





TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
INSENERITEADUSKOND
Instituudi nimetus

**AVALIKU HOONE ARHITEKTUURNE
PÕHIPROJEKT, TULEOHUTUS JA
ENERGIATÕHUSUS**

**ARCHITECTURAL DETAILED DESIGN WITH FIRE SAFETY
AND ENERGY EFFICIENCY FOR THE PUBLIC BUILDING**

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Keidi Kottisse

Üliõpilaskood 153879EAEI

Juhendaja: Jiri Tintera, lektor
Kristo Kalbe, ekspert

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.

"....." 201.....

Autor:

/ allkiri /

Töö vastab bakalaureusetöö/magistritööle esitatud nõuetele

"....." 201.....

Juhendaja:

/ allkiri /

Kaitsmisele lubatud

"....."201... .

Kaitsmiskomisjoni esimees

/ nimi ja allkiri /

SISSEJUHATUS

Antud magistritöö ülesandeks on luua aine Disainistuudio III raames valminud hoone eskiisile arhitektuurne põhiprojekt. Ehitusprojekt peab vastama kehtivatele nõuetele ja olema liginullenergiahoone. Töö osadeks on hoone arhitektuur, tuleohutus ja energiatõhusus.

Hoone asukoht on Tartu maakond, Tartu vald, Kõrveküla alevik, Pärna tn. 6, katastritunnus 79403:002:1611. Disainistuudio III raames loodi krundile keskväljak ja kaks avalikku hoonet, antud töö raames loodi projekt neist ühele.

Hoone arhitektuuri osas on loodud seletuskiri, hoone joonised, asendiplaan ja sõlmed. Hoone on 2 korruseline avalik hoone, kus asuvad esimesel korrusel restoran, rendipinnad ja teisel korrusel büroopinnad. Hoone paigutamisel on arvestatud varasemalt loodud hoonestuskava, Kõrveküla paisjärve ja ilmakaartega.

Hoone enrgiatõhusamaks muutmiseks asendati põhja küljel olev klaasfassaad seinaga ja akendega ja soojustus muudeti villast kinnise pooriga PUR vahuks. Muudeti ka akende kuju ja jaotist, et vähendada ruumide suvist ülekuumenemise ohtu.

Ülesehituselt koosneb töö seletuskirjast, graafilisest osast ja lisadest, milleks on joonkülmasildade arvutused ja Disainistuudios III valminud plakatid. Magistritöö koostamiseks kasutati järgnevaid programme: Archicad 22, Autocad 2017, LBNL Therm 7.6, Lumion 8, Microsoft Word, Microsoft Excel.

ABSTRACT

This aim of this master's thesis is to create an architectural detailed project for the draft plan of a building, what was created during the course Disainistuudio III. The project must comply with the existing requirements and be a near-zero energy building. The main parts of the work are the architecture of the building, fire safety and energy efficiency.

The building is located in Tartu county, Kõrveküla suburb, Pärna street 6, cadastral code 79403:002:1611. A central square and two public buildings were created within the framework of Disainistuudio III, and a project was created for one of the public building.

The architecture of the building includes explanatory note, drawings of the building, the position plan and detail drawings. The building is a two-storey public building with a restaurant, rental spaces in the first floor and office spaces on the second floor. Building plan, which was previously established, the Kõrveküla lake and sun orientation was taken in to account when positioning the building.

To make the building more energy-efficient, the glass façade on the north was replaced by walls and windows, and the insulation was changed from the wool to the closed cell PUR foam. The shape and sections of the windows were also changed in order to reduce the risk of overheating in the summer.

The project consists of an explanatory note, graphical part and appendices which are linear thermal transmittance calculations and posters of the Design Studio III .The following programmes were used for the work: Archicad 22, Autocad 2017, LBNL Therm 7.6, Lumion 8, Microsoft Word, Microsoft Excel.

SISUKORD

SISSEJUHATUS	3
ABSTRACT	4
1 ÜLDOSA	8
1.1 Üldandmed	8
1.1.1 Ehitise asukoht	8
1.1.2 Ehitise lühikirjeldus ja ehitise tööiga	8
1.2 Alusdokumendid	8
1.2.1 Lähteandmed	8
1.2.2 Normdokumendid	8
2 ASENDIPLAAN	10
2.1 Olemasolev olukord	10
2.1.1 Olemasolevad hooned ja rajatised	10
2.1.2 Olemasolev reljeef	10
2.1.3 Olemasolev kõrghaljastus	10
2.1.4 Olemasolevad tänavad, juurdesõiduteed ja kõnniteed	10
2.2 Lammutatavad ehitised	10
2.3 Asendiplaani lahendus	11
2.3.1 Hoonete paigutus	11
2.3.2 Hoone paiknemiskõrgus	11
2.4 Teed, platsid ja parkimine	11
2.4.1 Krundisisene parkimine	11
2.4.2 Krundisisesed teed ja platsid	11
2.5 Vertikaalplaneering	12
2.5.1 Sademevee käitlemine	12
2.6 Haljastus ja heakorrastus	12
2.6.1 Olemasolev, säilitatav haljastus	12
2.6.2 Projekteeritud haljastus	13
2.6.3 Ehitusaegne haljastuse kaitsmine	13
2.6.4 Piirded ja väravad	13
2.6.5 Jäätmekäitlus	13
2.6.6 Keskkonna- ja tervisekaitse	14
3 ARHITEKTUUR	15
3.1 Hoone tehnilised andmed	15
3.2 Arhitektuurne üldlahendus	15
3.2.1 Hoone arhitektuurne üldkontseptsioon ja funktsionaalsus	15
3.3 Hoone kasuliku pindala jaotus	16

3.4 Arhitektuursed nõudmised hoone piirdekonstruktsioonidele. Pinnakatted.	18
3.4.1 Hoone sise- ja väliskeskonna üldised arvestusparameetrid.....	18
3.4.2 Hoone akustikale esitatavad nõuded	18
4 KONSTRUKTSIOONID	19
4.1 Hoone konstruktsioonid ja pinnakatted	19
4.1.1 Hoone piirdekonstruktsioonide üldine iseloomustus konstruktsioonitüüpide järgi	19
4.1.2 Vundament.....	19
4.1.3 Põrand pinnasel	19
4.1.4 Välisseinad	19
4.1.5 Vahelagi.....	20
4.1.6 Katuslagi.....	20
4.1.7 Trepid	20
4.1.8 Katuseluugid.....	21
4.1.9 Vihmavee äravool.....	21
4.1.10 Kandvad puitpostid	21
4.1.11 Siseseinad	21
4.1.12 Klaasfassaad.....	21
4.1.13 Aknad	22
4.1.14 Välisüksed	22
4.1.15 Siseüksed	22
4.1.16 Varikatused, terrassid	22
5 SISEARHITEKTUUR	23
5.1 Sisearhitektuurne kontseptsioon	23
5.2 Viimistlusmaterjalide valik ja kvaliteeditase.....	23
6 TULEOHUTUS	25
6.1 Üldandmed	25
6.1.1 Normdokumendid.....	25
6.2 Tuleohutusklass, kasutusviis ja kasutusotstarve	25
6.3 Kande- ja tuletõkkekonstruktsioonide tulepüsivusajad	25
6.4 Eripõlemiskoormus.....	26
6.5 Tuletundlikus	26
6.6 Tuletõkkeseptsioonid	27
6.7 Suitsueemaldus	27
6.8 Tuleohutuskuja.....	27
6.9 Päästemeeskonna juurde- ja sissepääsu info	27
6.10 Evakuatsioonilahendus	28
6.11 Pääsud keldrisse, pööningule, katusele	28

6.12 Ventilatsiooni- ja küttesüsteemi tuleohutus	28
6.13 Tuleohutuspaigaldised	28
6.13.1 Tulekustutid.....	28
6.13.2 Muud tuleohutusabinõud ehitises	29
7 KOORMUSED	30
7.1 Normatiivsed kasuskoormused / EVS-EN 1991-1-1:2002	30
8 KÜTE, VENTILATSIOON, JAHUTUS.....	31
9 VEEVARUSTUS JA KANALISATSIOON.....	32
10 TUGEVVOOL JA NÕRKVOOL	33
11 ENERGIATÕHUSUS	34
11.1 Normdokumendid	34
11.2 Arhitektuurne üldkontseptsioon	34
11.2.1 Üldandmed	34
11.2.2 Välispiirete ja avatäidete soojaläbivus	35
11.2.3 Parendused energiatõhususe seisukohalt	35
11.3 Energiaarvutuse meetoodika	35
11.3.1 Üldised nõuded tehnosüsteemidele	35
11.3.2 Infiltratsioon ja õhulekked	36
11.3.3 Sooja vee erikulu	36
11.3.4 Küttesüsteem.....	37
11.3.5 Ventilatsioon.....	37
11.3.6 Jahutus	37
11.3.7 Aastane soojuseraldus ja energiakasutus.....	37
11.3.8 Soojuskadu.....	38
11.3.9 Lokaalse taastuvenergia süsteem	38
11.3.10 Energiaarvutuse arvutustarkvara	39
12 GRAAFILINE OSA	40

1 ÜLDOSA

1.1 Üldandmed

1.1.1 Ehitise asukoht

Tartu maakond, Tartu vald, Kõrveküla alevik, Pärna tn. 6, katastritunnus 79403:002:1611.

1.1.2 Ehitise lühikirjeldus ja ehitise tööiga

Multifunktsionaalne avalik hoone, uusehitus. Vastavalt normile EPN 15.1 pt.3 (ET-1 0113-0189, Ehitiste tööiga) kuulub ehitis klassi D, planeeritav ehitise kasutusiga vähemalt 50 aastat.

1.2 Alusdokumendid

1.2.1 Lähteandmed

Projekti koostamisel on lähtutud projekteerimisnormidest ja varasemalt Disainistuudio III välja töötatud hoonestuskavast

1.2.2 Normdokumendid

Ehitusseadustik, vastu võetud 11.02.2015

Ehitusseadustiku ja planeerimisseadustiku rakendamise seadus, vastu võetud 18.02.2015

Majandus-ja taristuministri 17.07.2015 määrus nr 97 Nõuded ehitusprojektile

Majandus-ja taristuministri 05.06.2015 määrus nr 57 Ehitise tehniliste andmete loetelu ja arvestamise alused

Majandus-ja taristuministri 02.07.2015 määrus nr 85 Eluruumile esitatavad nõuded

Majandus-ja taristuministri 02.06.2015 määrus nr 51 Ehitise kasutamise otstarvete loetelu

Majandus-ja taristuministri 05.06.2015 määrus nr 58 Hoone energiatõhususe arvutamise meetodika

Sotsiaalminister 04.03.2002 määrus nr 42 Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid

Siseministri 30.03.2017 määrus nr 17 Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele

Ettevõtlus-ja infotehnoloogiainistri 11.12.2018 määrus nr 63 Hoone energiatõhususe miinimumnõuded

Ettevõtlus-ja infotehnoloogiainistri 29.05.2018 määrus nr 28 Puudega inimeste erivajadustest tulenevad nõuded ehitisele

EVS 932:2017 Ehitusprojekt

EVS 843:2016 Linnatänavad

EVS-EN 1991-1-1:2002 Eurokoodeks 1. Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-1: Üldkoormused. Mahukaalud, omakaalud, hoonete kasuskoormused.

EVS-EN 1991-1-3:2006/NA:2016 Eurokoodeks 1. Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-3: Üldkoormused. Lumekoormus.

EVS-EN 1991-1-4/NA:2007 Eurokoodeks 1. Ehituskonstruksioonide koormused. Üldkoormused. Tuulekoormus.

EVS-EN 1995-1-1/NA:2007+A1:2008/NA:2009 Eurokoodeks 5. Puitkonstruktsioonide projekteerimine. Osa 1-1: Üldist. Üldreegliid ja reegliid hoonete projekteerimiseks.

EVS-EN 1990:2002/A1:2006/AC:2010 Eurokoodeks. Ehituskonstruksioonide projekteerimise alused.

2 ASENDIPLAAN

2.1 Olemasolev olukord

2.1.1 Olemasolevad hooned ja rajatised

Krundil asub:

- Riietuskabiin
- Maagaasi jaotustorustik Kõrveküla B3 (Väline tunnus:202001021045)
- Maa-alune vee ja kanalisatsiooni vabavoolne torustik (Väline tunnus: 32998)
- Sideehitis maismaal (Väline tunnus: 141714911)

2.1.2 Olemasolev reljeef

Krundi reljeef on suhteliselt tasane õrna kaldega põhjas asuva Kõrveküla paisjärve poole. Absoluutne kõrgus jääb 54,78-57,77 vahele.

2.1.3 Olemasolev kõrghaljastus

Krundil paiknevad leht- ja okaspuud.

2.1.4 Olemasolevad tänavad, juurdesõiduteed ja kõnniteed

Juurdesõit krundile toimub asfalt kattega Pärna tänavalt, mis jääb krundi lõunaserva.

2.2 Lammutatavad ehitised

Lammutatavad ehitised puuduvad.

2.3 Asendiplaani lahendus

2.3.1 Hoonete paigutus

Hoone on paigutatud krundi idapoolsesse osasse. Hoone paigutamisel on arvestatud ilmakaartega ja kitsendustega.

2.3.2 Hoone paiknemiskõrgus

Eramu paiknemiskõrgus $\pm 0,00 = 56,20$ abs.

2.4 Teed, platsid ja parkimine

2.4.1 Krundisisene parkimine

Parkimisala on planeeritud projekteeritava hoone lõunaküljele.

Nõutud parkimiskohtade arv $P = A \times n = 1082,8 \times 0,01 = 10,9 = 11$.

Kokku on projekteeritud krundile 27 parkimiskohta, et tagada ka hoone ümbrusesse tulevate inimeste parkimisvajadus.

2.4.2 Krundisisesed teed ja platsid

Parkimisala katend on lahendatud asfaltkattega.

Sõidutee asfalt katendi konstruktsioon:

Asfaltkate -90 mm

Tihendatud kiilutud killustik -250 mm

Tihendatud liivalus min 200 mm

Vajadusel täitepinnas

Olemasolev aluspind.

Kõnnitee betoonkivi katendi konstruktsioon:

Kõnnitee betoonkivi -60 mm

Tihendatud liivalus -30 mm

Tihendatud kiilutud killustik -250 mm

Tihendatud liivalus min 200 mm

Vajadusel täitepinnas

Olemasolev aluspind.

Äärekiviks kasutatakse (100x20x8 cm) H=8-10cm.

2.5 Vertikaalplaneering

2.5.1 Sademevee käitlemine

Hoone on välise vihmavee äravooluga. Hoone katuselt ning betoonkivikatendilt tulevad sademeveed immutatakse oma krundil.

Kõikjal ette nähtud kalle seinast eemale minimaalselt 2%. Maapinna ja katendite planeerimisel vältida sadevete valgumist naaberkinnistutele, sh teemaaalasse. Sademevee kogumine on projekteeritud vihmaveerenide abil.

2.6 Haljastus ja heakorrastus

2.6.1 Olemasolev, säilitatav haljastus

Krundil olevat kõrghaljastust säilitatakse nii palju kui võimalik, eemaldatakse ehitise ja parkimisplatsi alla jäävad puud.

2.6.2 Projekteeritud haljastus

Antud projektiga kõrghaljastust ei projekteerita. Murupinnad tuleb taastada peale ehitustööde lõppu. Haljastustööde kvaliteet peab vastama MaaRYL2000 p.17 nõuetele. Haljastuse lahendus antakse maastikuarhitektuuri projektiga.

2.6.3 Ehitusaegne haljastuse kaitsmine

Puude tüved kaitsta puidust turvaümbrikestega. Prügikonteinerite paigaldamisel jälgida paigalduskaugust puudest (soovitavalt ca 4 meetrit).

2.6.4 Piirded ja väravad

Krundil puuduvad olemasolevad piirded. Uusi piirdeid ei rajata.

2.6.5 Jäätmekäitlus

Olmejäätmete kogumine planeeritaval alal lahendada vastavalt „Jäätmeseadus“-le ja sorteerida vastavalt keskkonnaministri määrusele „Olmejäätmete sorteerimise kord ning sorditud jäätmete liigitamise alused“. Jäätmemahuteid peab tühjemana regulaarselt vastavalt kokkuleppele. Soovituslikult võiks aia- ja haljastusjäätmed kompostida oma aias. Jäätmete põletamine on keelatud (va puhas puidujääde ja vanapaber).

Jäätmed sorteerida ja utiliseerida kohaliku omavalitsuse poolt määratud piirkondlikus jäätmekäitlusjaamas vastavalt kehtestatud jäätmekavale. Ehitusjäätmeid tohib üle anda käitlemiseks ainult isikule, kellel on nende jäätmete käitlemiseks jäätmeluba, ohtlike jäätmete litsents või ta on registreeritud jäätmeregistris.

Ohtlikud ehitusjäätmed (asbesti sisaldavad jäätmed, värvi-, laki-, liimi- ja vaigujäätmed, sh nende kasutatud tühi taara ja nimetatud jäätmetega immutatud materjalid jms, naftaprodukte sisaldavad jäätmed, saastunud pinnas) tuleb koguda liikide kaupa eraldi ja anda üle ohtlike jäätmete käitluslitsentsi omavale ettevõttele.

Jäätmete kogumise varustus peab olema niiskuskindel, taluma mehhaanilist koormust, keemilisi mõjutusi ja temperatuurikõikumisi. Jäätmekäitluse varustuse projekteeritud kasutusiga on 10 aastat.

2.6.6 Keskkonna- ja tervisekaitse

Ehitustöödel peab ehitaja jälgima ja täitma kõiki nõudeid, mis on esitatud Vabariigi Valitsuse määruses nr. 377, vastu võetud 08.12.1999 "Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded ehituses".

Ehitaja peab ehitustööde alustamisest teatama kohalikule omavalitsusele vähemalt 3 päeva enne töödega alustamist. Ehitustööde ajal ei tohi ehitusel viibida kõrvalisi isikuid ja ehitustööd ei tohi ohustada ehituse mõjupiirkonnas viibijaid. Ehitaja peab tagama, et ehitusfirma ja ehitusega seotud töötajad oleksid kindlustatud. Töötajad peavad olema instrueeritud tööohutusalaselt ja olema varustatud töötamiseks vajalike kaitsevahenditega. Ehitusterritoorium on ette nähtud piirata aiaga.

Ehitusel tekkivad jäätmed käideldakse vastavalt kehtivale korrale. Täitematerjalide, mulla ja pinnase ladustamiskohad kooskõlastatakse kohaliku omavalitsusega. Ehitustööde teostaja peab tagama ehitustööde teostamise, ehitusplatsi kontrolli ja töötervishoiu ning tööohutuse nõuded vastavalt eelmainitud määrusele nr. 377. Ehitustööde teostajal peavad olema määruses nõutud dokumendid.

3 ARHITEKTUUR

3.1 Hoone tehnilised andmed

EHITISEALUNE PIND	785,5 m ²
MAAPEALSE OSA ALUNE PIND	596,5 m ²
MAAPEALSETE KORRUSTE ARV	2
MAA-ALUSTE KORRUSTE ARV	-
ABSOLUUTNE KÕRGUS	64,8 abs
KÕRGUS	8,6 m
PIKKUS	42,6 m
LAIUS	28,0 m
SÜGAVUS	-
SULETUD NETOPIND	1082,8 m ²
KÕETAV PIND	1082,8 m ²
MAAPEALSE OSA MAHT	4646,5 m ³
ÜLDKASUTATAV PIND	-
TEHNOPIIND	34,0 m ²
EHITISE TULEPÜSIVUSEKLASS	TP2
SULETUD BRUTOPIND	1176,0 m ²

3.2 Arhitektuurne üldlahendus

3.2.1 Hoone arhitektuurne üldkontseptsioon ja funktsionaalsus

Hoone projekteerimisel on eesmärgiks luua keskkonnasõbralik ja funktsionaalne hoone. Arvestatud on krundi eripärade ja ilmakaartega.

Hoone esimesel korrusel asub 36 istekohaga restoran ning erineva suurusega rendipinnad. Lisaks asub esimesel korrusel mahukas tehnoruum. Kõikidesse esimese korruse ruumidesse on eraldi sissepääs. Hoone teisel korrusel asuvad erinevate suurustega büroopinnad, ühine konverentsiruum koos kööginurgaga ning tualettruumid. Hoone teisele korrusele pääsuks on rajatud kaks trepikoda.

