjastatud digitaalselt /

Juhendaja: Vahur Schmidt

/ Allkirjastatud digitaalselt /

Programmijuht: Aime Ruus

/ Allkirjastatud digitaalselt /

Kinnise kaitsmise ja/või lõputöö avalikustamise piirangu tingimused formuleeritakse pöördel

SISUKORD

EESSÕNA.....	7
SISSEJUHATUS	8
1. Uurimisobjekti kirjeldus.....	10
1.1 Karlova miljööväärtuslik piirkond	10
1.2 Hoone üldkirjeldus ja paiknemine	12
1.3 Hoone ajalugu.....	13
2. Karlova miljööväärtuslikul alal asuvatele hoonetele esitatavad restaureerimise nõuded	18
3. Uurimismeetodid.....	22
3.1 Arhiivitöö.....	22
3.2 Hoone ülesmöödistamine	22
3.3 Konstruktsioonide seisukorra hindamine.....	23
3.4 2010. aastal koostatud Marta 1 korterelamu ehitise ekspertiisi akt	23
3.5 Termokaamera uuring.....	23
4. Tehnilise seisukorra hindamine	25
4.1 Vundamendid	26
4.1.1 Ehitusgeoloogilised uuringud.....	26
4.1.2 Vundamedid ja sokkel	28
4.2 Välisseinad	32
4.3 Pööningu vahelagi ja katus	36
4.4 Avatäited.....	39
5. Fassaadide restaureerimise ja lisasoojustus projekt.....	40
5.1 Hoone tehnilised andmed.....	41
5.2 Vundamendid ja sokkel.....	41
5.3 Välisseinad	42
5.4 Avatäited.....	44
5.5 Vahelagi	45
5.6 Katus	45
6. Piirdetarindite soojuslähivus ja niiskustehniline analüüs.....	46
6.1 Piirdetarindite soojuslähivus	46

6.2 Niiskustehniline analüüs	48
KOKKUVÕTE.....	51
SUMMARY	53
KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU	55
LISA 1.....	57
LISA 2.....	59
GRAAFILINE OSA	65

EESSÕNA

Käesoleva magistritöö teema algatus pärineb projekterimisfirmast VHR Projekt OÜ, kus töö autor koostab antud töös käsitletava Marta 1 korterelamule fassaadi soojustamise projekti. Magistritöö eesmärgiks on hinnata korterelamu ehitustarindite tehnilist seisukorda ning restaureerida ja soojustada hoone fassaad.

Magistritöö valmimise protsessil oli koolipoolseks juhendajaks inseneriteaduskonna programmijuht (ehitiste projekterimine ja ehitusjuhtimine) ning õppejõud Aime Ruus ning kooliväliseks juhendajaks VHR projekt OÜ ehitusinsener Vahur Schmidt, nõustamisel olid abiks Tallinna Tehnikaülikooli Tartu kolledži õppejõud.

Tööprotsess jagunes mitmeks etapiks. Esmane oli arhiivitöö ning seejärel mõõdistati hoone välisgabariidid ja koostati joonised olemasolevast olukorrast. Ehitustarindite uuring viidi läbi ilma avamisi tegemata, kasutades külmasildade tuvastamisel termokaamerat. Lõpptulemusena koostati korterelamule Marta 1 fassaadi restaureerimise ja soojustamise projekt, kus jälgiti Karlova miljööalale kohaldatud nõudeid ning tarindite uuringus väljatoodud.

Magistritöö autor tänab abi ja nõuannete eest juhendajaid Aime Ruus ja Vahur Schmidti ning nõustamise eest õppejõudu Iiri Tinterat ja Taisi Kadariku .

Võtmesõnad: Karlova miljööväärtuslik piirkond, inventariseerimine, ehitustarindite uuring, tehnilise seisukorra hindamine, fassaadi restaureerimine, fassaadi soojustamine, magistritöö

SISSEJUHATUS

Magistritöö püstitus sai alguse Marta 1 korterelamu korteriühistu soovist soojustada hoone. Olemasolevasse olukorda süvenedes selgus, et kortermaja soojustamiseks tuleb teha hoonele põhjalikum uuring ning seejärel vastavalt tulemustele koostada ehitusprojekt. Tegemist on korterelamuga, mis asub Karlova miljöövärtuslikus piirkonnas.

Magistritöös uurimusküsimused on järgmised:

1. Milline on Marta 1 korterelamu ajalugu?
2. Mis materjale on kasutatud hoone rajamisel?
3. Millises ehitustehnilises seisukorras on hoone?
4. Millised on restaureerimise nõuded ning milline on Marta 1 korterelamu soojustamise lahendus?

Marta 1 korterelamu ehitusaasta ei olnud selgelt määratletav ning olemasoleva informatsiooni põhjal sai oletada, et esimese korruse sein on rajatud erinevatest materjalidest ja erinevatel ajaperioodidel. Konstruktsiooni materjalide kindlaks tegemise ning varieeruvate materjalide kasutuse põhjuse välja selgitamiseks süveneti magistritöö esimeses osas hoone ning Karlova miljöövärtusliku ala ajalukku.

Miljöövärtuslikud alad on tänapäeva ühiskonnas järjest rohkem hinnatud ning Tartu Linnavalitsuse arhitektuuri ja ehituse osakonna poolt kõrge tähelepanu alla seatud. Sellest tulenevalt selgitati välja magistritöö teises osas antud hoonele kohalduvad nõuded.

Magistritöö kolmandas osas antakse ülevaade järgnevate uuringute põhimõtetest ning iseloomust. Kortermaja olemasolev olukord mõõdistatakse üles, jäädvustatakse piltidele ning koostatakse joonised.

Töö neljandas osas antakse hoone vundamendile, välisseintele ning katusekonstruktsioonidele ehitustehniline kirjeldus ja tehnilise seisukorra hinnang. Uuringud viiakse läbi konstruktsioone avamata, kasutades visuaalse vaatlemise meetodit. Külmasildade ja konstruktsioonides esinevate mõrade tuvastamiseks kasutatakse termokaamerat. Lisaks hinnatakse hoone fassaadidetailide ning avatäidete seisukorda. Tehnilise seisukorra hinnangu andmisel jälgitakse ka kümne aastat tagust hoonele tehtud tehnilist ekspertiisi.

Magistritöö viiendas peatükis koostatakse Marta 1 korterelamule restaureerimise ja lisasoojustamise projekt, mis antakse edasi nii tekstilises kui ka graafilises osas.

Uuringute käigus selgivate tulemuste põhjal tekkis vajadus koostada magistritöö kuuendas peatükis niiskustehniline analüüs teatud konstruktsioonidele.

1. Uurimisobjekti kirjeldus

1.1 Karlova miljööväärtuslik piirkond

Karlova miljööväärtuslik ala vanem osa on Tartu linna koosseisu kuulunud Tartu 2 linnaosa mida nimetatakse All-Karlovaks, mis hõlmas Kalevi ja Aleksandri tänava piirkonda linnamüürist Rebase tänavani. [1] Antud töös käsitletud korterelamu asub Marta tänaval, mis jääb eelnevalt nimetatud põhjal Ees-Karloa linnaosasse. Marta tänav ühendab linna poolt tulles esimesena Kalevi ja Salme tänavat ning on 95 meetri pikkune.

Karlova piirkonna vanima asustusega tänav on Kalevi tänav, mida ajalooliselt nimetati Aleviküla teeks. Peale Karlova mõisa asutamist 1794. aastal hakati Kalevi tänavat nimetama Karlova tänavaks. Vanimad majad, mis pärinevad 18. sajandi lõppust ning on kantud 1811. aasta kaardile asuvad Kalevi tänava algusosas Lille tänavast Pargi tänavani. Sellel ala asuvad hooned on arhitektuurselt erinevad ülejäänud piirkonnast. [1]

Põhiosa Ees-Karlova tänavatest ja hoonestusest kujunes 20. sajandi algul umbes kümne aasta jooksul enne I maailmasõda, mil endistele Karlova mõisa põldudele kerkis puitasum. 1905. aastal valminud kaardil oli mõõdistatud Tähe, Päeva/Väike-Tähe, Võru ja Sõbra tänava vaheline ala. Piirkonna peatänav oli Kesk, tollase nimega Vladimiri prospekt. Järgmine 1909. aastal koostatud plaan laiendas elamualasid itta Aleksandri tänavani ja lõunasse Tehase tänavani. [1]

Peamine ehitustegevus Ees-Karlovast toimus 1904-1914. aastani, intensiivsem ehitus periood jäi nende aastate lõppu. Ehitised iseloomustavad 19. ja 20. sajandi linnaliku eluviisi väärtusi. [1] Praeguse aadressiga Marta 1 hoone on märgitud Karlova mõisa kompleksi 1889-1905 aastal valminud kaardil (Joonis 1.1) [2] ning on samuti nähtav 1911. aastal valminud Karlova linnaosa kaardil (Joonis 1.2) [3].

Hooned paiknevad kas tänavajoonel või astuvad ~4m tagasi. Mitteeluhooned jäävad sisehoovi, mis on tänavaga kas risti või paralleelselt. [1]

Karlova miljööväärtuslikku ala iseloomustavad kahekorruselised rõhtlaudisega puithooned, mis on dekoreeritud puitpits ja teiste ehisedetailidega. Mitmetel majadel on akende alune püstlaudadest vöö. Palju on suuri maju, millel on nii tänava kui ka hoovi pool kaks trepikoda. Elamu põhimahu laius on 11m ning viilkatuste kalle 25-40 kraadi.

Ees-Karlovale on iseloomulikud puudered tänavate ääres. Krunti tänavast eraldavad ajaloolised 1,5 – 2m kõrgused plank või lippaiad. [1]

1915. aasta kaardile on märgitud Marta tänav (Joonis 1.3) [4]. Saame väita, et Marta 1 hoone on olnud mõisa kõrvalhoone. Hilisematel aastatel, eeldatavalt 1930nendatel aastatel, kui hoone on elamuna kasutusele võetud, on ehitatud Marta 1 hoone sisehoovi Karlovale omased trepikojad. Eelpool mainitud Karlova miljöövärtuslikule alale iseloomulik hoonete paiknemine kas tänavate ääres või 4 meetrise tagasi astega, ei kohaldu Marta 1 hoonega, kuna hoone on rajatud enne kui Marta tänav.

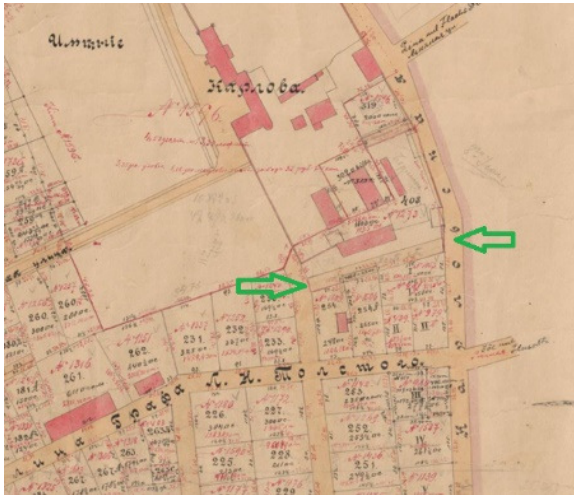
Vaadates kaarti, millel on talukompleks, mis asus enne Karlova mõisa rajamist, antud maa-alal (Joonis 1.4) [5], selgub võimalus, et Marta 1 teatud hooneosa võis olla tollases talukompleksis. Kaardil on 1874 aasta pitsat, kuid teame, et Karlova mõis on rajatud 1794. aastal [1] ehk talukompleksi kaardi tegelik valmimise aasta jääb enne 1794. aastat.



Joonis 1.1 1889-1905 aastal valminud Karlova mõisakompleksi kaart. [2]



Joonis 1.2 1911. aastal valminud Karlova linnaosa kaart. [3]



Joonis 1.3 1915. aastal valminu Karlova linnaosa kaart. Rajatud Marta tänav. [4]

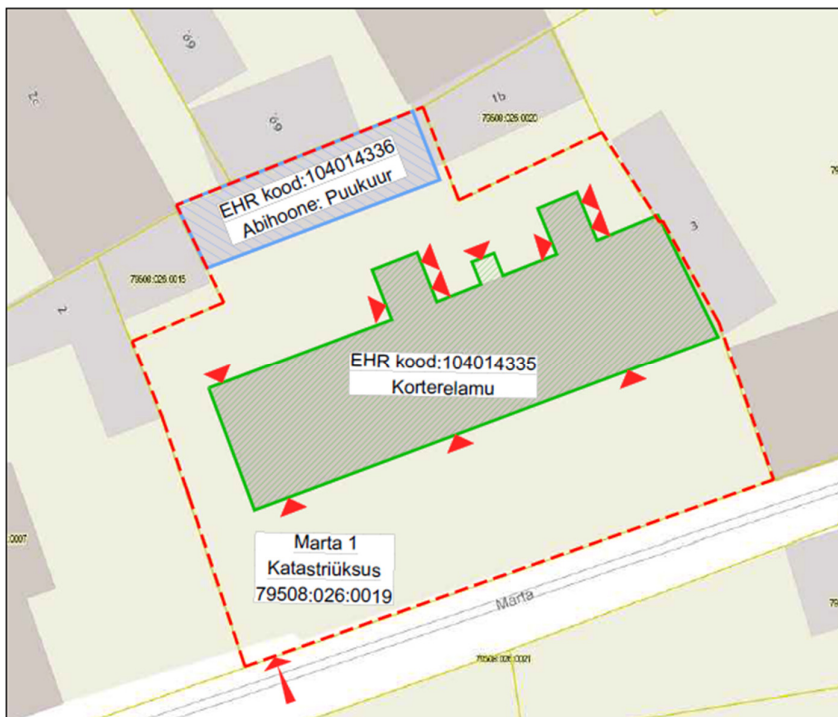


Joonis 1.4 Enne Karlova mõisa rajamist talukompleksi hooned. [5]

1.2 Hoone üldkirjeldus ja paiknemine

Hoone asub Tartus, Karlova linnaosas, Marta tn 1 (Joonis 1.5). Kortermaja kuulub Karlova miljööväertuslikku piirkonda. Lisaks jääb hoone ehitismälestise 7112 puitelamu Tartu Marta 2, 1907-1914.a kaitsevööndisse [6].

Marta tänav ühendab risti Salme ja Kalevi tänavat. Korternelamu, mis asub Marta 1 krundil astub tänavajoonest tagasi 11 meetrit. Krundi piirab tänavast madal lippaed.



Joonis 1.5 Korternelamu paiknemine. Aluskaardina on kasutatud maa-ameti geoportaali kaarti. [7]

Hoonel on valtsplekk-kattega viilkatus ning ümarkaar räästas, mis on käesolevate andmete põhjal Karlova miljööväärtuslikus alas ainulaadne. Kuna hoonet ümbritsev maapind on muutuva kõrgusega, siis sellest tulenevalt on ka sokli kõrgused läbivalt muutuvad. Kortermajal on osaline kelder, mille aknad avanevad tänavapoole. Tegemist on kolmekorruselise hoonega, mille esimene korrus on põletamata savitellistest, savitellistest ja maakividest, viimistletud krohvinga. Teine korrus on püstpalkidest, mis kaetud horisontaalse laudisega. Hoone sokliosa eendub esimese korruse seinast 8 cm ning omakorda eendub esimese korruse sein teise korruse seinast 5cm.

Hoone kolmas korrus on katusealune korrus, kuhu on korterite omanikud oma kortereid laiendanud ning paigaldanud katuseaknaid. Kolmas korrus pole täielikult välja ehitatud ning eksisteerib ka pööningu pinda. Hoovipoolne fassaad on liigendatud, hoonest eenduvad trepikojad. Trepikojad on puitkarkassil ning kaetud horisontaalse laudisega, sarikaotsad on profileeritud.

Kortermaja tänava fassaadi illustreerivad piirkonda sobituvad kahepoolsed tahveluksed. Esimese korruse akende all on tellistest karniisid, mis krohvitud ning värvitud sama tooni nagu esimese korruse välissein. Teise korruse aknaid ümbritsevad piirdeliistud ning akende all on puidust profileeritud karniisid. Kortermaja keskelt jookseb läbi krohvitud tulemüür, mille välispind jookseb esimese korruse seinaga samal joonel. Hoone idaküljel on krohvimata tulemüür.

1.3 Hoone ajalugu

Marta tänav 1 kortermaja kuulus Karlova mõisakompleksi ning hoone oli kasutuses kõrvalhoonena. Eelnevates peatükkides mainitult on esimesed ajaloolised märged hoone kohta 1889 -1905 aastal koostatud kaardil (Joonis 1.1). Enne mõisa ja kompleksi rajamist asus seal talu kompleks. Lannkarjamaale raehärrale eraldatud Karlova nimelise maatüki plaani peal on näha tollaseid talu hooned (Joonis 1.4).

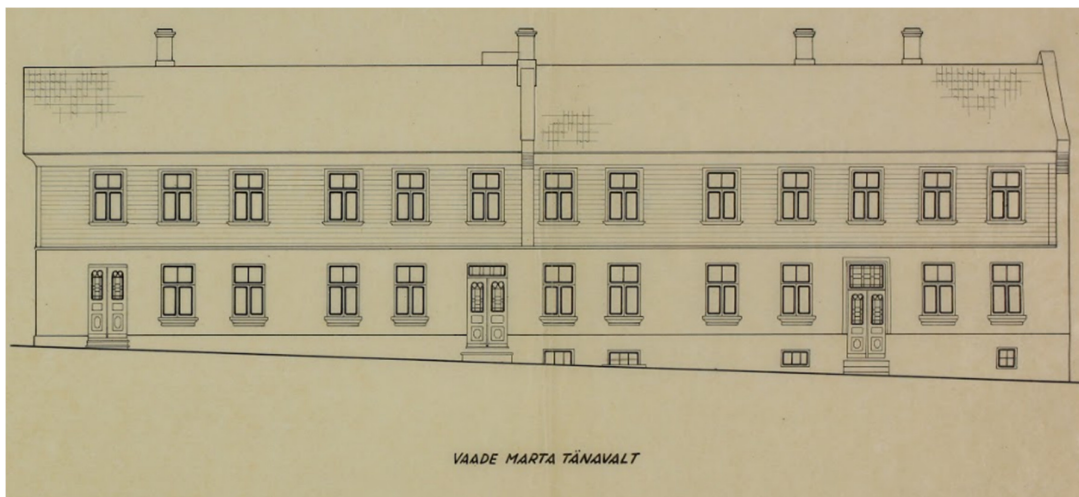
Uurimustöö käigus on selgunud, et Marta 1 hoone esimene korrus on ehitatud erinevatest materjalidest. Ida tiib põletamata savitellistest, seejärel hoone keskosa maakividest ning läänetiib savitellistest. Võime väita, et hooneosa, mis on rajatud põletamata savitellistest, on kõige vanem ning olnud enne Karlova mõisa rajamist talukompleksis (Joonis 1.4). 1889-1905 aastate jooksul on laiendatud hoonet, kasutades nii maakive kui savitelliseid (Joonis 1.1).

Dokumenteerimata on praeguse Marta 1 hoone tehnilised andmeid ning funktsioon 1946. aastani. Teadmata on mitmekorruselise hoonega oli tegemist ning kui suur oli ehitusalune pind.

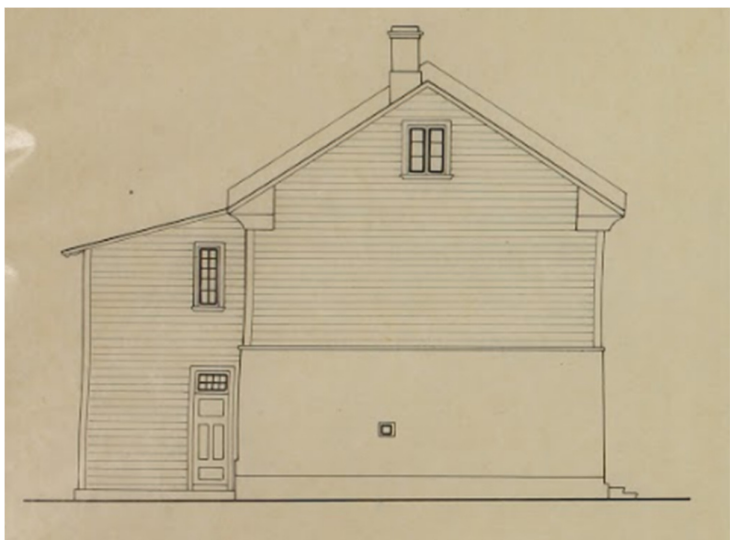
Hoone esimese korruse ehitusmaterjalide valik on läbi hoone varieeruv. Osaline kelder on maakividest. Hoone teine korrus on rajatud püstpalkidest ning selle rajamine võib olla võrreldes hoone esimeste osade valmimisega hilisematel aastatel. Ehitusregistris on märgitud elamu esmaseks kasutuselevõtu aastaks 1930 [8].

Esimesed olemasolevad dokumendid on 1946. aastast, kus kahe korruselisele elamule on koostatud hindamisakt. Ehitisealune pind 340,74 m². Kirjas on, et hoone alus on maakividest ning seisukord rahuldav. Välisseinade konstruktsiooniks on märgitud 50 % maakivi ja 50% ristpalk. Maakivi seinas on tuvastatud mõrad. Katusekattena on ära märgitud kivikatus ning seisukorraks rahuldav. Seinte välisviimistlusena on kasutatud krohvi ja laudist. [9]

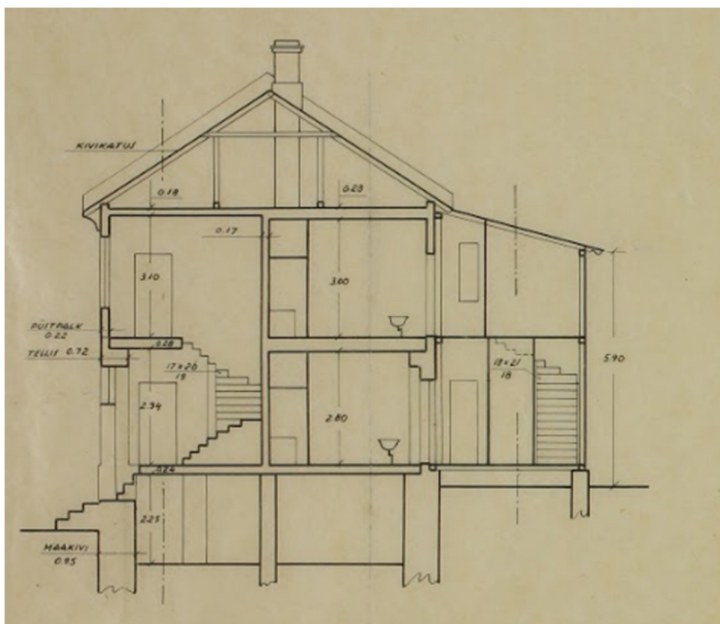
Järgnevalt on koostatud 1950. aasta detsembris hoone joonised (Joonised 1.6 -1.11) ning 1951. aasta märtsis on väljastatud teateleht kahekorruselisele tellis-puitelamule. Majavaldus natsionaliseeriti antud dokumendiga ning hoone muutus riigi omandiks, kuulus nõukogude elamufondi (majavalitsus nr 63 valdusesse). 1950. aastal väljastati joonistega koos konstruktiivielementide tehnilise seisukorra hinnang. Hoone kasulikku pinda oli 390, 1 m² ning elamispinda 322,8 m², kortereid 10. Hoone vundamentide ja seinte seisukord määrati rahuldavaks. [9]



Joonis 1.6 1950. aastal koostatud tänava vaade [9]



Joonis 1.7 1950. aastal koostatud vaade [9]



Joonis 1.8 1950. aastal koostatud lõige [9]

1959. aasta märtsis on koostatud elamule kommunaalprojekt, kus on elamu ja pesuköögi, vesivarustuse, kanalisatsioonini ja ventilatsiooni kapitaalremondi tööjoonised. [10] Kortermajas kõige pikaajsema elanikuga suheldes selgus, et kapitaalremondi käigus võeti hoone katusele maha kivikate ning asendati eterniidiga. Lisaks eemaldati ka ajaloolised puidust tahvel ukseid ning asendati nõukogude ajale omastega.

1966. aastal on koostatud inventariseerimis plaanid, kus tehniku ja valdaja juuresolekul teostati maa-ala ja sellel asuvate hoonete ülevaatus ning tehti kindlaks muudatused, mis on tehtud peale 1950. aastal koostatud jooniseid. Välja on toodud uute pliitide ja kuuride ehitus. Väljastati tehniline pass kahekorruselisele osalise keldriga elamule, kus on kinnitatud, et vundament on maakividest. Välisseinad on aga tellistest ning püstpalkidest. Siin kohal on erinevus 1946. aastatel välja toodud konstruktsioonidega, kus oli esimese korruse seinte materjaliks määratud maakivi. Vahelaed on puidust ning katuse kate on eterniidist. Välisviimistlusena on kasutatud krohvi ning laudvoodrit. Inventariseerimis joonistena on kasutatud 1950. aastal valminud plaane (Joonised 1.6 -1.11), kuhu on muudatused peale joonistatud. [9]

1993. aasta oktoobris tagastatakse õigusvastaselt võõrandatud (natsionaliseeritud) majavalldus ning krunt kõigi üürilepingutega endise omaniku pärijatele. [9]

1995. aasta hindamisaktis on märgitud alusmüüriks maakivi ning välisseinte konstruktsioonideks 60% tellist ning 40% püstpalki. Viimistlusena kasutuses krohv ja laudis. Katuse kate on eterniit. Seisukorda pole sõnaliselt välja toodud, vaid on määratud väärtus rublades. Hoonealune pind 334,6 m². [9]

2006. aastal on koostatud Marta 1 korter 2 ehitusprojekt, mis hõlmas kogu kortermaja ülesmõõdistamist ning uute jooniste koostamist. [11]

2010. aastal on koostatud Kuubik Projekt OÜ poolt ehitise ekspertiisi akt, mida on täpsemalt kirjeldatud peatükkides 4.4 ja 5.

2. Karlova miljööväärtuslikul alal asuvatele hoonetele esitatavad restaureerimise nõuded

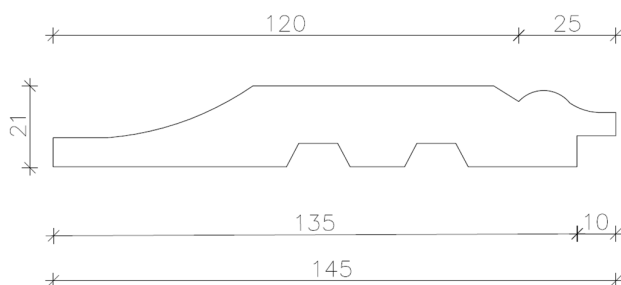
Hoone asub Karlova miljööväärtuslikus piirkonnas ning seetõttu kehtivad hoonele teatud regulatsioonid. Lisaks tuleb arvestada, et hoone jääb Marta 2 puitlamu (7112) mälestise kaitsevööndi [6], mis on 50m [12].

Üldpõhimõtetenä tuleb järgida algseid hoonestus ja ehitustavasid. Kinni tuleks pidada hoonete ja kinnistu suurusest, ehitusjoonest, viimistlusmaterjalidest avatäidete ning fassaadidetailide kujundusest ning tänavapoolsetest piiretest. [13]

Eesmärk on tagada Marta 1 krundil asuva korterelamu parem soojapidavus ning koostöös Tartu linnavalitsuse miljööväärtuste spetsialistiga on kindlaks määratud põhimõtted mida jälgida.

Marta tn 1 korterelamu esimene korrus on kivikonstruktsioonidel ning kaetud krohviga, teine korrus püstpalkidest ning kaetud laudisega. Hoone fassaad on astmeline (Joonis 1.6 ja 1.7). Sokkel endub esimese korruse seinast ning see omakorda teisekorruse seinast. Olukord peale soojustamist peab jääma samaväärseks, et säiliks hoone proportsioonid.

Jälgida viimistlusmaterjalide kasutamisel olemasolevat olukorda. Krohvimisel kasutada sarnase fraktuuriga lubikrohvi, mis ei oleks sile. Soovitatavalt kasutada lubikrohvi. Laudisena kasutada vastavalt miljööalale sobivat horisontaalset puitlaudist (Joonis 2.1). Laudvoodri vahetamisel tuleb maksimaalselt säilitada algne laudis, välja võib vahetada amortiseerunud laudise osad. [13]



Joonis 2.1 Puitlaudise tüüpjoonis.

Korterimajal on kaks tulemüüri (Joonis 1.6). Üks jookseb läbi hoone keskelt ning teine asub hoone ida küljel. Tulemüürid on esimesekorruse seinaga tasa ning eenduvad teise korruse puitkonstruktsioon seinast. Peale hoone soojustamist peavad tulemüürid astuma ette puitkonstruktsioon seinast, et säiliks hoone proportsioonid.

Hoonel on ümarkaarräätas (Joonis 1.7, 8), mis ei tohi soojustamise käigus kaotada oma ilmet. Korterimaja katus on vahetatud ning seetõttu ei pikendata järgnevate ehitustööde käigus räästast. Sellest tulenevalt saab paigaldada välisseina soojustust minimaalselt, et räästa välisilme ei kaotaks oma iseloomu ega muutuks liialt kitsaks.

Hoovi poolsed hoone põhimahust eenduvad trepikojad on puitkarkassil ja kaetud horisontaalse puitlaudisega (Joonis 1.7). Antud hoone osadel on profileeritud sarikaotsad, mis peavad jääma oma pikkuses vaadeldavad (Joonis 1.8 ja 4.20).

Hoone olemasolevad tänavapoolsed ukсед on miljööväertuslikule alale vastavad (Joonis 2.2 ja Joonis 1.6) ning peavad säilima. Samuti ka varikatuste metallist äärised.



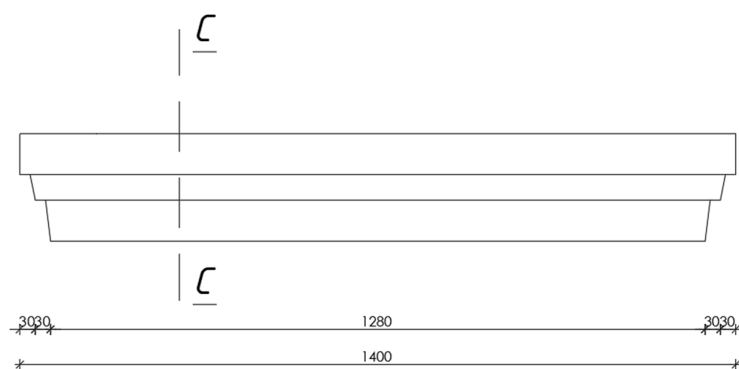
Joonis 2.2 Tänavafassaadi paraaduks.

Hoovipoolsed ukсед peavad vastama arhiivi materjalides välja toodud ustele (Joonis 1.7), uste kohal olevad klaasist aknad võivad olla ka kahese jaotusega (Lisa 2).

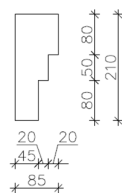
Miljööväertuslikul alal peavad olema aknad puidust lahusraamil, mille välimine klaas on kinnitatud linaõlikitiga. Välimised raamid ühekordsel raamil ja ühekordsel klaasil. Akende raamijaotus on näha Joonisel 1.6 ning Lisas 2. Kui on säilinud algupärased aknad siis võtta profiil neilt. Plastramidega aknaid ja uksti ei ole lubatud kasutada. [13]

Aknaalused karniisid peavad peale soojustamist olema samaväärsed hetkel olemasolevatega. Teisel korrusel on puidust profileeritud karniisid, mis eemaldada enne ehitustöid ning hiljem paigaldada tagasi. Esimese korruse karniisid tuleb uuesti rajada peale soojustamist (Joonis 2.3).

EEST VAADE



PÜSTLÕIGE C-C



Joonis 2.3 Tänavafassaadi esimese korruse aknaalused karniisid.

Hoovifassaadile on paigaldatud õhksoojuspumpade välisosade seadmed, mis peavad olema varjestatud sama tooni restidega nagu hoone. Fassaadi pinnale jäävad juhtmed

ning ühendustorustikud tuleb võimalusel paigaldada viimistluse alla või värvida fassaadiga ühte tooni. [13] Õhksoojuspumbad tuleb tuua maapinnale. Kui leida ühine kooskõla linnavalitsusega võivad jääda mõningad seadmed seinale, kuid ainult sellisel juhul, kui need ei riku fassaadi ilmet ning ei tekita niiskusega vibratsiooni kahjustusi hoone konstruktsioonile. Räästa alla õhksoojuspumba välisosa seadmeid paigaldada ei ole lubatud, kuna see rikuks ümberkaard räästa vaadeldavust.

Olemasolevad korstnapitsid tuleb viimistleda krohviga. Kõik fassaadidetailid tuleb säilitada ning taastada [13], kui hoonel ei ole algupäraseid detaile säilinud siis tuleb need valmistada inventariseerimisjooniste põhjal (Joonised 2.5-2.10).

3. Uurimismeetodid

3.1 Arhiivitöö

Arhiivimaterjalid antud uurimisobjekti kohta on leitavad Tartu Rahvusarhiivis ning Tartu linnaplaneerimise ja maakorralduse osakonna planeeringute ja ehitusprojektide arhiivis. Tartu rahvusarhiivist materjalide leidmiseks on kasutatud Rahvusarhiivi virtuaalset uurimissaali (VAU) ning infosüsteemi AIS. Tartu linnavalitsuse planeeringute ja ehitusprojektide arhiivi saab esitada arhiivipäringu emaili teel.

Arhiivimaterjalide uurimisel läks esmane tähelepanu hoonega seotud dokumentidele. Hoone ajaloo uurimise käigus tekkis vajadus tutvuda Karlova linnaosa enda ajalooga ning Karlova kaartidega, mis on kätte saadavad Tartu Rahvusarhiivist.

3.2 Hoone ülesmõõdistamine

Antud töös käsitletakse eelkõige hoone väliseid konstruktsioone ning 20. jaanuaril 2021. aastal mõõdistati üles korterelamu fassaad. Ülesmõõdistamiseks valmistati ette AutoCAD programmis arhiivimaterjalide põhjal hoone plaanid ning vaated ja prinditi paberkujul välja. Kohapeal visandati väiksemate detailide joonised käsitsi. Ülesmõõdistamisel on kasutatud laserkaugusmõõtjat (Joonis 3.1) ning väiksemate detailide puhul mõõdulinti. Välisseinte paksused mõõdeti mõõdulindiga. Hoonest ja detailidest tehti olukorra fikseerimiseks pilte.



Joonis 3.1 Mõõdistamisel kasutatud laserkaugusmõõtja

Hoone mõõdistamist alustati tänava fassaadist ning lõpetati hoovi poolse küljega. Hoone tulemüüri piiratud külge ei saanud mõõdistada, kuna puudus ligipääs. Mõõdistati hoone gabariidid, avatäidete vahelised kaugused ning kõrgused, sokli kõrgus ning eenduvus, esimese korruse kivist seina kõrgus, hoone kõrgus soklist räästani ja harjani ning räästa laius. Lisaks mõõdistati üles hoone detailid nagu näiteks karniisid,

nurgalauad, varikatused. Ülesmõõdistamisel fikseeriti ka plastikakende ja miljööväärtusliku piirkonda mitte sobivate uste olemasolu ning asukohad. Samuti märgiti ära õhksoojuspumpade asukohad.

3.3 Konstruktsioonide seisukorra hindamine

Konstruktsioonide tehnilise seisukorra hindamisel on arvestatud hoone ajaloolist tausta, kasutatud visuaalse hindamise meetodit erinevate ilmastiku oludega ning läbiviidud termopildistamine. Visuaalse hindamise käigus saab tuvastada niiskuskahjustusi, hoone mõranemisi konstruktsioonides ning füüsilisi vigastusi jms. Hoone seisukorra hindamisel ei tehtud avamisi. Võimalik on näha konstruktsioone kohtades, kus viimistlusmaterjal on konstruktsioonist eemaldunud.

3.4 2010. aastal koostatud Marta 1 korterelamu ehitise ekspertiisi akt

2010. aastal on koostatud Kuubik projekti poolt Marta 1 korterelamu ehitise ekspertiisi akt (töö nr 1028), koostajaks Margus Saarme ning vastutavaks spetsialistikks Preet Russak. [14]

Tehnilise seisukorra hinnang ning parandusettepanekud on antud vundamendile, keldrile, soklile, välisseintele, põõningule, katusele, varikatustele, fassaadile ja fassaadidetailidele ning välisviimistlusele, akendele ja pandustele. Hinnang anti visuaalsel vaatlusel, avamisi tegemata.

Antud uurimustöö peatükis 5, kus antakse tehnilise seisukorra hinnang, võrreldakse praegust hoone olukorda 2010. aastal koostatud ekspertiisi aktiga.

3.5 Termokaamera uuring

Termograafia uuring viidi läbi termokaameraga (Joonis 3.2). Kaameraga on võimalik tuvastada soojemad ja külmemad piirkonnad ning ligikaudne pinnatemperatuur. Võimalik on tuvastada probleeme, mis ei ole nähtavad palja silmaga, hinnata kahjusid ja teha ennetavat kontrolli leidmaks soojalekked ehk külmasillad ilma avamisi tegemata. Tuvastada saab mõrad konstruktsioonis, mis on viimistlusmaterjalidega kaetud või puitkonstruktsiooni pehkinud oleku. Termokaamera mõõdab soojuskiirguse intensiivsust lainepikkustel mikromeetrites. Kaameraga ei ole võimalik hinnata ehitise piirete soojusjuhtivust. [15]

Termokaameraga pilti tehes salvestab ta kaks pilti, üks on tavaline foto, millel on näha silmaga nähtav olukord ning teine, millel näha soojalekkeid. Kaamerat saab seadistada endale sobivate värvitoonidega, kuid üldjuhul näitab tumedam värvus madalamat temperatuuri. [15]

Peale piltide tegemist on võimalik analüüsida neid antud kaamerale vastava programmiga, kus saab kindalaks teha pildil kõige suurema värvi erinevusega kohtade temperatuurid ning seejärel teha vastavad järeldused. Antud uurimuses nummerdati pildid ning märgiti joonisele piltide tegemise asukoht, seejärel viidi läbi analüüs Flir e6 tarkvaraga.



Joonis 3.2 Uuringu läbi viimisel kasutatud termokaamera. [15]

4. Tehnilise seisukorra hindamine

Hoone ja kinnistu tehnilised andmed on võetud ehitisregistrist ning toodud välja tabelis 4.1:

Tabel 4.1 Hoone tehnilised andmed [8]

Aadress	Marta 1, Tartu linn
Ehitisregisri kood	104014335
Katastritunnus	79508:026:0019
Krundi pindala	1237 m ²
Peamine kasutamise otstarve	11222 Muu kolme või enama korteriga elamu
Kasutusviis	I kasutusviis
Maapealsete korruste arv	2
Maa-aluste korruste arv	1
Kõrgus maapinnast	9,8 m
Pikkus	36,4 m
Laius	8,6 m

Uuringud viidi läbi mitmes etapis ning erinevatel ilmastikuoludel. Esimene uuring toimus 20.01.2021 pilvitu ilmaga, kui välisõhutemperatuur oli -6,5°C. 15.02.2021 viidi läbi termokaamera uuring pilvitu ilmaga ning välisõhutemperatuur oli -8,1°C. Viimane uuring toimus 9.04.2021 vihmase ilmaga, kui välisõhutemperatuur oli +4°C.

Uuringute tegemisel kasutati laser kaugusmõõtjat (Joonis 3.1), mõõdulinti, termokaamerat Flir e5 (Joonis 3.2) ning fotode tehti mobiiltelefoniga.

Konstruksioone ei avatud ning hinnang anti ajaloole, olemasolevale ekspertiisi aktile, visuaalsele vaatlusele ning termokaameraga tehtud analüüsile tuginedes. Hinnang antakse hoone väliskonstruktsioonidele. Kui hoone välistekonstruktsioonide seisukorras mängivad rolli hoone maa-alused või hoone siseste konstruktsioonide seisukord siis mainitakse töös see ära. Hoone pööningule oli võimaldatud juurdepääs, korteritesse ja trepikodadesse juurdepääs puudus.

Tehniliseseisukorra hindamisel on esimese korruse plaanile joonestatud teljed ning märgitud kasutatud piltide asukohad. Plaan on Lisas 1 ja joonisel lehel 4.

4.1 Vundamendid

4.1.1 Ehitusgeoloogilised uuringud

Marta 1 krundil ei ole teostatud ehitusgeoloogilisi uuringuid. Pinnase reljeef on kirde-idasuunalise kaldega. Absoluutkõrguse langus krundi piires on maa-ameti infopäringu kohaselt ca 1,5 m.



Joonis 4.1 Kõrgusandmed ja maakatte kõrgusmudel. Aluskaardina on kasutatud maa-ameti geoportaali kaarti. [16]

Marta 1 krundi geoloogiga järelendus on toodud kolme ümbritseva ehitusgeoloogia uuringu põhjal (Kalevi tn 60, Salme tn 1b ja Salme tn 1a ehitusplatsi uuringud). Välja toodud krundid ning Marta 1 asuvad Suur-Emajõe ürgoru piiril.

Kalevi tn 60/62 ehitusgeoloogia uuring on tehtud 2004. aastal ning 6 puuraugu maksimaalseks sügavuseks oli 4,5 meetrit. Maapinna absoluutkõrgused katsepunktides jäid 39,65-42,45 m vahele. Krundi pind on sama suunalise kaldega nagu Marta 1 krundil. [17]

Täitekiht on muutliku koostise ja tihedusega (valdavalt muld ja ehituspraht), kihi paksus 0,4-1,4m. Loodusliku pinnasekatte moodustavad tolmliid ja tolmsaviliiv. Tolmliid algab 0,7-1,4 m sügavusel maapinnast, absoluutkõrgus 38,55-41,55 m, kihi paksus 1,25-2,35m. Tolmliiva kiht on muutliku koostise ja tihedusega. Tolmsaviliiva levis vaid ühes puuraugus, maapinnast sügavusel 1,15m, kihi paksus 0,5m. [17]

Aluspõhja kivimid algavad maapinnalt 2,6-3,3 m sügavuselt, absoluutkõrgus 36,65-39,2. Ülaosa murenenud liivakivi paksus 0,65-1,1m, kihi moodustab kesktihe liiv, milles on kohati nõrgalt tsemeteerunud vahekihte. Keskmiselt tsemeteerunud liivakivi avati

puurimisel maapinnast 3,5-4,0 m sügavusel, absoluutkõrgusel 35,75-38,55 m. Uuringu ajal märtsis oli pinnasevee tase 1,6-2,1 m sügavusel, absoluutkõrgusel 37,9-40,6 m. Maksimum ajal tõuseb pinnasevee tase 1m. [17]

Salme tn 1b ehitusgeoloogia uuring on tehtud 1977. aastal. Tehti 1 puurauk, mille sügavuseks valiti 4,15 meetrit. Sügavuse valikul oli määravaks liivakivi kihi sügavus maapinnast. Maapinna absoluutkõrgused krundi piires jäävad 50,85-51,34 meetri vahele. Puuraugu katsepunktis oli maapinna absoluutkõrgus 50,85. [18]

Täitekihi paksus puuraugus 1,20 m, koosnes saviliivast, mullast ja ehitusprahist. 1,2 m sügavusel maapinnast on 0,6 m paksune kruusane savimooren. Maapinnast 1,8 m sügavusel, absoluutkõrgusel 49,05 avati tiheda peenliiva kiht, mille paksus 1,95 m. Maapinnast 3,75 m, absoluutkõrgusel 47,10 avati kõvoplastne liivsavi ning järgmise kihina 4,15 m sügavusel, absoluutkõrgusel 46,7 liivakivi. Pinnasevesi ei ilmunud 1977. juunis läbiviidud uuringutel. [18]

1977. aastal koostatud Salme 1a krundile ehitusgeoloogilises uuringus on toodud välja tiheda peenliiva kihi allosas nõrk tsementatsioon. Tegemist on aluspõhja pealmise kihiga. Katsepunktis, mille absoluutkõrgus maapinnast on 50,65, on avatud peenliiva kiht sügavusel 1,8 m, absoluutkõrgus 48,85. Katsepunktis mille absoluutkõrgus maapinnast on 48,4 m on avatud aga peenliiva kiht 0,4 m sügavusel absoluutkõrgusel 48,00m. Pinnasevesi ei ilmunud puuraukudes 30. novembril. [19]

Uuringu lõigetelt tuleb välja, et pinnasekihid mis on täielikult läbitud puurakudega, on üldiselt sama suunalise kaldega nagu maapind. Marta 1 krundi ümbruses tehtud uuringute analüüsi põhjal saame oletada, et kuni 4 meetrisel sügavusel maapinnast asetseb nõrk või keskmine liivakivi. Oletada võime, et Marta 1 korterelamu vundament on rajatud kas peenliiv või saviliiva kihtidele. Kuna hoonel on osaline kelder siis on võimalus, et hoone vundamendid on rajatud erinevatele pinnase kihtidele.

Pinnasevesi ilmus Kalevi tn 60 ehitusplatsi uuringus absoluutkõrgusel 37,9-40,6m [17], lõike põhjal saame väita, et pinnasevee langus ühtib reljeefi langusega. Salme tänava uuringute kõige sügavam puuraugu sügavus oli absoluutkõrgusel 45,0m ning pinnasevett ei ilmunud. Marta 1 krundi maapinna absoluutkõrgused jäävad 47,5-46,0 vahele, korterelamu on ehitatud nõlvale.

4.1.2 Vundamedid ja sokkel

Ekspertiisi käigus vundamente ei avatud ja täpne sügavus on määramata. Hoone all on osaline kelder. Keldrisse puudus ligipääs.

Olemasolev vundament on laotud maakividest ning tellistest lintvundament, kuivõrd hoone ajalugu uurides tuli välja hoone järkjärguline ehitamine pragusesse mahtu siis võib vundamendi osas olla kasutatud segamaterjale. Lääne otsaseinas, kus krohv on mōranenud on märgata sokliosas savitelliseid. Sokliosasa on krohvitud lubikrohvi ja lubitsemment krohviga. Kuna hoonet ümbritsev maapind on muutuva kõrgusega, siis sellest tulenevalt on ka sokli kõrgused läbivalt muutuvad. Korterimajal on osaline kelder, mille aknad avanevad tänavapoolle. Sokkel endub esimese korruse fassaadist 8cm.

2010. aasta ekspertiisis on välja toodud niiskusprobleemid esimese korruse seintes, nendes hoone osades, kus puudub kelder, põhjuseks on toodud pōranda tuulutusavade puudumine. [14] Tuulutusavasid ei ole rajatud ning olukord on endine (Joonis 4.2, 4.3, 4.6). Fotode numeratsiooni selgitus ja vaatesuunad plaanil on näha lisas 1 ja joonisel lehel 4.



Joonis 4.2 Hoone otsaseina seisukord teljel 1 (autori foto nr. 003)



Joonis 4.3 Hoone hoovikülje seisukord teljel B (autori foto nr 005)

2010. aasta ekspertiisis on välja toodud remonditud sokli hea seisukord ning uue krohvi hea nakkumine aluspinnaga. Ida külje paraadukse (teljel 5) kõrval on täheldatud niiskuskahjustus, mille põhjuseks puudulik vihmaveesüsteem. [14] Peale 2010. aasta ekspertiisi on vahetatud välja hoone katus ning vihmaveesüsteem. Antud tööd on piiranud kahjustuste arengut.

Ekspertiisis on esitatud nõue, et idakülje paraadukse kohale rajataks varikatus. [14] Rajatud varikatus pikkus ei ole piisav (Joonis 4.4). Antud probleem on ka korter 3 hoovipoolse sissepääsu varikatusel (Joonis 4.5). Varikatus lõppeb enne betoontreppi. Seega langevad sademed trepile ning pritsmed märgavad soklit.



Joonis 4.4 Niiskuskahjustus uksest vasakul.
(autori foto nr. 001)



Joonis 4.5 Niiskuskahjustused soklil.
(autori foto nr. 006)

2021. aasta seisuga on sokli seisukord muutunud halvemaks, krohv mõranenud ning eraldunud konstruktsioonist. Krohvimisel ei ole kasutatud vana krohviga sama tüüpi krohvi ning nakkumine aluspinnaga ei olnud rahuldav.

Piirkondades, kuhu on paigaldatud pandused, mille kalle on hoonest eemale, ei ole niiskuskahjustused märgatavad. Kohtades, kus ei ole kasutatud panduseid ning pinnase kalletele ei ole pööratud tähelepanu on soklis märgatavad niiskuskahjustused (Joonis 4.6). Lisaks on rajatud peenraid sokli äärde, kus taimestik ja pinnas ei lase soklil kuivada.

Talvisel läbivaatusel selgus, et lume eemaldamisega sokli äärest ei tegeleta. Vallid ulatuvad kohati kuni seina konstruktsioonini ning sulamisel märgavad nii soklit kui seina

(joonis 4.7 ja 4.8). Lisaks võivad lumega sattuda hoone konstruktsioonidele soolad, mida talvekuudel tänavatel kasutatakse.



Joonis 4.6 Taimestik teljel A, telgede 1 ja 3 vahel. (autori foto nr. 002)



Joonis 4.7 Lumevallid sokli kõrval, teljel B ja madal sokke teljel 1. (autori foto nr. 004)



Joonis 4.8 Lumevallid sokli ja seinte kõrval. Sokli veeplekk telgede 1 ja 2 vahel. (autori foto nr. 004*)

Hoone hoovipoolsel küljel telgede 1 ja 2 (Joonis 4.8) ning 5 ja 6 vahelisel alal (Joonis 4.15) on paigaldatud eenduval soklile veeplekid. Ülejäänud hoone sokliosadele ei ole paigaldatud veelauda ega ka veeninaga veeplekki. Eenduva sokli osa peale jääb pidama lumi ning teistel aastaegadel vihmavesi. Veelaua ja veepleki puudumine tekitab niiskuskahjustusi nii soklile kui seinale.

Madalama sokliga piirkondades on kapillaartõusuga tekkinud niiskuskahjustused ka seina pinnas. Pole teada, kas hoone rajamisel on kasutatud hüdroisolatsiooni sokli ja esimese korruse seina vahel. Kasutatud hüdroisolatsioon võib olla kaotanud oma omadused ning ei toimi enam vastavalt.

Hoone hoovifassaadi trepikojad on betoonist lintvundamendil. 2010. aasta ekspertiisi aktis on välja toodud trepikodade vajumised, mis kajastuvad mõrades soklis ning elanike ütluste kohaselt ei avane välisused korrektselt [14]. Vundamendi sügavus pole teada, eeldatavalt on see külmumis piirist kõrgemal ning kasutatud pole soojustust, mis takistaks külmumise vundamendi talla all. Kuna hoone on ehitatud nõlvale siis on 2010. aasta ekspertiisis toodud välja ka sadevete voolamine hoonest mööda, millega uuristub aluspinnas [14]. Olukorraga pole tegeletud ning trepikodade vundamendi seisukord on sama.

Sokli osa on madal ja kõrgus varieerub 13-40 cm. Trepikodade ümbrust ei korrastata lumest ega pinnasest.

Trepikodade soklid eenduvad hoonest kuni 8 cm ning on kaetud veelaudadega ja kohati on veelaudadele paigaldatud ka veeninadega veeplekid. Teljel 3 asuva trepikoja veeplekki kalle on vastupidine nõutavale. Vesi kandub hoone konstruktsioonide poole (Joonis 4.10). Sama trepikoja teisel küljel teljel b näeme, et veeplekki pole edasi paigaldatud, veelaua kalle on nõutav, hoonest eemale, kuid joonisel 4.10 tekitatud olukord on põhjustanud niiskuskahjustusi ka selle külje konstruktsioonile (Joonis 4.9).



Joonis 4.9 Teljel 3 asuva trepikoja sokkel ja välisseina niiskuskahjustus. (autori foto nr. 008)



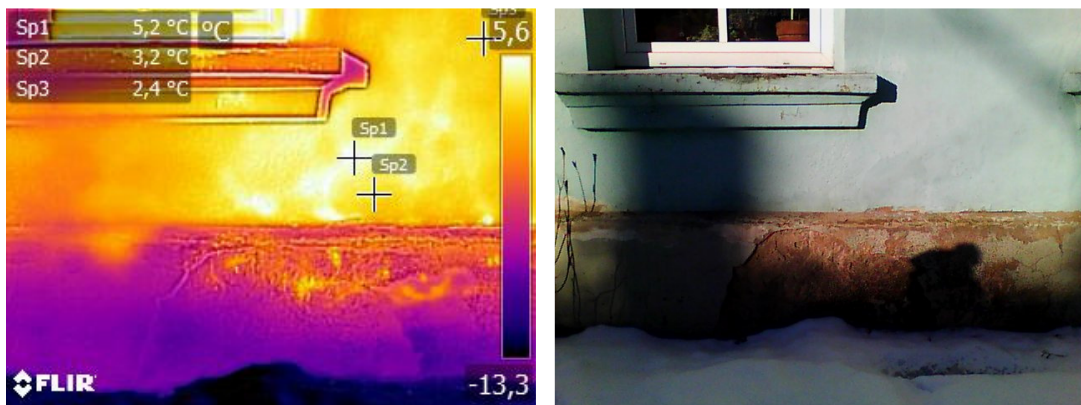
Joonis 4.10 Teljel 3 asuva trepikoja sokkel ja välisseina niiskuskahjustus. (autori foto nr. 007)

4.2 Välisseinad

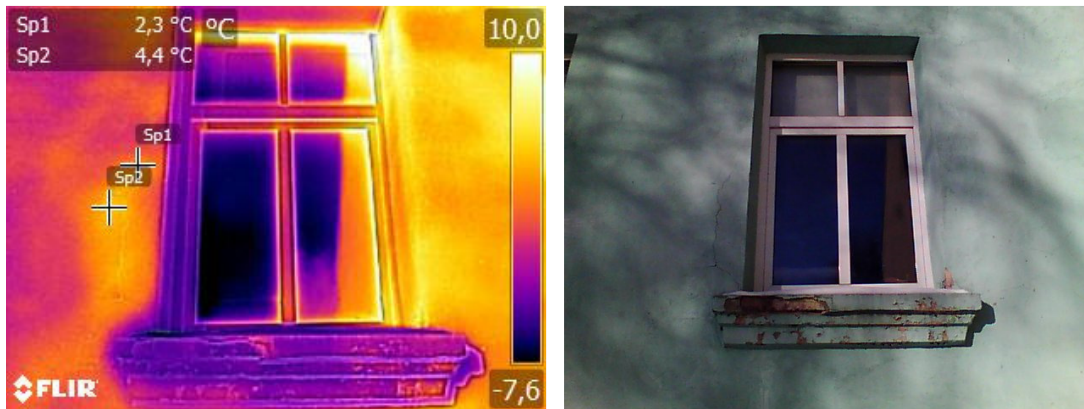
Tänavapoolse fassaadi termokaamera läbiviidud uuringu käigus tehti termopilt nendest kohtades, kus oli krohvi pinnal märgata ebatasasusi ning pragusid. Järgnevalt on toodud välja uuringu pildid (Joonis 4.11-4.13), mille põhjal saame öelda, et mõrad ei ole ainult krohvi pinnal vaid ka kandvas konstruktsioonis. Fotode numeratsioon ja vaatesuunad on näha lisan 1 ja joonisel lehel 4.



Joonis 4.11 Termokaamera pilt nr.02



Joonis 4.12 Termokaamera pilt nr.03



Joonis 4.13 Termokaamera pilt nr.05

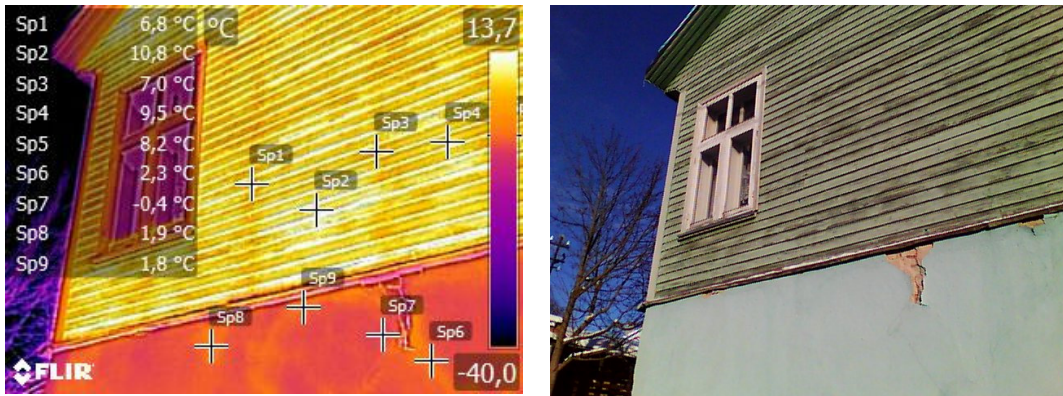
Tänavapoolse fassaadi teise korruse püstpalkseinades ei täheldatud termokaamera uuringus kõrvalekaldeid. Sein on kaetud horisontaalse puitlaudisega ning visuaalsel vaatlusel on märgata värvi koordumist. Tegemist on hoone küljega, mis saab aastaringelt kõige rohkem päiksekiirgust ning sellest tuleneb värvi koordumine.