3.3 Hoone kasuliku pindala jaotus

Ruumi nimetus	Mitteeluruumide pind	Tehnopind	Kasulik pind
Restoran	115,6		115,6
Köök	38,1		38,1
Puhkeruum	15,6		15,6
Ladu	9,6		9,6
Inva WC	4,9		4,9
WC	11,9		11,9
Tehnoruum		34,0	34,0
Rendipind 101	57,3		57,3
Rendipind 102	113,0		113,0
Rendipind 103	96,0		96,0
Rendipind 104	26,6		26,6
Trepikoda 105	15,0		15,0
Trepikoda 106	9,0		9,0
Konverents	59,5		59,5
Koridor	55,3		55,3
Büroopind 201	109,9		109,9
Büroopind 202	17,4		17,4
Büroopind 203	21,6		21,6
Büroopind 204	38,2		38,2
Büroopind 205	83,2		83,2
Büroopind 206	80,1		80,1
Büroopind 207	27,6		27,6
Büroopind 208	27,7		27,7
WC 209	7,1		7,1
WC 210	6,8		6,8
Trepikoda 211	1,8		1,8

KOKKU	1048,8	34,0	1082,8
-------	--------	------	--------

3.4 Arhitektuursed nõudmised hoone piirdekonstruktsioonidele. Pinnakatted.

3.4.1 Hoone sise- ja väliskeskkonna üldised arvestusparameetrid

Piirdekonstruktsioon	Soojusläbivuse U väärtus, W/(m ² K)
Välissein	0,10
Katuslagi	0,07
Põrand pinnasel	0,08
Aken (klaas/raam)	≤0,7
Välisuks	≤0,9

3.4.2 Hoone akustikale esitatavad nõuded

Ehitise sise- ja välispiirded peavad vastama ehitiste heliisolatsiooni Eesti standardile EVS 842:2003. "Müra normtasemed elu- ja puhkelal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid" vastavalt sotsiaalministri 4.märts 2002.a. määrusele nr.42

Sisepiirded:

Heliisolatsiooninõuded bürooruumide seintele $R'w=48\text{dB}$.

Heliisolatsiooninõuded bürooruumide seintele milles uks $R'w=34\text{dB}$.(Uks $R'w\geq 30\text{dB}$)

Heliisolatsiooninõuded sisepiiretele $R'w=42\text{dB}$.

Välispiirded:

Heliisolatsiooninõuded välispiiretele $R'w=35\text{dB}$

Uksed või ustekompleks $R'w=38\text{dB}$.

Aknad $R'w=36\text{dB}$

4 KONSTRUKTSIOONID

4.1 Hoone konstruktsioonid ja pinnakatted

4.1.1 Hoone piirdekonstruktsioonide üldine iseloomustus konstruktsioonitüüpide järgi

Hoone ehitamisel kasutatakse ehitus-ning viimistlusmaterjale, mille terviseohutus on tõendatud.

Piirdekonstruktsioonide projekteerimisel peab rangelt arvestama piirdekonstruktsioonide helipidavusnõuetega ja soojajuhtivusnõuetega. Hoone ehitustööde teostamisel tuleb lähtuda Hea Ehitustava nõuetest.

Kõik materjalid ja seadmed peavad olema terved ja kvaliteetsed ning vastama kehtivatele normidele ja standarditele.

4.1.2 Vundament

Hoonele on projekteeritud plaatvundament. Hoone vundament rajatakse armeeritud monoliitbetoonist. Vundamendi kõrgus on 400mm. Vundament soojustatakse EPS100 100-300mm ning kaetakse halli tooni välisviimistluse tsementkiudplaadiga.

Vundamendid planeeritakse valada monoliitsest raudbetoonist tihendatud liivalusele. Sokli soojustamiseks kasutatakse EPS100Silver 200 mm.

4.1.3 Põrand pinnasel

Hoone põrand pinnasel on raudbetoonist, soojustatud, põrandaküttega. Enne betoonivalu paigaldatakse soojutusele kile. Põrandaküttetorustik paigaldatakse spetsiaalsesse kuivpaigaldusplaati.

4.1.4 Välisseinad

Välisseinad on puitkarkassist ning moodustavad hoone vertikaalsed kandekonstruktsioonid. Karkassi vahele paigaldatakse soojustuseks kinnise pooriga

PUR-vaht. Karkassist väljapoole jäävad tuuletõkkeplaat, tuulutusvahe roovid ja voodilaudis. Sees pool aurutõke, sisemine puitkarkass, mille vahel kinnise pooriga PUR-vaht, ja kipsplaat.

4.1.5 Vahelagi

Vahelae kandvaks osaks on positalad, mille vahele rajatakse kommunikatsioonid, tühjaks jäänud alad täidetakse villaga. Allapoole paigaldatakse roov ja kipsplaat. Positalade peale paigaldatakse OSB plaat, jäik villaplaat sammumüra tõkkeks, OSB plaat, põrandaküte põrandakütteplaatidega ning põrandakate.

4.1.6 Katuslagi

Hoonele on projekteeritud 2 kordse SBS-bituumenrullmaterjali kattega ühekaldeline katuslagi. Katusekalle on 6°. Katuslae kandekonstruktsiooniks on lamineeritud vineerpuidust Kerto talad, mille vahele paigaldatakse soojustuseks kinnise pooriga PUR-vaht. Talade alla paigaldatakse aurutõke, roov ja kipsplaat. Talade peale paigaldatakse katuse aluskate, puitroovid, OSB plaat ja kaks kihti SBS-bituumenrullmaterjali.

Rullmaterjalide alused, külgnevate ehitusosade vastavus nõuetele, tingimuste sobivus rullmaterjali pealekandmiseks jm. mõjutavad asjaolud kontrollitakse enne tähtsamate kattetööde alustamist ülevaatusel, kus osalevad Töövõtja ja Tellija esindajad. Juhul, kui üksikasjade nagu aluspinna, servade lõpetuse, kinnituste jms. kohta ei ole täpseid korraldusi, peab Töövõtja RYL-is antud määruste ja ametioskuse põhjal, järgides häid töötavasid, esitama tähtsamad detailid enne töö sooritamist Tellijale heakskiitmiseks. Kõik välisõhus asuvad plekiliited tuleb varustada elastse tihendiga vastavalt RT 85-10381-le.

4.1.7 Trepid

Hoonele on projekteeritud kaks 18-astmelist puittreppi. Hoone mõlemad trepid vastavad valemile $2h+b=63\pm 3$ cm. Trepi astme kõrgusteks on 19 cm ja laiuks 25 cm.

4.1.8 Katuse luugid

Hoonele pole projekteeritud katuse luuke.

4.1.9 Vihmavee äravool

Sajuveed hoone katustelt juhatakse mööda veerenni hoone nurkadesse, kust see juhatakse mööda vihmaveetorusid maapinnale. Vihmaveetorud jõuavad maapinnale terrassi alla, kuhu on rajatud killustikupadi vee paremaks imbumiseks.

Vihmaveesüsteemide torud ja rennid on tsingitud terasplekist värvitud tumehalliks tooniga RR23.

4.1.10 Kandvad puitpostid

Hoone esimesel korrusel on kandvateks osadeks osaliselt puitpostid. Postide ristlõiked täpsustatakse konstruktiivse projektiga.

4.1.11 Siseseinad

Siseseinad on puitkarkassil, mille vahele paigaldadake vill, ja kaetakse mõlemalt poolt kipsplaadiga. Vastavalt ruumi ja seina otstarbele võidakse lisada enne kipsi OSB plaat. Kipsplaat kaetakse vastavalt ruumi otstarbele pahtli, keraamiliste plaatide, värvi või tapeediga. Mittekandvate seinte karkassi ristlõige on 45x95 mm. Kandvate siseseinte karkassi mõõdud täpsustatakse konstruktiivse projektiga.

4.1.12 Klaasfassaad

Klaasfassaadiks on on projekteeritud alumiinium raamiga Scüco FWS 50.SI. Klaasfassaadis asub 5 ust. Klaasfassaadi helipidavus on $R_{wp}=48\text{dB}$ ja soojuislahvitus $U=0,70\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Klaaside projekteeritud päikeselähivustegur on $g=0,35$, et vältida ruumide suvist ülekuumenemist. Klaasfassaad väljast ja seest tumehall, toon RAL 7024. Vihmaveeplekid tumehallid, toon RR23. Hinged ja käepide tootja standardi järgi.

4.1.13 Aknad

Hoone akendeks on projekteeritud alumiinium raamides kolmekordse klaaspaketiga avatavad ja mitteavatavad aknad Schüco AWS 90.SI+ Green. Akende helipidavus on $R_{wp}=47\text{dB}$ ja soojusläbivus $U=0,7\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Akende projekteeritud päikeseläbivustegur on $g=0,5$. Aknad väljast ja seest tumehallid, toon RAL 7024. Vihmaveeplekid tumehallid, toon RR23. Aknalauad valged, tooniga RR20. Hinged ja käepide tootja standardi järgi.

4.1.14 Välisüksed

Hoonel on lisaks klaasfassaadis asuvatele ustele veel 5 ust, millest kolm on suured klaasüksed Schüco ADS 90.SI Simply Smart. Uste helipidavus on $R_{wp}=42\text{dB}$ ja soojusläbivus $U=0,9\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Uks seest ja väljast tumehall, toon RAL 7024. Teised kaks ust on soojustatud metallüksed EI30 Hörmann Thermo THP 0110. Uste helipidavus on $R_{wp}=38\text{dB}$ ja soojusjuhtuvus $U=0,9\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Uks on tumehall, toon RAL 7024. Plekid tumehallid, toon RR23. Hinged ja käepide tootja standardi järgi.

4.1.15 Siseüksed

Eluruumide ja nendega võrdsustatud ruumide osas on projekteeritud valged siseüksed ja nende projekteerimisel on arvestatud, et uste õhumüra isolatsiooni indeks peab olema $R_{wp}=47\text{dB}$.

Nõuded uste lukustusele määratakse igal konkreetsel juhul eraldi, olenevalt ruumi funktsioonist.

4.1.16 Varikatused, terrassid

Hoone ida ja lääne küljel on pikad räästad mis varjestavad teise korruse aknaid. Hoone ida küljel asub terrass, mida saab kasutada ka restorani välialana. Terrassi alla ehitatakse väikeplokkidest või monoliitsest raudbetoonist 200x200 mm postvundament, mis rajatakse ~1200mm sügavusele. Terrassi suurus on 142,2 m².

5 SISEARHITEKTUUR

5.1 Sisearhitektuurne kontseptsioon

Projektiga pole ette nähtud sisearhitektuuri lahendada. Kõik siseviimistlusmaterjalid valitakse koostöös tellija ja ehitaja vahel.

5.2 Viimistlusmaterjalide valik ja kvaliteeditase

Siseviimistlusmaterjalide lahendus antakse sisearhitektuuriprojektis. Käesolevaga esitatakse põhimõtteline lahendus ruumielementide kaupa viimistlusmaterjalidele. Kõik siseviimistlusmaterjalid peavad vastama kasutusohutuse nõuetele klass B. Kasutatavatel materjalidel on nõutav Riigi Tervisekaitseinspektsiooni sertifikaat.

Restoran, puhkeruum, rendipinnad, trepikojad:

PÕRANDAD - Põrandakatteks libisemisvastase kattega keraamiline plaat paksusega kuni 12mm.

SEINAD - Seinte viimistluseks näha ette toonitud akrüüllateks värvkate koormusklassiga 3.

LAED – Lagedes kips, viimistletud valge värviga.

Büroopinnad, konverentsi ruum:

PÕRANDAD - Põrandakatteks spoonparkett paksusega 20mm. Põrandaliist: puit, h=6 cm.

SEINAD - Seinte viimistluseks näha ette toonitud akrüüllateks värvkate koormusklassiga 3.

LAED – Lagedes kips, viimistletud valge värviga.

WC-d, Inva WC, Köök, Ladu/:

PÕRANDAD –Põrandaküttega. Põrandakatteks libisemisvastase kattega keraamiline plaat paksusega kuni 12 mm.

SEINAD - Seinte viimistluseks näha ette keraamilistest plaatidest seinakate.

LAED – Lagedes niiskuskindel kips, viimistletud valge värviga.

Tehnoruum:

PÕRANDAD - Põrandakatteks näha keraamilistest plaatidest libisemiskindel kate. (tuletundlikkus Dfl-s1).

SEINAD - Seinte viimistluseks näha ette toonitud akrüüllateks värvkate koormusklassiga 3. (tuletundlikkus B-s1,d0).

LAED - Lagedes niiskuskindel kips, viimistletud valge värviga. (tuletundlikkus B-s1,d0).

6 TULEOHUTUS

6.1 Üldandmed

6.1.1 Normdokumendid

Majandus-ja taristuministri 17.07.2015 määrus nr 97 Nõuded ehitusprojektile
Siseministri 30.03.2017 määrus nr 17 Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele
Siseminister 30.08.2010 määrus nr 39 Nõuded tulekustutitele ja voolikusüsteemidele, nende valikule, paigaldamisele, tähistamisele ja korrashoiule
EVS 812-1:2017 Ehitiste tuleohutus. Osa 1: Sõnavara
EVS 812-2:2014/AC:2018 Ehitiste tuleohutus. Osa 2: Ventilatsioonisüsteemid
EVS 812-3:2018/AC:2018 Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid
EVS 812-7:2018 Ehitiste tuleohutus. Osa 7: Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded
EVS 919:2013/A1:2014 Suitsutõrje. Projekteerimine, seadmete paigaldus ja korrashoid
EVS 812-6: 2012+A1:2013 Ehitiste tuleohutus. Osa 6: Tuletõrje veevarustus

6.2 Tuleohutusklass, kasutusviis ja kasutusotstarve

Vastavalt siseministri 30. märtsi 2017.a. määrus nr. 17 "Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele"

Kasutusviis - IV ja V

Tuleohutusklass - TP2 tuldtakistav

Kasutusotstarved – 12131 Restoran, 12201 Büroohoone, 12319 Muu kaubandushoone

Peamine kasutusotstarve – 12201 Büroohoone

6.3 Kande- ja tuletõkkekonstruktsioonide tulepüsivusajad

Kandekonstruktsioonid R30 - Kandevoime peab säilima 30 minutit.

Tuletõkkekonstruktsioonid EI30 - Terviklikkus ja isolatsioonivõime peab säilima 30 minutit.

6.4 Eripõlemiskoormus

Eripõlemiskoormus antud hoonel on kuni 600 MJ/m².

6.5 Tuletundlikus

Sisepinna tuletundlikused:

IV KV sein, lagi – C-s2,d1

V KV sein, lagi - D-s2,d2

Trepikoda, evakuatsioonikoridor, tehniline ruum sein,lagi – B-s1,d0

Trepikoda, evakuatsioonikoridor, tehniline ruum põrand – DFL-s1

Teistele sisepinna põrandatele nõudeid ei esitata.

Välisseina tuletundlikused:

Välisseina välispind – D-d2

Õhutuspilu välispind – D-d2

Õhutuspilu sisepind – D-s2,d2

Soojustussüsteem – D-d0

Terrassi põrand tuletundlikus - DFL-s1

Katusekatte tuletundlikkus - Broof(t2-t4)

Hoones paiknevate kaablite tuletundlikkus - Dca-s2,d2,a2

Toruisolatsiooni tuletundlikus IV KV – CL-s3,d0

Toruisolatsiooni tuletundlikus V KV - DL-s3,d0

Tekstiilse sisustusmaterjali süttivusklass SK 1

6.6 Tuletõkkeseksioonid

Hoonel on 3 tuletõkkeseksiooni. Nendeks on tehnoruum ja kaks trepikoda. Tuletõkkeseksiooni seinad peavad vastama EI30 nõuetele ja nendes paiknevad avatäited EI30

6.7 Suitsueemaldus

Suitsu eemaldamiseks hoonest kasutatakse avatavaid aknaid ja uksi.

6.8 Tuleohutuskuja

Hoonete vaheline kaugus on rohkem kui 8 meetrit.

6.9 Päästemeeskonna juurde- ja sissepääsu info

Krundile on üks juurdesõidutee. Tagatud on minimaalselt 4m laiune liikumistee päästeteenistuse autodele.

Eramu arvestuslik tulekahju kestvus on 3 h.

Vajalik vooluhulk väliskustutuseks on 15 l/s.

Tegemist on tiheasustuspiirkonnaga. Piirkonna hoonestust arvestav tuletõrjevesi on saadaval tänavahüdrantidest. Antud hoonetele kõige lähemal olev tuletõrjehüdrant asub hoonest 100 m kaugusel (koordinaatidega XY: 6577966.80, 544221.03).

6.10 Evakuatsioonilahendus

Esimesel korrusel on igal rendipinnal eraldi sisse- ja väljapääs. Restoranil on 3 väljapääsu. Teisel korrusel on kaks trepikoda, mida saab kasutada evakuatsiooni väljapääsuna, neid ühendab väljumistee nõuetele vastav koridor.

6.11 Pääsud keldrisse, pööningule, katusele

Hoonel puudub pööning ja kelder. Katusele pääs on tagatud välise metallist tuletõrjeredeliga, mille laius on vähemalt 700 mm ja pulkade vahe maksimaalselt 300 mm. Asukoht näidatud joonistel.

6.12 Ventilatsiooni- ja küttesüsteemi tuleohutus

Hoonet köetakse maasoojuspumba abil. Soojuspump paigaldatakse tehnoruumi. Kõik hoone küttesüsteemid paigaldada vastavalt kehtivatele standarditele ning vastava küttesüsteemi tootja paigaldusjuhistele.

Hoonele paigaldatakse soojustagastusega ventilatsioonisüsteem, mille seadmed paigaldatakse tehnoruumi. Hoone ventilatsioonisüsteem paigaldada vastavalt kehtivatele standarditele ning vastava ventilatsioonisüsteemi tootja paigaldusjuhistele.

6.13 Tuleohutuspaigaldised

6.13.1 Tulekustutid

Hoone 200 m² pinna kohta peab olema vähemalt üks 6 kg tulekustuti. Hoone esimesele korrusele paigaldatakse igale rendipinnale üks tulekustuti. Teisele korrusele paigaldatakse kolm tulekustutit hajutatult koridori peale. Tulekustutid peavad asuma nähtavas kohas. Tulekustutid peavad vastama siseministri 30.08.2010 määrus nr. 39

„Nõuded tulekustutitele ja voolikusüsteemidele, nende valikule, paigaldamisele, tähistamisele ja korrashoiule“ nõuetele.

6.13.2 Muud tuleohutusabinõud ehitises

Hoonesse tuleb paigaldada avastamispiirkonna täpsusega ATS. Andur tuleb paigaldada igasse ruumi va. sanitaarruumidesse.

Väljapääsutee valgustus peab tulekahju korral toimima vähemalt üks tund. Paanikavastane valgustus peab olema ruumides kus viibib rohkem kui 10 inimest või mille pindala on suurem kui 60 m² ja inva wc-s. Selle toimimisaeg peab olema vähemalt üks tund.

7 KOORMUSED

7.1 Normatiivsed kasuskoormused / EVS-EN 1991-1-1:2002

RUUMI LIIK	GRUPP	qk kN/m ²	Qk kN
Põrandakoormused			
Majapidamis- ja elamispinnad	A	2,0	2,0
Ruumid, kus inimesed võivad vabalt liikuda	C3	5,0	4,0
Tehnilised ruumid	Vastavalt tellija andmetele	5,0	4,0
Koormused vaheseintest			
gk□1,0 kN/m		0,5	
gk□2,0 kN/m		0,8	
gk□3,0 kN/m		1,2	
gk□3,0 kN/m		Vastavalt tegelikule olukorrale	
Katusekoormused			
Mittekäidavad katused, kalle kuni 20°	H	0,75	1,5
Mittekäidavad katused, kalle üle 20°	H	0	1,5
Riputuskoormused lagedele			
Tehnilised ruumid, panipaigad	Vastavalt tellija andmetele	0,25	
Horisontaalsed koormused käsipuudele ja rinnatistele		KN/m	
Trepikodades	A	1,0	

8 KÜTE, VENTILATSIOON, JAHUTUS

Hoone küttelehendus lahendatakse eraldiseisva projektina. Hoone soojavarustus lahendatakse maasoojuspumbaga. Soojus kantakse ruumidesse vesipõrandaküttetorude kaudu. Põrandaküte on ette nähtud monteerida selleks ette nähtud kuivpaigaldusplaatidesse (näiteks Uponor Siccus). Põrandakütte paigaldamisel tuleb lähtuda tootva firma paigaldusjuhendist. Põrandaküte jaotub tehnoruumis asuvast kollektorist, mootorventiile juhitakse ruumipõhiselt ruumianduritega. Küttesüsteemi kavandatav kasutusiga on 50 aastat.