2010. aasta ekspertiis on välja toodud otsafassaadi (telg 1) puitlaudise pinna lainetus. Põhjuseks on toodud võimalik palkide või laudise taguse tuulutuse konstruktsiooni ära vajumine. [14]

Läbi viidud termokaamera uuringus tulevad välja esimese korruse savitellistest otsaseinas mõrad (Joonis 4.14). Kõige sügavam mõra on seina keskel, antud kohas on eemaldunud ka krohv. Hoone vundamendi sügavus on teadmata, sokli osas on krohv eemaldunud konstruktsioonist ning näha on savitelliseid. Võimalik hoone pragude tekke põhjus võib olla külmumispiirist kõrgemale rajatud vundamendis, millele ei ole paigaldatud soojustust, mis takistaks külmumise tulla all. Puudub ka ülevaade, mis pinnasekihile on vundament rajatud.

Teise korruse sein on püstpalksein, mis on kaetud horisontaalse laudisega, see eeldab vertikaalse roovituse olemasolu. Termopildilt saame eristada roovituse (Joonis 4.14).

Seda, kas teise korruse püstpalkseintele on tagatud tuulutuse roovituse taga, ei saa väita, puudub ülevaade, kas laudise ja veelaua vahele on jäetud õhutus pilu. Püstpalkide seisukorra hindamiseks tuleb konstruktsioonid avada.



Joonis 4.14 Termokaamera pilt nr.06

Esimese korruse ja trepikodade välispinna niiskuskahjustused on tingitud probleemidest sokli osas. 2010. aasta ekspertiis on välja toodud niiskuskahjustuste põhjuseks ka kahjustunud vihmaveesüsteemid ja katuskate. [14] Probleem on likvideeritud ning sellest tingitud seinakonstruktsioonide niiskuskahjustuste areng peatatud. Avamisi tegemata ei saa anda hinnangut seinte kandvatele konstruktsioonidele.

Ekspertiis on välja toodud niiskuse tõttu kahjustunud krohviga fassaadiosa (telgedel 5 ja 6 vahel), kus on ilmastiku tingimustele avatud põletamata savitellised. [14] Avatud olekus seina konstruktsioon on suletud. Teljel B telgede 5 ja 6 vaheline ala on mõlema korruse ulatuses soojustatud ning viimistletud. Soojustamisel pole jälgitud miljöölale ning antud hoonele kohaldatud nõudeid. Hoone välispinna astmelisus ning viimistlusmaterjalid pole vastavad (Joonis 4.15).



Joonis 4.15. Telgede 5 ja 6 vahelisel alal välisseina lisatud soojustus. (autori foto nr. 011)

2010. aasta ekspertiisis selgus, et hoovipoolsel fassaadil telgede 3 ja 4 vahelises osas on esimese korruse sein korrastamata ning teostatud on parandusi valede materjalidega (tsementmört, kipskrohvi, pahtel). Tingimustena seati ette valede materjalide eemaldamine ning parandused lubikrohvi. [14] Ettekirjutust on järgitud ning antud seina viimistlusmaterjalide seisukord on hea (Joonis 4.16).



Joonis 4.16 Telgede 3 ja 4 vahelisel alal viimistlusmaterjalide seisukord. (autori foto nr. 009)

Hoone hoovifassaadi esimese korruse seina viimistlusena on kasutatud miljöölale vastava fraktuuriga krohvi, mis on kantud peale paksema kihina kui otsaseinas ning tänavafassaadil. Krohvi seisukord on hea ning termokaamera uuringu käigus ei tulnud välja ebakõlasid.

Hoovifassaadile on paigaldatud õhksoojuspumbad. Termokaamera uuringust tuli välja õhksoojuspumpade siseosa toitva torustiku läbiviigul külmasild. Kõige halvemini isoleeritud läbiviik kajastub termopildil (Joonis 4.17) ning ka räästakasti ja seina liitumiskohas on näha soojem osa.



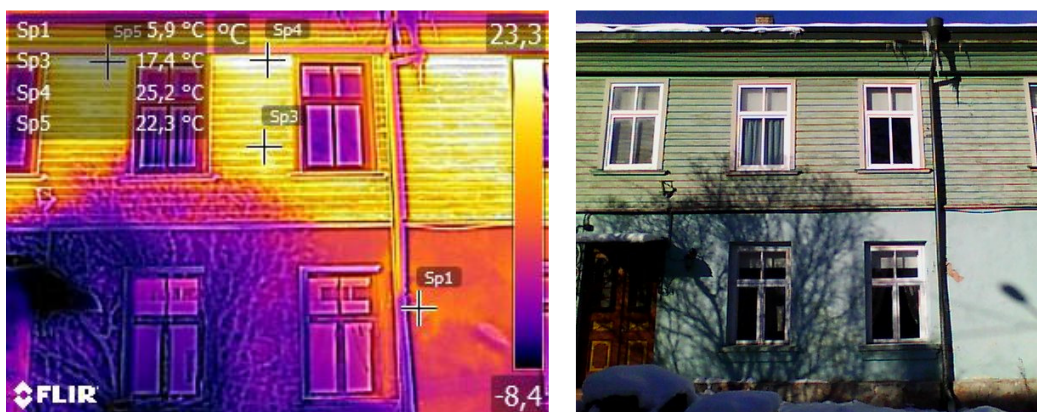
Joonis 4.17 Külmasild õhksoojuspumba torustiku läbiviigul ning räästas. Termokaamera pilt nr.07

4.3 Pööningu vahelagi ja katus

Eksperdi käigus ei hinnatud vahelagede seisukorda. Hinnang antakse katuse konstruktsioonile.

Korterelamu vahelagi ja katuse kandekonstruktsioon on puidust. Korterelamu katus on vahetatud. Katuse kandvate konstruktsioonide seisukorra hinnang anti pööningul telgede 3 ja 6 vahelisel alal. Ülejäänud pööningu pind telgede 1 ja 3 vahel on ehitatud korteriteks ning on kasutusel köetava pinnana.

Termokaamera pilte analüüsid, tuli välja, et teise korruse seina ja räästakasti ülemineku piiril on külmasild telgede 1 ja 3 vahel (Joonis 4.17, 4.18). Konstruktsioone antud kohas vaadelda ei saa. Kui ehitustöid alustatakse siis tuleb peale konstruktsioonide avamist hinnata ülemise palgirea ja sarikate tehnilist seisukorda ning vajadusel tugevdada ja asendada samas moods konstruktsioonidega.



Joonis 4.18 Külmasild räästas. Termokaamera pilt nr. 01

2010. aasta ekspertiisis on ära määratud kandvad konstruktsioonid. Katuse kandekonstruktsioon on rajatud ~120...140x100 mm toolvärgile, toolvärgi kõrgus on ca 1900 mm pööningu vahelae liivtäite pinnast. Toolvärgi postide samm 2500...2600 mm. Katuse kandekonstruktsiooniks on ümarpuidust sarikad Ø120...140 mm, sammuga 1200..1300 mm. Sarikad on seotud Ø90...120 ümarpuidust pennidega, sõlmede liited on teostatud puitnaaglitega. Roovituseks on kasutatud ~32x180 mm laudu sammuga 320 mm. Ekspertiisis on välja toodud katuse konstruktsioonide hea seisukord. Katuse kattena on tollase uuringu käigus eterniit. [14] 2010. aasta aprillis on kooskõlatatud Tartu Linnavalitsuse arhitektuuri ja ehituse osakonnaga katusekatte vahetus valtsplekki vastu [20].

2010. aasta ekspertiisis on toodud välja vee läbijookse eterniit katusest ning puudulikud tulemüüride katteplekid. Katuse kandekonstruktsioonide seisukord on hinnatud heaks. [14] Katusekatte vahetuse käigus on selgunud teljel 6 sarika habrastumine niiskuse tõttu. Teljel 6 olev sarikas on tulemüüri vastas ning niiskuskahjustuse võimalik põhjus võis olla puudulik tulemüüri katteplekk. Sarika külge on paigaldatud 50x100mm puitpruss (Joonis 4.19).

Katusekatte vahetuse käigus on olemasolevale roovitusele paigaldatud 32x100mm puitprussid, mille samm on sarikatega sama. Puitprussid on paigaldatud rihtimise eesmärgil. Seejärel on paigaldatud katuse aluskate ning sellele tuulutusliist. Katusekatte kinnitamiseks on paigaldatud puitroov 32x 100mm, sammu ei olnud võimalik määrata.



Joonis 4.19 Teljel 6 tugevdatud sarikas. (autori foto)

Katusekatte vahetuse käigus on likvideeritud varasemas ekspertiisis välja toodud järgnevad puudused. Hoonel on toimiv vihmaveesüsteem, paigaldatud on katuse lõpetusplekid, korstna ja sein ülespöördeplekid, harja ja tulemüüride katteplekid. Pööningu valgusaknad on restaureeritud ning paigaldatud avakonstruktsiooni ilma tihendamata.

Trepikodade katusekonstruktsioonidele ei olnud ligipääsu. 2010. aasta ekspertiisis on välja toodud, et katuse roovituse otsad on mädanik-kahjustusega. [14] Tolle aegse ekspertiisi pildilt selgub ka, et trepikoja sarikaotsad on profileeritud (Joonis 4.20).



Joonis 4.20 2010. aasta ekspertiisi foto, trepikoja räästas [14]

Katusekatte vahetuse käigus ehitati trepikodadele räästakastid. Saame eeldada, et katusekatte paigalduse käigus eemaldati kahjustunud roovitus. Visuaalsel vaatlusel ei olnud võimalik tuvastada katuse konstruktsioone. Räästakastid, mis on suletud tuleb avada, et profileeritud sarikaotsad oleksid vaadeldavad.

2010. aasta ekspertiisis välja toodud nõuet, pikendada kanalisatsiooni tuulutuse ja vannitubade/köövide ventilatsiooni läbiviigud katusest läbi, ei ole järgitud.

Sooja ja niiske õhu juhtimine põõningu õhuruumi ei ole lubatud. Läbiviigud katusest tihendada spetsiaalsete vahenditega. [14]

2010. aasta ekspertiisis on täheldatud tulemüüris (teljel 3) ava [14]. Ava tulemüüris on suletud silikaattellistega (Joonis 4.21).



Joonis 4.21 Suletud ava tulemüüris, teljel 3. (autori foto)

Korstnapitsid ja korstnad pole korrastatud, vajalik on litsentseeritud korstnapühkija hinnang korstnate ja lõõride seisukorrale.

4.4 Avatäited

Korterimajal on 27 akent plastikraamil ning 20 puitraamil akent, mis vastavad miljööala nõuetele (Lisa 2). Plastikraamil aknad ei ole antud piirkonnas lubatud. Puitraamil ja hoonele omase jaotusega akende viimistlus on kohati eemaldunud.

2010. aasta ekspertiisis välja toodud nõuetele mitte vastav uks (teljel 5/A) [14], on välja vahetatud. Korterimaja tänavafassaadil olevad paraaduksed on korrektselt restaureeritud ning vastavad nõuetele. 2010. aasta ekspertiisis on tähelepanu osutatud ebasobivatele hoovipoolsetele välisustele, mis on erinevatest materjalidest ning erinevate profileeringute ja värvitoonidega [14]. Olukord sisehoovi ustega on sama, mis 2010. aastal. Uksed peavad olema puidust ning hoone ehitusaegsetele inventariseerimis joonistele vastavad.

5. Fassaadide restaureerimise ja lisasoostus projekt

Ümberehitused hõlmavad hoone väliskonstruktsioone. Käesolevas töös on keskendutud fassaadi restaureerimisele. Hoone soojustamise ja restaureerimise lahendus on loodud silmas pidades hoone ajalugu, asukohta, arhitektuuri ning tehnilise seisukorra hinnangut.

Korteriühistuga ning linnavalitsusega kooskõlas on järgnevalt välja toodud pinnakatted ning värvilahendus:

I korruse fassaad – krohvitud seinapind, hele maaroheline RAL 6034

II korruse fassaad – horisontaalne laudis, õlivärv, tume maaroheline RAL 6033

Trepikoja fassaad – horisontaalne laudis, õlivärv, tume maaroheline RAL 6033

Akende ja uste piirdelauad, nurgalauad, veelauad – õlivärv, tume samblaroheline RAL 6020

Sokkel – krohvitud, hele hall RAL 7042

Akna raamid ja lengid – puidust, õlivärv, naturaalne valge

Välisüksed – puidust, ukselehe raam, õlivärv, tume maapunane RAL 2013/ tahveldis õlivärv, tume ooker kollane RAL 1005

Katus, varikatused, vihmaveerennid ja torud, servaplekid, aknaplekid – valtsitud tsinkplekk, veeninad rullvaltsitud, värvitud okkaroheline RAL 6020/PR 11

Jälgida tuleb ehitusaegse laudise mõõte (joonis lehel 27) ning ehitusaegse krohvi fraktuuri ja koostist (struktuur teraline). Akende välimise raami klaas kinnitada kasutades naturaalsel valget linaõlikitti.

5.1 Hoone tehnilised andmed

Hoone tehnilised andmed peale soojustamist on antud Tabelis 5.1. Tehniliste andmete arvestamisel on kasutatud kehtivat määrust Ehitise tehniliste andmete loetelu ja arvestamise alused [21].

Tabel 5.1 Korterelamu Marta 1 tehnilised andmed.

Aadress	Marta 1, Tartu linn
Ehitiseregistri kood	104014335
Katastritunnus	79508:026:0019
Krundi pindala	1237 m ²
Peamine kasutamise otstarve	11222 Muu kolme või enama korteriga elamu
Kasutusviis	I kasutusviis
Ehitisealune pind	341,7 m ²
Maapealsete korruste arv	3
Maa-aluste korruste arv	1
Kõrgus maapinnast	10,2 m
Pikkus	36,8 m
Laius	12,4 m
Maapealse osa maht	2799 m ³

5.2 Vundamendid ja sokkel

Madalvundament on maakividest ning tellistest. Kaevetööde käigus tuleb teha kindlaks vundamendi ja sokli ehitusaegsed materjalid ning hinnata nende seisukorda. Soklijoon tuleb teha kogu maja ulatuses ühtlane, seejuures jälgida tänavafassaadi soklijooni.

Vundament tuleb kaevata lahti kogu perimeetri ulatuses ning anda uus ehitustehniline hinnang vundamentidele. Sokliosasse, kus ei ole keldrit tuleb rajada tuulutusavad, mis katta putukavõrguga.

Peale vundamendi seisukorra hindamist ning vastavate paranduste läbiviimist tuleb uuendada horisontaalset hüdroisolatsiooni, mis tõkestaks kapilaartõusu sokli osast esimese korruse seinast. Antud konstruktsioonide puhul kasutada puurauk injektioonimeetodit (nt. Injektioonilahus epasit msf, meh [22]). Vundamendi vertikaalpinnal tuleb kasutada vööphüdroisolatsiooni ning seejärel paigaldada 50mm paksused soojustusplaadid ekstrudeeritud polüstüreenist, mille soojuserijuhtivus on $\lambda_D = 0,033 \text{ W/(mK)}$ [23].

Keldri osas tuleb paigaldada hüdroisolatsioon kogu ulatuses. Vundamentide soojustus paigaldada külmumissügavuseni (1,2m). Peale vundamendi soojustamist kasutada tagasitaitena liiva või kruusa. Sokliosa krohvida, kasutades armeerimisvõrku. Esimese korruse seinast eenduvale soklile tuleb paigaldada veelaud, mis on kaetud valtsitud veenina tsinkplekiga.

Trepikodade vundamendid on vajunud ning pinnase lahti kaevamisel tuleb anda hinnang nende seisukorrale ning vajadusel tugevdada või rajada trepikodadele uued vundamendid. Viimase vajadusel tuleb tellida konstruktiivne projekt, kus määratakse ära materjalide ning sarruste kasutus.

Vundamente võib fikseerida metallankrute, lubi ja lubi-tsementmörtide puhul on soovitatav kasutada roostevabast terasest ankruid. Ankrute arv ja paigutus tuleb lasta määrata spetsialistil. Vundamendi tugevdamisel on mitmeid variante: olemasoleva vundamendi ala toetava betoonvundamendi valamine, vundamendi alusesse pinnasesse vedela tsemendi pumpamine, tugivaiade valamine (eelistada tuleks puuritavaid vaiu, kuna need ei tekita vibratsiooni). Vältida tuleb osalist tugevdamist, kuna sellisel juhul suureneb taas ebaühtlase vajumise tõenäosus. Kui aluspinna liikumine on peatunud (peatatud) ning on ebatõenäoline, et see kordub, siis puudub vajadus vundamente tugevdada ning piisab kahjustunud kohtade parandamisest. [24]

Vihmaveerennide all kasutada betoonist päiseid ning jälgida, et pinnase taastamisel ei tekitata olukorda, kus vihmavesi koguneb sokli äärde. Miinimumkalle hoonest eemale 1:50 ($i=2\%$). Soovituslik paigaldada kogu hoone perimeetri ümber pandused, mis jälgivad nõutavat kallet.

5.3 Välisseinad

Esimese korruse välisseinad on ehitatud järkjärgult ning sellest tulenevalt on kasutatud erinevaid materjale. Hoone kõige vanem osa (idaosa) on põletamata savitellistest ning üle 200 aasta vana. Hoone keskosa on rajatud maakividest ning lääne pool savitellistest. Seinad on kaetud kuni 30 mm krohaviga. Käesolev projekt näeb ette olemasoleva krohvikihhi eemaldamise, et hinnata seinte seisukorda ja lisada maksimaalselt soojustust, et tagada parem soojapidavus. Peale avamist tuleb anda eriala spetsialistil hinnang välisseinte kandevõimele, seisukorrale ning avatäidete sillustele ja võtta kasutusele vajalikud abinõud (tugevdamine, parandused, asendamine). Tähelepanu tuleb pöörata hoone põletamata savitellistest osale, et avamise käigus ei kahjustaks ilmastik nende seisundit. Niiskuse ja veega kokku puutel muutuvad toorsavi tellised

pudedaks. Enne soojustuse paigaldamist tuleb veenduda, et aluspind on sile ja puhas, ilma sambliketa, mustuseta, õlita, silikoonideta ja sooladeta. Fassaadil esinev sool tuleb eemaldada mehaaniliselt ja kuivalt ning töödelda neutraliseeriva vahendiga. Mustus eemaldada pinnalt surveveega, väljaarvatud põletamata savitelliste osas. Lahtine krohv eemaldada. Kõigi eeltööde käigus tuleb arvestada kandvate konstruktsioonide materjalide iseloomu ja võimalikku haprust.

Tehnilise seisukorra hinnangu termopiltidelt tulid välja praod, mõrad esimese korruse seintes. Kui peale konstruktsioonide avamist ning spetsialisti uut hinnangut selgub, et tegemist on mikropragudega, mis ei ohusta hoone jäikust ning kandevõimet, tuleb need täita vastava mördiseguga. Soovituslik on kasutada injektsioon meetodit.

Paigaldada esimese korruse välisseintele 50mm kivivillaplaat, mille esikülje pingetugevus on 10KPa. Järgmise kihina paigaldada 20 mm kivivillaplaat, mille esikülje pingetugevus on 15KPa. Esikülje plaadi pingetugevus on välja selgitatud kivivilla plaatide tootjaga (Paroc), kes võttis arvesse välispinna krohvimise 10mm paksuse lubikrohvi kihiga. Kivivilla soojuserijuhtivus on $\lambda_D = 0,04 \text{ W/(mK)}$. [25]

Soojustusplaadid fikseerida aluspinnale liimimassiga. Kui liim on kuivanud siis tüübeldata plaadid, kasutades tootja juhiseid. Kõik tüüblid tuleb süvistada soojustuskihti ja katta soojustusmaterjaliga, et vältida külmasildade teket. Ehitusprotsessi alguses tuleb tellijal või ehitajal tellida tüüblite tootjalt kinnitusevahendite väljatõmbe katse, et selgitada välja tüüblite tüüp ning kogus, vastavalt kandeseina materjalile. Kivivillaplaadid katta 10 mm lubikrohvi kihiga, mille soojuserijuhtivus on $\lambda_D = 0,10 \text{ W/(mK)}$ [26].

Teise korruse seinad on püstpalkidest. Peale välisvoodri avamist tuleb kontrollida palkide tehnilist olukorda ning vajadusel vahetada või proteesida amortiseerunud palgid välja samas mõõdus uute palkidega. Uued puitdetailid tuleb eelnevalt töödelda ilmastikukindlaks. Palkide vahed täita tihedaks kasutades looduslike materjale (nt.takku). Kontrollida palkide ja kiviseina vahel oleva isolatsiooni (nt. tõrvapapp) tehnilist seisukorda. Kui hüdroisolatsioon puudub või ei täida oma otstarvet siis kasutada puurauk injektsioonimeetodit (nt. Injektsioonlahus epasit msf, meh [22]), millega tõkestatakse ära kapilaarniiskuse tõus.

Püstpalk seintele paigaldada 50x50 mm puitkarkass, mille vahele paigaldada 50 mm mineraalvilla, mille soojuserijuhtivus on $\lambda_D = 0,033 \text{ W/(mK)}$ [27]. Puitkarkassi külge kinnitada tuuletõkkekangas. Tagamaks seina tuulduvus kasutada 30x45 mm puitprusse,

samm 600mm. Sein katta horisontaalse puitlaudisega. Jälgida, et kiviseina ja palkseina liitumiskohas ning räästas oleks tagatud õhu juurdepääs laudise taha.

Hoovipoolsed trepikojad on puitkarkassil. Puitvoodri avamisel kontrollida karkassi tehnilist seisukorda ja vajadusel teha parandused. Karkassi soojustus vahetada välja ning paigaldada tuuletõkkekangas.

Puitvoodriga välisseinad katta miljööväärtuslikule alale vastavate horisontaalsete voodrilaudadega. Võimalusel kasutada olemasolevat voodrilauda, korrastada see ning panna kokku ühele fassaadile. Uus kasutatav laudise profiil peab olema sama ehitusaegsega. Voodrilaua profiil on näha joonisel 3.1.

Korrastada tuleb olemasolev numbrimärk ning lipuvarde hoidja ja paigaldada need tänava fassaadile. Akende alused karniisid peavad peale soojustamist olema samaväärsed hetkel olemasolevatega. Teisel korrusel on puidust profileeritud karniisid, mis tuleb eemaldada enne ehitustöid ja restaureerida. Esimese korruse tänavafassaadi karniisid tuleb uued rajada joonise 3.2 järgi.

Otsaseina tulemüür katta 50 mm kivivillaplaatidega, mille esikülje pingetugevus on 15 kPa ning soojuserijuhtivus on $\lambda D = 0,04 \text{ W/(mK)}$ [25]. Nii maja keskelt läbi jooksva tulemüüri kui otsaseina tulemüüri otsad tuleb tuua soojustusega teise korruse seinast ette poole nii, et nende välispind jookseks esimese korruse seinaga samal joonel.

Tuleohutuskuja 8m [28] naaberkrundil asuva Marta 3 korterelamuga pole tagatud, kuid Marta 3 ehitusprojektis on määratud ära vastavas ulatuses seinte tulepüsivuseks EI 60 ja avatäidete tulepüsivuseks EI 30. [29]

5.4 Avatäited

Akende avade ümber tuleb paigaldada uute avatäidete kinnitamiseks puitprussid. Plastik raamil aknad, mis ei vasta nõuetele tuleb vastavalt välja vahetada. Akendel, mis vastavad nõuetele tuleb raamid puhastada, restaureerida ja viimistleda vastavalt, kasutades linaõlikitti.

Avatäited rajada puidust lahusraamil, mille välimine klaas on kinnitatud linaõlikitiga. Välimised raamid ühekordsel raamil ja ühekordsel klaasil. Miljööväärtuslikus alas võib sisemine lisaraam olla klaaspaketil, kuid kuna antud hoonele ei rajata täiendavat

ventilatsiooni süsteemi siis on soovituslik jätta mõlemad aknaraamid puidust ühekordsele klaasile.

Kortermaja tänavafassaadil olevad paraadused vastavad nõuetele. Sisehoovi ukсед tuleb välja vahetada puidust uste vastu, mis imiteerivad ehitusaegseid uksi.

Välja vahetatavate avatäidete asukohad on näidatud graafilise osa joonistel 5 ja 6 ning avatäidete spetsifikatsioonis joonisel 24. Välja vahetatavate avatäidete tüüpjoonised ning sõlmed on antud magistritöö Lisas 2.

5.5 Vahelagi

Pööningu vahelagi on puittaladel ning täidetud liivaga. Kuna hoone fassaadi soojustatakse, et tagada kortermaja parem soojapidavus siis on soovituslik lisada vahelaele lisaisolatsioon. Paigaldada 400 mm puistevilla, mille tihedus paigaldatuna on 22-35 kg/m³ ning soojuserijuhtivus $\lambda_D = 0,041 \text{ W/mK}$ [30].

Trepikoja pööningu vahelagi on rajatud puittaladel, mille vahel olemasolev isolatsioon. Võimalusel kontrollida olemasoleva soojustuse kvaliteeti ning vahetada välja mineraalvilla vastu. Nii trepikodade kui hoone põhimahu pööningu vahelagedel tuleb tagada sisemises kihis õhupidavus kasutades aurutõket viimistluskihi alla.

5.6 Katus

Olemasoleva hoone katuse kandvaid konstruktsioone antud projektiga ei muudeta, katusekate on vahetatud välja värvitud valtspleki vastu [20]. Vajadusel tehakse korrastustöid. Hoone soojustamise käigus vähendatakse räästa laiust minimaalselt, miljöövärtusliku ala ainulaadsed ümarkaar räästad ei kaotada oma ilmet ning jäävad vaadeldavad.

Trepikodade räästakastid tuleb avada, et profileeritud sarika otsad oleksid täies mahus vaadeldavad, kuid nii, et konstruktsioonid oleksid kaitstud sademete eest. Sarikaotsade väljapoole toomine ei ole vajalik, kui jälgitakse antud töös väljatoodud soojustussüsteemi.

6. Piirdetarindite soojuslähivus ja niiskustehniline analüüs

6.1 Piirdetarindite soojuslähivus

Kortermaja Marta 1 soojustatakse ning vastavad lahendused on välja toodud ptk 5 ning graafilises osas. Välispiirete soojuslähivuse arvutamisel on kasutatud standardit EVS 908-1:2016 „Hoone piirdetarindi soojuslähivuse arvutusjuhend“ [31]. Välispiirde soojuslähivus U väljendab soojusvoolu (vattides), mis läbib 1 m² pinnaga tarindit, kui temperatuuride vahe eri keskkondade vahel on 1 [31]. Välispiire on seda soojapidavam, mida väiksem on soojuslähivus.

Soojuslähivuse arvutamisel on kasutatud valemeid 6.1 -6.3. [31]

Piirde soojuslähivus U , W/(m²K)

$$U = \frac{1}{R_{tot}} \quad (6.1)$$

Piirde kogusoojatakistus R_{tot} , (m²K)/W

$$R_{tot} = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{se} \quad (6.2)$$

kus: R_{si} piirde sisepinna soojustakistus, (m²K)/W
 $R_{1,2,3..}$ iga materjalikihi arvutuslik soojatakistus, (m²K)/W
 R_{se} piirde välispinna soojustakistus, (m²K)/W

Piirde sisepinna soojustakistusena on kasutatud 0,13 (m²K)/W ning välispinna soojustakistusena 0,04 (m²K)/W [31].

Materjali arvutuslik soojatakistus R , (m²K)/W

$$R = \frac{d}{\lambda} \quad (6.3)$$

kus: d materjalikihi paksus, m
 λ materjali arvutuslik soojuseri juhtivus, W (mK)

Soojustusmaterjalide soojuseri juhtivused on võetud tootjate toimevõime deklaratsioonidelt ning on välja toodud magistritöö ptk 5 ning graafilises osas. Olemasolevate konstruktsioonide ning lubikrohvi soojuseri juhtivused on võetud standardist EVS-EN ISO 10456:2008 [26].

Välispiirete kihistus on välja toodud graafilise osa joonistel 12 -19, kus on ära mägitud materjali kihtide paksus ning soojuseri juhtivus. Jooniste vasakus servas on välja toodud soojuslähivus U.