Ventilatsiooni kohta koostatakse eraldi projekt. Hoonesse on projekteeritud üks tsentraalne soojustagastiga sissepuhke/väljatõmbesüsteem. Agregaat asub tehnoruumi seinal. Agregaat on varustatud filtrite, rootorsoojustagasti, elektrikalorifeeri ja automaatikaga. Kõik torustikud tehnoruumis ja vahelaes isoleeritud kivivillaga 50mm. Torustik kinnitatakse riputitega (näiteks montaažilint) vältimaks vibratsiooni edasikandumist konstruktsioonidele. Ventilatsiooni agregaadi ja reguleerklappide juures kasutatakse mürasummuteid. Mürasummutite tüüp ja mõõdud peavad tagama ruumides normidele vastava tehnomüra taseme. Ventilatsioonisüsteemi kavandatav kasutusiga on 50 aastat.

Aktiivset jahutust hoonesse ei planeerita.

Tehnoruum on 34,0 m² suurune, mis võimaldab mahutada kütte- ja ventilatsiooni seadmed.

9 VEEVARUSTUS JA KANALISATSIOON

Veevarustuse ja kanalisatsiooni kohta koostatakse eraldi projekt järgmises ehitusprojekti staadiumis. Hoone ühendatakse tsentraalse veevarustuse ja kanalisatsiooniga. Vee- ja kanalisatsioonisüsteemi kavandatav kasutusiga on 50 aastat.

Veevarustuse ühendus tehakse maakraanist. Hoone tehnoruumi rajatakse nõuetele vastav veemöödusõlm. Enne veemöödusõlme ei tohi veetorul olla ühtegi hargnemist. Veevarustuse jaotustorustik isoleerida. Veetorstikud paigaldada põranda- ja seinakonstruktsiooni. Seinast läbiminevad torud paigaldada hülssi. Torud tuleb monteerida nii, et nende paikenemine ei ole takistatud. Veemöötesõlm peab olema kaitstud mehaaniliste vigastuste eest. Vajadusel tuleb veemöötesõlm soojustada (temperatuur ei tohi langeda alla +4°C).

Kanalisatsiooni lahendus on ette nähtud isevoolne. Alates kanalisatsioonikaevust kuni elamuni projekteeritakse kanalisatsiooniühendustoru. Kaev projekteeritakse igasse pöörde- ja hargnemiskohta. Enne hoonet on ette nähtud üks kanalisatsiooni hoolduskaev. Torustik kulgeb põranda konstruktsioonis. Kanalisatsioonipüstiku varjamiseks tuleb ehitada varjav konstruktsioon. Kinnistu kanalisatsiooni projekteerimisel/ehitamisel jälgida, et kanalisatsiooni ühendustorustik oleks kinnistu kanalisatsiooni kaudu välisõhku ventileeritud vähemalt ühe ventilatsioonitoru kaudu.

Tehnoruum paikneb hoone keskel ning on 34,0 m² suurune, mis võimaldab mahutada kõik vajalikud seadmed.

10 TUGEVVOOL JA NÕRKVOOL

Elektriosa kohta tellitakse eraldi projekt järgmises ehitusprojekti staadiumis. Hoone ühendatakse madalpinge maakaabliga olemasolevasse võrku liitumiskilbi kaudu. Tehnosüsteemi kavandatav kasutusiga on 50 aastat.

Peajaotuskeskus paigaldatakse tehnoruumi. Tugevvoolu elektrivarustuses olevad kaitseaparaadid peavad katkestama vooluahela juhtides kulgeva liigvoolu enne seda, kui see võiks liigvoolu soojusliku või mehaanilise toime tõttu põhjustada ohtu isolatsioonile, liidetele, klemmidele või juhtide ümbrusele. Kilp paigaldada selliselt, et selle uks avaneks vähemalt 120 kraadi. Kilbi ette peab jääma vähemalt 0,8m ruumi. Kilbi skeemid paigaldada kilbiukse siseküljele, väljuvad rühmaliinid nummerdada. Põrandate betoonvalusse paigaldatavate kaablite tarbeks tuleb enne valutöid paigaldada kaablite jaoks plasttorud. Paigaldatavate kaablite torud ei tohi mõjutada konstruktsioonide tugevust ega mõjutada heliisolatsiooni mittesoovitavas suunas. Peajaotuskeskusest saavad toite maasoojuspump ja tsentraalne ventilatsiooniseade.

11 ENERGIATÕHUSUS

11.1 Normdokumendid

Majandus-ja taristuministri 05.06.2015 määrus nr 58 Hoone energiatõhususe arvutamise meetodika

Ettevõtlus-ja infotehnoloogiainistri 11.12.2018 määrus nr 63 Hoone energiatõhususe miinimumnõuded

EVS-EN ISO 10211:2017 Külmasillad hoones. Soojusvoolud ja pinnatemperatuurid. Detailed arvutused

11.2 Arhitektuurne üldkontseptsioon

11.2.1 Üldandmed

Hoonele tellitakse energiamärgis pädeva spetsiaklisti käest, mis esitatakse lahusseisva projektiosana. Kuna hoone köetav pind on suurem kui 220 m², siis peab hoone vastama liginullenergiahoone nõuetele, ehk hoone kuulub A-klassi. Liginullenergia avaliku hoone energiatõhususe piirväärtus on 135 kWh/(m²·a).

Hoone kompaktsustegur on $A/V=2009,5/4646,5=0,43$ m²/m³.

Hoone lääne küljele on projekteeritud 3 meetri pikkune räästas koos kandvate laiade taladega, mis varjestavad teise korruse aknaid. Klaasfassaadile on projekteeritud päikeseläbivustegur $g=0,36$, teistel akendel $g=0,50$. Täpsete g -väärtuste saamiseks tuleb teostada suvine ruumitemperatuuri simulatsiooniarvutus.

11.2.2 Välispiirete ja avatäidete soojaläbivus

Välissein	0,10 W/(m ² K)
Katuslagi	0,07 W/(m ² K)
Põrand pinnasel	0,08 W/(m ² K)
Klaasfassaad	0,70 W/(m ² K)
Aknad	≤0,70 W/(m ² K)
Klaasuksed	≤0,90 W/(m ² K)
Metalluksed	≤0,90 W/(m ² K)

11.2.3 Parendused energiatõhususe seisukohalt

Hoone energiatõhususe suurendamiseks on tehtud mõningaid muudatusi võrreldes eskiislahendusega:

- Hoone põhja küljel olev klaasfassaad on asendatud tavalise seina ja akendega.
- Hoone soojustus muudeti villalt kinnise pooriga PUR-vahuks.
- Hoone akendel muudeti suurust, jaotust ja avatavust, et vähendada ruumide suvist ülekuumenemise ohtu.
- Katusele lisati päikesepaneelid.

11.3 Energiaarvutuse meetodika

11.3.1 Üldised nõuded tehnosüsteemidele

Tehnosüsteemid tuleb projekteerida ja paigaldada nii, et oleks tagatud nende pikaajaline ja efektiivne töötamine optimaalses tööpiirkonnas. Üleliigseid soojakadusid tuleb vältida torustike ja soojussalvestite otstarbekohase soojustusega. Siseõhu nõutud kvaliteet tagatakse üldjuhul sundventilatsiooniga. Ventilatsiooni energiatõhususe saavutamiseks võib kasutada efektiivset soojustagastust, madala rõhulanguga torustikke ja ventilatsiooniseadmete komponente ning võimalikult kõrge kasuteguriga ventilaatoreid ja juhtseadmeid.

11.3.2 Infiltratsioon ja õhulekked

Projekteeritud hoone aasta keskmine infiltratsiooni õhuvooluhulk arvutatakse valemiga $q_i = \frac{q_{50}}{3,6 \cdot x} \cdot A$, kus q_{50} on hoone välispiirde keskmine õhulekkearv, A on välispiirde sisepindala, x on tegur, mis on kahekorruselisel hoonel 24 ja 3,6 on tegur mis teisendab m^3/h ühikust l/s ühikuks. Kuna hoones kavandatakse läbiviia õhulekkestest, siis võib arvutustes kasutada õhulekkearvuna 1,5. Õhulekkestest tuleb läbi viia enne siseviimistluse valmimist ning hoone tarindeid tuleb tihendada kuni hoone õhulekkearv on sama või väiksem arvutustes kasutatud väärtusest. Hoone välispiirde tegelik keskmine õhulekkearv ei tohi ületada energiaarvutuses kasutatud väärtust.

Projekteeritud hoone aasta keskmine infiltratsiooni õhuvooluhulk on $q_i = \frac{1,5}{3,6 \cdot 24} \cdot 2009,5 = 34,89 \text{ l/s}$.

Hea õhupidavus on vältimatult vajalik energiatõhususe, mugava sisekliima ja niiskusturvalise tarindite toimivuse saavutamiseks. Õhu- ja aurutõkkeks kasutatakse aurutõkkekile, mis paigaldatakse hoone sisemise karkassi taha, et vältida kommunikatsioonide paigaldamisel selle läbistamist. Aurutõkkekiled peavad olema omavahel ülekattes ning teipima spetsiaalse aurutõkketeibiga, pörandal tuleb aluspind kruntida ning see järel teipida kile pörandale külge. Kõiki töid aurutõkke lähedal tuleb teha äärmiselt hoolikalt, et mitte lõhkuda kilet, vigastuste korral tuleb see hoolikalt teipida.

Seinte välise karkassi peale paigaldatakse tuuletõkkeplaat, mis tuleb ühenduskohtadest teipida spetsiaalse teibiga.

Erilist tähelepanu tuleb pöörata avatäidete liite kohtadele, mis tuleb hoolikalt teipida.

11.3.3 Sooja vee erikulu

Avaliku hoone sooja vee erikulu on $344 \text{ l}/(\text{m}^2\text{a})$ ja netoenergiakulu vee soojendamisele $20 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$. Projekteeritud hoone sooja vee erikulu on $344 \cdot 1082,8 = 372483,2 \text{ l/a}$ ja netoenergiakulu $20 \cdot 1082,8 = 21656 \text{ kWh/a}$.

11.3.4 Küttesüsteem

Hoonele on projekteeritud maasoojuspump. Tegu on lokaalküttega ja energiaallikaks on õhusoojus ja elekter. Elektri kaalumistegur on 2,0. Soojus jaotatakse laiali põrandaküttega, mille soojuse jaotamise ja väljastamise kasutegurid on plaat pinnasel 0,85 ja vahelagedel 1,0.

11.3.5 Ventilatsioon

Projekteeritud hoonesse on ettenähtud soojustagastusega ventilatsioon rootorsoojusvahetiga. Soojustagastuse arvutamisel kasutatakse suhtarve, mis rootorsoojusvahetiga ventilatsioonil on 0,7. Minimaalne välisõhu vooluhulk, mis tuleb hoone kasutusajal tagada on mitteilamu puhul 0,5 l/sm². Projekteeritud hoone minimaalne vooluhulk on 0,5·1082,8=541,4 l/s. Ruumide ülekuumenemise vältimiseks peab õhu sissepuhketemperatuur olema 18°C ja soojusvaheti jäätumise vältimiseks ei tohi olla heitõhu temperatuur väiksem kui 0°C.

11.3.6 Jahutus

Hoonesse ei ole projekteeritud jahutussüsteemi. Hoone temperatuuri hoitakse madalamana avatavate akende ja varjestustega.

11.3.7 Aastane soojuseraldus ja energiakasutus

Valgustuse, seadmete ja inimeste aastane soojuseraldus arvutatakse valemiga

$Q = kP \frac{\tau_d \tau_w 8760}{24 \cdot 7 \cdot 1000}$, kus k on kasutusaste, P on soojuseraldus, τ_d on hoone kasutustundide

arv ööpäevas, τ_w on hoone kasutuspäevade arv nädalas. Avaliku hoone kasutusaste on 0,5 ning valgustuse vabasoojus 14 W/m², seadmete vabasoojus 0 W/m² ja inimese vabasoojus 5 W/m².

Valgustuse soojuseraldus $Q = 0,5 \cdot 14 \cdot \frac{14}{24} \cdot \frac{7}{7} \cdot \frac{8760}{1000} = 35,77 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$

Seadmete soojuseraldus $Q = 0,5 \cdot 0 \cdot \frac{14}{24} \cdot \frac{7}{7} \cdot \frac{8760}{1000} = 0 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$

Inimese soojuseraldus $Q = 0,5 \cdot 5 \cdot \frac{14}{24} \cdot \frac{7}{7} \cdot \frac{8760}{1000} = 12,78 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$

11.3.8 Soojuskadu

Osaliselt on hoone soojuskadud tingitud joon- ja punkt-külmasildadest. Projekteeritud hoonel on välja arvatud 5 joonkülmasilda. Arvutusteks kasutati LBNL Therm 7.6 programmi. Arvutatud joonkülmasildade joonsoojusläbivused Ψ_i -d on järgnevad:

Välissein-katuslagi – $\Psi_i=0,04$ W/(K·m)

Välissein-vahelagi – $\Psi_i=0,07$ W/(K·m)

Välissein-klaasfassaad – $\Psi_i=0,15$ W/(K·m)

Välissein-põrand pinnasel – $\Psi_i=0,09$ W/(K·m)

Klaasfassaad-põrand pinnasel – $\Psi_i=0,12$ W/(K·m)

Energiaarvutuste lähteandmetest (Joonis 11.1) on näha, et antud hoone välispiirete summaarne soojuserikadu kōetava pinna kohta on 0,45 W/(m² ·K).

Soojuskaod läbi piirdetarindite				Soojuskaod läbi külmasildade				Soojuskaod läbi õhulekkekohtade			
Piirdetarind	g -	U_i W/(m ² ·K)	A_i m ²	$H_{juhtivus}$ W/K	Külmasild	Ψ_j W/(m·K)	l_j m	$H_{kylmasild}$ W/K	Omadus	Suurus	
Välissein		0,10	455,9	47,4	Välissein-katuslagi	0,04	109,4	4,4	Õhulekke-arv q_{50}	1,5	
Klaasfassaad		0,70	128,9	90,3	Välissein-vahelagi	0,07	63,3	4,4	m ³ /(h·m ²)		
Katuslagi		0,07	596,6	44,1	Välissein-klaasfassaad-vahelagi	0,15	46,1	6,9	$A_{v,p}$ (välispiirded), m ²	2009,5	
Põrand pinnasel		0,08	596,4	50,0	Põrand pinnasel-välissein	0,09	63,3	5,7	Korruste arv (täisarv)	2,0	
Välisüks		0,94	25,7	24,2	Põrandpinnasel-klaasfassaad	0,12	46,1	5,5	\dot{V}_{inf} , m ³ /s	0,0349	
Välisüks EI30		0,87	4,2	3,7							
Aken (nt läände)	0,50	0,80	201,7	161,4							
Kokku:				$H_{juhtivus}$, W/K				$H_{kylmasild}$, W/K	$H_{ohuleke}$, W/K		
				421,1					27,0	42,1	
Välispiirete summaarne soojuserikadu				$\sum H$, W/K				490,1			
Välispiirete keskmine soojusläbivus				$\sum H / A_{v,p}$				0,2			
Hoone kōetav pind				$A_{kōetav}$, m ²				1082,8			
Välispiirete summaarne soojuserikadu kōetava pinna kohta				$\sum H / A_{kōetav}$ W/(m ² ·K)				0,45			

Joonis 11.1 Soojuskao arvutus

11.3.9 Lokaalse taastuenergia süsteem

Liginullenergiahoone energiatõhususarvu saavutamiseks vajalik päikeseenergiast lokaalselt taastuenergiat tootva süsteemi (edaspidi päikeseenergiast süsteem) osa paigaldatakse juhul, kui see on majanduslikult põhjendatud ja tehniliselt teostatav. (määrus nr 63 § 8 lg 1).

Kogu projekteeritud hoone katus on planeeritud katta päikesepaneelidega. Päikesepaneelid peavad asetsema katuse kalde järgi suunaga idasse ja on 10 kraadise nurga all. Katusele mahub ligikaudu 550 m² päikesepaneeli. Päikesepaneeliga toodetud aastane elektrienergia arvutatakse valemiga $E_{pan} = \frac{Q_{päike} \cdot P_{max} \cdot k_{kas}}{I_{ref}}$, kus P_{max} on päikesepaneeli maksimaalne võimsus standardtingimustel, k_{kas} on tegur, mis arvestab päikesepaneeli kasutustingimusi ja I_{ref} on standardkiirgus 1kW/m². Q_{päike} on päikesepaneeli pinnale tulev aastane päikeseenergia, mis arvutatakse valemiga $Q_{päike} = 945 \cdot k_{suund}$, kus k_{suund} on suunategur, mis arvestab päikesepaneeli suunda ilmakaarte ja horisondi suhtes.

Päikesepaneel mille P_{max} on 0,325 kW ja pindala 1,66 m² aastane toodetav elektrienergia on $E_{pan} = \frac{945 \cdot 1,0 \cdot 0,325 \cdot 0,7}{1} = 214,99 \text{ kWh}$. Katusele mahub ligikaudu 300 paneeli, mis teeb planeeritava päikeseenergiasüsteemi ligikaudse aastase elektrienergia 214,99 · 300 = 64497 kWh aastas.

11.3.10 Energiaarvutuse arvutustarkvara

Energiaarvutuseks kasutatav arvutustarkvara peab võimaldama:

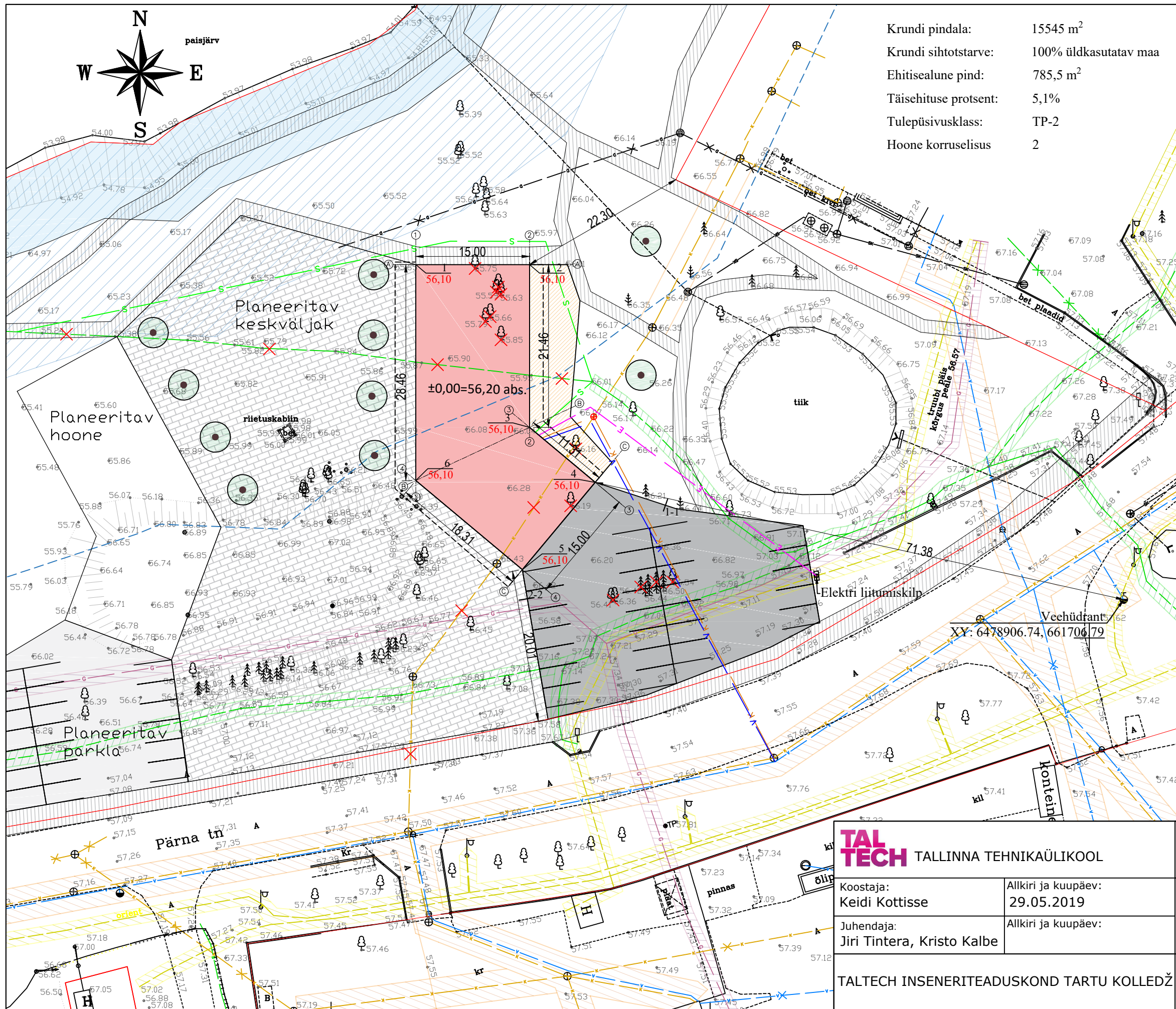
- teha mitme arvutustsooniga hoone soojuslevi dünaamilist arvutust,
- kliimaprotsessori kasutust, millesse on võimalik lugeda Eesti energiaarvutuse baasaasta selle originaaldetailsusega ja mis arvutab tundide lõikes päikesekiirguse pindadele ja varju jäävad alad,
- ventilatsioonisüsteemi soojustagastuse modelleerimist,
- tõelist ruumitemperatuuri kasutamist arvutuses,
- sisestada energiaarvutuse lähteandmeid vastavalt hoone energiatõhususe arvutamise metoodikale. (määrus nr 58 § 29² lg 1).

Energiaarvutuseks kasutatav arvutustarkvara peab olema valideeritud vastavalt asjakohasele standardile või metoodikale.

Antud hoonele on 5 olulisema sõlme kohta tehtud mudelid kasutades programmi LBNL THERM 7.6.

12 GRAAFILINE OSA

1. Asendiplaan	M 1:500	A3
2. Katendi lõige 1-1	M 1:10	A4
3. Katendi lõige 2-2	M 1:10	A4
4. 1. korruse plaan	M 1:100	A1
5. 2. korruse plaan	M 1:100	A1
6. Katuse plaan	M 1:100	A1
7. Vaated 1-2, C-B	M 1:100	A3
8. Vaated B-C, 3-4	M 1:100	A3
9. Vaated A-B, B-A	M 1:100	A2
10. Lõiked	M 1:100	A3
11. Uste spetsifikatsioon	-	A3
12. Akende spetsifikatsioon 1	-	A3
13. Akende spetsifikatsioon 2	-	A3
14. Põrand	M 1:10	A4
15. Katslagi	M 1:10	A4
16. Välissein	M 1:10	A4
17. Vahelagi	M 1:10	A4
18. Sõlm 1	M 1:10	A4
19. Sõlm 2	M 1:10	A4
20. Sõlm 3	M 1:10	A4
21. Sõlm 4	M 1:10	A4
22. Sõlm 5	M 1:10	A4
23. Sõlm 6	M 1:10	A4
24. Sõlm 7	M 1:10	A4
25. Sõlm 8	M 1:10	A4
26. Sõlm 9	M 1:10	A4
27. Sõlm 10	M 1:10	A4
28. Sõlm 11	M 1:10	A4
29. Sõlm 12	M 1:10	A4



Krundi pindala: 15545 m²
 Krundi sihtotstarve: 100% üldkasutatav maa
 Ehitisealune pind: 785,5 m²
 Täisehituse protsent: 5,1%
 Tulepüsilusklass: TP-2
 Hoone korruselisus: 2

- Projekteeritud hoone
- Projekteeritud asfaltkate
- Projekteeritud terrass
- Planeeritav sillutiskivi
- Planeeritav asfaltkate
- Planeeritav kõnnitee
- Kalda ehituskeeluvöönd
- Kalda veekaitsevöönd
- Gaasitrassi kaitsevöönd
- Madalpingekaabli kaitsevöönd
- Sidetrassi kaitsevöönd
- Vee- ja kanalisatsioonitrassi kaitsevöönd

- Kalda piiranguvöönd
- Räästa piirjoon
- Krundi piir
- Olemasolev gaasitrass
- Olemasolev madalpingekaabel
- Olemasolev veetrass
- Olemasolev kanalisatsioonitrass
- Olemasolev sidetrass
- Projekteeritav madalpingekaabel
- Projekteeritav veetrass
- Projekteeritav kanalisatsioonitrass
- Projekteeritav sidetrass
- Planeeritav istutatav puu
- X Eemaldatav objekt
- Rajatav kanalisatsioonikaev
- Hoone nurgapunkt
- Hoone nurga kõrgusmärk

Ehitise nurgapunktide koordinaadid

X	Y
1	6478949.24 661611.17
2	6478949.24 661626.17
3	6478927.79 661626.17
4	6478920.53 661634.85
5	6478909.02 661625.23
6	6478920.77 661611.17

Täpsed tehnovõrkude asukohad lahendatakse vastavate projektidega.
 Haljastuse kohta koostatakse maastikuarhitektuuri projekt

TALTECH TALLINNA TEHNKAÜLIKOO

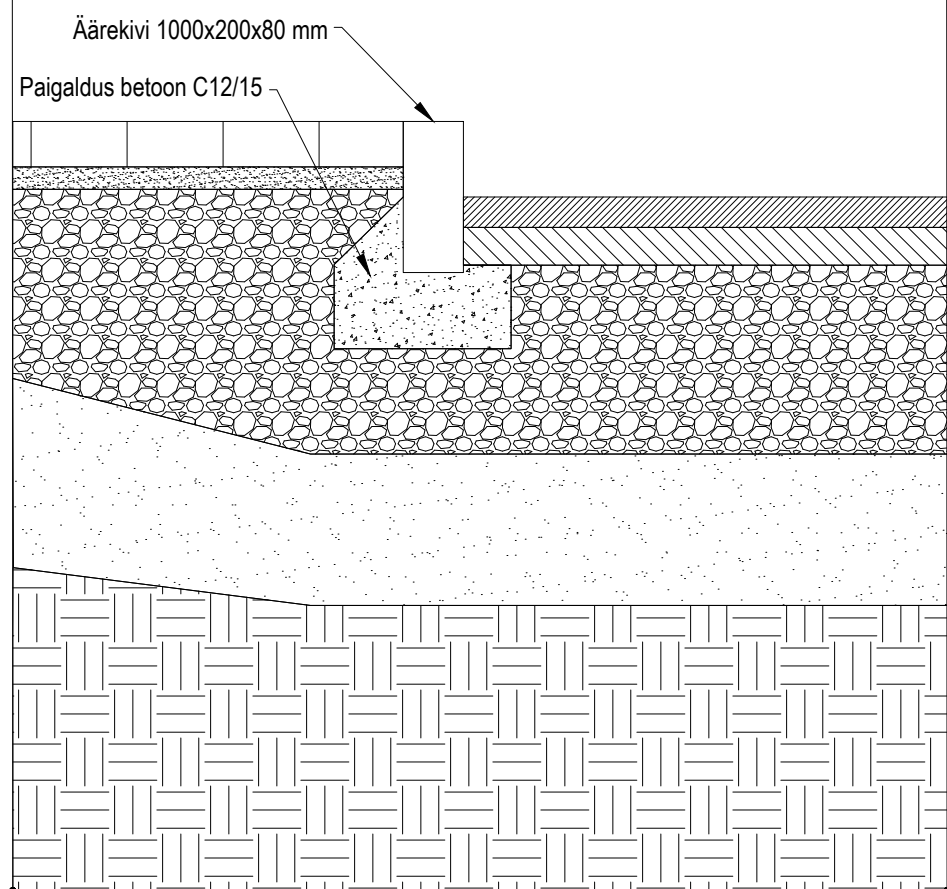
Koostaja: Keidi Kottisse	Allkiri ja kuupäev: 29.05.2019
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Allkiri ja kuupäev:

TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ

Magistritöö	Leht/Lehti: 1/29	Mõõtkava: 1:500
Asendiplan		
Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja energiatõhusus		

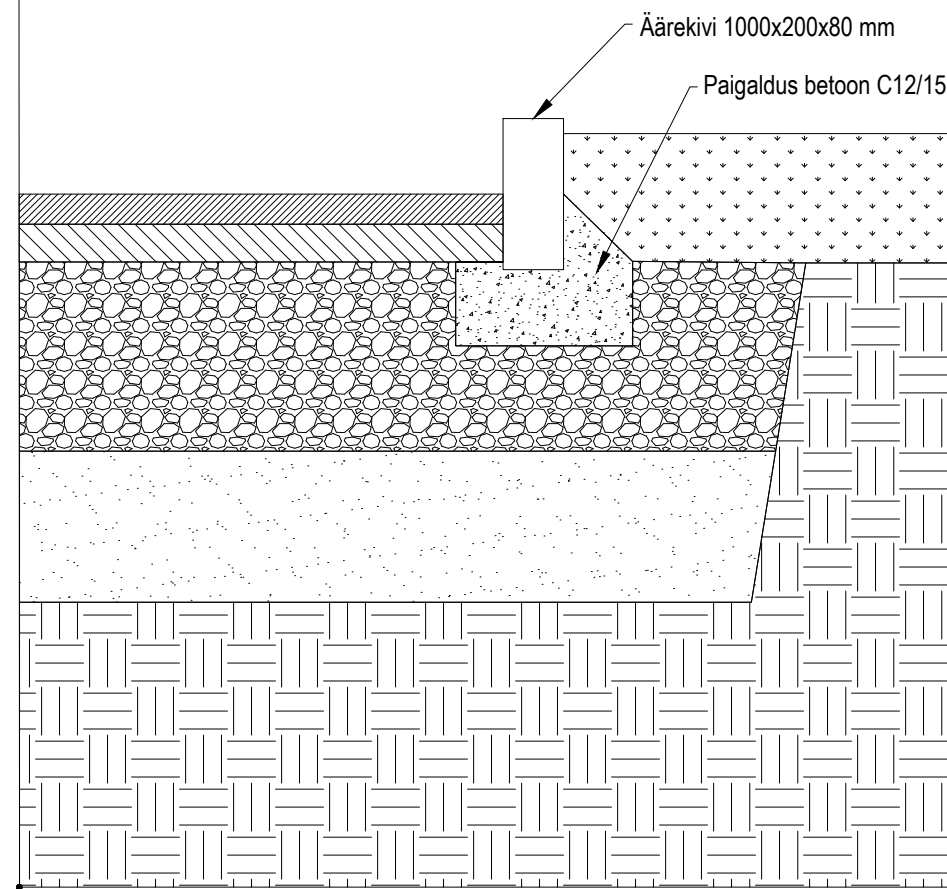
Betoonkivi 60 mm
 Tihendatud liivalus 30 mm
 Tihendatud kiilunud killustik
 (fraktsioon 16...332 mm) 250 mm
 Tihendatud liivalus
 (keskliiv (filtr.>2 m/ööp)) min. 200 mm
 Täitepinnas (vajadusel)
 Olemasolev aluspinnas

AC 16 surf 40 mm
 AC 32 base 50 mm
 Tihendatud kiilunud killustik
 (fraktsioon 16...332 mm) 250 mm
 Tihendatud liivalus
 (keskliiv (filtr.>2 m/ööp)) min. 200 mm
 Täitepinnas (vajadusel)
 Olemasolev aluspinnas



AC 16 surf 40 mm
 AC 32 base 50 mm
 Tihendatud kiilunud killustik (fraktsioon 16...332 mm) 250 mm
 Tihendatud liivalus (keskliiv (filtr.>2 m/ööp)) min. 200 mm
 Täitepinnas (vajadusel)
 Olemasolev aluspinnas

Murukülv
 Kasvumuld min. 200 mm
 Olemasolev aluspinnas

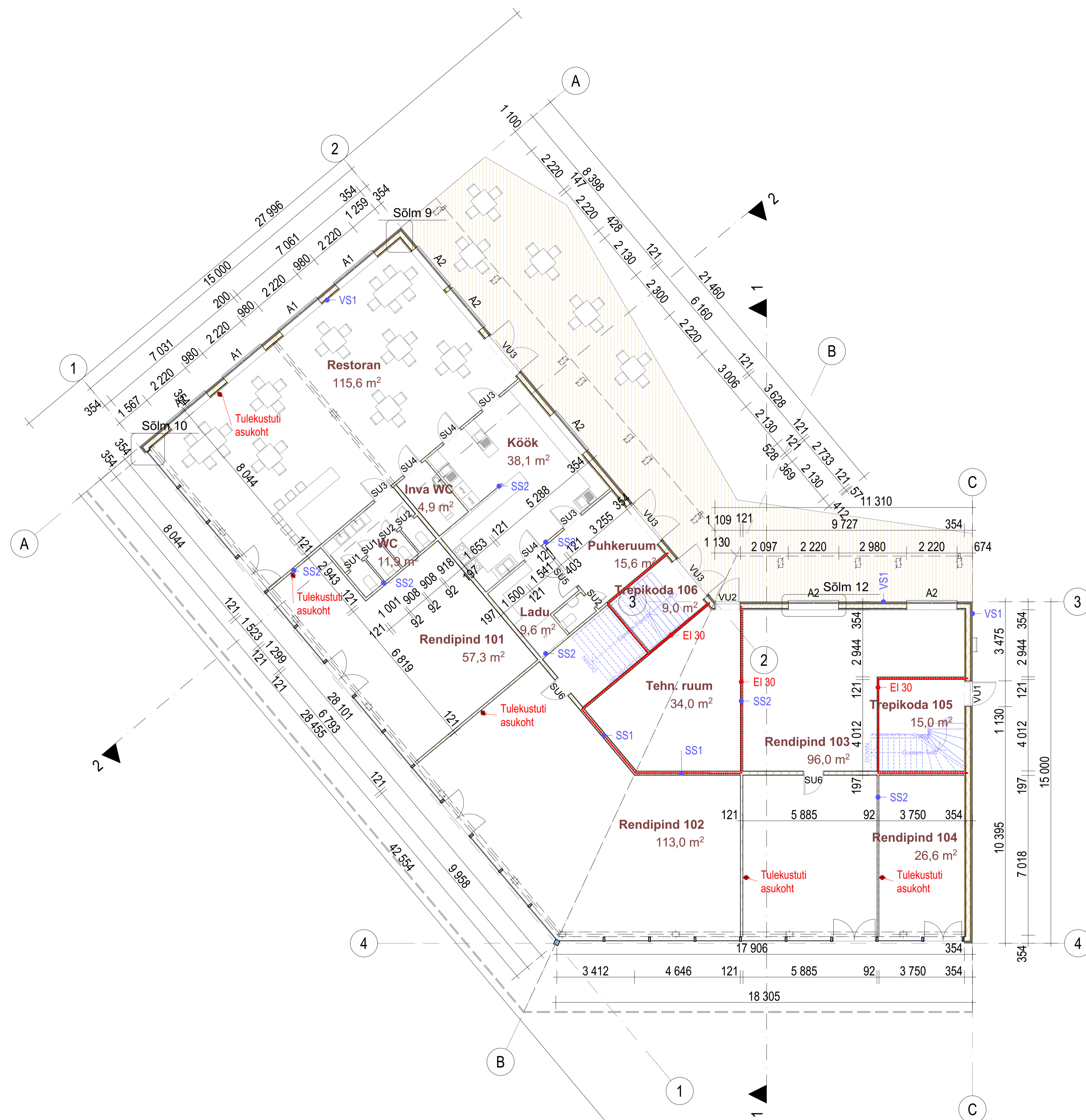


*Täpsed mõõtmed ja sammud täpsustatakse ehituskonstruksioonide osas

TAL TECH		Magistritöö	Leht/Lehti: 2/29	Mõõtkava: 1:10
Koostaja: Keidi Kottisse	Allkiri ja kuupäev: 29.05.2019	Katendi lõige 1-1		
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Allkiri ja kuupäev:			
TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ		Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja energiatõhusus		

*Täpsed mõõtmed ja sammud täpsustatakse ehituskonstruksioonide osas

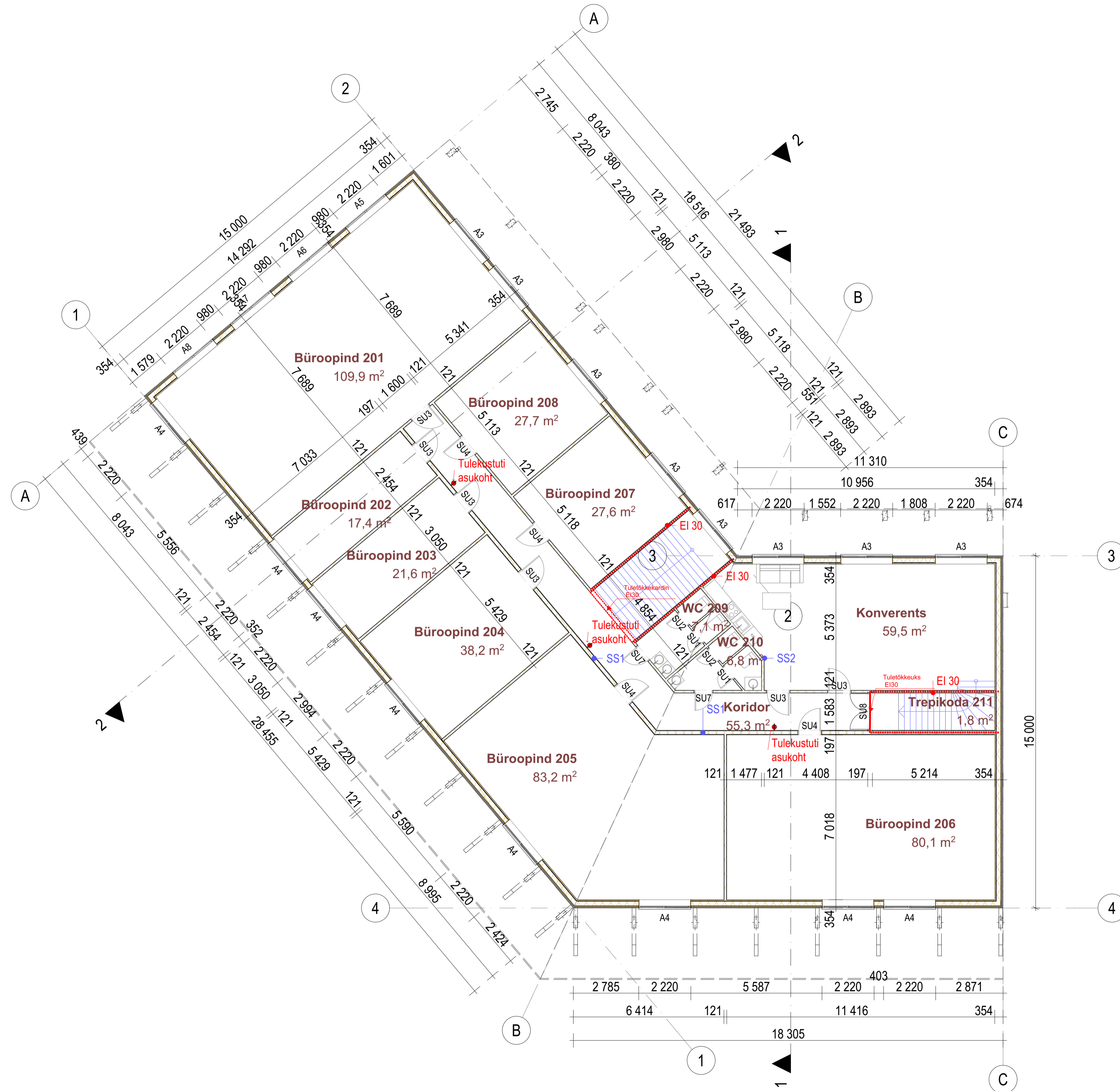
TAL TECH		Magistritöö	Leht/Lehti: 3/29	Mõõtkava: 1:10
Koostaja: Keidi Kottisse	Allkiri ja kuupäev: 29.05.2019	Katendi lõige 2-2		
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Allkiri ja kuupäev:			
TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ		Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja energiatõhusus		