Piirdetarindite soojuslähivused vastavalt tüüplõigetele (Joonis 12-19) :

Välisseinad

VS-011- 0,38 W/m²K

VS-012- 0,47 W/m²K

VS-013- 0,31 W/m²K

VS-02- 0,33 W/m²K

VS-03- 0,29 W/m²K

Tulemüür

T-01- 0,38 W/m²K

T-02- 0,37 W/m²K

Pööningu vahelagi

VL-01- 0,10 W/m²K

6.2 Niiskustehniline analüüs

Veeauru kondenseerumine pinnale võib põhjustada niiskustundlike kaitsmata ehitusmaterjalide kahjustumist ja lagunemist. Seda võib aktsepteerida vaid ajutiselt ja väikeses koguses, näiteks akendel ja pesuruumi plaatidel, kui pind ei adsorbeeri niiskust ja kui rakendatakse asjakohaseid meetmeid kontakti vältimiseks külgnevate niiskustundlike materjalidega. Tarindi kondensatsiooni tekkimist mõjutavad välisõhutemperatuur ja niiskus, ruumisise niiskuskoormus, siseõhutemperatuur ning hoone välispiirde iga elemendi soojustakistus, külmasillad, geomeetria ja sisepindade soojustakistus. [32]

Arvutustes jaotatakse piirdetarind mitmeks paralleelsete külgedega homogeeneks kihiks ja määratletakse iga kihi materjali omadused. Mitmekihilise tarindi igat kihti tuleb käsitleda eraldiseisva kihina arvestades nende soojuseriituvust ja veeauru difusiooni. Piirdetarindi iga kihi kohta arvutatakse soojustakistus R (valem 6.5) ja veeaurudifusiooniga ekvivalentne õhukihipaksus s_d (valem 6.4). [32]

Aasta kõigil kahetestkümnel kuul arvutatakse kuu keskmiste välistingimuste põhjal kondenseerumise mahud. Arvutuslikud kuude keskmised välistemperatuurid ja suhtelised õhuniiskused valitakse EVS-EN ISO 13788:2012 standardi lisast kliimaatiliselt hoonele kõige lähima linna järgi (Tabel 6.1). Antud uurimis objekt asub Tartus. [32]

Tabel 6.1 EVS-EN ISO 13788:2012 standardi arvutuslikud kuu keskmised välisõhutemperatuurid ja suhteline niiskus Tartus

	Arvutuslik kuu keskmine välisõhutemperatuur ja suhteline niiskus Tartus	
	$t, ^\circ\text{C}$	$\text{RH}, \%$
Jaanuar	-16,9	85
Veebruar	-15,9	81
Märts	-7,1	79
Aprill	2,2	75
Mai	7,4	70
Juuni	12,2	71
Juuli	14,5	81
August	13,4	83
September	6,6	82
Oktoober	0,3	80
November	-6,9	82
Detsember	-13,6	82

Hoone idapoolne osa on rajatud põletamata savitellistest ning märgumisel muutub konstruktsioon hapraks ning pudedaks. Teadmata on täpne siseõhutemperatuur ning

niiskuskormus. Kõige äärmuslikematel tingimustel on oht kondenseerumisele ning selle vältimiseks tuleb paigaldada konstruktsiooni sisepinnale aurutõke.

Antud arvutustes on kasutatud optimaalset sisetemperatuuri +21°C ning suhteline õhuniiskus RH= 50%.

Soojuseriijuhivuse λ , difusioonitakistusteguri μ väärtused soojustusmaterjalidel valitakse tootjate andmetest. Olemasolevate konstruktsioonide savi ja lubikrohvi λ ning μ on voetud standardist EVS-EN ISO 10456:2008 [26]. Välispinna soojustakistuse väärtuseks võetakse 0,04 m²K/W [32].

Materjali aurutakistus S_d , m

$$S_d = \mu d \quad (6.4)$$

kus: μ ehitusmaterjali difusioonitakistustegur, -
 d materjalikihi paksus, m

Soojustakistus R , (m²×K)/W

$$R = \frac{d}{\lambda} \quad (6.5)$$

kus: λ materjali soojusjuhtivus, W/(m×K)
 d materjalikihi paksus, m

Temperatuur materjalide vahelisel piirpinnal t , °C

$$t = t_v + \frac{R}{R_n}(t_v - t_s) \quad (6.7)$$

kus: R soojustakistus piirpinnal, m²×K/W
 R_n summaarne soojustakistus piirpinnal, m²×K/W
 t_v välistemperatuur, °C
 t_s sisetemperatuur, °C

Maksimum veeauru osarõhk p_{sat} , Pa

$$p_{sat} = 610,5 \cdot e^{\frac{17,269 \cdot t}{237,3+t}}, \text{ kui } t \geq 0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (6.8)$$

$$p_{sat} = 610,5 \cdot e^{\frac{17,269 \cdot t}{237,3+t}}, \text{ kui } t < 0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (6.9)$$

Veeauru osarõhk p , Pa

$$p = RH \times p_{sat} \quad (6.10)$$

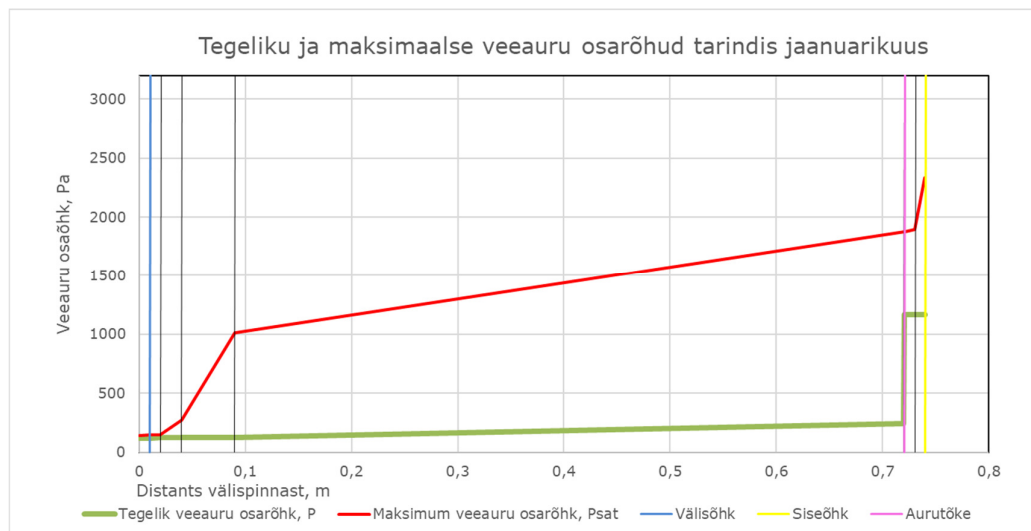
kus: RH suhteline õhuniiskus, %

Arvutused tehti läbi kahetestkümnel kuul antud peatükis välja toodud välisõhu- ja siseõhutemperatuuride ja suhteliste õhuniiskustega ning kondenseerumisohtu ei esinenud ühelgi kuul. Kondenseerumisoht esines, kui välisõhu temperatuur langeb kuni $-21\text{ }^{\circ}\text{C}$ ning siseõhu suhteline õhuniiskus tõuseb kuni 75 %. Soovituslik on paigaldada põletamata savitellistest seinte sisepinnale aurutõke. Töös on välja toodud kondenseerumise ohu arvutustabel (Tabel 6.2), põletamata savitellisest seinal koos aurutõkkega, kõige külmema kuu näitel.

Tabel 6.2 Kondenseerumise hindamine jaanuari kuul

Tarindi kiht	d , m	Soojus-erijuhtivus λ , W/(m·K)	Soojus-takistus R_s , (m ² ·K)/W	Soojus-takistuse osakaal % R	Tempera-tuuri muutus Δt , °C	t kihtide vahel t, °C	Veeauu-erijuhtivus δ_p , kg/(m·s·Pa)	Difusiooni-takistus-tegur μ	Kihi suhteline difusiooni-takistus S_d , m	Veeauu-rõhu muut Δp , Pa	Tegelik veeauu osarõhk p, Pa	Maks. veeauu osarõhk p_{sat} , Pa	Suhteline õhuniiskus RH, %
välisõhk						-16,90	1,91E-10				117	138	85,0
välispind	0,010		0,04	1,45	0,53	-16,37	1,91E-10	1,00		0,37	118	145	81,1
lubikrohv	0,010	0,87	0,01	0,42	0,15	-16,21		10,00		3,70	121	147	82,5
kivivill	0,020	0,04	0,50	18,08	6,67	-9,54		1,00		0,74	122	270	45,2
kivivill	0,050	0,04	1,25	45,20	16,68	7,14		1,00		1,85	124	1011	12,3
sävi	0,630	0,90	0,70	25,31	9,34	16,48			5,00	116,43	240	1874	12,8
aurutõke	0,001	0,22	0,00	0,08	0,03	16,51			25,00	924,03	1164	1877	62,0
lubikrohv	0,010	0,87	0,01	0,42	0,15	16,66		10,00		3,70	1168	1896	61,6
sisepind	0,010		0,25	9,04	3,34	19,40	1,91E-10	1,00		0,37	1168	2255	51,8
siseõhk						20,0	1,91E-10				1168	2337,0	50,0
		ΣR_n , (m ² ·K)/W		2,77									

Tabelis 6.2 saadud arvutustulemused tegelik veeauu osarõhk p ja maksimaalne veeauuosarõhk p_{sat} on kantud joonisele 6.1. Tegelik veeauu osarõhk ei ületa veeauu küllastusrõhku (maksimaalset) ning kondenseerumisohtu ei esine. Töö keskendub fassaadi restaureerimisele ja välisele lisasoojustamisele ning ei ole kindel, et kõikides korterites aurutõket paigaldatakse. Sellisel juhul on probleemsed kohad siseseinte liitumised välisseintega. Kontrollitud on ka olukorda, kui sisepinnale aurutõket ei ole ja kasutatakse ainult lubikrohvi.



Joonis 6.1 Tegeliku ja maksimaalse veeauu osarõhud tarindis jaanuarikuus

KOKKUVÕTE

Magistritöö põhines Marta 1 korterelamu ajaloo, välistarindite ja restaureerimis nõuete uurimisel ning korterelamu soojustamis lahenduse välja töötamisel. Tegemist on korterelamuga, mis asub Karlova miljööväärtuslikus piirkonnas.

Magistritöö esimeses etapis antakse käsitletavale hoonele iseloomustav kirjeldus, uuritakse Karlova miljööväärtuslikku ala ning tehakse ülevaade korterelamu ajaloole. Piirkonna ja korterelamu ajalugu uurides selgus hoone rajamisel kasutatud varieeruvate materjalide põhjus ning ehitusaasta. Hoone on rajatud mitmes ehitusetapis. Esimene hoone osa on üle 200 aasta vana ning hoone laiendus pragusesse mahtu leidis aset 132 aastat tagasi. Peatükis antakse ülevaade hoone ajaloole välja selgitatud ehitusaastast kuni tänapäevani.

Magistritöö teises peatükis selgitati välja miljööväärtuslikul alal asuvale hoonele kehtivad nõuded ning konsulteerides antud piirkonna miljööväärtuste spetsialistiga määrati kindlad regulatsiooni nõuded Marta 1 korterelamule.

Magistritöö kolmandas osas tutvustatakse järgnevad uuringu meetodeid: arhiivitöö, ülesmõõdistamine, termokaamera uuring. Töö neljandas osas antakse vundamendile, välisseintele, pööningu vahelaele ning katuse konstruktsioonidele ehitustehniline kirjeldus ja tehnilise seisukorra hinnang. Uuringud viiakse läbi visuaalsel vaatlusel ning analüüsides termokaameraga tehtud pilte. Seisukorra hinnangu andmisel lähtutakse ka 10. aasta tagusest ekspertiisi aktist. Visuaalse vaatluse käigus tuvastati põhiliselt niiskuskahjustusi. Termokaamera uuringuga avastati külmasillad hoone räästas ning mõrad esimese korruste seintes.

Magistritöö viiendas peatükis koostatakse Marta 1 korterelamule restaureerimise ja lisasoojustuse projekt, kus arvestatakse hoone ajaloo, olemasoleva olukorra, miljööala nõuete ning tarindite uuringus välja tooduga. Viimases peatükis antakse põletamata savitellistest esimese korruse seinale niiskustehniline analüüs, kus välistatakse kondenseerumisoht antud sein konstruktsioonides.

Korteriühistel on kavas lähitulevikus hoone soojustada ning restaureerida. Ehitustööde algus faasis, kui viimistlusmaterjalid eemaldatakse, tuleb teostada vastava ala spetsialistil kandvatele konstruktsioonidele uus ekspertiis. Samuti tuleb kindlaks määrata vundamendi lahti kaevamisel, selle seisukord ning pinnasekiht ja selle pakus,

millele taldmik on rajatud. Uuringus tuleks lähtuda antud magistritöös välja toodust. Peale uut ekspertiisi teha vajadusel muudatused restaureerimis ja soojustus projektis.

SUMMARY

This master's thesis is based on apartment building located at Marta 1 in an area of cultural and environmental value in Karlova. The research focused on the building history and construction. The work assessed the technical condition of the building and the end result was a restoration and facade insulation project.

In the first stage of the master's thesis, a description of the building Marta 1 is given, the cultural and environmentally valuable area of Karlova is studied and an overview of the history of the apartment building is carried out. Studying the history of the area and apartment building revealed the cause of the variable materials used in the construction of the building and the year of construction. The building has been built in several stages. The first part of the building is more than 200 years old, and the extension of the building took place 132 years ago. The oldest part of the building is built of unburnt clay bricks. Ground stones and clay bricks have been used in the expansion of the building. The chapter provides an overview of the building's and an area Karlova history.

The second chapter of the master's thesis identified the requirements for a building in culturally and environmentally valuable area, and in consultation with this area specialist, certain regulatory requirements were set for the Marta 1 apartment building.

The third part of the master's thesis identifies the following study methods and provides an overview of the tools and equipment used. Marta 1 apartment building is measured and drawings are drawn from the existing situation.

In the fourth part of the work, the foundation, exterior walls and the roof structures are given a technical description and an assessment of the technical condition. The studies were carried out by visual inspection and by analyzing the images taken by the thermal camera. The assessment of the condition is also based on the expert report of 10 years ago. During visual inspection, mainly moisture damage was detected. A thermal camera examination discovered thermal bridges in the building's eaves and cracks in the walls of the first floor.

The fifth chapter of the master's thesis prepares a restoration and additional insulation project for Marta 1 apartment building, taking into account the history of the building, the existing situation, the requirements of the area and what has been identified in the study of structures. In the last chapter, moisture technical analysis is given on the wall of the first floor of unburnt clay bricks, in which the risk of condensation in the structures of the given wall is excluded.

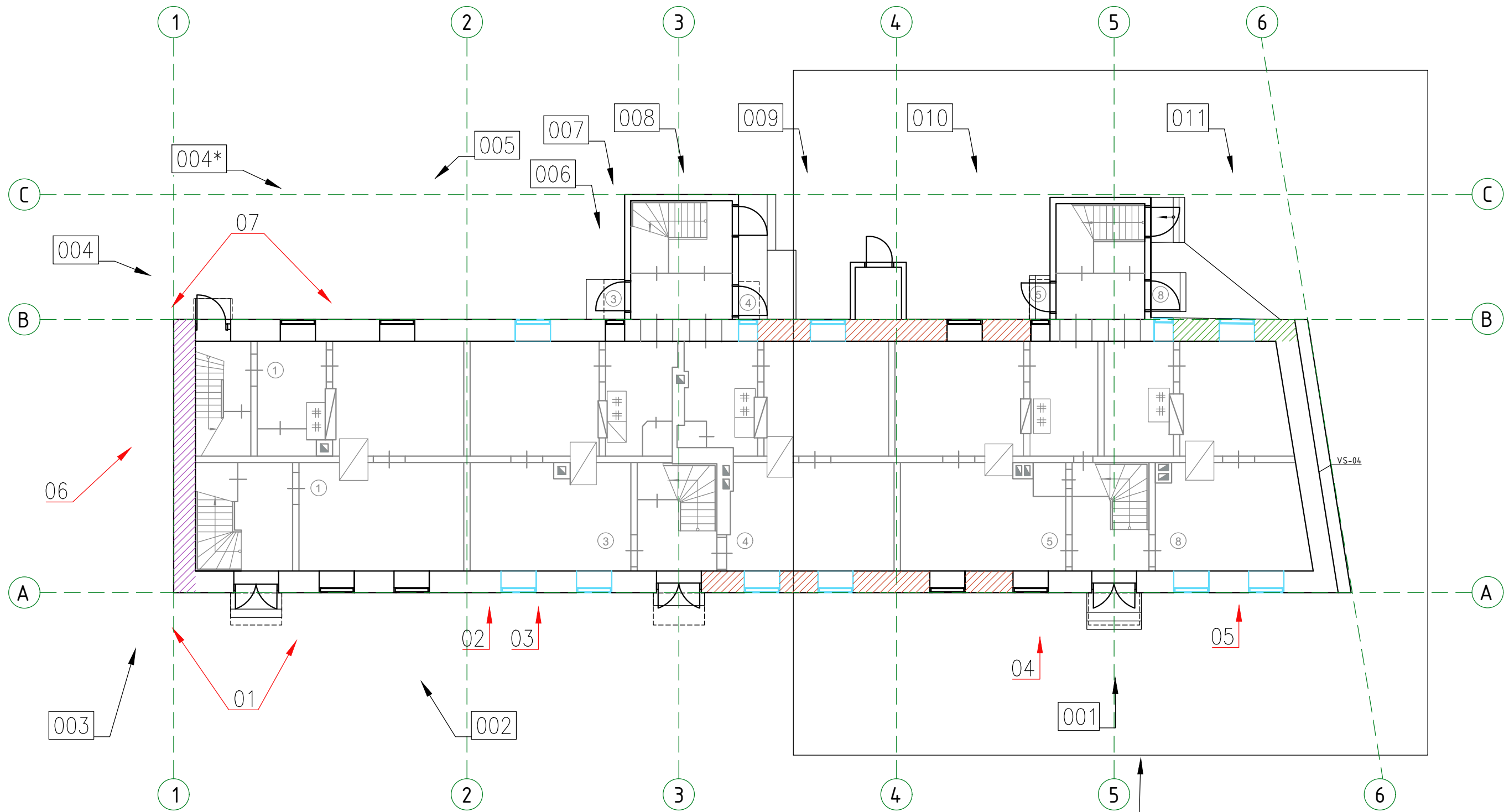
The apartment association plans to insulate and restore the building in the near future. The start of construction work, when facade materials are removed, a new expert assessment of the structures bearing must be carried out. The study should be based on the evidence outlined in this master's thesis. After new expertise, make changes to the restoration and insulation project if necessary.







KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU

- [1] Tartu Linnavalitsus, „Karlova miljööväärtuslik ala,“ 07 detsember 2020. [Võrgumaterjal]. Available: <https://tartu.ee/et/karlova-miljoovaaertuslik-ala>. [Kasutatud märts 2021].
- [2] Rahvusarhiiv, *EAA.3781.1.156.*
- [3] Rahvusarhiiv, *EAA.2623.1.2103.*
- [4] Rahvusarhiiv, *EAA.3781.1.157.*
- [5] Rahvusarhiiv, *EAA.5276.1.455.*
- [6] Muinsuskaitseamet, „Kultuurimälestiste register,“ 2018. [Võrgumaterjal]. Available: <https://register.muinas.ee/public.php?menuID=monument&action=view&id=7112>. [Kasutatud märts 2021].
- [7] Maa-amet, „Geoportaal,“ 04 mai 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/maainfo>. [Kasutatud mai 2021].
- [8] Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, „Ehitisregister,“ 30 september 2014. [Võrgumaterjal]. Available: <https://ehr.ee/app/w/page?4>. [Kasutatud aprill 2021].
- [9] Rahvusarhiiv, *EAA.T-1168.2.14549.*
- [10] Rahvusarhiiv, *EAA.T-1172.8.2-6-23.*
- [11] Tartu planeeringute ja ehitusprojektide arhiiv, *Marta 1 mõõdistusprojekt*, 2007.
- [12] Riigi teataja, „Muinsuskaitseeadus,“ 20 veebruar 2019. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/119032019013>. [Kasutatud märts 2021].
- [13] Tartu Linnavalitsus, „Miljöaladel kehtivad nõuded,“ 07 juuli 2020. [Võrgumaterjal]. Available: <https://tartu.ee/et/miljooaladel-kehtivad-nouded>. [Kasutatud märts 2021].
- [14] Kuubik projekt, „Marta 1 korterelamu ehitise ekspertiisi akt,“ Tartu, 2010.
- [15] Perimex OÜ, „Infrapuna,“ 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.infrapuna.ee/termograafia-tutvustus/>. [Kasutatud aprill 2021].
- [16] Maa-amet, „Ehitusgeoloogia,“ mai 04 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/ehitusgeoloogia>. [Kasutatud 05 mai 2021].
- [17] Alus-geoloogia OÜ, „Elamu Tartus Kalevi tn 60/62, ehitusgeoloogilise uuringu aruanne,“ Tartu, 2004.
- [18] PI Kommunaalprojekt, „Jaan Anveldi nim. Tartu Pedagoogilise Kooli internaadihoone, Tartu, Salme tn 1B uurimustöö,“ 1977.
- [19] Estonprojekt, „Tartu I Internaatkool uurimustöö,“ 1977.
- [20] Tartu Linnavalitsus, Arhitektuuri ja ehituse osakond, „Tartu, Marta 1 katusekatte vahetus,“ Tartu, 2010.
- [21] Riigi Teataja, „Ehitise tehniliste andmete loetelu ja arvestamise alused,“ 2015 juuli 01. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/110062015008>. [Kasutatud mai 2021].
- [22] MineralSanoPro, „Langeproon,“ 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.langeproon.ee/wp-content/uploads/MineralSanoPro.pdf>. [Kasutatud mai 2021].

- [23] Saint-Gobain Isover, „Isover,“ 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.isover.ee/tooted/xps-400-foam-sl-endine-styrofoam-400-sl-n>. [Kasutatud märts 2021].
- [24] Muinsuskaitseamet, „Vundament ja sokkel. Parandamine ja parendamine,“ 2020. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.muinsuskaitseamet.ee/et/vundament-ja-sokkel-parandamine-ja-parendamine>. [Kasutatud mai 2021].
- [25] Paroc Group, „Paroc, krohvialune soojustus,“ 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.paroc.ee/tooted/konstruksioonid/krohvalune-soojustus>. [Kasutatud aprill 2021].
- [26] Eesti Standardikeskus, „EVS-EN ISO 10456:2008 Ehitusmaterjalid ja -tooted. Soojus- ja niiskustehnilised omadused. Tabuleeritud arvutusväärtused ja deklareeritavate ning arvutusväärtuste määramise meetodid,“ Tallinn, 07.02.2008.
- [27] Saint-Gobain Isover, „Isover,“ 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.isover.ee/tooted/isover-premium-33>. [Kasutatud aprill 2021].
- [28] Riigi Teataja, „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele,“ 30 märts 2017. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/104042017014>. [Kasutatud aprill 2021].
- [29] Tartu planeeringute ja ehitusprojektide arhiiv, *Marta 3 korterelamu rekonstrueerimine*, Tartu, 2012.
- [30] Saint-Gobain Isover, „Isover,“ 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.isover.ee/tooted/isover-kv-puistevill>. [Kasutatud aprill 2021].
- [31] Eesti Standardikeskus, *EVS 908-1:2016 Hoone piirdetarindi soojuslähivuse arvutusjuhend*, 05.07.2016.
- [32] Eesti Standardikeskus, *EVS-EN ISO 13788:2012 Hoone elementide ja piirdetarindite soojus- ja niiskustehniline toimivus. Kriitilise pinnaniiskuse ja elemendisese kondenseerumise vältimine. Arvutusmeetodid*, Tallinn, 04.01.2013.

LISA 1



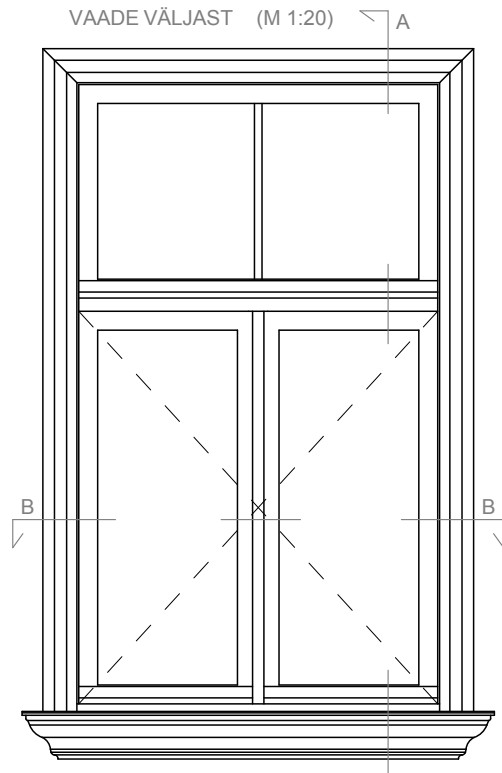
-  Plastikraamil aknad
-  Tuvastatud maakivi I korruse välisseinas
-  Tuvastatud savitellised I korruse välisseinas
-  Tuvastatud põletamata savitellised I korruse välisseinas
-  01 Magistritöö tekstilises osas välja toodud termokaamera pildid
-  001 Magistritöö tekstilises osas välja toodud pildid

Osaline kelder selles hoone osas

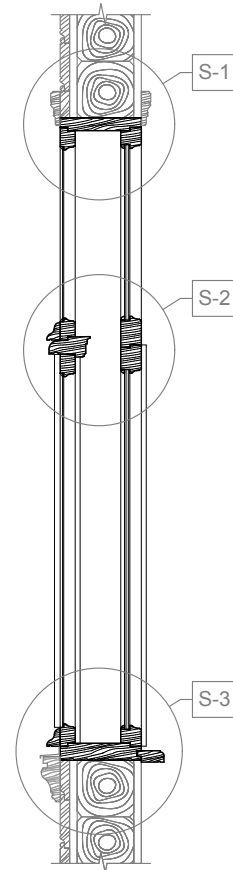
TAL TECH Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž			Magistritöö	Leht: 4	Mõõtkava: 1:110
Koostaja: Agne Leotoots	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Joonise pealkiri: Tarindite uuring I korruse plaanil		
Juhendajad: Aime Ruus Vahur Schmidt	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021			
Tartu kolledž			Karlova miljööväärtuslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisasoojustamise põhiprojekt		

LISA 2

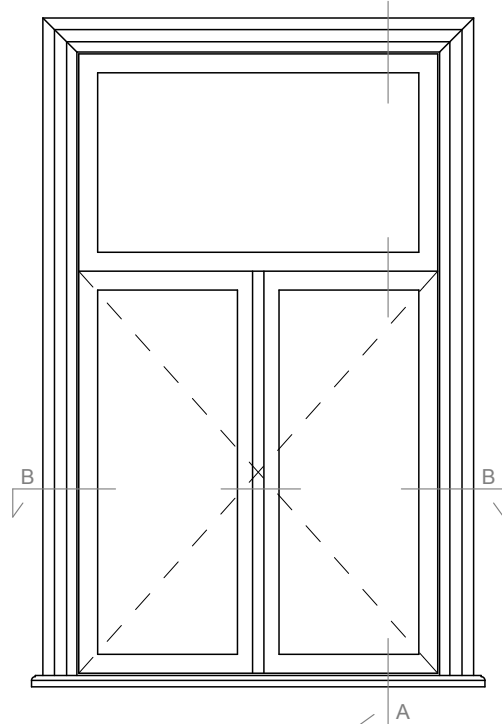
väljapoole avatav aken



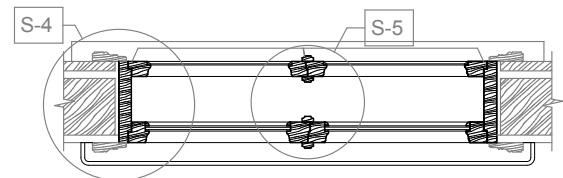
PÜSTLÕIGE A-A (M 1:20)



VAADE SEEST (M 1:20)