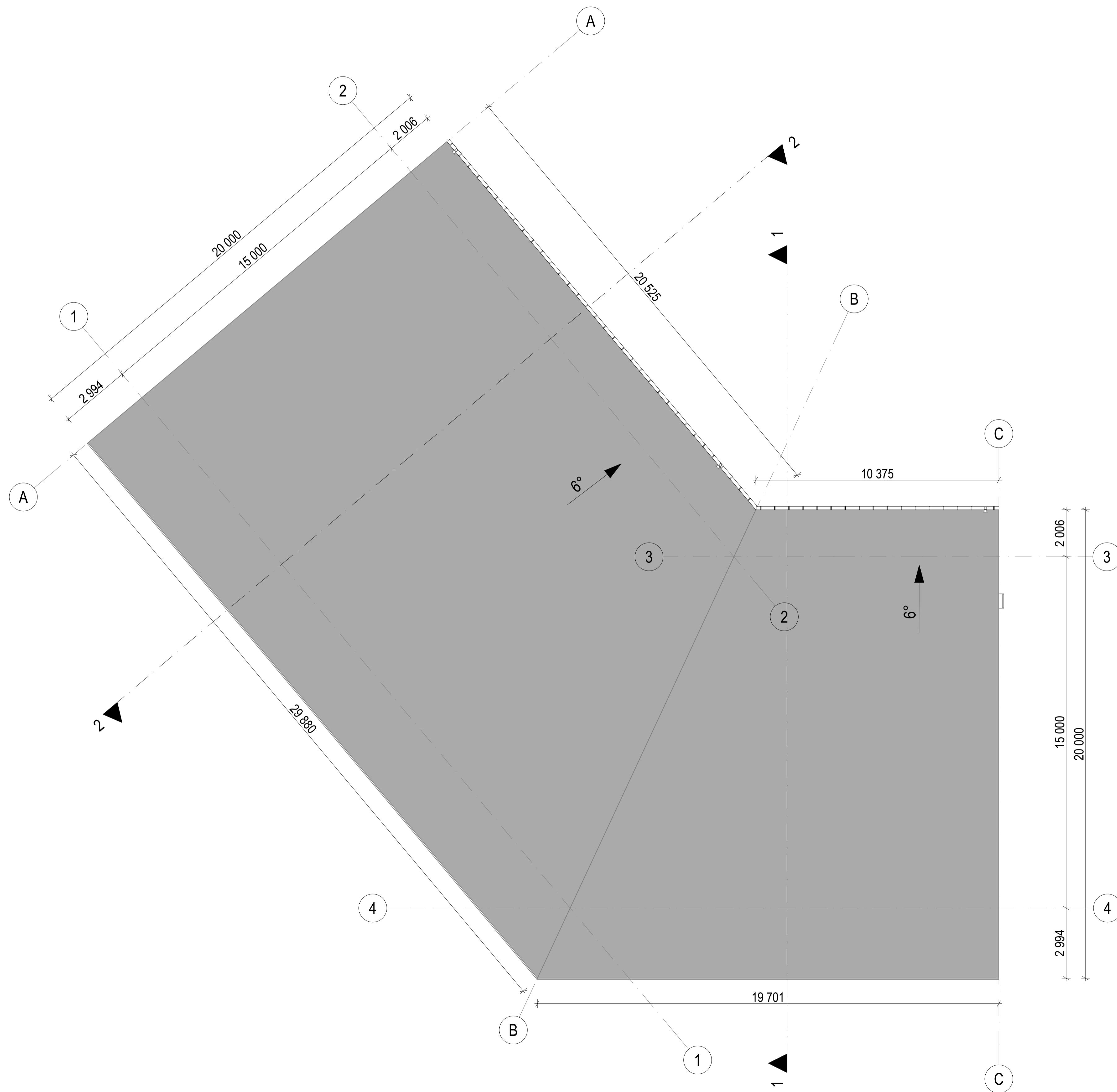
Korrus	Ruum	Pindala
1.korrus	Inva WC	4,9
1.korrus	Köök	38,1
1.korrus	Ladu	9,6
1.korrus	Puhkeruum	15,6
1.korrus	Rendipind 101	57,3
1.korrus	Rendipind 102	113,0
1.korrus	Rendipind 103	96,0
1.korrus	Rendipind 104	26,6
1.korrus	Restoran	115,6
1.korrus	Tehn. ruum	34,0
1.korrus	Trepikoda 105	15,0
1.korrus	Trepikoda 106	9,0
1.korrus	WC	11,9
		546,6 m
2. korrus	Büroopind 201	109,9
2. korrus	Büroopind 202	17,4
2. korrus	Büroopind 203	21,6
2. korrus	Büroopind 204	38,2
2. korrus	Büroopind 205	83,2
2. korrus	Büroopind 206	80,1
2. korrus	Büroopind 207	27,6
2. korrus	Büroopind 208	27,7
2. korrus	Konverents	59,5
2. korrus	Koridor	55,3
2. korrus	Trepikoda 211	1,8
2. korrus	WC 209	7,1
2. korrus	WC 210	6,8
		536,2 m
		1 082,8 m

TAL TECH Koostaja: Keidi Kottisse Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Allikiri ja kuupäev: 29.05.2020	Magistritöö Leht/Lehti: 4/29 Mõõtkava: 1:100
	Allikiri ja kuupäev: 29.05.2020	
TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ		1. korruse plaan Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja energiatõhusus

Korrus	Ruum	Pindala
1.korrus	Inva WC	4,9
1.korrus	Köök	38,1
1.korrus	Ladu	9,6
1.korrus	Puhkeruum	15,6
1.korrus	Rendipind 101	57,3
1.korrus	Rendipind 102	113,0
1.korrus	Rendipind 103	96,0
1.korrus	Rendipind 104	26,6
1.korrus	Restoran	115,6
1.korrus	Tehn. ruum	34,0
1.korrus	Trepikoda 105	15,0
1.korrus	Trepikoda 106	9,0
1.korrus	WC	11,9
		546,6 m
2. korrus	Büroopind 201	109,9
2. korrus	Büroopind 202	17,4
2. korrus	Büroopind 203	21,6
2. korrus	Büroopind 204	38,2
2. korrus	Büroopind 205	83,2
2. korrus	Büroopind 206	80,1
2. korrus	Büroopind 207	27,6
2. korrus	Büroopind 208	27,7
2. korrus	Konverents	59,5
2. korrus	Koridor	55,3
2. korrus	Trepikoda 211	1,8
2. korrus	WC 209	1,1
2. korrus	WC 210	6,8
		536,2 m
		1 082,8 m



TAL TECH		Magistritöö	Leht/Lehti: 5/29	Möötkava: 1:100
Koostaja: Keidi Kottisse	Allkiri ja kuupäev: 29.05.2020	2. korrus		
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Allkiri ja kuupäev: 29.05.2020			
TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ		Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja energiatõhusus		



TAL TECH		Magistritöö	Leht/Lehti: 6/29	Möötkava: 1:100
Koostaja: Keidi Kottisse	Allkiri ja kuupäev: 29.05.2020	Katuse plaan		
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Allkiri ja kuupäev: 29.05.2020			
TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ		Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja energiatõhusus		

Vaade 1-2



Vaade C-B



Vertikaalne voodrilaud - Tumehall RR23
 Alumiiniumaken- Must RR32
 Soojustatud tuletõkke välisuks- Tumehall RR23
 Sokkel- Helehall RR21
 Vihmaveetorud ja-rennid- Tumehall RR23
 Akende veeplekid-Must RR32
 Liimpuittalad- Naturaalne puit

**TAL
TECH**

Koostaja:
Keidi Kottisse

Allkiri ja kuupäev:
29.05.2020

Juhendaja:
Jiri Tintera, Kristo Kalbe

Allkiri ja kuupäev:
29.05.2020

TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ

Magistritöö

Leht/Lehti: 7/29
Möötkava: 1:100

Vaated 1-2, C-B

Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt,
tuleohutus ja energiatõhusus

Vaade B-C



Vaade 3-4



- 1 Vertikaalne voodrilaud - Tumehall RR23
- 2 Alumiiniumaken- Must RR32
- 3 Soojustatud tuletõkke välisuks- Tumehall RR23
- 4 Sokkel- Helehall RR21
- 5 Vihmaveetorud ja-rennid- Tumehall RR23
- 6 Akende veeplekid-Must RR32
- 7 Liimpuittalad- Naturaalne puit

**TAL
TECH**

Koostaja:
Keidi Kottisse

Allkiri ja kuupäev:
29.05.2020

Juhendaja:
Jiri Tintera, Kristo Kalbe

Allkiri ja kuupäev:
29.05.2020

TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ

Magistritöö

Leht/Lehti: 8/29
Möötkava: 1:100

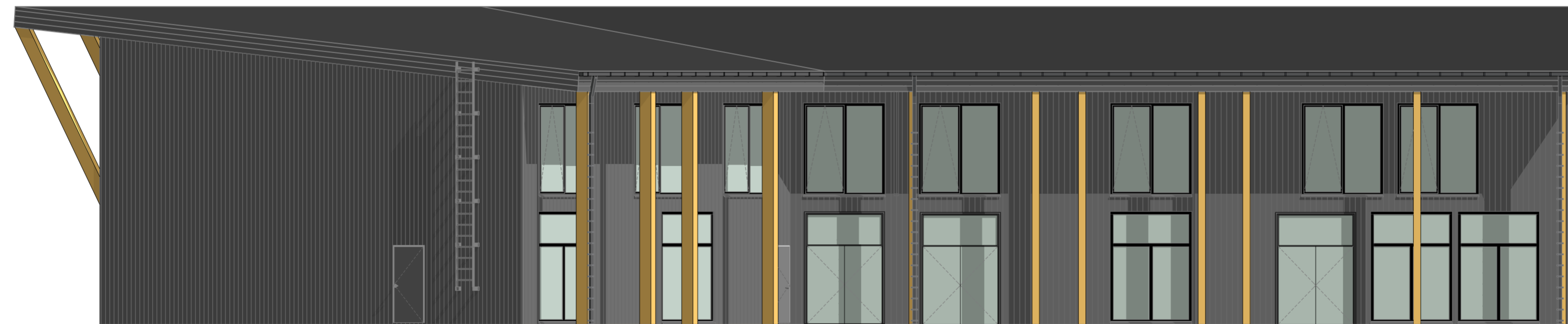
Vaated B-C, 3-4

Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt,
tuleohutus ja energiatõhusus


Vaade B-A

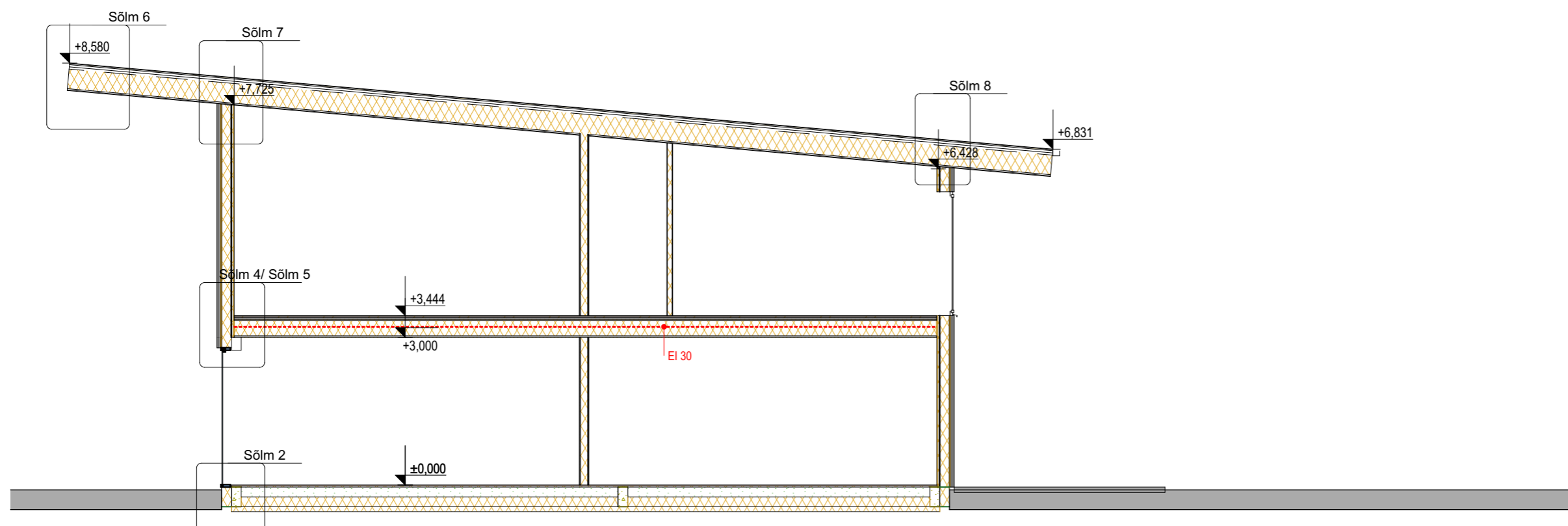


Vaade A-B

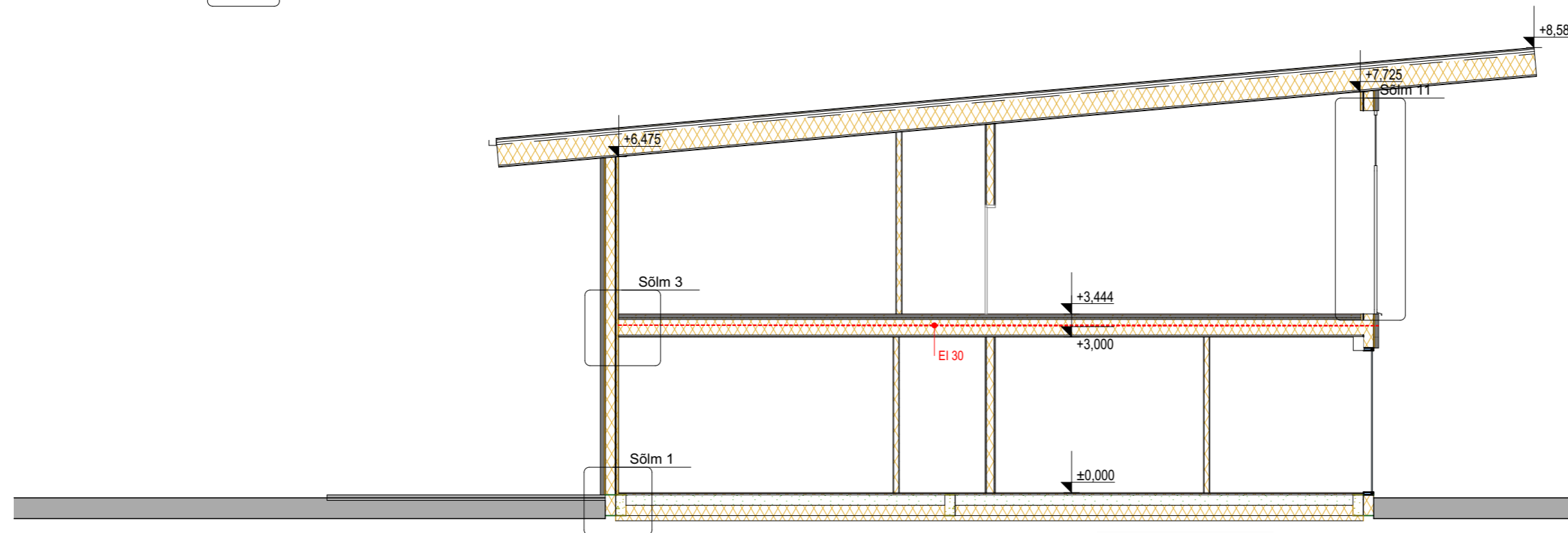


Vertikaalne voodrilaud - Tumehall RR23
 Alumiiniumaken- Must RR32
 Soojustatud tuletõkke välisuks- Tumehall RR23
 Sokkel- Helehall RR21
 Vihmaveetorud ja-rennid- Tumehall RR23
 Akende veeplekid-Must RR32
 Liimpuittalad- Naturaalne puit


		Magistritöö	Leht/Lehti: 9/29	Mõõtkava: 1:100
		Vaated A-B, B-A		
Koostaja: Keidi Kottisse	Allkiri ja kuupäev: 29.05.2020	Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja energiatõhusus		
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Allkiri ja kuupäev: 29.05.2020			
TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ				



Lõige 1-1



Lõige 2-2

		Magistritöö	Leht/Lehti: 10/29	Möötkava: 1:100
		Lõiked 1-1; 2-2		
Koostaja: Keidi Kottisse	Allkiri ja kuupäev: 29.05.2020	Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja energiatõhusus		
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Allkiri ja kuupäev: 29.05.2020			
TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ				

Uste spetsifikatsioon											
ID	SU1	SU2	SU3	SU4	SU5	SU6	SU7	SU8	VU1	VU2	VU3
Kogus	4	5	9	7	1	2	2	1	1	1	3
Ukse mõõdud	690×2 090	690×2 090	990×2 090	990×2 090	1 590×2 090	890×2 090	790×2 090	1 590×2 090	1 090×2 090	1 090×2 090	2 090×3 000
Ava mõõdud	710×2 100	710×2 100	1 010×2 100	1 010×2 100	1 610×2 090	910×2 100	810×2 100	1 610×2 090	1 110×2 100	1 110×2 100	2 110×3 000
Käelisus	R	L	R	L	L	L	L	L	R	L	L
Viimistlus	Vastavalt sisearhitektuurile	Vastavalt sisearhitektuurile	Vastavalt sisearhitektuurile	Vastavalt sisearhitektuurile	Vastavalt sisearhitektuurile	Vastavalt sisearhitektuurile	Vastavalt sisearhitektuurile	Vastavalt sisearhitektuurile	Seest ja väljast tumehall RR23	Seest ja väljast tumehall RR23	Klaasuks, raam seest ja väljast must RR32
Märkused								Tuletõkkeuks EI30			
Plaanivaade											
Vaade											

**TAL
TECH**

Koostaja:
Keidi Kottisse

Allkiri ja kuupäev:
29.05.2020

Juhendaja:
Jiri Tintera, Kristo Kalbe

Allkiri ja kuupäev:
29.05.2020

TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ

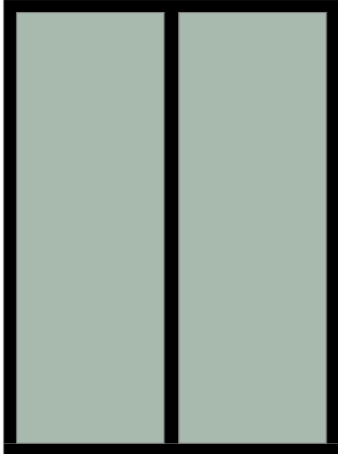
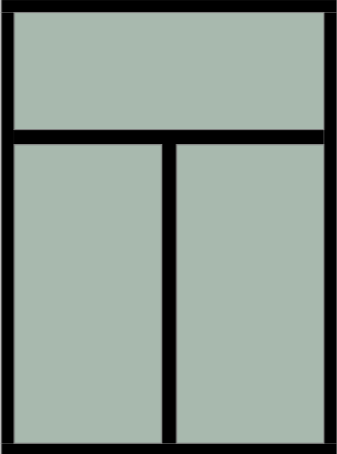
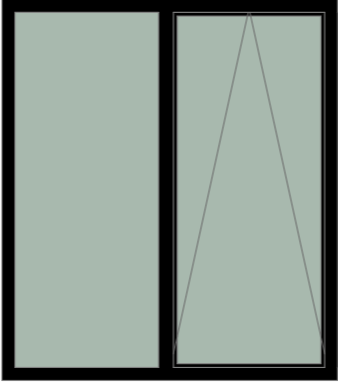
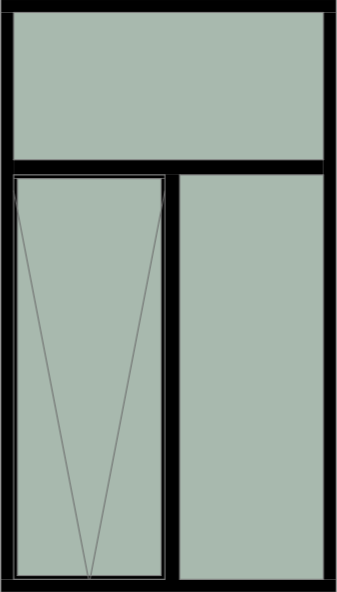
Magistritöö