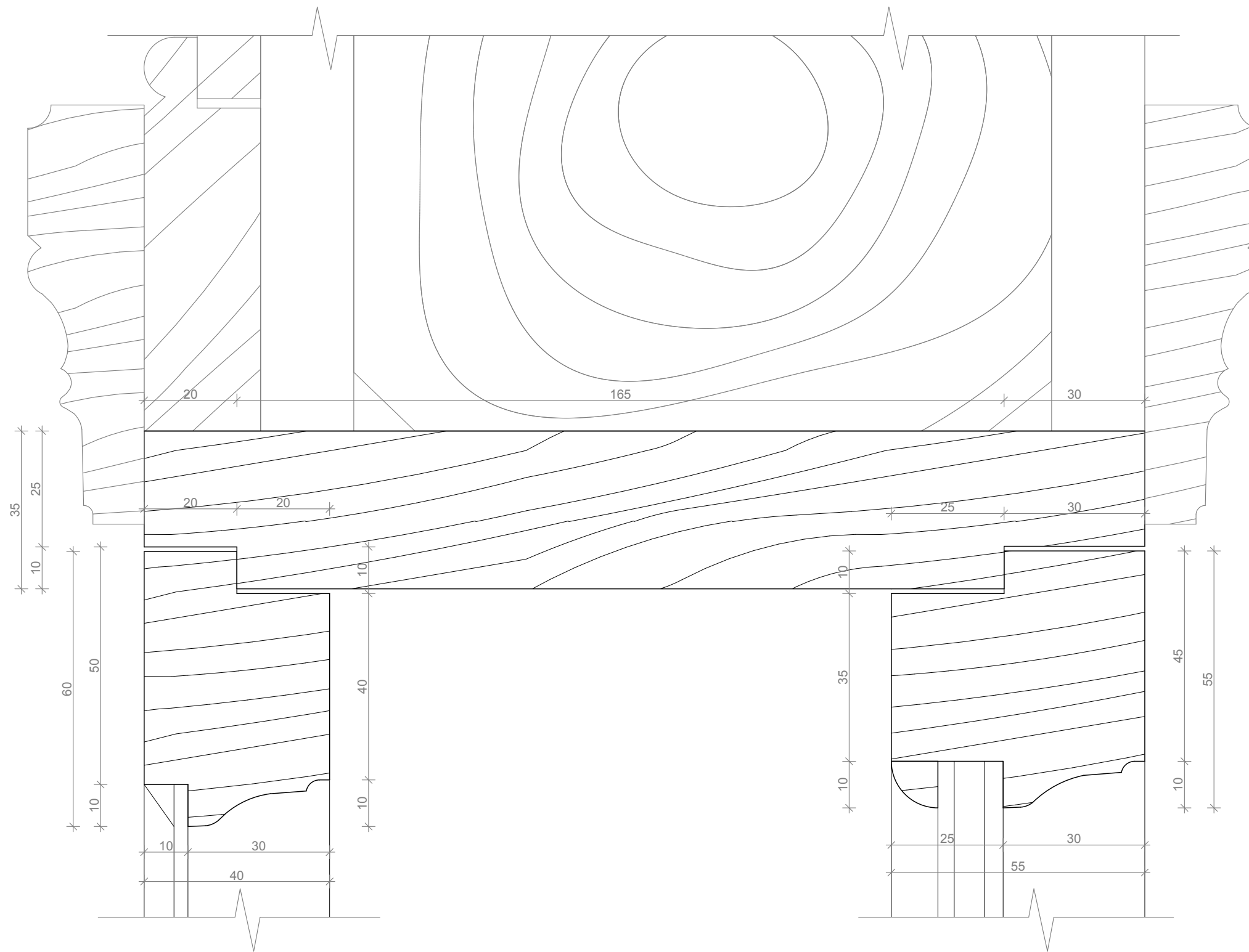
RÕHTLÕIGE B-B (M 1:20)



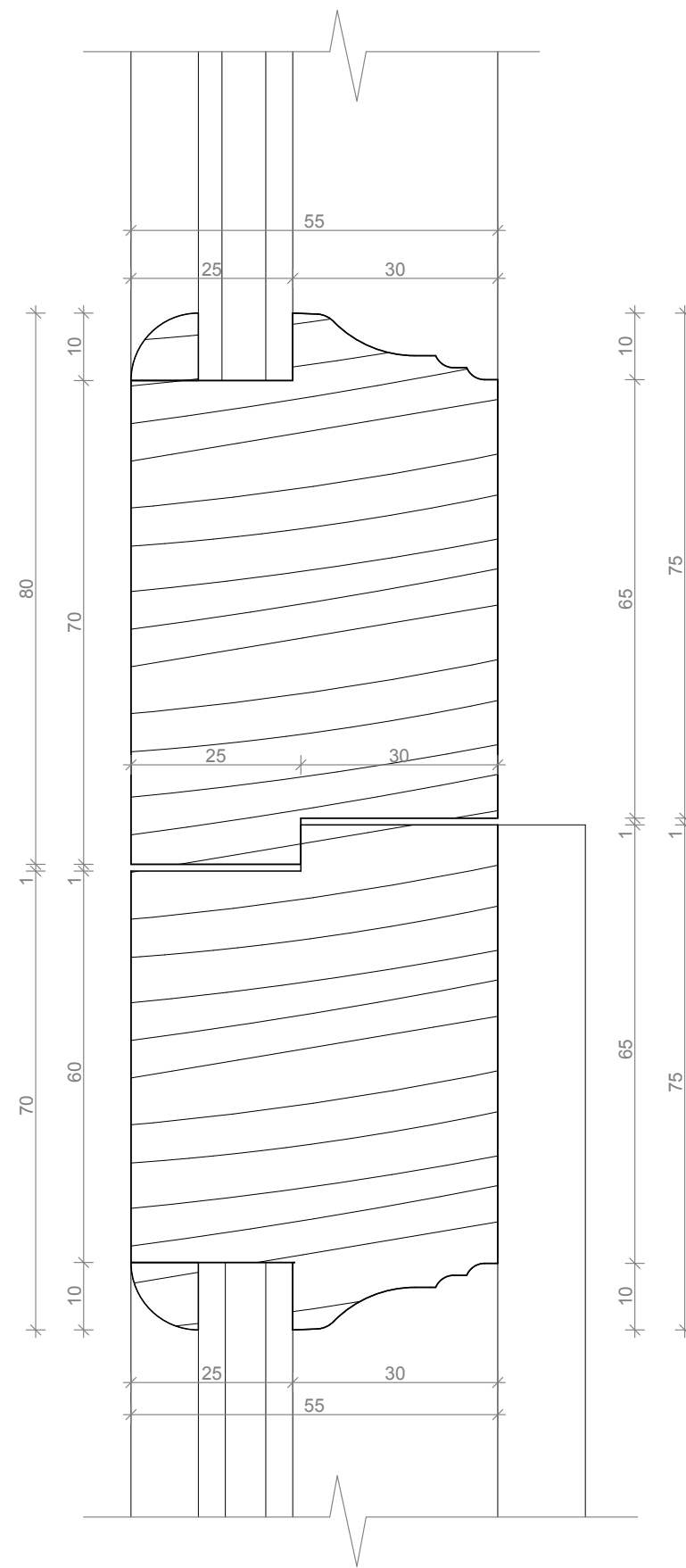
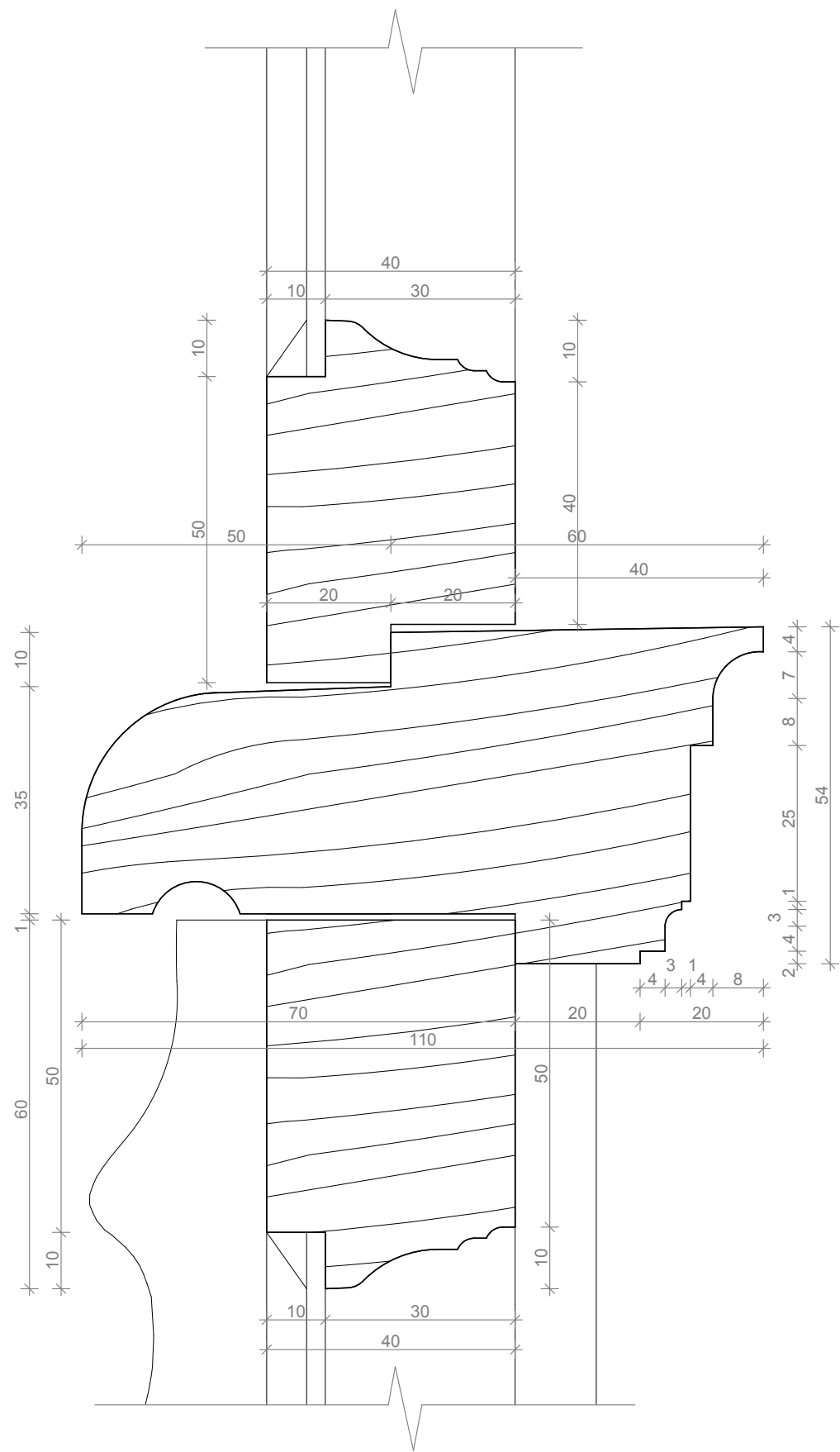
MÄRKUSED

- aknaraamid valmistatakse kvaliteetsest oksavabast okaspuidust;
- klaasid kitiitakse linaõlikitiga ja raamid värvitakse linaõlivärviga;
- aknalengi mõõt lähtub algse avatäite mõõdust;
- akna valmistaja peab paigaldama vajalikud tihendid;
- akna piirdeliistud, akna lauad, veeplekid ja muud detailid tuleb valmistada algupäraste eeskujul;
- hinged, kreemoonid, sulused jm. metallmanused valida lähtuvalt ajastu stiilist. Maksimaalselt kasutatakse vanu väärtuslikke metallmanuseid;
- akende vahetamiseks peab olema eelnev kohaliku omavalitsuse kirjalik nõusolek (EhS §16 lg 1 p 4)

1:20		AKEN A-1
OBJEKT	TARTU LINNA MILJÖÖALADE AKENDE TÜÜPJOONISED	PP
AKNA TÜÜP	KAHEKORDSE RAAMIGA AKEN	NR. 05-11
TELLIJA / TELLIJA ESINDAJA	TARTU LV ARHITEKTUURI JA EHTITUSE OSAKOND	02.2011
ARHITEKT	KAIDO KEPP	I
ARHITEKT	MARTI SOOSALU	

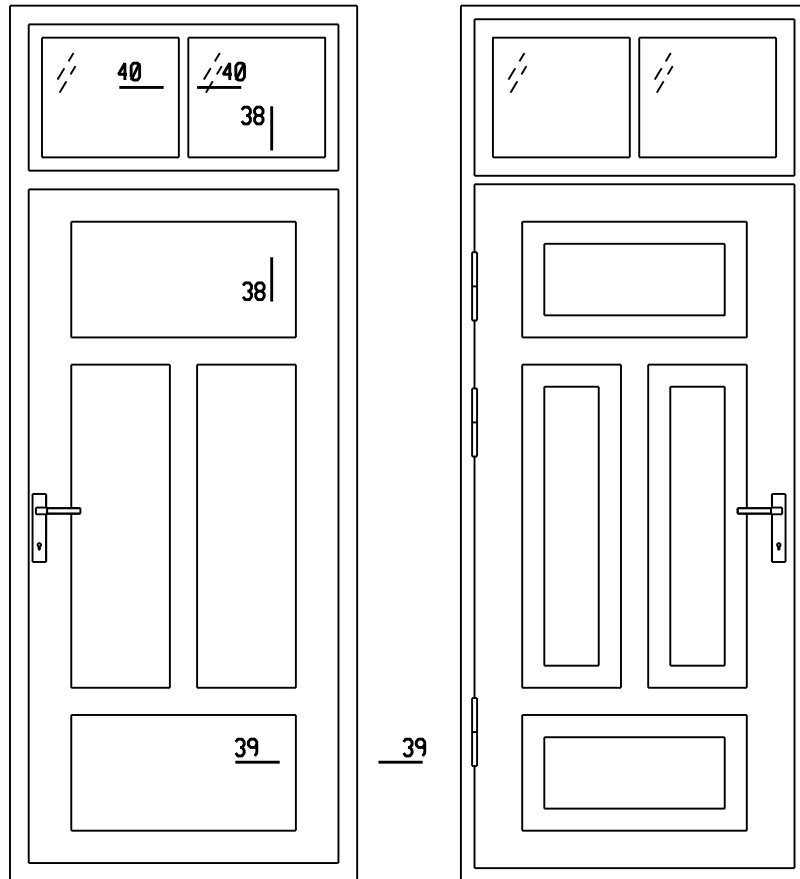


1:1		SÕLM S-1 / PROFIIL I	
OBJEKT	TARTU LINNA MILJÖÖALADE AKENDE TÜÜPJONISED	PP	
AKNA TÜÜP	KAHEKORDSE RAAMIGA AKEN	NR. 05-11	
TELLIJA / TELLIJA ESINDAJA	TARTU LV ARHITEKTUURI JA EHTUSE OSAKOND	02.2011	
ARHITEKT	KAIDO KEPP	14	
ARHITEKT	MARTI SOOSALU		



1:1		SÕLM S-2 / PROFIIL 2
OBJEKT	TARTU LINNA MILJÕÖALADE AKENDE TÕÜPJONISED	PP
AKNA TÕÜP	KAHEKORDSE RAAMIGA AKEN	NR. 05-11
TELLIJA / TELLIJA ESINDAJA	TARTU LV ARHITEKTUURI JA EHTUSE OSAKOND	02.2011
ARHITEKT	KAIDO KEPP	17
ARHITEKT	MARTI SOOSALU	
REG. 21.08.03 EP 10944664-0001, SALME TN. 3 TARTU, TEL. 7407546 KAIDO@ARHITEKTUURIKLUBI.EE		

Uks U10B

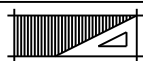


Vaade väljast m1:20

Vaade seest m1:20

Märkused:

1. Jooniseid käsitleda koos seletuskirjaga.
2. Ava mõõdud täpsustada kohapeal.



Tellija: Tartu LV

Tartu linna miljööväärtusega hoonestusalade
tüüpilisemate ajalooliste hooviuste ja nende sõlmede joonised

Arhitekt

Kaja Onton

Uks U10B m1:20

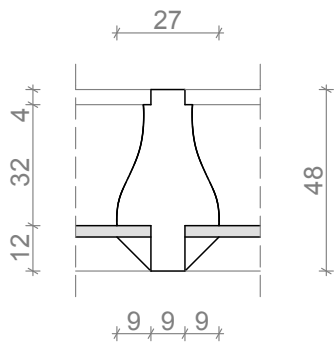
11.2012

Arhitekt

Anu Kulbach

Tartu, Tähtvere 55, tel. 7 423 769, 55 588179 EP 00237 FIE -0001

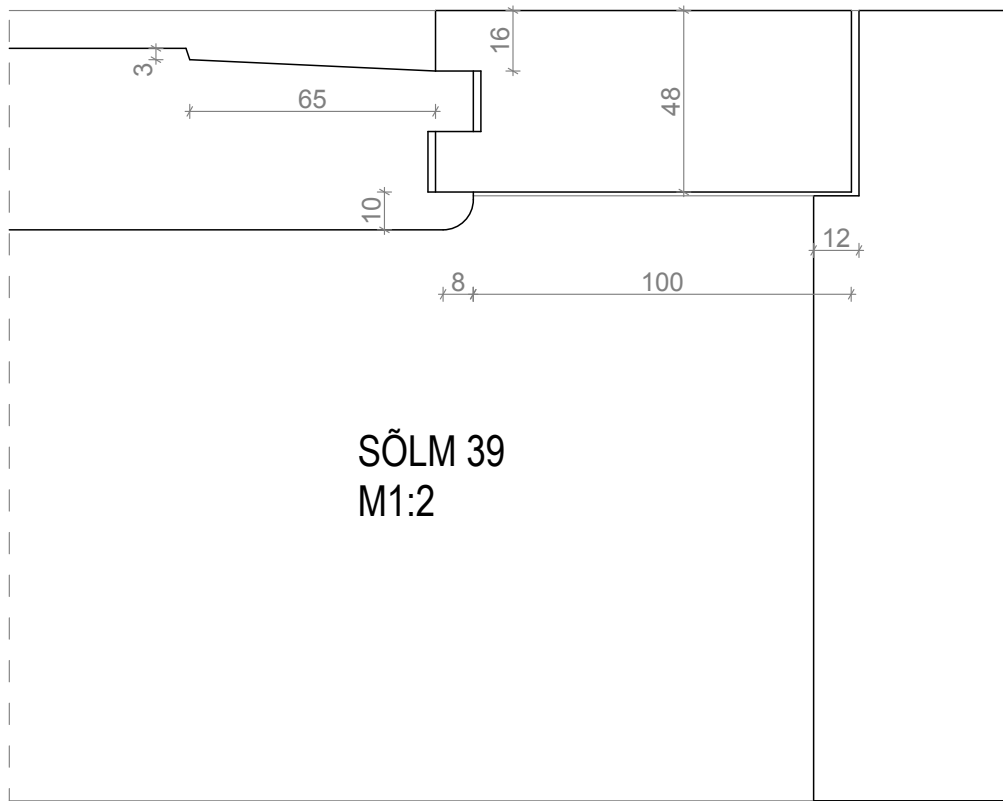
joonis 17



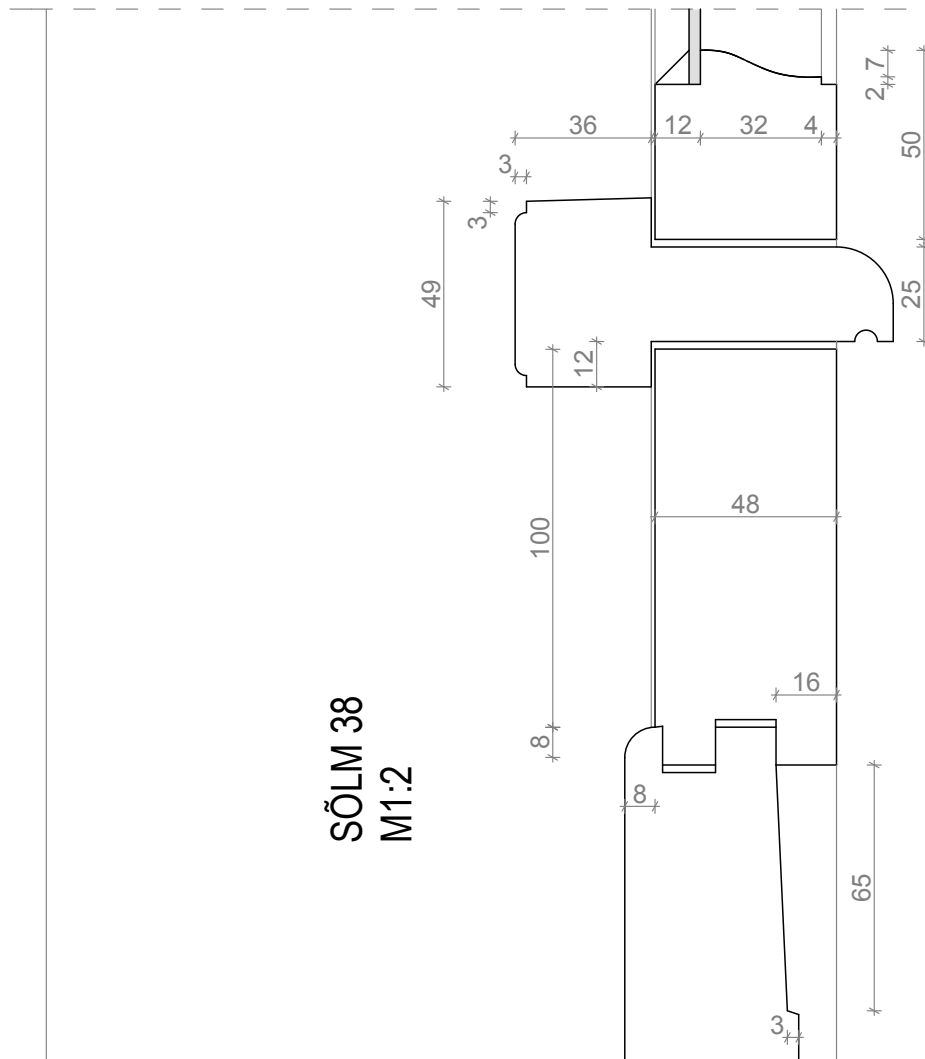
SÕLM 40
M1:2

Märkused:

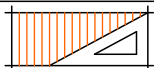
1. Uks valmistatakse puidust ja värvitakse linaõlivärviga.
2. Puit, millest uks valmistatakse, peab olema kvaliteetne, oksakohtadeta, vajaliku kuivuse ja tihedusega.
3. Ava mõõdud täpsustatakse koha peal.
4. Sõlmed on joonistatud Võru 120 hooviukse eeskujul.



SÕLM 39
M1:2



SÕLM 38
M1:2



Tellija: Tartu LV

Tartu linna miljööväärtusega hoonestusalade tüüpilisemate ajalooliste hooviuste ja nende sõlmede joonised

Arhitekt

Kaja Onton

Sõlmed 38,39,40 m 1:2

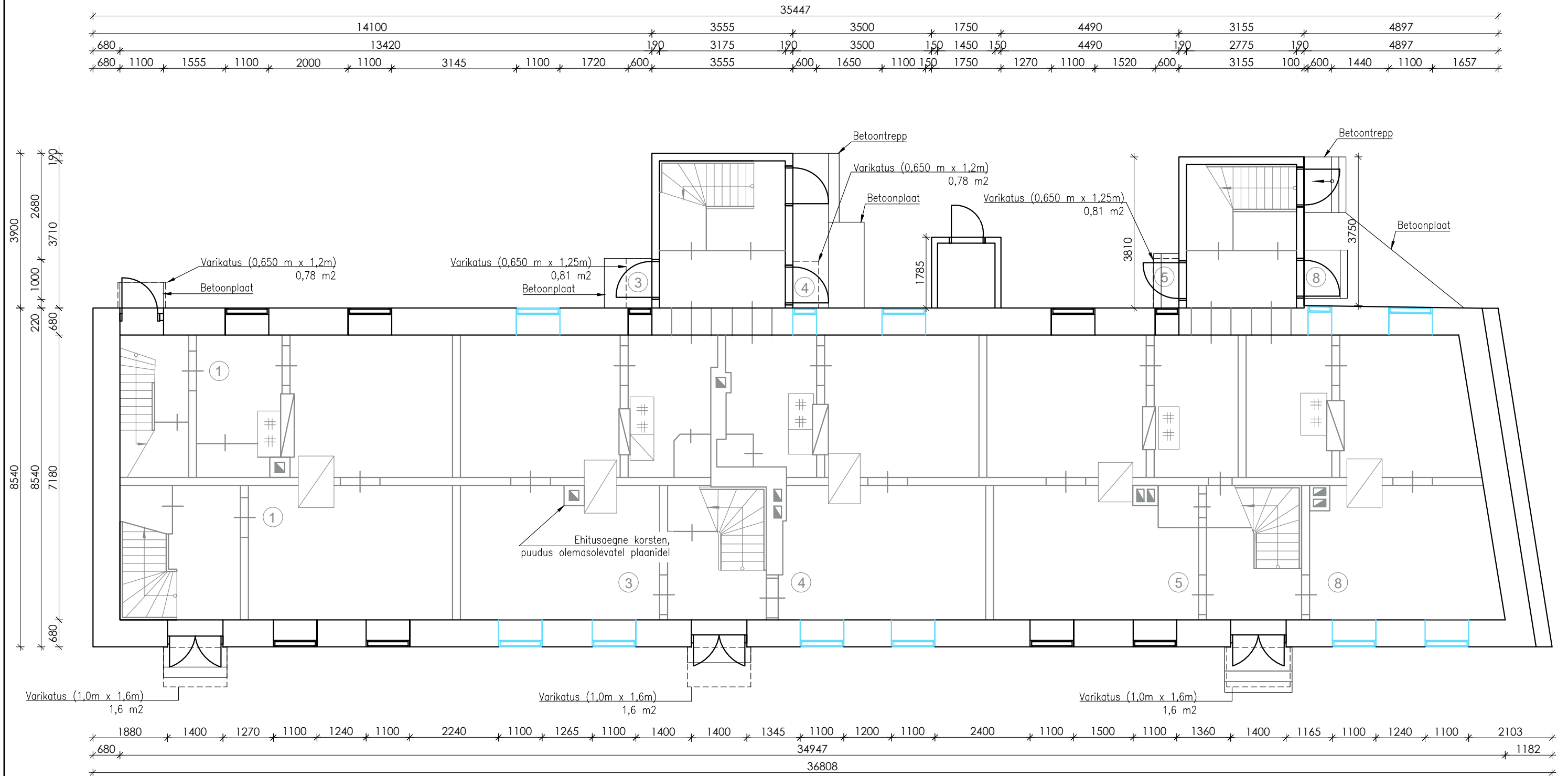
11.2012

Arhitekt

Anu Kulbach

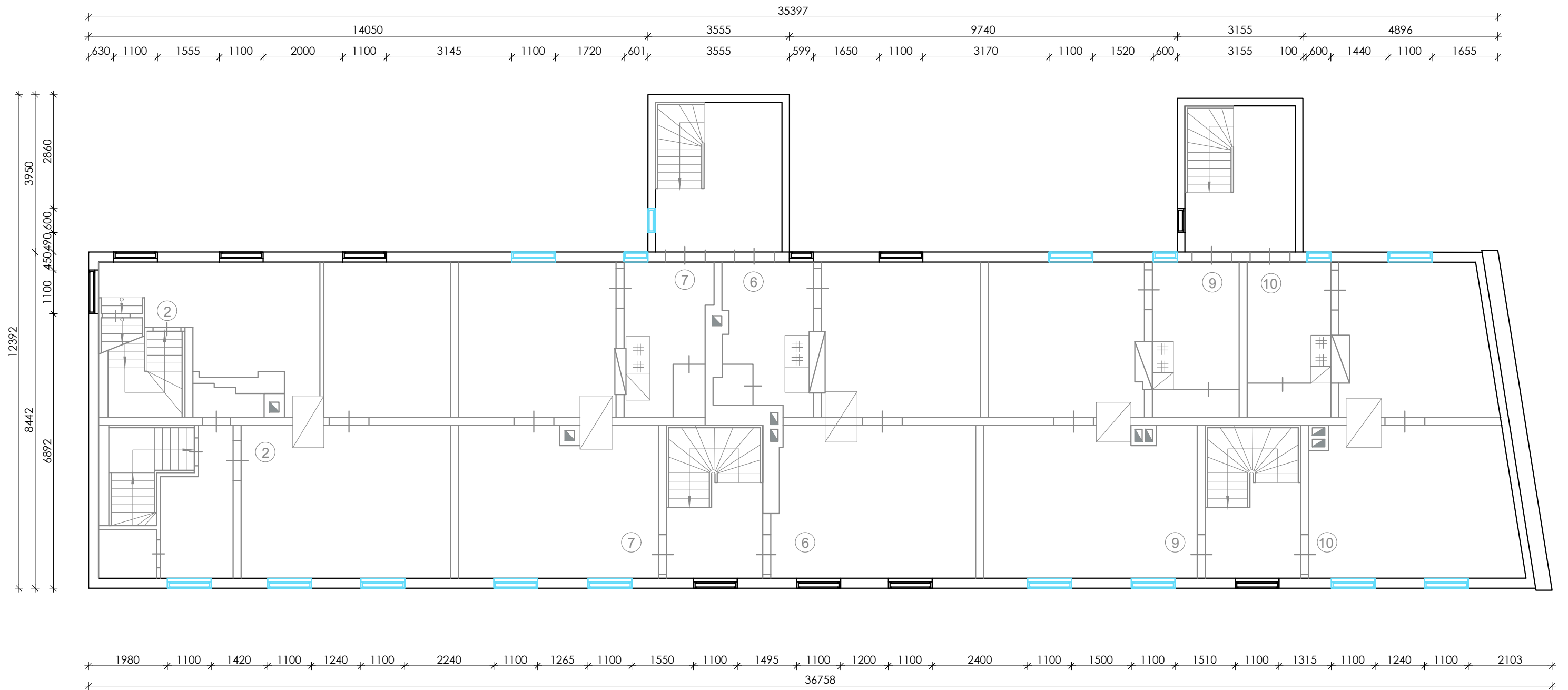
GRAAFILINE OSA

Joonise nr.	Joonise nimetus	Mõõtkava
1	Möödistus I korruse plaan	M 1:100 / A3
2	Möödistus II korruse plaan	M 1:100 / A3
3	Möödistus III korruse plaan	M 1:100 / A3
4	Tarindite uurng I korruse plaanil	M 1:110 / A3
5	I korruse plaan	M 1:100 / A3
6	II korruse plaan	M 1:100 / A3
7	III korruse plaan	M 1:100 / A3
8	Vaade lõunast (tänavalt)	M 1:110 / A3
9	Vaade põhjast (sisehoovist)	M 1:110 / A3
10	Vaade läänest ja idast (otsaseinad)	M 1:75 / A3
11	Lõige A-A	M 1:50 / A3
12	Välisseina tüüplõige VS-011	M 1:10 / A4
13	Välisseina tüüplõige VS-012	M 1:10 / A4
14	Välisseina tüüplõige VS-013	M 1:10 / A4
15	Välisseina tüüplõige VS-02	M 1:10 / A4
16	Välisseina tüüplõige VS-03	M 1:10 / A4
17	Välisseina tüüplõige/ tulemüür T-01	M 1:10 / A4
18	Välisseina tüüplõige/tulemüür T-02	M 1:10 / A4
19	Vahelae tüüplõige VL-01	M 1:10 / A4
20	Sokli tüüplõige S-01	M 1:10 / A4
21	Trepikoja sokli tüüplõige S-02	M 1:10 / A4
22	Soklisõlm	M 1:20 / A4
23	I ja II korruse välisseinte sõlmed	M 1:15 / A4
24	Räästasõlm	M 1:15 / A4
25	Trepikodade räästasõlm	M 1:15 / A4
26	I korruse aknaalused karniisid	M 1:10 / A4
27	Laudise profiil	M 1:1 / A4
28	Avatäidete spetsifikatsioon	M 1:75 / A4

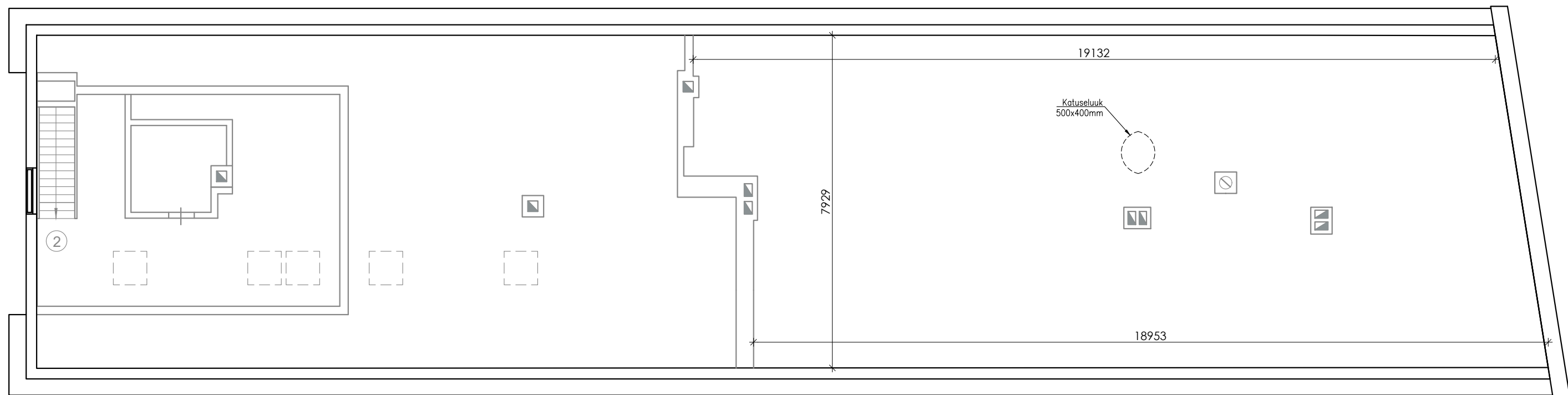


 Plastikraamil aknad

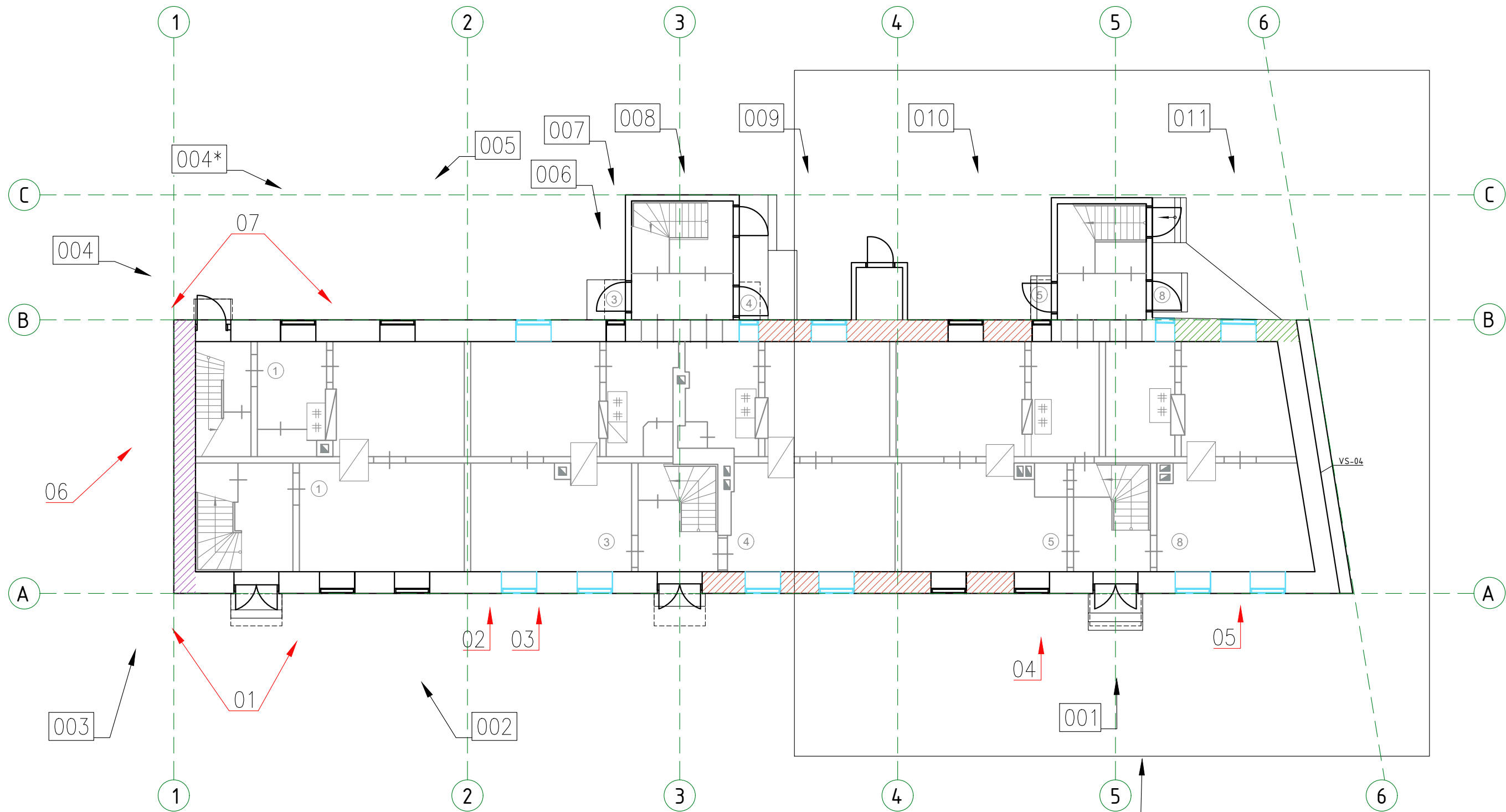
TAL TECH Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž		Magistritöö	Leht: 1	Möötkava: 1:100
Koostaja: Agne Leotoots	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Joonise pealkiri: Möödistus I korruse plaan	
Juhendajad: Aime Ruus Vahur Schmidt	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021		
Tartu kolledž			Karlova miljööväertuslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisasoojustamise põhiprojekt	









TAL TECH Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Magistritöö		Leht:	Möötkava:
			2	1:100
Koostaja: Agne Leotoots	Alkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Joonise pealkiri: Möödistus II korruse plaan	
Juhendajad: Aime Ruus Vahur Schmidt	Alkiri:	Kuupäev: 24.05.2021		
Tartu kolledž			Karlova miljööväärtuslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisasoojustamise põhiprojekt	



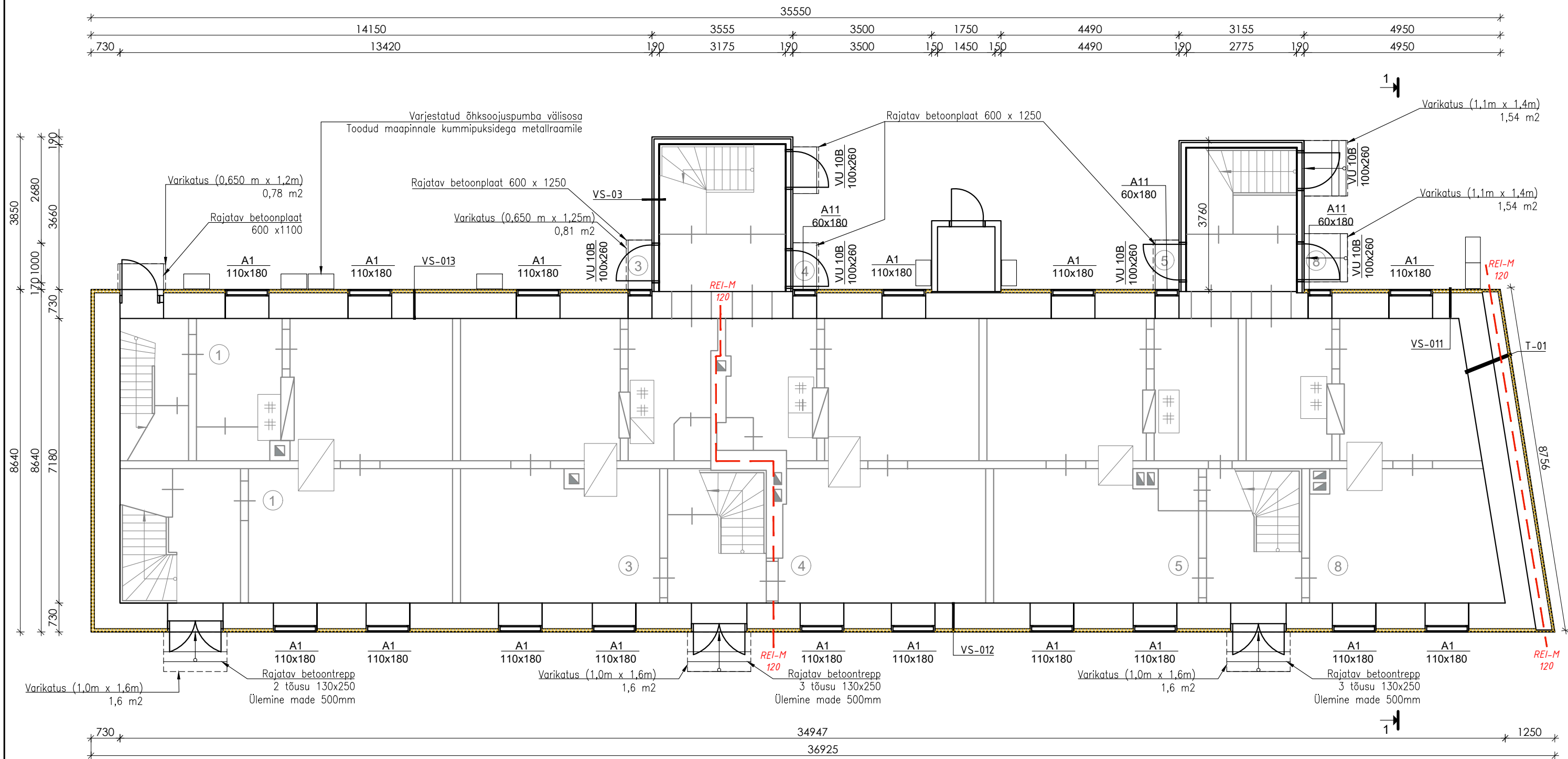
TAL TECH Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Magistritöö		Leht:	Möötkava:
			3	1:100
Koostaja: Agne Leotoots	Alkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Joonise pealkiri: Möödistus III korruse plaan	
Juhendajad: Aime Ruus Vahur Schmidt	Alkiri:	Kuupäev: 24.05.2021		
Tartu kolledž			Karlova miljööväärtuslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisasoojustamise põhiprojekt	



-  Plastikraamil aknad
-  Tuvastatud maakivi I korruse välisseinas
-  Tuvastatud savitellised I korruse välisseinas
-  Tuvastatud põletamata savitellised I korruse välisseinas
-  01 Magistritöö tekstilises osas välja toodud termokaamera pildid
-  001 Magistritöö tekstilises osas välja toodud pildid

Osaline kelder selles hoone osas


TAL TECH Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž			Magistritöö	Leht: 4	Mõõtkava: 1:110
Koostaja: Agne Leotoots	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Joonise pealkiri: Tarindite uuring I korruse plaanil		
Juhendajad: Aime Ruus Vahur Schmidt	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021			
Tartu kolledž			Karlova miljöväärtuslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisasoojustamise põhiprojekt		

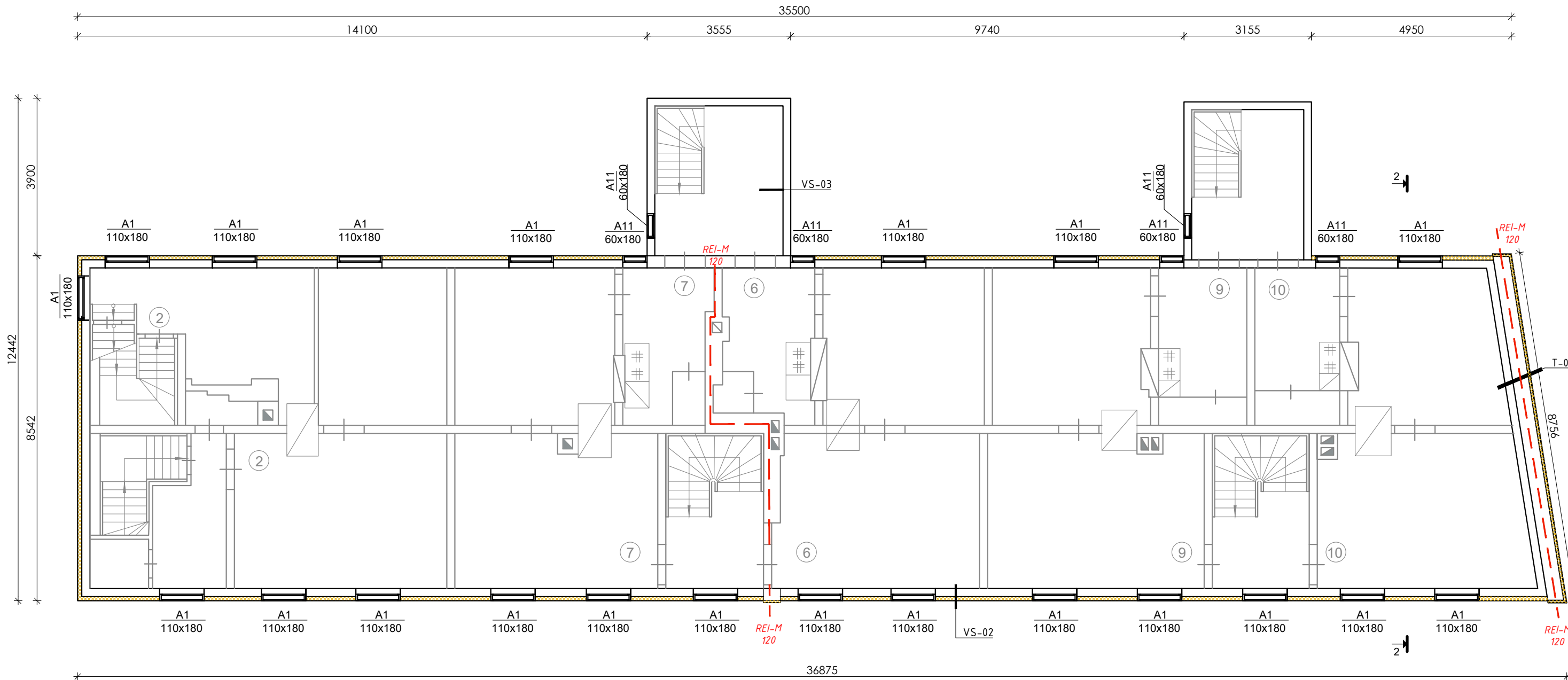




 -Paigaldatav soojustus


$\frac{A1}{110x180}$ -Akna tüüp/ laius x kõrgus

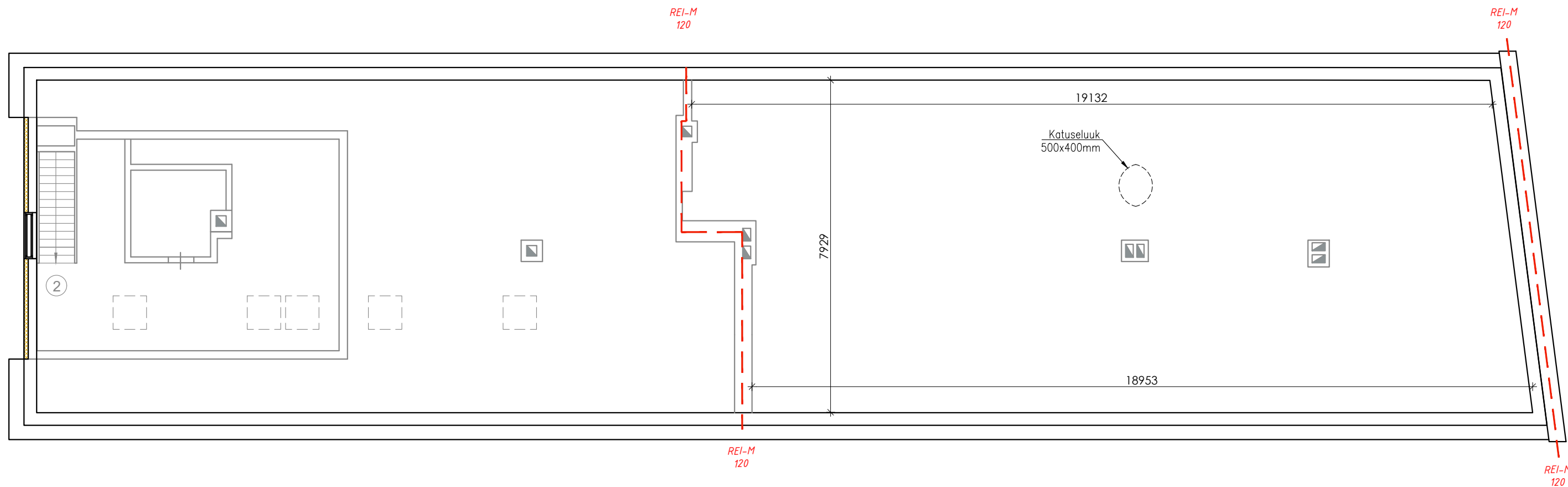
$\frac{VU 10B}{100x260}$ -Ukse tüüp/ laius x kõrgus


 Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž			Magistritöö		Leht: 5	Mõõtkava: 1:100
Koostaja: Agne Leotoots	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Joonise pealkiri:			
Juhendajad: Aime Ruus Vahur Schmidt	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	I korruse plaan			
Tartu kolledž			Karlova miljööväärtuslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisasoojustamise põhiprojekt			




 -Paigaldatav soojustus
 -Akna tüüp/ laius x kõrgus

 Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž			Magistritöö		Leht: 6	Mõotkava: 1:100
Koostaja: Agne Leotoots	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Joonise pealkiri:			
Juhendajad: Aime Ruus Vahur Schmidt	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	II korruse plaan			
Tartu kolledž			Karlova miljööväärtuslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisasoojustamise põhiprojekt			



 - Paigaldatav soojustus

 Talinn Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž		Magistritöö	Leht: 7	Mõõtkaava: 1:100
Koostaja: Agne Leotoots	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Joonise pealkiri:	
Juhendajad: Aime Ruus Vahur Schmidt	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	III korruse plaan	
Tartu kolledž			Karlova miljööväärtuslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisasoostamise põhiprojekt	



Välisviimistlus

- 1 Esimese korruse fassaad - krohvitud seinapind, hele maaroheline RAL 6034
- 2 Teise korruse fassaad - horisontaalne laudis, õlivärv, tume maaroheline RAL 6033
- 3 Trepikoja fassaad - horisontaalne laudis, õlivärv, tume maaroheline RAL 6033
- 4 Akende ja uste piirdelauad, nurgalauad, veelauad - õlivärv, tume samblaroheline RAL 6020
- 5 Sokkel - krohvitud, hele hall RAL 7042
- 6 Akna raamid ja lendid - puidust, õlivärv, naturaalne valge
- 7 Välisüksed - puidust, ukselehe raam, õlivärv, tume maapunane RAL 2013, tahveldis õlivärv, tume ooker kollane RAL 1005
- 8 Katus, varikatused, vihmaveerennid ja torud, servaplekid, akendeplekid - valtsitud tsinkplekk, veeninad rullvaltsitud, värvitud okkaroheline RAL 6020/PR 11

*Jälgida ehitusaegse laudise mõõte. (nt Tartu laudis UYT0).

*Jälgida ehitusaegse krohvi fraktuuri ja koostist. (struktuur teraline).

*Välimise raami klaas kinnitada kasutades naturaalsel valget linaõlikitti.

TAL TECH Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž		Magistritöö	Leht: 8	Möötkava: 1:110
Koostaja: Agne Leotoots	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Joonise pealkiri: Vaade lõunast (tänavalt)	
Juhendajad: Aime Ruus Vahur Schmidt	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021		
Tartu kolledž			Karlova miljööväärtslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisasoojustamise põhiprojekt	



Välisviimistlus

- 1 Esimese korruse fassaad - krohvitud seinapind, hele maaroheline RAL 6034
- 2 Teise korruse fassaad - horisontaalne laudis, õlivärv, tume maaroheline RAL 6033
- 3 Trepikoja fassaad - horisontaalne laudis, õlivärv, tume maaroheline RAL 6033
- 4 Akende ja uste piirdelauad, nurgalauad, veelauad - õlivärv, tume samblaroheline RAL 6020
- 5 Sokkel - krohvitud, hele hall RAL 7042
- 6 Akna raamid ja lendid - puidust, õlivärv, naturaalne valge
- 7 Välisüksed - puidust, ukselehe raam, õlivärv, tume maapunane RAL 2013, tahveldis õlivärv, tume ooker kollane RAL 1005
- 8 Katus, varikatused, vihmaveerennid ja torud, servaplekid, akendeplekid - valtsitud tsinkplekk, veeninad rullvaltsitud, värvitud okkaroheline RAL 6020/PR 11

*Jälgida ehitusaegse laudise mõõte. (nt Tartu laudis UYT0).

*Jälgida ehitusaegse krohvi fraktuuri ja koostist. (struktuur teraline).

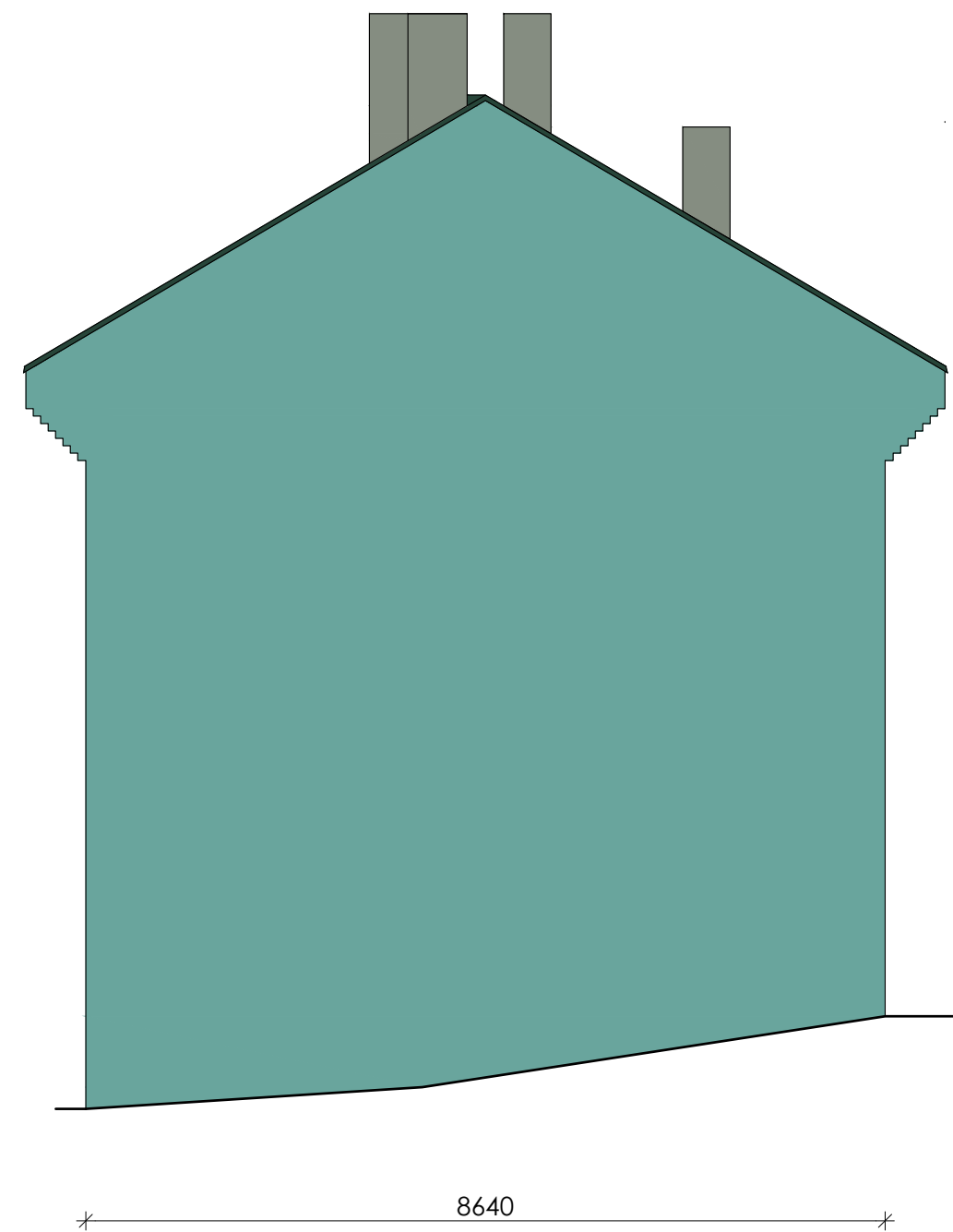
*Välimise raami klaas kinnitada kasutades naturaalsel valget linaõlikitti.

TAL TECH Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Magistritöö		Leht:	Möötkava:
			9	1:110
Koostaja: Agne Leotoots	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Joonise pealkiri: Vaade põhjast (sisehoovist)	
Juhendajad: Aime Ruus Vahur Schmidt	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021		
Tartu kolledž			Karlova miljööväärtslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisasoojustamise põhiprojekt	

VAADE LÄÄNEST



VAADE IDAST

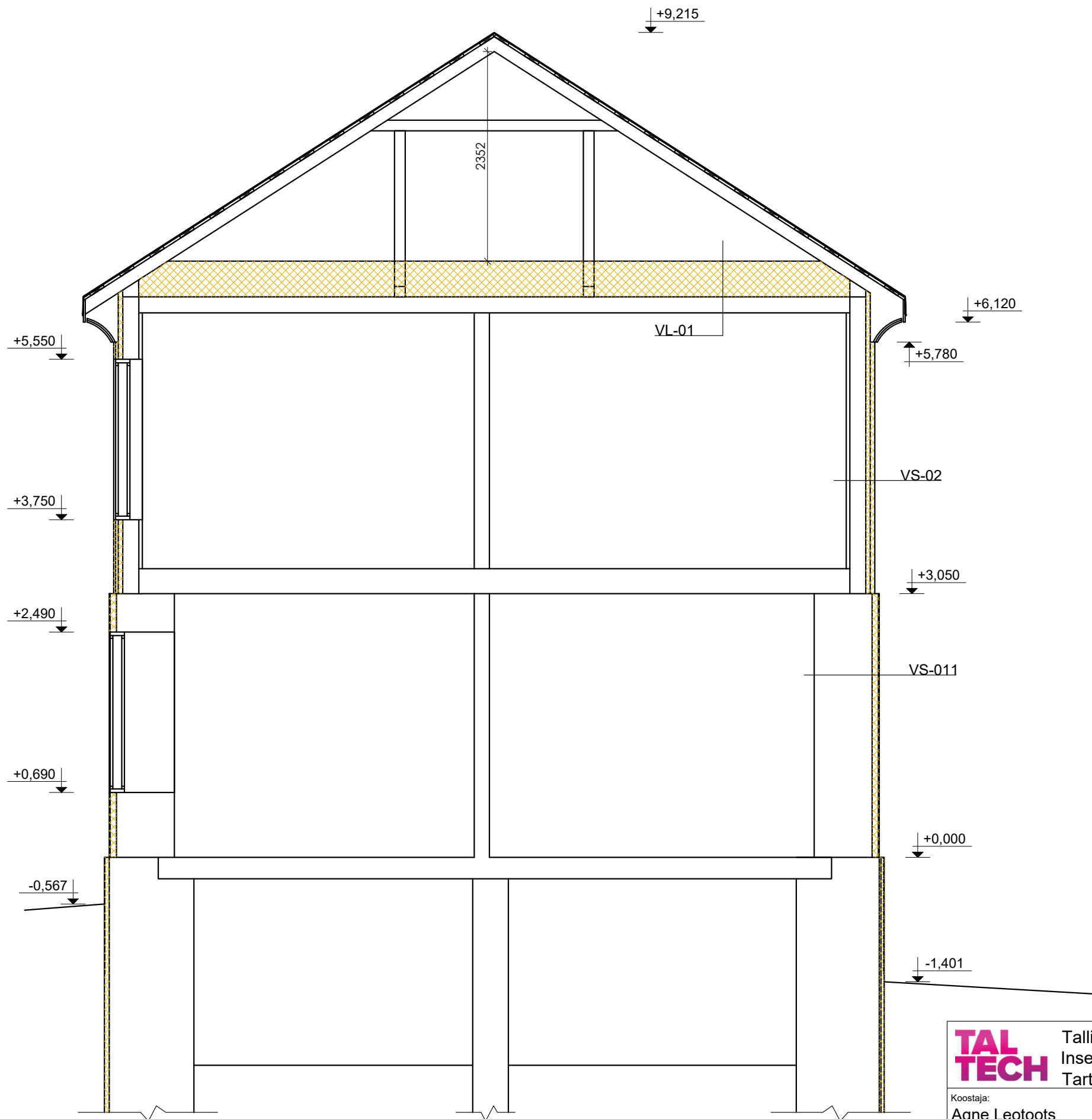


Välisviimistlus

- 1 Esimese korruse fassaad - krohvitud seinapind, hele maaroheline RAL 6034
- 2 Teise korruse fassaad - horisontaalne laudis, õlivärv, tume maaroheline RAL 6033
- 3 Trepikoja fassaad - horisontaalne laudis, õlivärv, tume maaroheline RAL 6033
- 4 Akende ja uste piirdelauad, nurgalauad, veelauad - õlivärv, tume samblaroheline RAL 6020
- 5 Sokkel - krohvitud, hele hall RAL 7042
- 6 Akna raamid ja lengid - puidust, õlivärv, naturaalne valge
- 7 Välisüksed - puidust, ukselehe raam, õlivärv, tume maapunane RAL 2013, tahveldis õlivärv, tume ooker kollane RAL 1005
- 8 Katus, varikatused, vihmaveerennid ja torud, servaplekid, akendeplekid - valtsitud tsinkplekk, veeninad rullvaltsitud, värvitud okkaroheline RAL 6020/PR 11

- *Jälgida ehitusaegse laudise mõõte. (nt Tartu laudis UYT0).
- *Jälgida ehitusaegse krohvi fraktuuri ja koostist. (struktuur teraline).
- *Välimise raami klaas kinnitada kasutades naturaalselt valget linaõlikitti.

TAL TECH		Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž		Magistritöö	Leht: 10	Möötkava: 1:75
Koostaja: Agne Leotoots	Alkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Joonise pealkiri: Vaade läänest ja idast (otsaseinad)			
Juhendajad: Aime Ruus Vahur Schmidt	Alkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Karlova miljööväärtuslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisasoojustamise põhiprojekt			
Inseneriteaduskond						



 -Paigaldatav soojustus

TAL TECH Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž		Magistritöö	Leht: 11	Mootkava: 1:50
Koostaja: Agne Leotoots	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Joonise pealkiri: Lõige 1-1	
Juhendajad: Aime Ruus Vahur Schmidt	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021		
Inseneriteaduskond			Karlova miljöväärtuslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisasoojustamise põhiprojekt	

SOOJAJUHTIVUS

 $U_c=0,38$ [W/m²K]

TULEPÜSIVUS

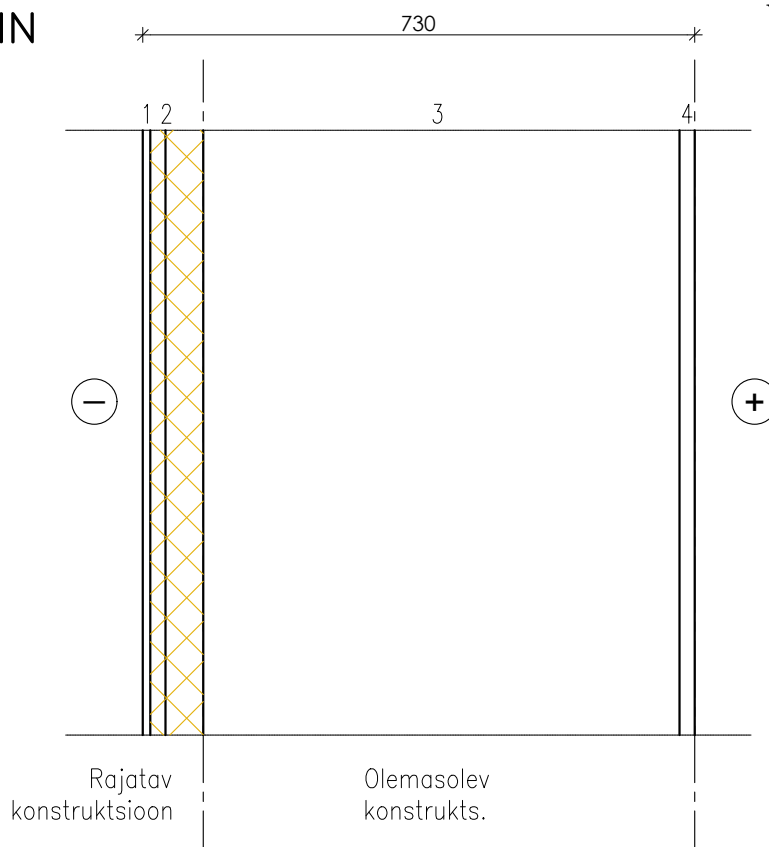
ÕHUMÜRA ISOLATSIOONI INDEKS

 $R'w \geq 55$ [dB]

LÕÖGIMÜRATASEME INDEKS

-

VÄLISSEIN



VS-011

(vt. Joonis 5)

1	FASSAADIKATE – Lubi krohv, $\lambda_D=0,87$ W/mK	10 mm
2	SOOJUSTUS– eemaldada olemasolev krohv, paigaldada kivivill 50mm+20mm	
	– Kivivill 20 mm, esiküljega ristloodis pingetugevus 15kPa, soojuserijuhtivus $\lambda_D=0,04$	20 mm
	– Kivivill 50 mm, esiküljega ristloodis pingetugevus 10kPa, soojuserijuhtivus $\lambda_D=0,04$	50 mm
3	KANDESEIN – põletamata savitellis $\lambda_D=0,9$ W	630 mm
4	Krohv roomatil	20 mm
5	VIIMISTLUSKIHT	
Märkused:	Kivivill: nt Paroc lino10 ja 15	

**TAL
TECH**

Tallinna Tehnikaülikool
Inseneriteaduskond
Tartu kolledž

Magistritöö

Leht:

12

Mõõtkava:

1:10

Koostaja:

Agne Leotoots

Allkiri:

Kuupäev:

24.05.2021

Joonise peakiri:

Välisseina tüüplõige
VS-011

Juhendajad:

Aime Ruus
Vahur Schmidt

Allkiri:

Kuupäev:

24.05.2021

Tartu kolledž

Karlova miljööväärtuslikul alal paikneva korterelamu
Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja
fassaadi restaureerimise ja lisasoojustamise põhiprojekt

SOOJAJUHTIVUS

 $U_c=0,47$ [W/m²K]

TULEPÜSIVUS

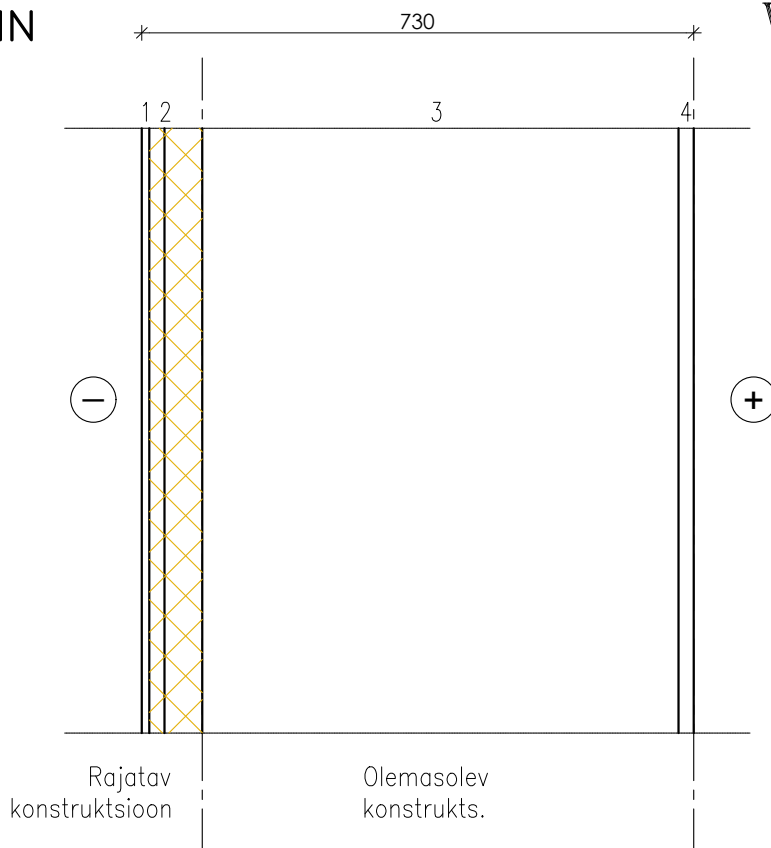
ÕHUMÜRA ISOLATSIOONI INDEKS

 $R'w \geq 55$ [dB]

LÕÖGIMÜRATASEME INDEKS

-


VÄLISSEIN



VS-012

(vt. Joonis 5)

1	FASSAADIKATE – Lubi krohv, $\lambda_D=0,87$ W/mK	10 mm
2	SOOJUSTUS– eemaldada olemaolev krohv, paigaldada kivivill 50mm+20mm	
	– Kivivill 20 mm, esiküljega ristloodis pingetugevus 15kPa, soojuserijuhtivus $\lambda_D=0,04$	20 mm
	– Kivivill 50 mm, esiküljega ristloodis pingetugevus 10kPa, soojuserijuhtivus $\lambda_D=0,04$	50 mm
3	KANDESEIN – maakivi $\lambda_D=3,5$ W/mK (EVS-EN ISO 10456:2008) [26]	630 mm
4	Krohv roomatil	20 mm
5	VIIMISTLUSKIHT	
Märkused:	Kivivill: nt Paroc lino10 ja 15	

		Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž		Magistritöö		Leht: 13	Mõõtkava: 1:10
Koostaja: Agne Leotoots	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Joonise pealkiri:				
Juhendajad: Aime Ruus Vahur Schmidt	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Välisseina tüüplõige VS-012				
Tartu kolledž			Karlova miljööväärtuslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisasoojustamise põhiprojekt				

SOOJAJUHTIVUS

 $U_c=0,31 [W/m^2K]$

VÄLISSEIN

730

VS-013

(vt. Joonis 5)

TULEPÜSIVUS

ÕHUMÜRA ISOLATSIOONI INDEKS


 $R'w \geq 55 [dB]$

LÕÖGIMÜRATASEME INDEKS

-

Rajatav
konstruktsioonOlemasolev
konstrukts.

1	FASSAADIKATE – Lubi krohv, $\lambda_D=0,87 W/mK$	10 mm
2	SOOJUSTUS– eemaldada olemasolev krohv, paigaldada kivivill 50mm+20mm	
	– Kivivill 20 mm, esiküljega ristloodis pingetugevus 15kPa, soojuserijuhtivus $\lambda_D=0,04$	20 mm
	– Kivivill 50 mm, esiküljega ristloodis pingetugevus 10kPa, soojuserijuhtivus $\lambda_D=0,04$	50 mm
3	KANDESEIN – savitellis $\lambda_D=0,48 W/mK$, (EVS-EN ISO 10456:2008) [26]	630 mm
4	Krohv roomatil	20 mm
5	VIIMISTLUSKIHT	
Märkused:	Kivivill: nt Paroc lino10 ja 15	

		Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž		Magistritöö		Leht: 14	Möötkava: 1:10
Koostaja: Agne Leotoots	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Joonise pealkiri: Välisseina tüüplõige VS-013				
Juhendajad: Aime Ruus Vahur Schmidt	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021					
Tartu kolledž			Karlova miljööväärtuslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisa-soojustamise põhiprojekt				

SOOJAJUHTIVUS

 $U_c=0,33 \text{ [W/m}^2\text{K]}$

TULEPÜSIVUS

ÕHUMÜRA ISOLATSIOONI INDEKS

 $R'w \geq 55 \text{ [dB]}$

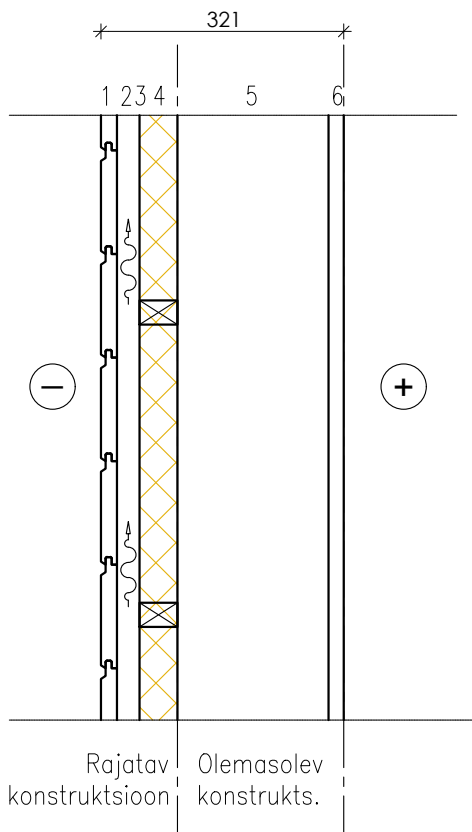
LÖÖGIMÜRATASEME INDEKS

-

VÄLISSEIN


VS-02

(vt. Joonis 6)



1	FASSAADIKATE – horisontaalne puitlaudis 21 mm (kuusk, Tartu laudis UYT0), $\lambda_D=0,033 \text{ W/mK}$	21 mm
2	ÕHKVAHE/PÜSTROOVITUS – kuivatatud laud 32x50mm, samm s=600mm.	32 mm
3	TUULETÕKE– tuuletõkkekanas (tuulekindel, vett hülgav, hingav tuuletõkkekanas)	
4	SOOJUSTUS– puitpruss 50x50mm vahel mineraalvill, soojuserijuhtivus $\lambda_D=0,033 \text{ W/mK}$	50 mm
5	KANDESEIN–püstpalk sein	180 mm
6	VIIMISTLUSKIHID–lubikrohv, soojuserijuhtivus $\lambda_D=0,87 \text{ W/mK}$	20 mm

Märkused:

		Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž		Magistritöö		Leht: 15	Möötkava: 1:10
Koostaja: Agne Leotoots	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Joonise pealkiri: Välisseina tüüplõige VS-02				
Juhendajad: Aime Ruus Vahur Schmidt	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021					
Tartu kolledž			Karlova miljööväärtuslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisasoojustamise põhiprojekt				

Uc=0.29 [W/m²K]

VÄLISSEIN

VS-03

(vt. Joonis 5 & 6)

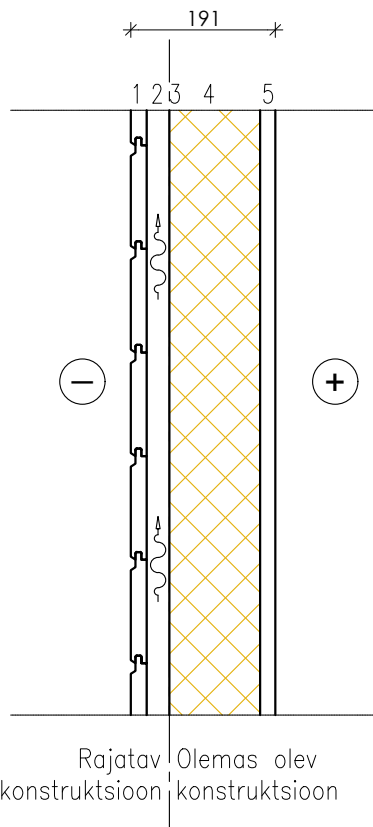
TULEPÜSIVUS

ÕHUMÜRA ISOLATSIOONI INDEKS

R'w ≥ 55 [dB]


LÖÖGIMÜRATASEME INDEKS

-



1	FASSAADIKATE – horisontaalne puitlaudis 21 mm (kuusk, Tartu laudis UYT0), $\lambda_D=0,033$ W/mK	21 mm
2	ÕHKVAHE/PÜSTROOVITUS – puitprussid 30x45, samm s=600mm.	30 mm
3	TUULETÕKE – tuuletõkkekangas (tuulekindel, vett hülgav, hingav tuuletõkkekangas) sd=0,03m	
4	KANDESEIN – puitkarkass 120mm /paigaldada uus soojustus mineraalvill, soojuseri juhtivus $\lambda_D=0,033$ W/mK	120 mm
5	VIIMISTLUSKIHID	20 mm

Märkused:

		Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž		Magistritöö		Leht: 16	Möötkava: 1:10
Koostaja: Agne Leotoots	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Joonise pealkiri: Välisseina tüüplõige VS-03				
Juhendajad: Aime Ruus Vahur Schmidt	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021					
Tartu kolledž			Karlova miljööväärtuslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisasoojustamise põhiprojekt				

SOOJAJUHTIVUS

 $U_c=0,38$ [W/m²K]

TULEMÜÜR

T-01

(vt. Joonis 6)

TULEPÜSIVUS

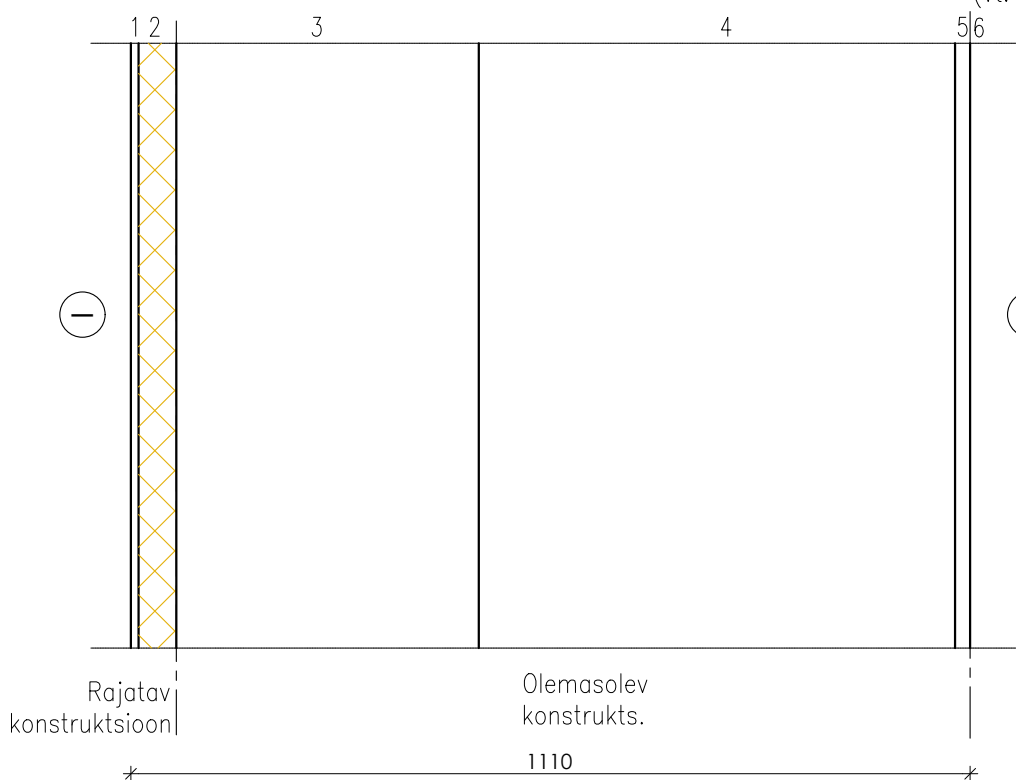
REI-M 120

ÕHUMÜRA ISOLATSIOONI INDEKS

 $R'w \geq 55$ [dB]


LÕÖGIMÜRATASEME INDEKS

-



1	FASSAADIKATE – Lubi krohv, $\lambda_D=0,87$ W/mK	10 mm
2	SOOJUSTUS– Kivivill 50 mm, esiküljega ristloodis pingetugevus 15kPa, soojuseri juhtivus $\lambda_D=0,04$, (peab vastama vähemalt A2 tuleundlikusele)	50 mm
3	TULEMÜÜR – savitellis	400 mm
4	KANDESEIN – põletamata savitellis, $\lambda_D=0,9$ W/mK	630 mm
5	Krohv roomatil	20 mm
6	VIIMISTLUSKIHT	

Märkused: Kivivill: nt Paroc Lino 15, (tuletundlikus A1)

		Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž		Magistritöö		Leht: 17	Möötkava: 1:10
Koostaja: Agne Leotoots	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Joonise pealkiri:				
Juhendajad: Aime Ruus Vahur Schmidt	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Välisseina tüüplõige/ tulemüür T-01				
Tartu kolledž			Karlova miljööväärtuslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisasoojustamise põhiprojekt				

SOOJAJUHTIVUS

 $U_c=0,37 [W/m^2K]$

TULEMÜÜR

T-02

(vt. Joonis 6)

TULEPÜSIVUS

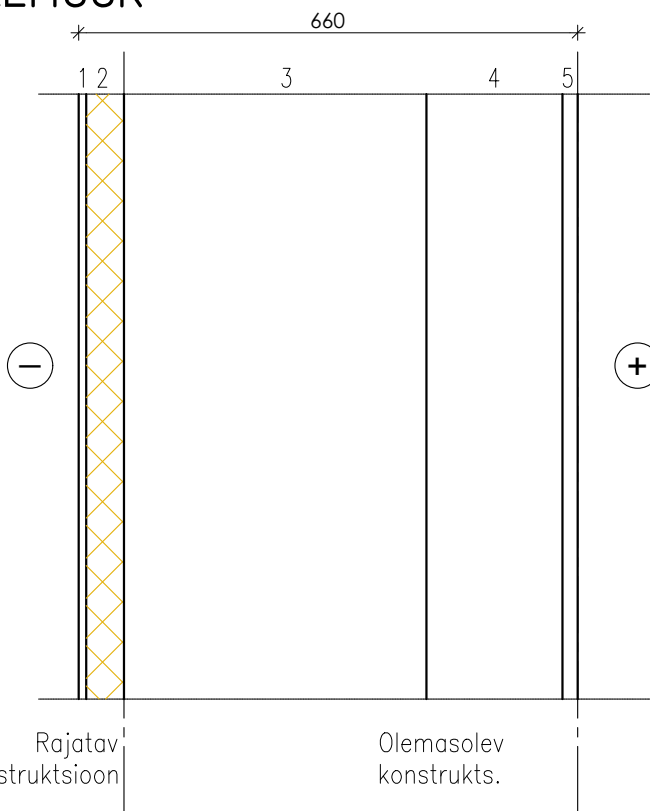
REI-M 120

ÕHUMÜRA ISOLATSIOONI INDEKS

 $R'w \geq 55 [dB]$

LÕÖGIMÜRATASEME INDEKS

-

Rajatav
konstruktsioonOlemasolev
konstrukts.

1	FASSAADIKATE – Lubi krohv, $\lambda_D=0,87 W/mK$	10 mm
2	SOOJUSTUS– Kivivill 50 mm, esiküljega ristloodis pingetugevus 15kPa, soojuseri juhtivus $\lambda_D=0,04$, (peab vastama vähemalt A2 tuleundlikusele)	50 mm
3	TULEMÜÜR – savitellis	400 mm
4	KANDESEIN–püstpalk sein	180 mm
5	Krohv roomatil	20 mm
6	VIIMISTLUSKIHT	
Märkused:	Soojustus: nt Paroc Lino 15, (tuletundlikus A1)	

Tallinna Tehnikaülikool
Inseneriteaduskond
Tartu kolledž

Magistritöö

Leht:

18

Mõõtkava:

1:10

Koostaja:

Agne Leotoots

Allkiri:

Kuupäev:

24.05.2021

Joonise pealkiri:

Välisseina tüüplõige/tulemüür
T-02

Juhendajad:

Aime Ruus

Vahur Schmidt

Allkiri:

Kuupäev:

24.05.2021

Tartu kolledž

Karlova miljööväärtuslikul alal paikneva korterelamu
Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja
fassaadi restaureerimise ja lisasoojustamise põhiprojekt

$U_c=0,10$ [W/m²K]

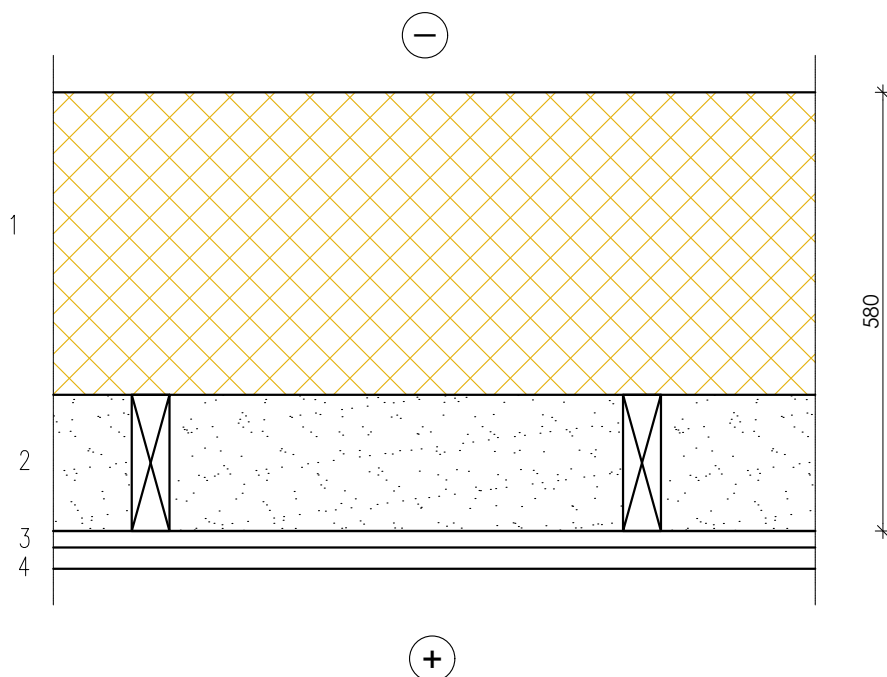
TULEPÜSIVUS

ÕHUMÜRA ISOLATSIOONI INDEKS


-

LÕÖGIMÜRATASEME INDEKS

-



1	SOOJUSTUS– Puistevill 400mm, soojuseri juhtivus $\lambda_D \leq 0,041$ W/mK, tihedus paigaldatuna 22–35 kg/m ³	180 mm
2	SOOJUSTUS– Puittalad 180x50mm, vahel olemasolev isolatsioon (liiv), soojuseri juhtivus $\lambda_D \leq 0,7$ W/mK	400 mm
3	ROOV– 22x100mm	22 mm
4	VIIMISTLUS– olemasolev	
Märkused:	Soovituslik paigaldada aurutõke vahelae sisepinnale	

		Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž		Magistritöö		Leht: 19	Mõõtkava: 1:10
Koostaja: Agne Leotoots	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Joonise pealkiri: Vahelae tüüplõige VL-01				
Juhendajad: Aime Ruus Vahur Schmidt	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021					
Tartu kolledž			Karlova miljööväärtuslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisasoojustamise põhiprojekt				

$U_c=0,41 [W/m^2K]$

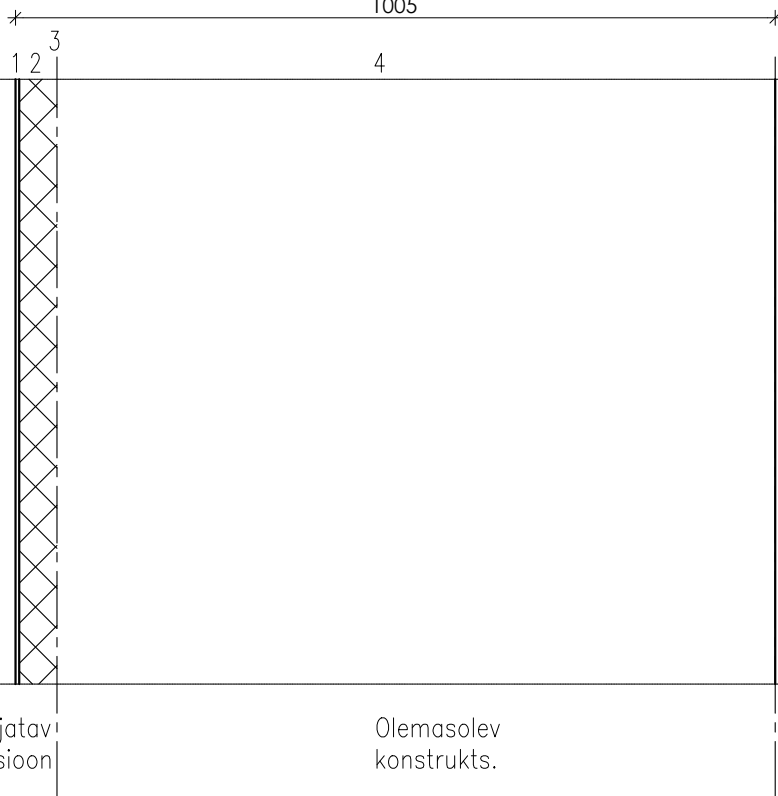
TULEPÜSIVUS

ÕHUMÜRA ISOLATSIOONI INDEKS

 $R'w \geq 55 [dB]$

LÕÖGIMÜRATASEME INDEKS

-

Rajatav
konstruktsioonOlemasolev
konstrukts.

1	VIIMISTLUS – lubi-tsementkrohv, kasutada armeerimisvõrku, $\lambda_D=0,87 W/mK$	5 mm
2	SOOJUSTUS– Ekstrudeeritud polüstüreen $\lambda_D=0,033$	50 mm
3	HÜDROISOLATSIOON	
4	OLEMASOLEV VUNDAMENT– maakivi	630 mm

Märkused: Soojustus nt: Isover PM XPS 300 foam SL

**TAL
TECH** Tallinna Tehnikaülikool
Inseneriteaduskond
Tartu kolledž

Magistritöö

Leht:

20

Möötkava:

1:10

Koostaja:
Agne Leotoots

Allkiri:

Kuupäev:
24.05.2021

Joonise pealkiri:

Sokli tüüplõige
S-01Juhendajad:
Aime Ruus
Vahur Schmidt

Allkiri:

Kuupäev:
24.05.2021

Tartu kolledž

Karlova miljööväärtuslikul alal paikneva korterelamu
Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja
fassaadi restaureerimise ja lisasoojustamise põhiprojekt

SOOJAJUHTIVUS

 $U_c=0,41 [W/m^2K]$

TULEPÜSIVUS

ÕHUMÜRA ISOLATSIOONI INDEKS

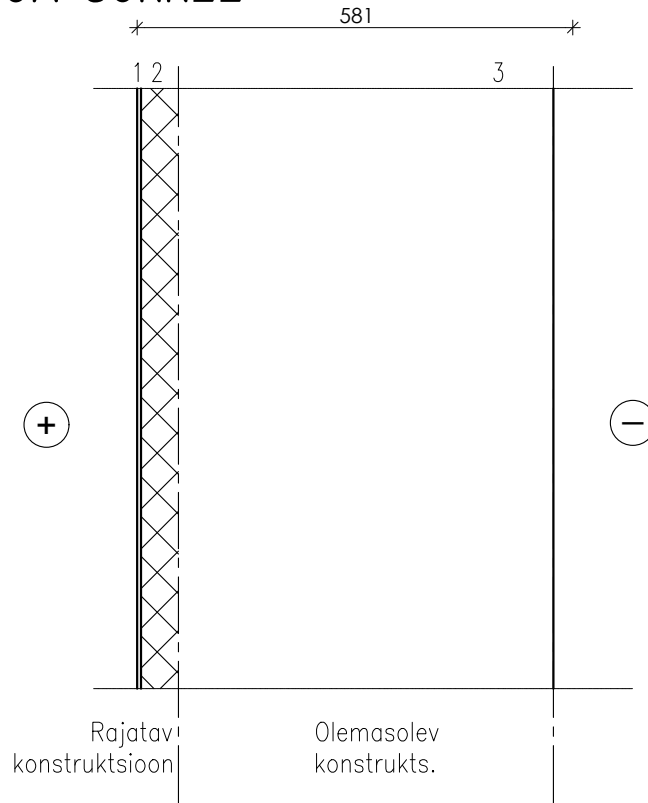
 $R'w \geq 55 [dB]$

LÕÖGIMÜRATASEME INDEKS

-

TREPIKOJA SOKKEL

S-02



1	VIIMISTLUS – lubi-tsementkrohv, kasutada armeerimisvõrku, $\lambda_D=0,87 W/mK$	5 mm
2	SOOJUSTUS– Ekstrudeeritud polüstüreen $\lambda_D=0,033$	50 mm
3	HÜDROISOLATSIOON	630 mm
4	OLEMASOLEV VUNDAMENT– betoonplokid, (Mõõdud täpsustada vundamendi avamisel)	500 mm
Märkused:	Soojustus nt: Isover PM XPS 300 foam SL	

**TAL
TECH**Tallinna Tehnikaülikool
Inseneriteaduskond
Tartu kolledž

Magistritöö

Leht:

21

Mõõtkava:

1:10

Koostaja:

Agne Leotoots

Allkiri:

Kuupäev:

24.05.2021

Joonise pealkiri:

Juhendajad:

Aime Ruus

Vahur Schmidt

Allkiri:

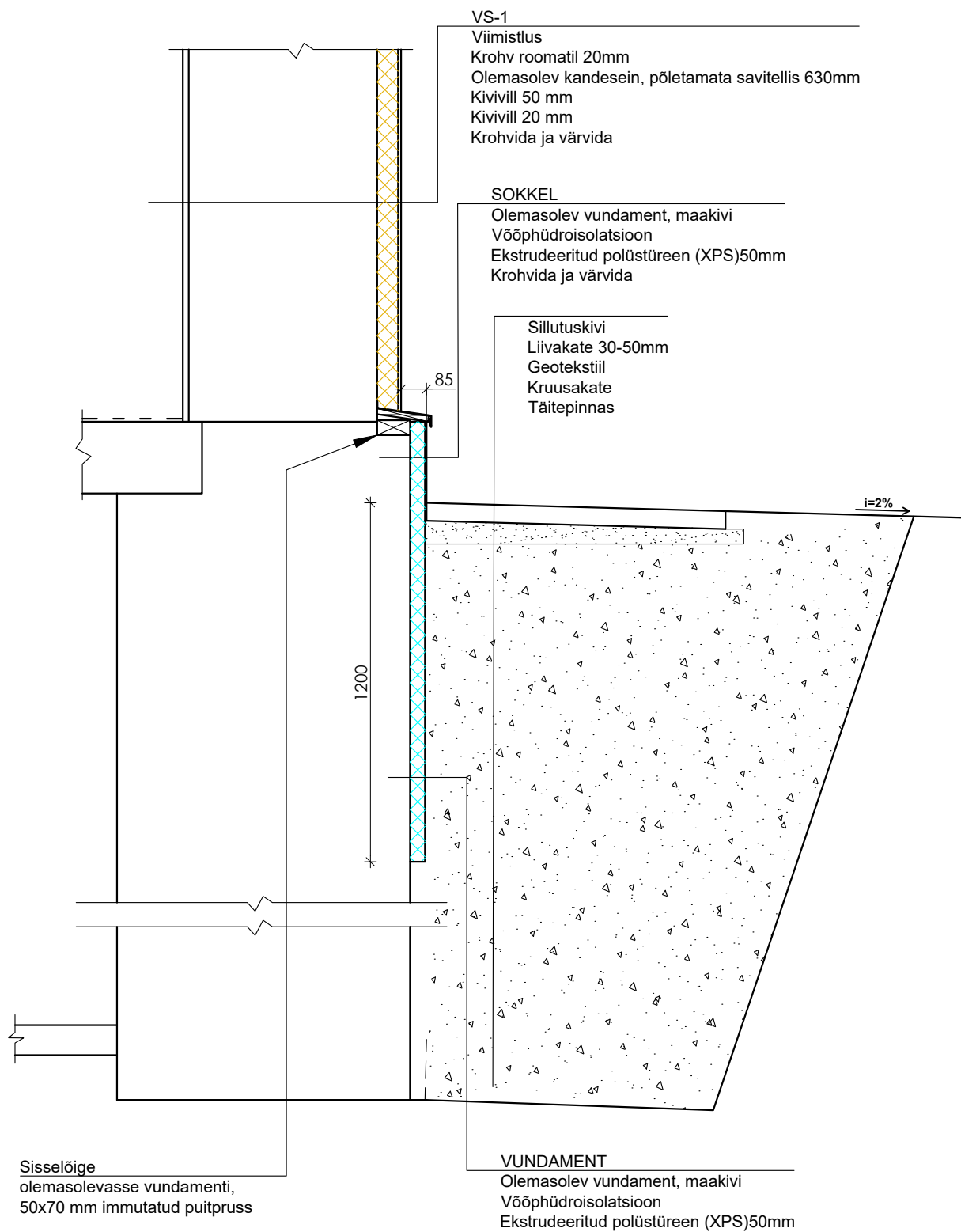
Kuupäev:

24.05.2021

Trepikoja sokli tüüplõige

Tartu kolledž

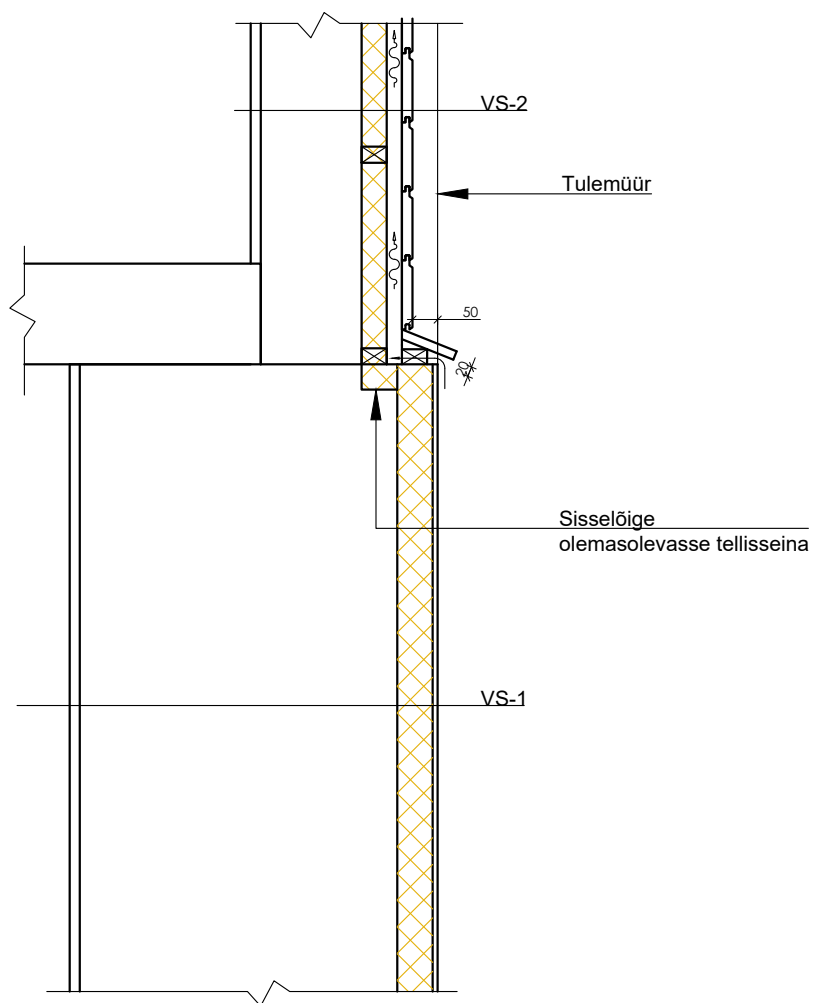
Karlova miljööväärtuslikul alal paikneva korterelamu
Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja
fassaadi restaureerimise ja lisasoojustamise põhiprojekt



MÄRKUSED


1. Rajada tuulutusavad sokli osasse, kus on ei ole keldrit.
2. Hüdroisolatsiooni kasutada kogu vundamendi pinnal.
3. Soojustus paigaldada vundamendi alapinnani, maksimaalselt külmumissügavuseni (1,2m).
4. Veelaua alus täita taku või kivivillaga, mitte täita mördiga

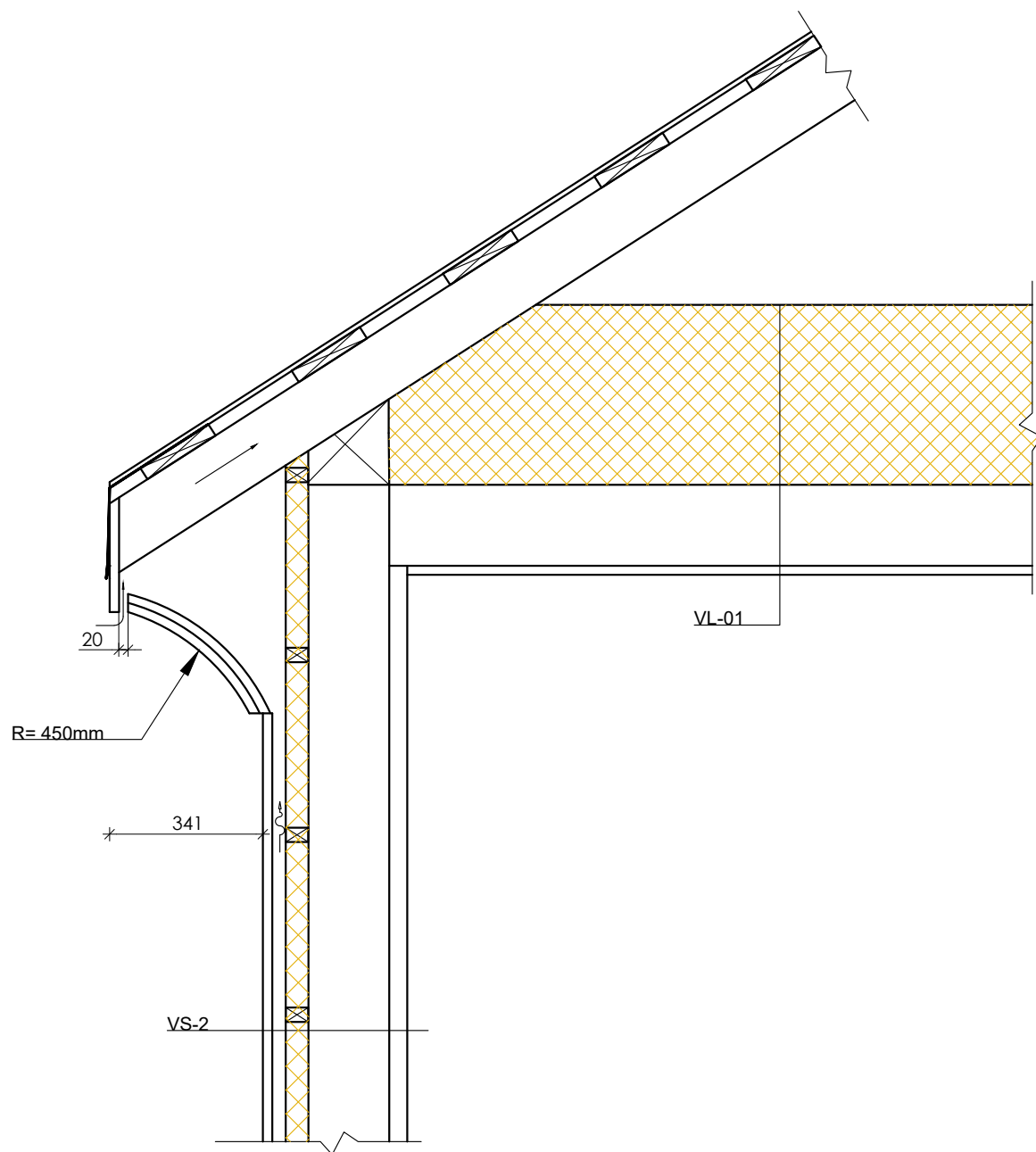
TAL TECH Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Magistritöö		Leht:	Möötkava:
	22		1:20	
Koostaja: Agne Leotoots	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Joonise pealkiri: Soklisõlm	
Juhendajad: Aime Ruus Vahur Schmidt	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021		
Tartu kolledž			Karlova miljööväärtuslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisasoojustamise põhiprojekt	



MÄRKUSED


1. Veelaua alla paigaldada 600 mm sammuga prussid, mis võimaldavad laudisega fassaadil tuulduda
2. Tulemüür jookseb I korruse seinaga samal joonel, eendub II korruse seinast 50 mm.

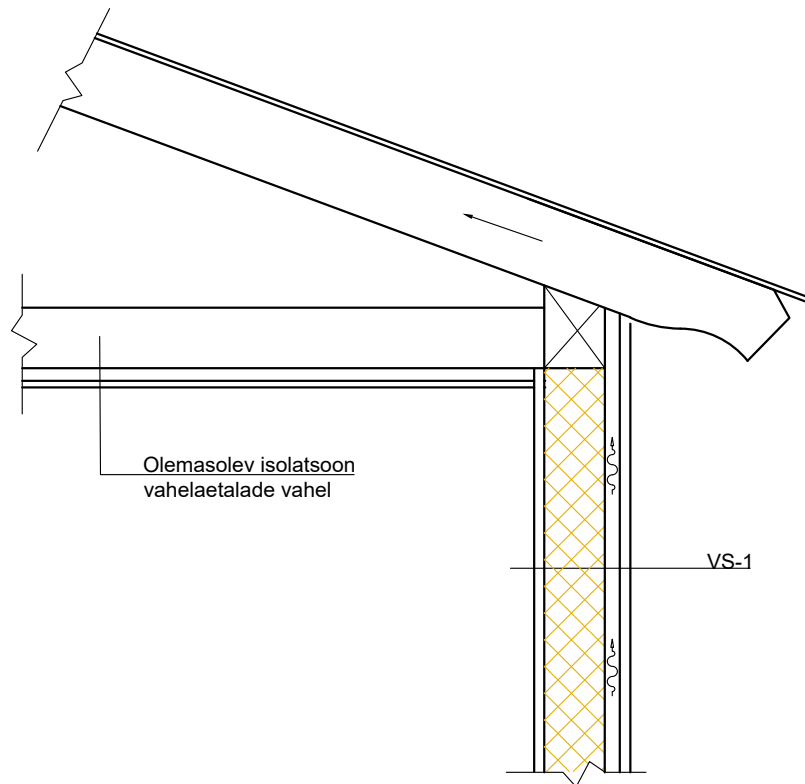
		Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž		Magistritöö		Leht: 23	Mõõtkava: 1:15
Koostaja: Agne Leotoots	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Joonise pealkiri:				
Juhendajad: Aime Ruus Vahur Schmidt	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	I ja II korruse välisseinte sõlm				
Tartu kolledž			Karlova miljööväärtslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisa-soojustamise põhiprojekt				



MÄRKUSED


1. Taastada iseloomulik kumer räästas.
2. Tagada tuulutus nii katusele kui laudisega fassaadile.
3. Kasutada tuulutus avade ees putukavõrku.

		Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž		Magistritöö		Leht: 24	Mõõtkava: 1:15
Koostaja: Agne Leotoots	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Joonise pealkiri:				
Juhendajad: Aime Ruus Vahur Schmidt	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Räästasõlm				
Tartu kolledž			Karlova miljööväärtuslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisaosojustamise põhiprojekt				

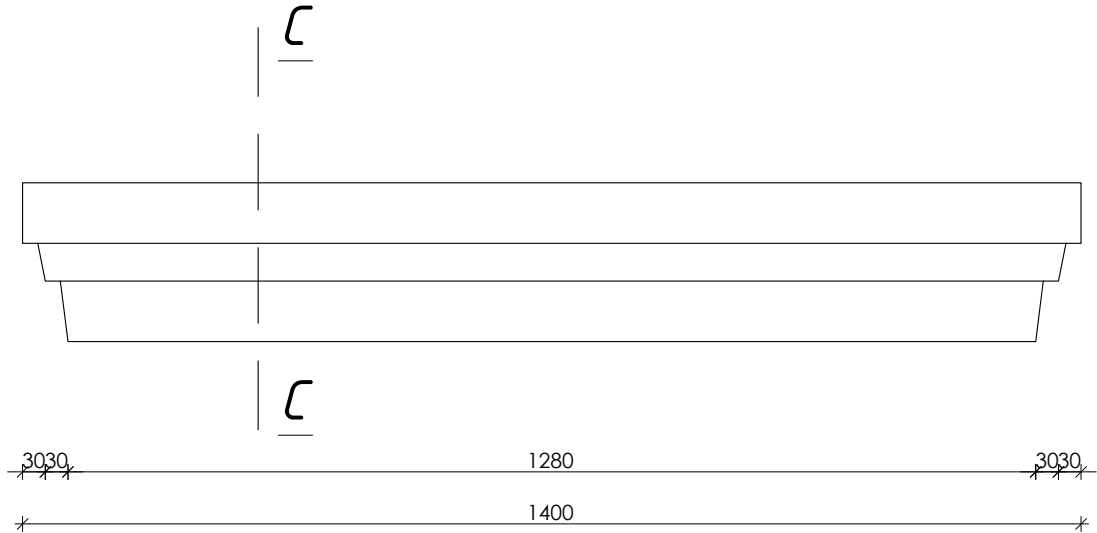


MÄRKUSED

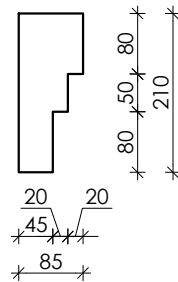
1. Avada olemasolev räästakast, et olemasolevad profileeritud sarika otsad oleksid vaadeldavad.
2. Tagada tuulutus nii katusele kui laudisega fassaadile.
3. Kasutada tuulutusavade ees putukavõrku.

		Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž		Magistritöö		Leht: 25	Mõõtkava: 1:15
Koostaja: Agne Leotoots	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Joonise pealkiri:				
Juhendajad: Aime Ruus Vahur Schmidt	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Trepikodade räästasõlm				
Tartu kolledž			Karlova miljööväärtuslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisaosojustamise põhiprojekt				

EEST VAADE



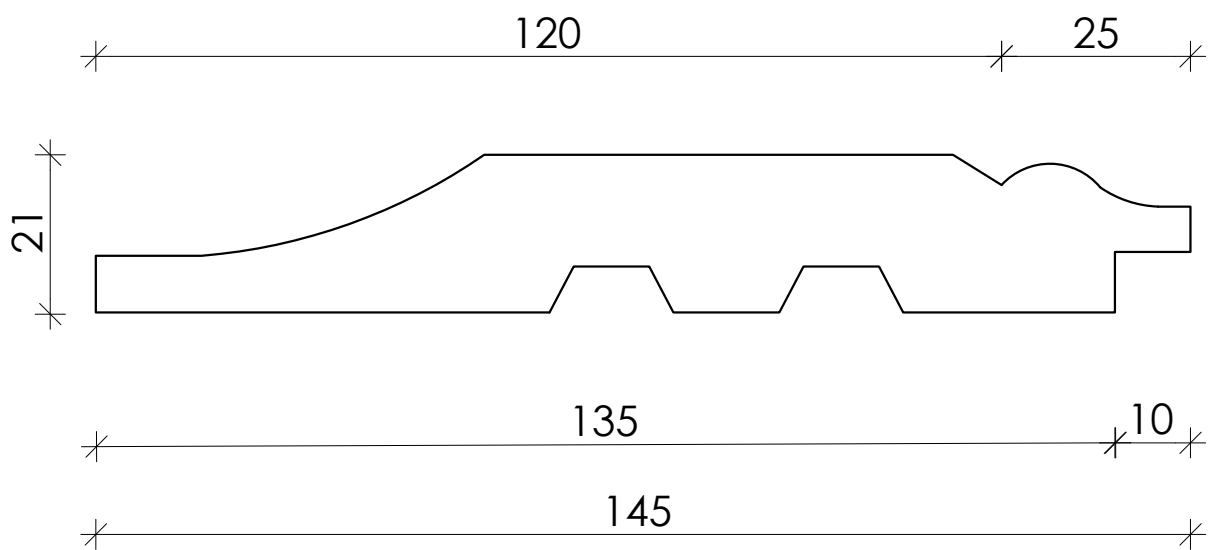
PÜSTLÕIGE C-C




MÄRKUSED

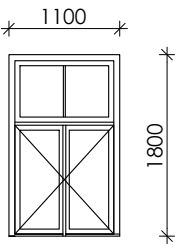
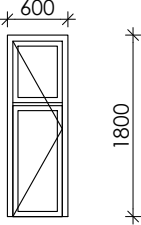
1. Aknaalused karniisid rajada vahtpolüstüreenist. Krohvimisel kasutada armeerimisvõrku. Kasutada fassaadiga sama tüüpi ning sama tooni krohvi.

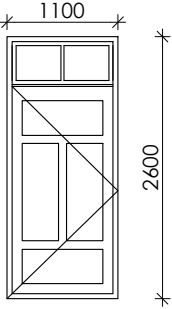
TAL TECH	Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Magistritöö	Leht: 26	Möötkava: 1:10
Koostaja: Agne Leotoots	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Joonise pealkiri: I korruse aknaalused karniisid	
Juhendajad: Aime Ruus Vahur Schmidt	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021		
Tartu kolledž		Karlova miljööväärtuslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisaosojustamise põhiprojekt		



Tartu profiil UYT0
Profiilne voodrilaud hõveldatud lauast
Puiduliik- kuusk

		Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž		Magistritöö		Leht: 27	Mõõtkava: 1:1
Koostaja: Agne Leotoots	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021	Joonise pealkiri: Laudise profiil				
Juhendajad: Aime Ruus Vahur Schmidt	Allkiri:	Kuupäev: 24.05.2021					
Tartu kolledž			Karlova miljööväärtuslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisa soojustamise põhiprojekt				

TÄHIS	SKEEM	MÕÖT (mm)	KOGUS	MÄRKUSED
A-1		1100X1800	21 tk	Konstruksioon on puidust lahusraamil. Välimine klaas on kinnitatud linaõlikitiga. Välimised raamid on ühekordsel raamil ja ühekordsel klaasil.
A-11		600X1800	4 tk avatavus vasakule 2 tk avatavus paremale	Välimised raamid avanevad väljapoole, sisemised sissepoole.

TÄHIS	SKEEM	MÕÖT (mm)	KOGUS	MÄRKUSED
VU-10B		1000x2600	4 tk avatavus paremale 2 tk avatavus vasakule	Puidust uks. Avaneb väljapoole. <u>Klaasosa</u> Klaasosa puidust pross on 20 mm. Klaas on kinnitatud linaõlikitiga. Ei avane

Enne avatäidete tellimist kontrollida kõik mõõdud kohapeal üle.

**TAL
TECH**

Tallinna Tehnikaülikool
Inseneriteaduskond
Tartu kolledž

Magistritöö

Leht:

28

Mõotkava:

1:75

Koostaja:
Agne Leotoots

Allkiri:

Kuupäev:
24.05.2021

Joonise pealkiri:

Juhendajad:
Aime Ruus
Vahur Schmidt

Allkiri:

Kuupäev:
24.05.2021

Avatäidete spetsifikatsioon

Tartu kolledž

Karlova miljööväärtuslikul alal paikneva korterelamu Marta 1 inventariseerimine, ehitustarindite uuring ja fassaadi restaureerimise ja lisaosojutamise põhiprojekt