Leht/Lehti:
11/29

Mõõtkava:
1:1

Uste spetsifikatsioon

Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt,
tuleohutus ja energiatõhusus

Akende spetsifikatsioon				
ID	A1	A2	A3	A4
Kogus	4	5	8	8
Akna mõõdud	2 200×3 000	2 200×3 000	2 200×2 500	2 200×3 900
Ava mõõdud	2 220×3 020	2 220×3 020	2 220×2 520	2 220×3 920
Värv	Seest ja väljast must RR32	Seest ja väljast must RR32	Seest ja väljast must RR32	Seest ja väljast must RR32
Vaade seespoolt				

**TAL
TECH**

Koostaja:
Keidi Kottisse

Allkiri ja kuupäev:
29.05.2020

Juhendaja:
Jiri Tintera, Kristo Kalbe

Allkiri ja kuupäev:
29.05.2020

TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ

Magistritöö

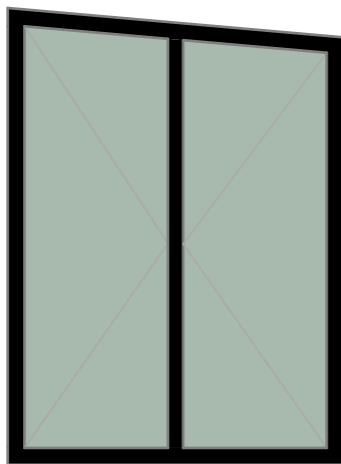
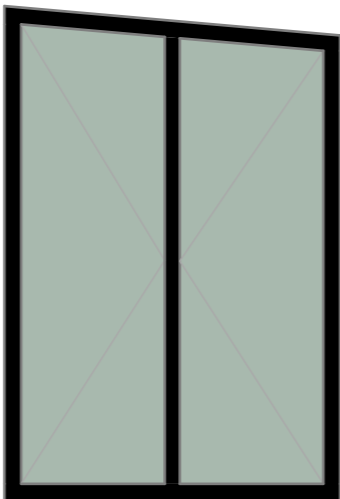
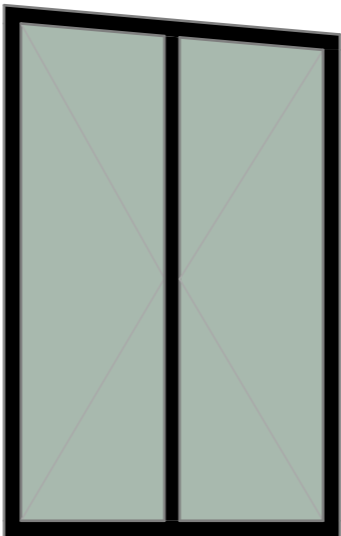
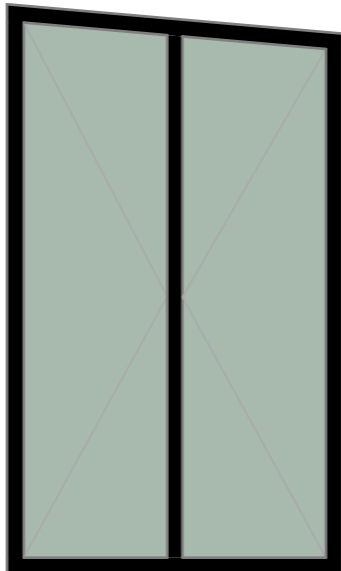
Leht/Lehti:
12/29


Mõõtkava:
1:1

Akende spetsifikatsioon 1

Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt,
tuleohutus ja energiatõhusus

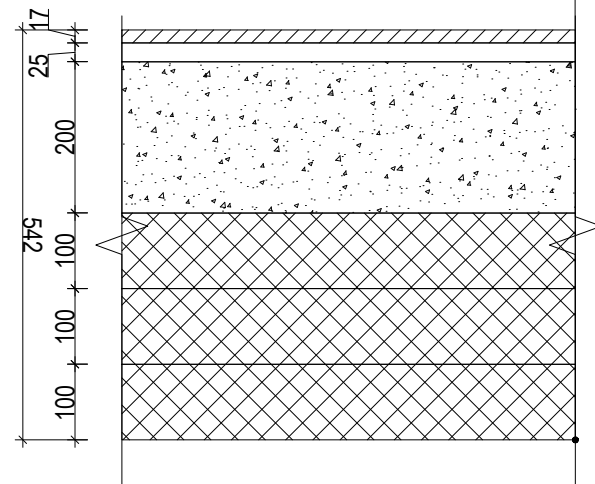
Akende spetsifikatsioon

ID	A5	A6	A7	A8
Kogus	1	1	1	1
Akna mõõdud	2 200×3 000	2 200×3 250	2 200×3 500	2 200×3 750
Ava mõõdud	2 220×3 020	2 220×3 270	2 220×3 520	2 220×3 770
Värv	Seest ja väljast must RR32	Seest ja väljast must RR32	Seest ja väljast must RR32	Seest ja väljast must RR32
Vaade seespoolt				

	Magistritöö	Leht/Lehti: 13/29	Möötkava: 1:1
	Koostaja: Keidi Kottisse Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Allkiri ja kuupäev: 29.05.2020 Allkiri ja kuupäev: 29.05.2020	Akende spetsifikatsioon 2
TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ		Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja energiatõhusus	

PÖRAND

Pörandakate 17 mm
 Pörandakütte kuivpaigaldusplaat 25 mm
 Betoon 200 mm
 Ehituskile
 EPS100 Silver 3x100 mm



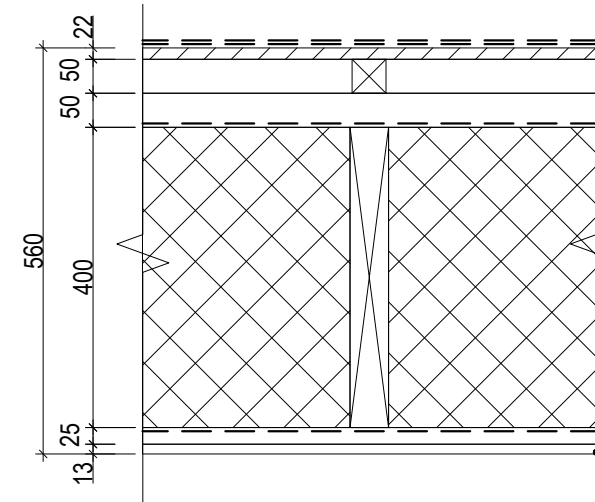
Soojusläbivus: $U=0,08 \text{ W/m}^2\text{K}$

*Täpsed mõõtmed ja sammud täpsustatakse ehituskonstruksioonide osas

TAL TECH		Magistritöö	Leht/Lehti: 14/29	Mõõtkava: 1:10
Koostaja: Keidi Kottisse	Allkiri ja kuupäev: 29.05.2019	Pörand		
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Allkiri ja kuupäev:			
TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ		Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja energiatõhusus		

KATUSLAGI

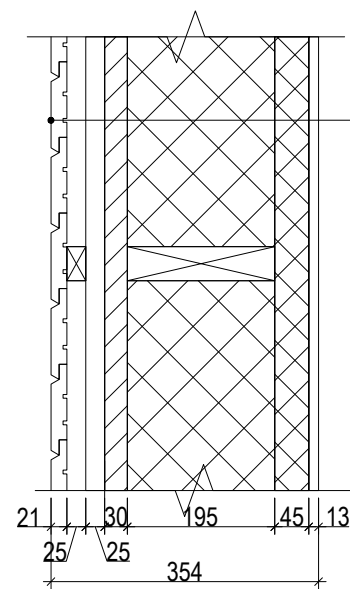
Kipsplaat 13 mm
 Puitroov 25x45 mm s. 600 mm*
 Aurutõke
 Kerto LVL S tala 51x400 mm s. 600 mm*
 -PUR vaht (kinnise pooriga) 400 mm
 Katuse aluskate
 Puitroov 50x50 mm s. 600 mm*
 Puitroov 50x50 mm s. 600 mm*
 OSB plaat 22 mm
 SBS 2x 5 mm



Soojusläbivus: $U=0,07 \text{ W/m}^2\text{K}$

*Täpsed mõõtmed ja sammud täpsustatakse ehituskonstruksioonide osas

TAL TECH		Magistritöö	Leht/Lehti: 15/29	Mõõtkava: 1:10
Koostaja: Keidi Kottisse	Allkiri ja kuupäev: 29.05.2019	Katuslagi		
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Allkiri ja kuupäev:			
TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ		Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja energiatõhusus		



VÄLISSEIN

Ver. voodrilaud 21x120 mm
 Tuulutusvahe 25x45 mm s. 600 mm*
 Tuulutusvahe 25x45 mm s. 600 mm*
 Tuuletõkkeplaat 30 mm
 Puitkarkass 45x195 mm s. 600 mm*
 -PUR vaht (kinnise pooriga) 195 mm
 Aurutõke
 Hor. Puitroov 45x45 mm s. 600 mm*
 -PUR vaht (kinnise pooriga) 45 mm
 Kipsplaat 13 mm

Soojuslähivus: $U=0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

*Täpsed mõõtmed ja sammud täpsustatakse ehituskonstruksioonide osas

**TAL
TECH**

Magistritöö

Leht/Lehti:
16/29

Mõõtkava:
1:10

Koostaja:
Keidi Kottisse

Allkiri ja kuupäev:
29.05.2019

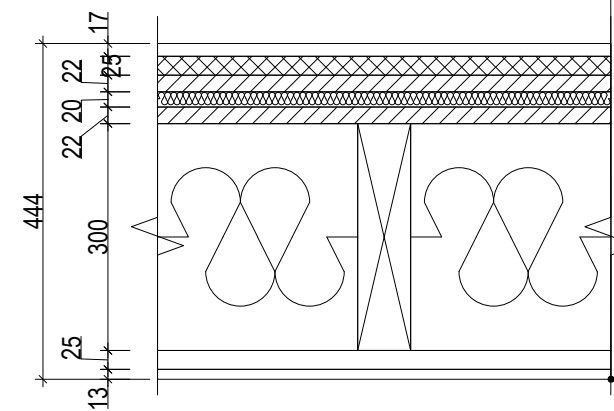
Juhendaja:
Jiri Tintera, Kristo Kalbe

Allkiri ja kuupäev:

Välissein

TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ

Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt,
tuleohutus ja energiatõhusus



VAHELGI

Põrandakate 17 mm
 Põrandakütte kuivpaigaldusplaat 25 mm
 OSB 22 mm
 Jäik min. villaplaat Isover FLO 20 mm
 OSB 22 mm
 Positala 70x300 mm s. 600 mm*
 -Soojustus Isover KL 32 300 mm
 Puitroov 25x45 mm s. 600 mm*
 Kipsplaat 13 mm

*Täpsed mõõtmed ja sammud täpsustatakse ehituskonstruksioonide osas

**TAL
TECH**

Magistritöö

Leht/Lehti:
17/29

Mõõtkava:
1:10

Koostaja:
Keidi Kottisse

Allkiri ja kuupäev:
29.05.2019

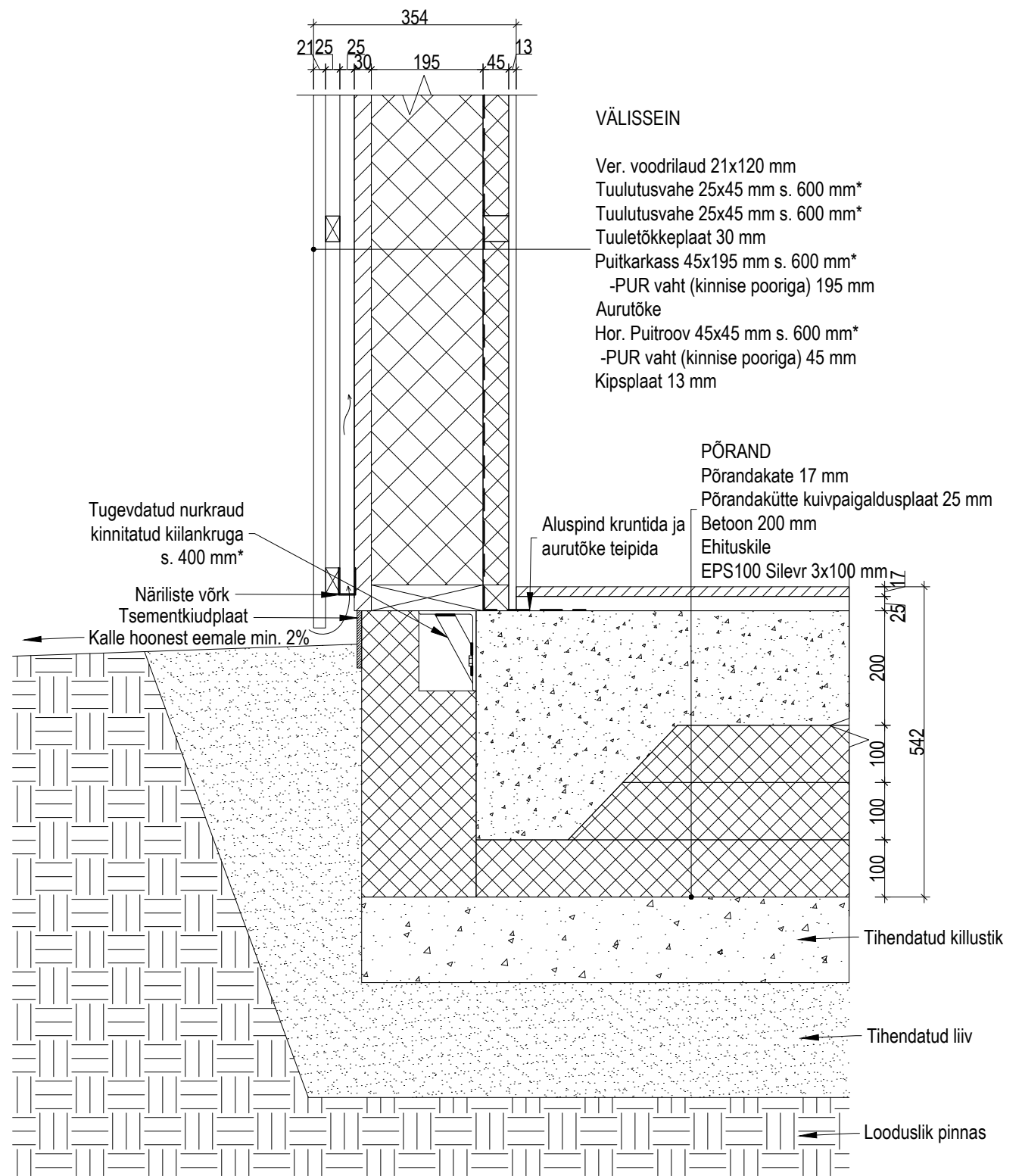
Juhendaja:
Jiri Tintera, Kristo Kalbe

Allkiri ja kuupäev:

Vahelagi

TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ

Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt,
tuleohutus ja energiatõhusus



*Täpsed mõõtmed ja sammud täpsustatakse ehituskonstruksioonide osas

**TAL
TECH**

Magistritöö

Leht/Lehti:
18/29

Mõõtkava:
1:10

Koostaja:
Keidi Kottisse

Allkiri ja kuupäev:
29.05.2019

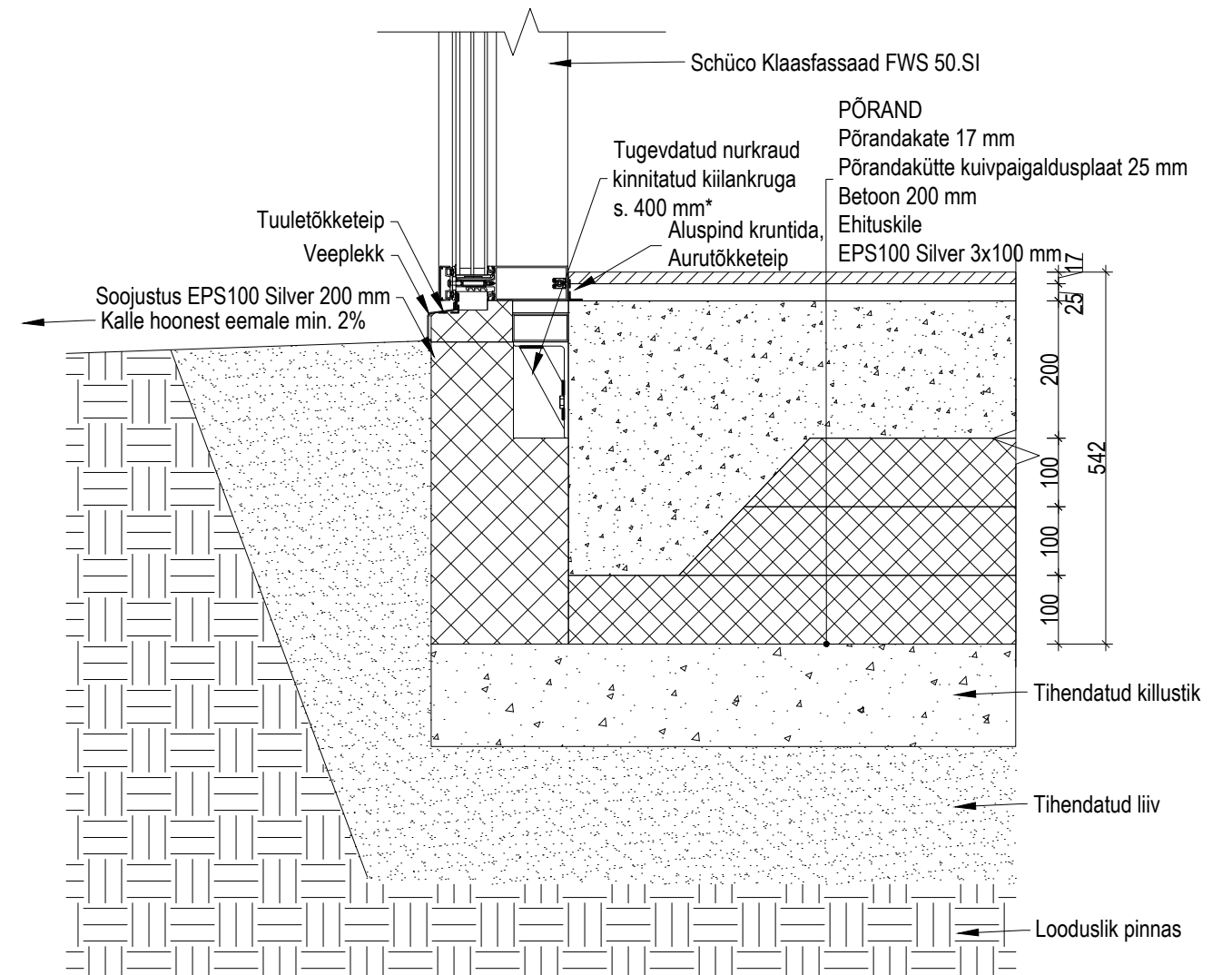
Juhendaja:
Jiri Tintera, Kristo Kalbe

Allkiri ja kuupäev:

Sõlm 1

TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ

Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja energiatõhusus



*Täpsed mõõtmed ja sammud täpsustatakse ehituskonstruksioonide osas

**TAL
TECH**

Magistritöö

Leht/Lehti:
19/29

Mõõtkava:
1:10

Koostaja:
Keidi Kottisse

Allkiri ja kuupäev:
29.05.2019

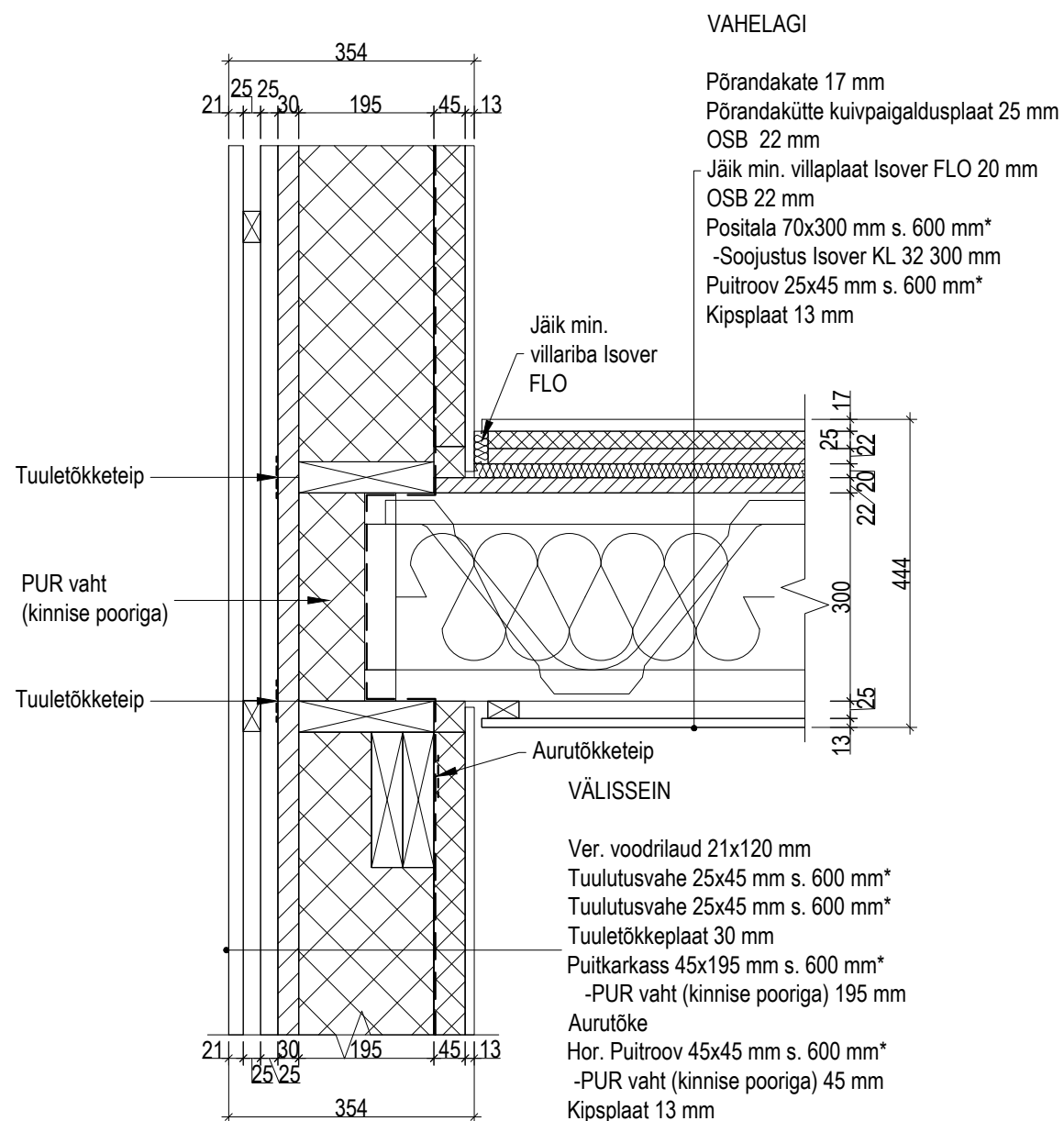
Juhendaja:
Jiri Tintera, Kristo Kalbe

Allkiri ja kuupäev:

Sõlm 2

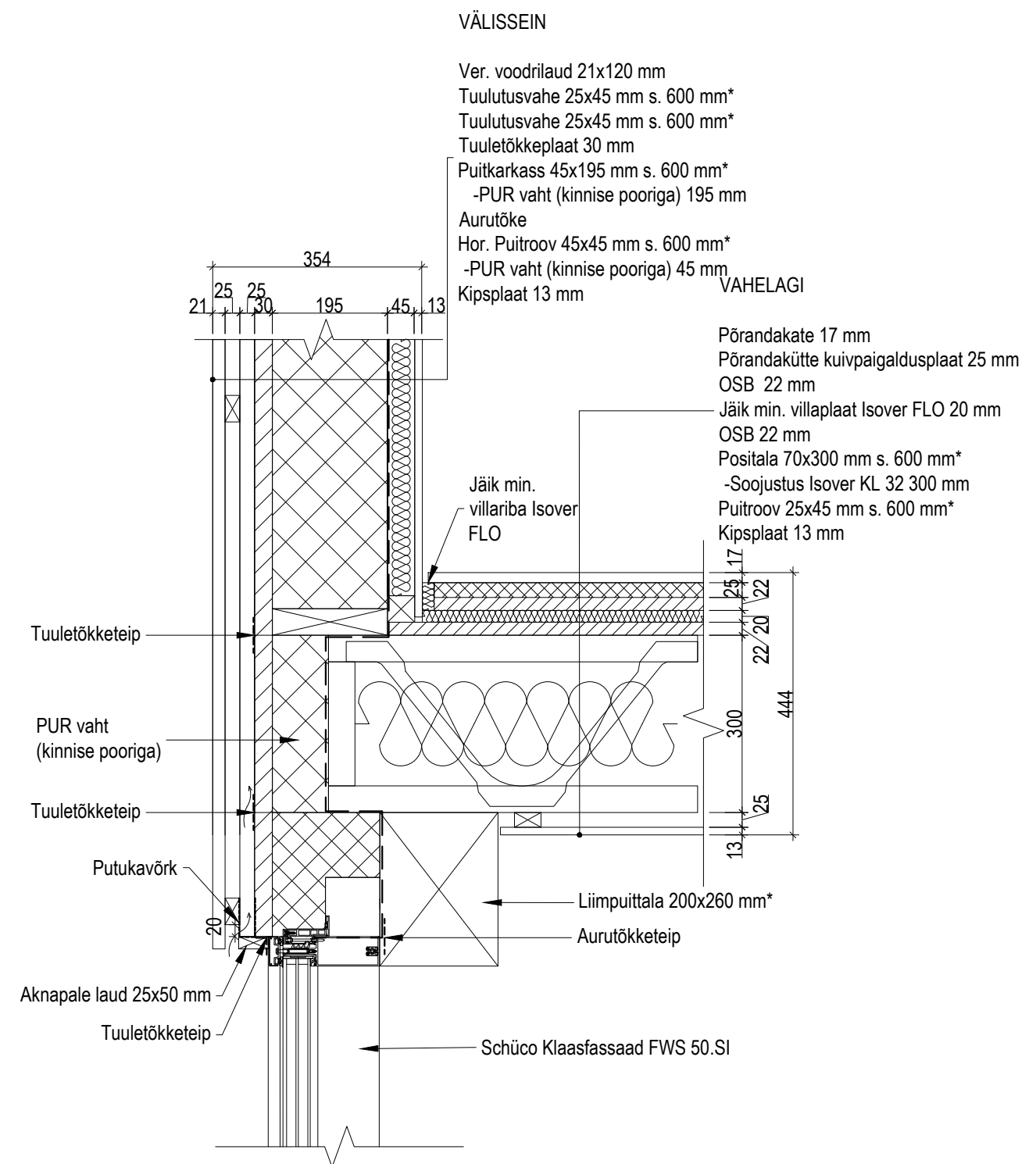
TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ

Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja energiatõhusus



*Täpsed mõõtmed ja sammud täpsustatakse ehituskonstruksioonide osas

TAL TECH		Magistritöö	Leht/Lehti: 20/29	Mõõtkava: 1:10
Koostaja: Keidi Kottisse	Allkiri ja kuupäev: 29.05.2019	Sõlm 3		
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Allkiri ja kuupäev:			
TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ		Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja energiatõhusus		



*Täpsed mõõtmed ja sammud täpsustatakse ehituskonstruksioonide osas

TAL TECH		Magistritöö	Leht/Lehti: 21/29	Mõõtkava: 1:10
Koostaja: Keidi Kottisse	Allkiri ja kuupäev: 29.05.2019	Sõlm 4		
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Allkiri ja kuupäev:			
TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ		Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja energiatõhusus		

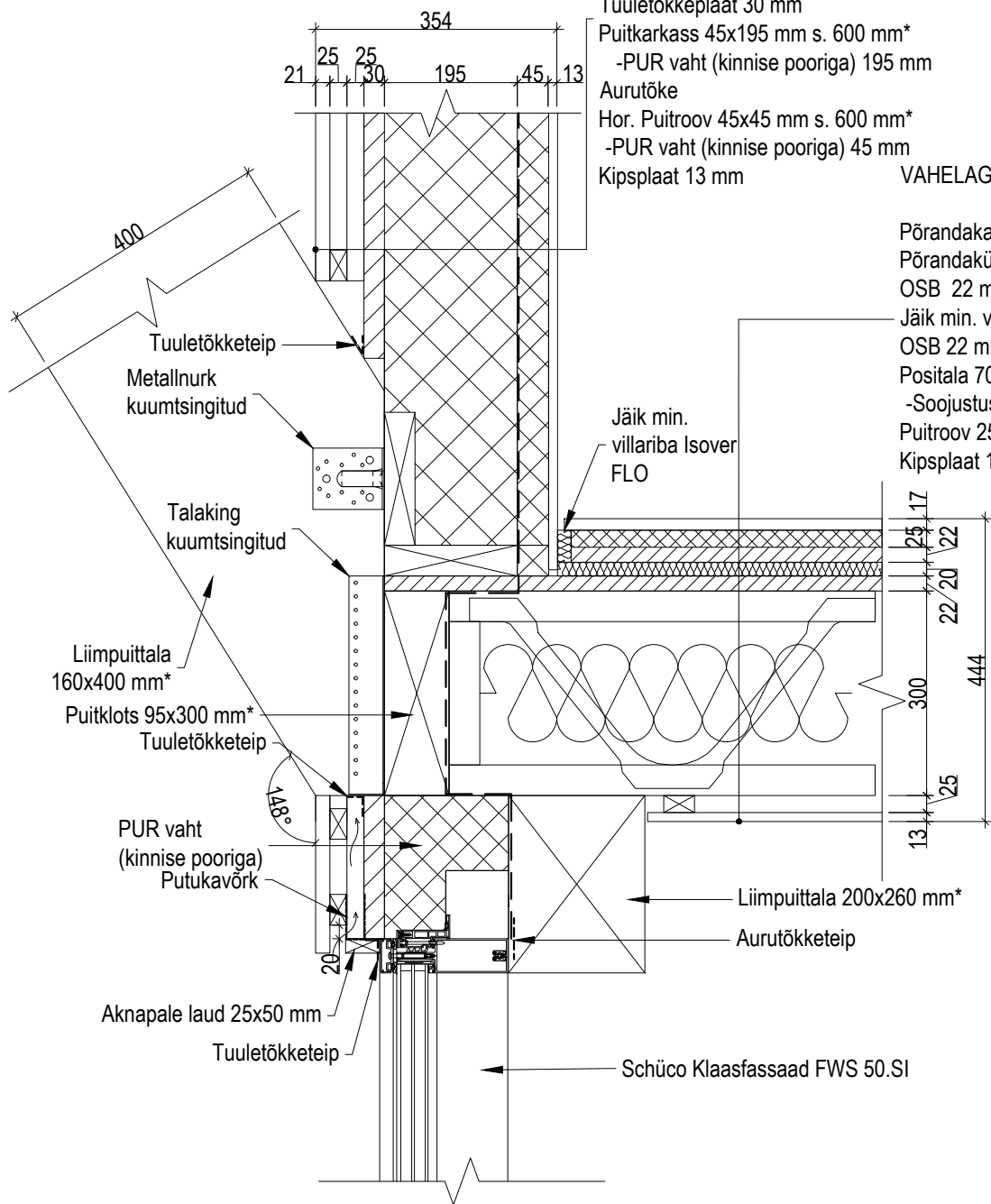
VÄLISSEIN

Ver. voodrilaud 21x120 mm
 Tuulutusvahe 25x45 mm s. 600 mm*
 Tuulutusvahe 25x45 mm s. 600 mm*
 Tuuletõkkeplaat 30 mm
 Puitkarkass 45x195 mm s. 600 mm*
 -PUR vaht (kinnise pooriga) 195 mm
 Aurutõke
 Hor. Puitroov 45x45 mm s. 600 mm*
 -PUR vaht (kinnise pooriga) 45 mm
 Kipsplaat 13 mm

VAHELAGI

Pörandakate 17 mm
 Pörandakütte kuivpaigaldusplaat 25 mm
 OSB 22 mm
 Jäk min. villaplaat Isover FLO 20 mm
 OSB 22 mm
 Positala 70x300 mm s. 600 mm*
 -Soojustus Isover KL 32 300 mm
 Puitroov 25x45 mm s. 600 mm*
 Kipsplaat 13 mm

Jäk min. villariba Isover FLO



*Täpsed mõõtmed ja sammud täpsustatakse ehituskonstruksioonide osas

**TAL
TECH**

Magistritöö

Leht/Lehti:
22/29

Mõõtkava:
1:10

Koostaja:
Keidi Kottisse

Allkiri ja kuupäev:
29.05.2019

Juhendaja:
Jiri Tintera, Kristo Kalbe

Allkiri ja kuupäev:

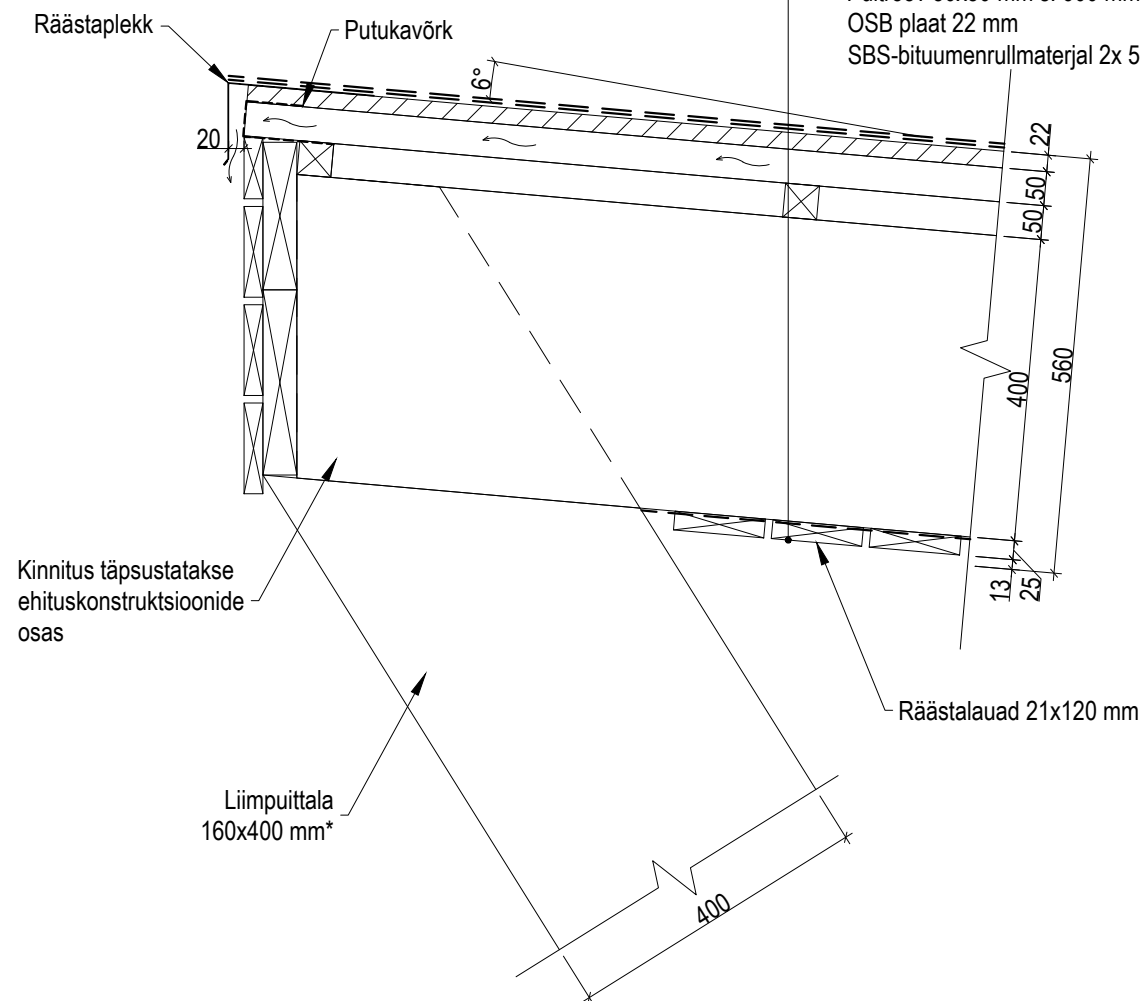
Sõlm 5

TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ

Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja energiatõhusus

KATUS

Räästalaud 21x120 mm
 Putukavõrk
 Kerto LVL S tala 51x400 mm s. 600 mm
 Puitroov 50x50 mm s. 600 mm*
 Puitroov 50x50 mm s. 600 mm*
 OSB plaat 22 mm
 SBS-bituumenrullmaterjal 2x 5 mm



*Täpsed mõõtmed ja sammud täpsustatakse ehituskonstruksioonide osas

**TAL
TECH**

Magistritöö

Leht/Lehti:
23/29

Mõõtkava:
1:10

Koostaja:
Keidi Kottisse

Allkiri ja kuupäev:
29.05.2019

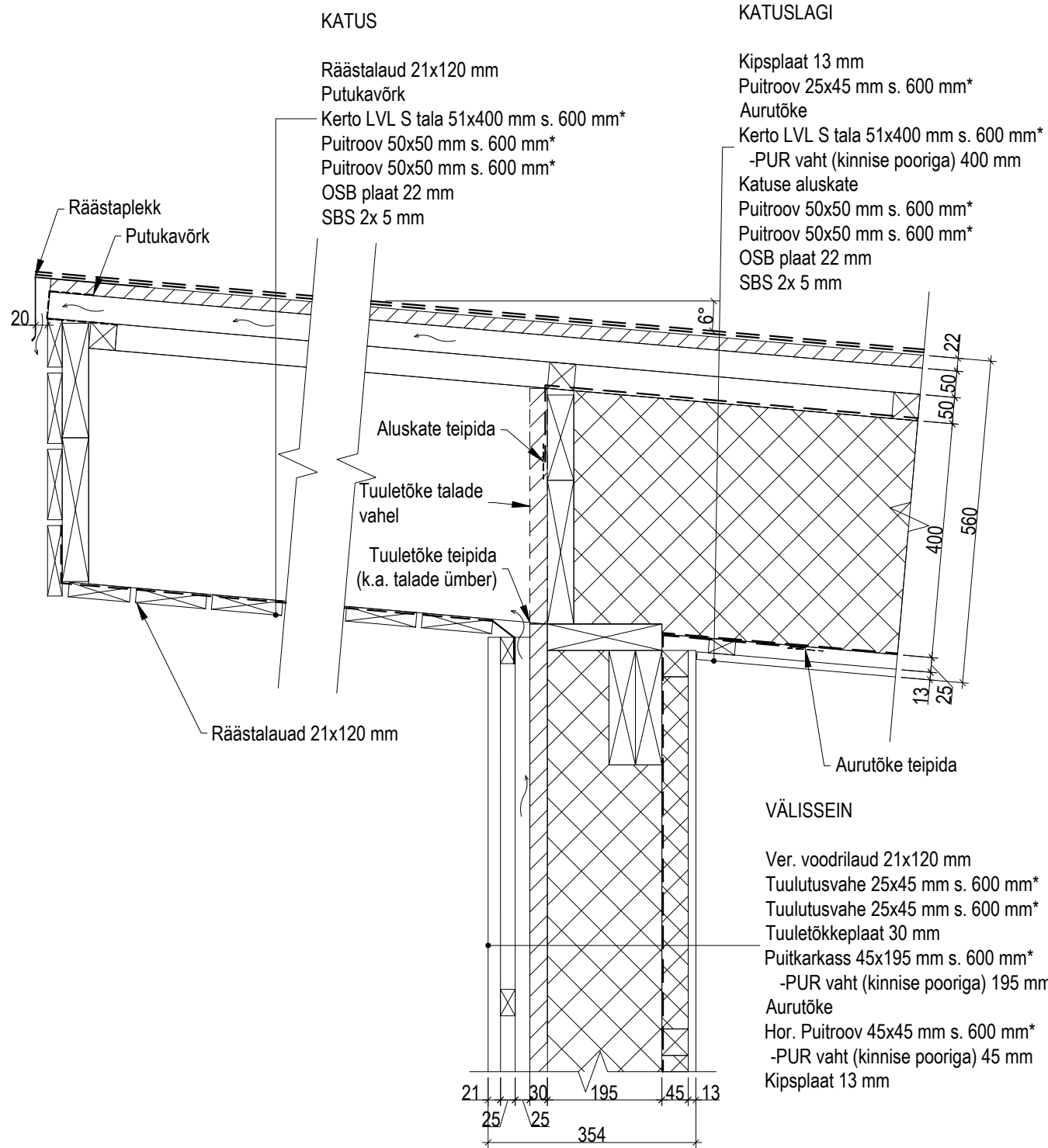
Juhendaja:
Jiri Tintera, Kristo Kalbe

Allkiri ja kuupäev:

Sõlm 6

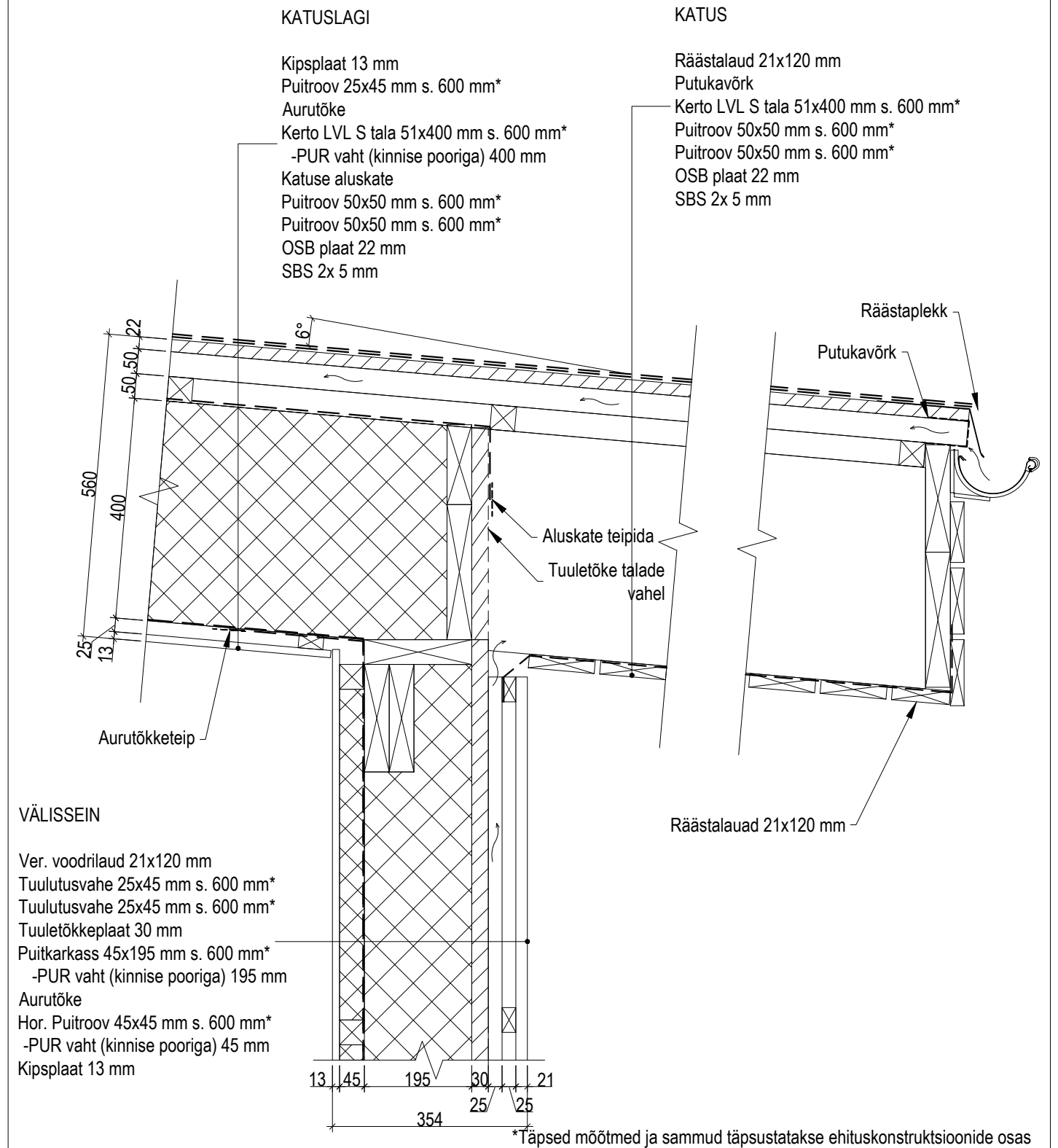
TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ

Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja energiatõhusus



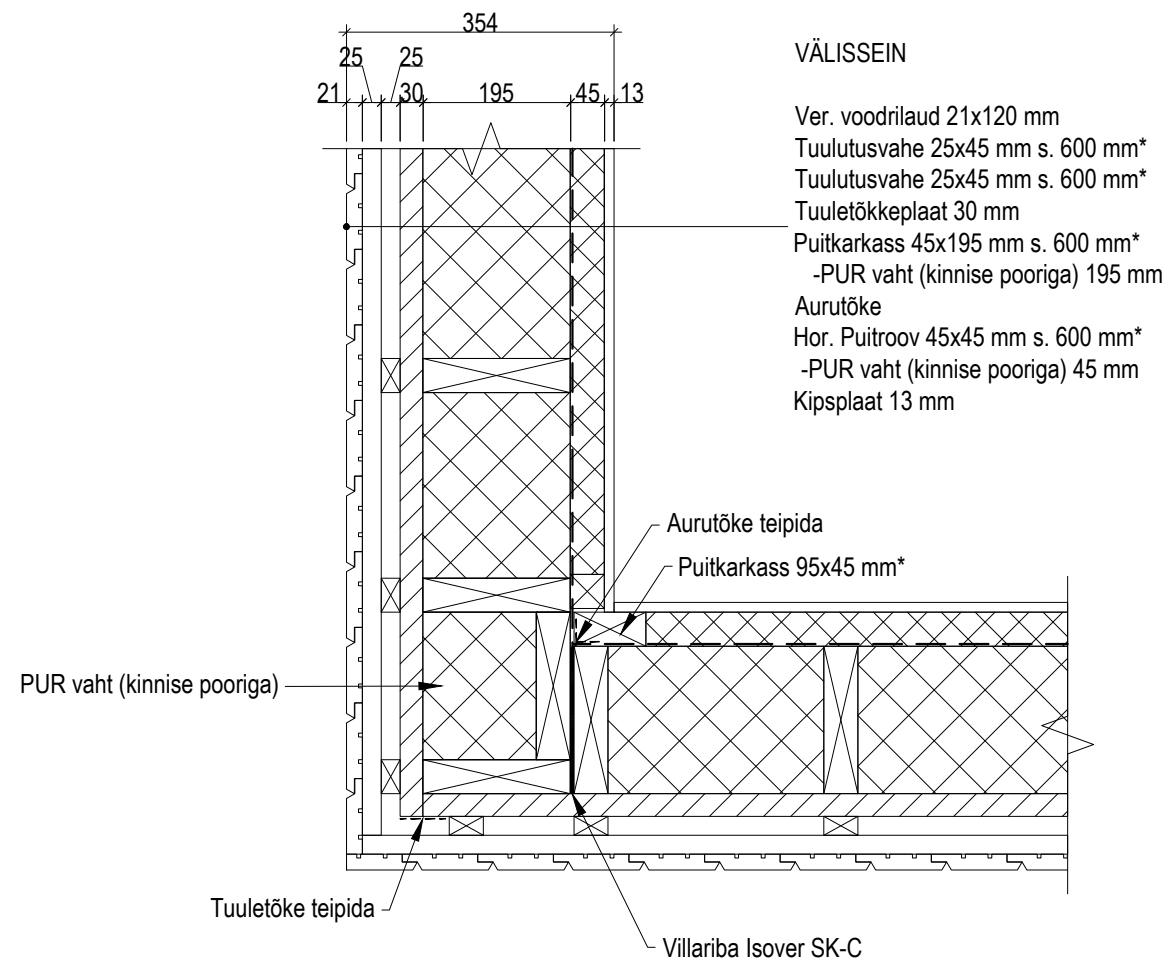
*Täpsed mõõtmed ja sammud täpsustatakse ehituskonstruksioonide osas

TAL TECH		Magistritöö	Leht/Lehti: 24/29	Mõõtkava: 1:10
Koostaja: Keidi Kottisse	Allkiri ja kuupäev: 29.05.2019	Sõlm 7		
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Allkiri ja kuupäev:			
TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ		Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja energiatõhusus		



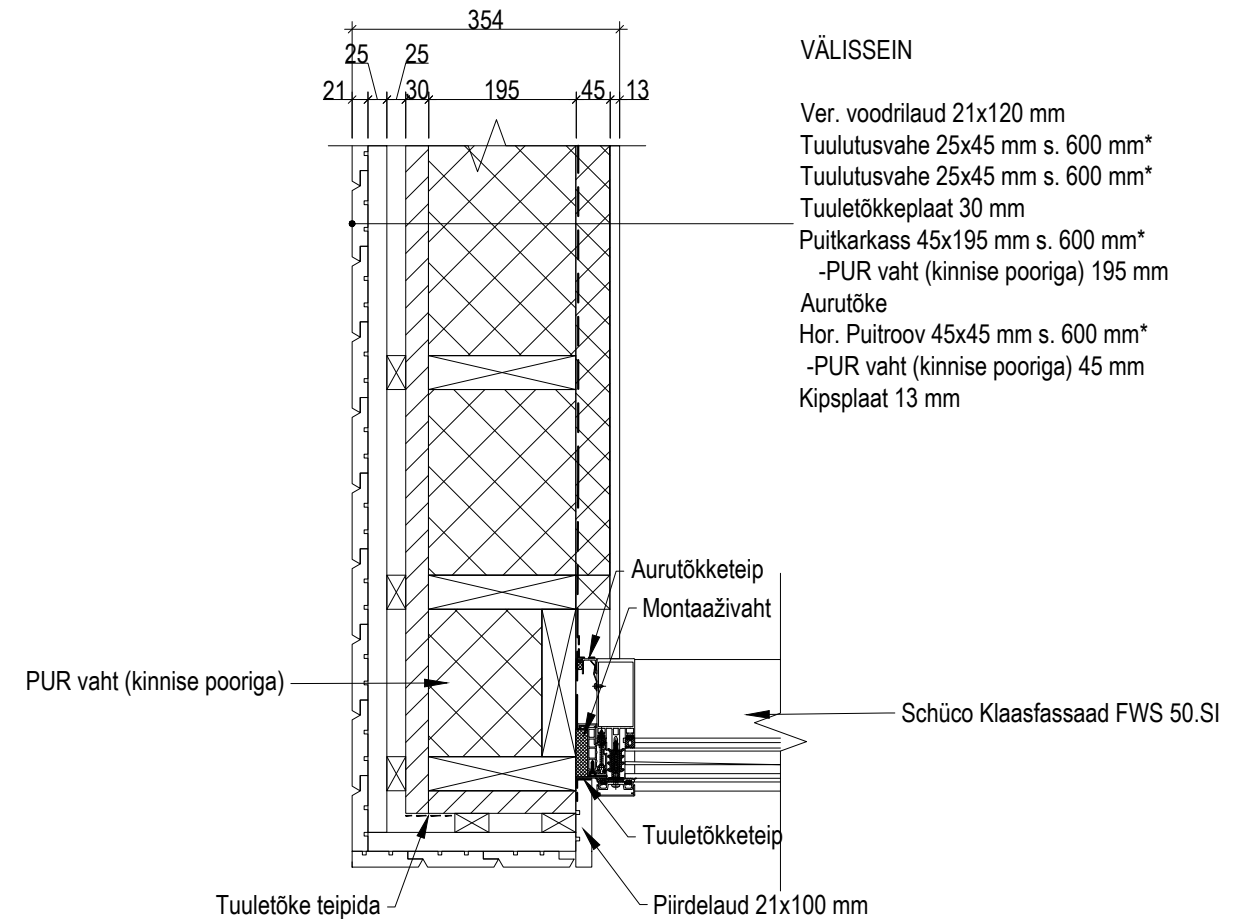
*Täpsed mõõtmed ja sammud täpsustatakse ehituskonstruksioonide osas

TAL TECH		Magistritöö	Leht/Lehti: 25/29	Mõõtkava: 1:10
Koostaja: Keidi Kottisse	Allkiri ja kuupäev: 29.05.2019	Sõlm 8		
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Allkiri ja kuupäev:			
TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ		Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja energiatõhusus		



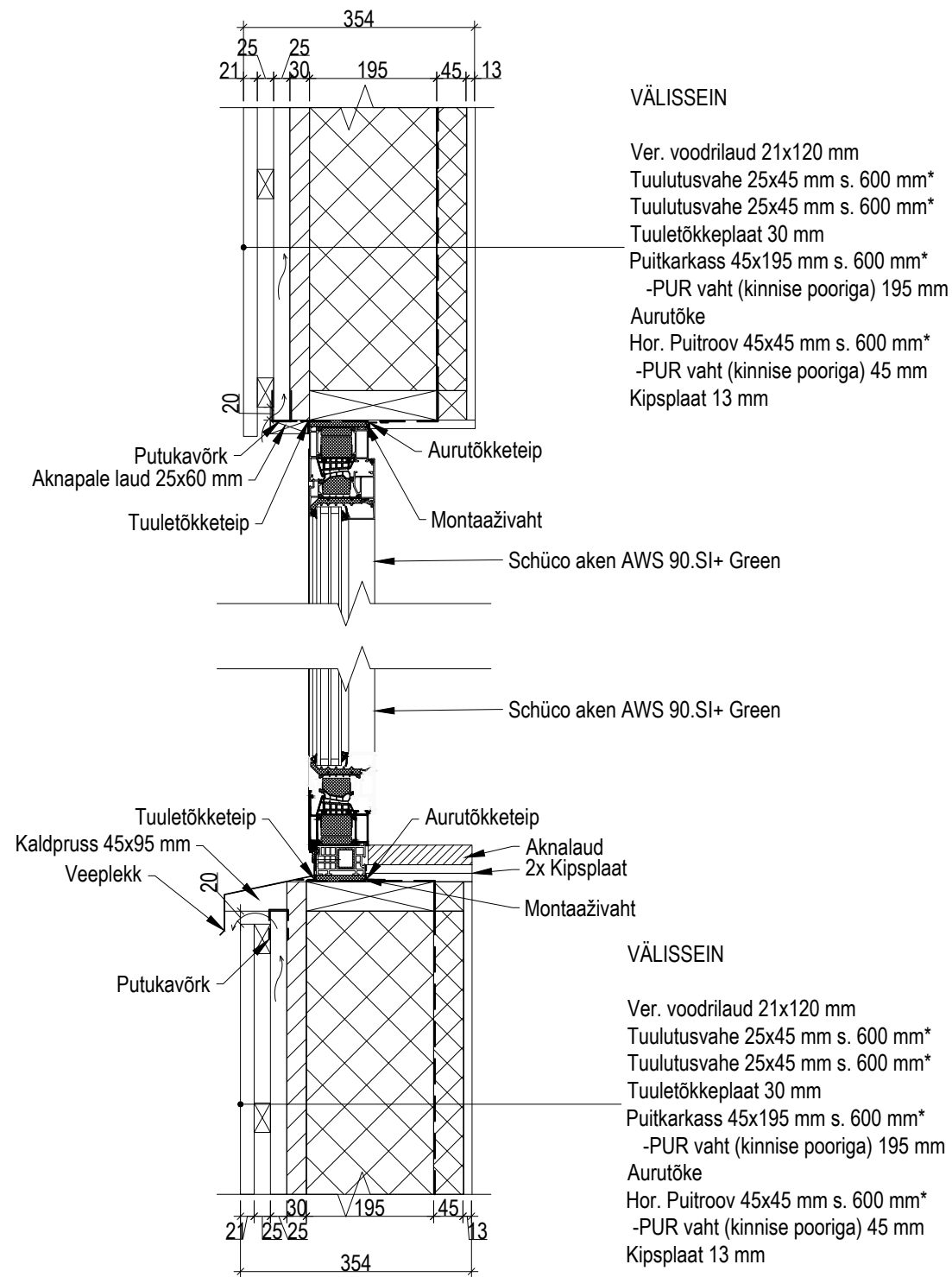
*Täpsed mõõtmed ja sammud täpsustatakse ehituskonstruksioonide osas

TAL TECH		Magistritöö	Leht/Lehti: 26/29	Mõõtkava: 1:10
Koostaja: Keidi Kottisse	Allkiri ja kuupäev: 29.05.2019	Sõlm 9		
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Allkiri ja kuupäev:			
TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ		Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja energiatõhusus		



*Täpsed mõõtmed ja sammud täpsustatakse ehituskonstruksioonide osas

TAL TECH		Magistritöö	Leht/Lehti: 27/29	Mõõtkava: 1:10
Koostaja: Keidi Kottisse	Allkiri ja kuupäev: 29.05.2019	Sõlm 10		
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Allkiri ja kuupäev:			
TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ		Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja energiatõhusus		



*Täpsed mõõtmed ja sammud täpsustatakse ehituskonstruksioonide osas

**TAL
TECH**

Magistritöö

Leht/Lehti:
28/29

Mõõtkava:
1:10

Koostaja:
Keidi Kottisse

Allkiri ja kuupäev:
29.05.2019

Sõlm 11

Juhendaja:
Jiri Tintera, Kristo Kalbe

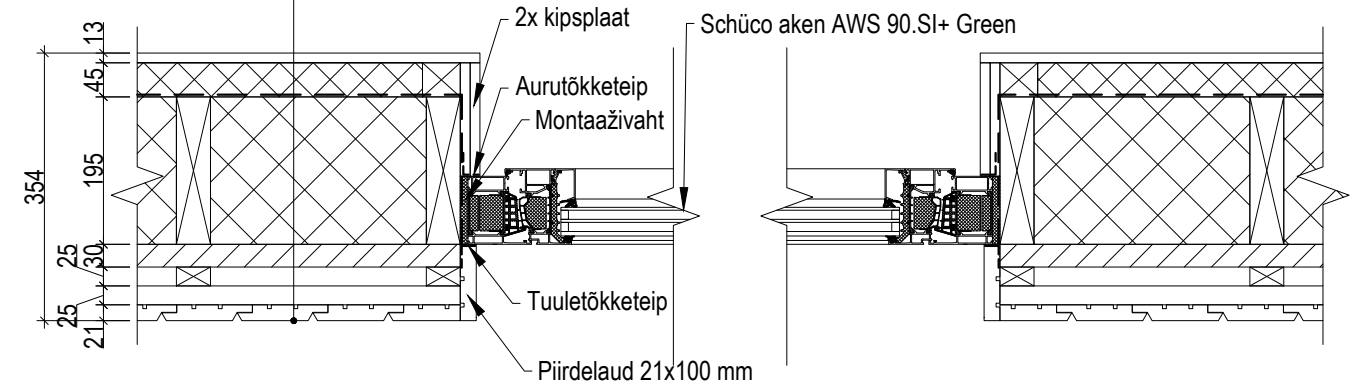
Allkiri ja kuupäev:

TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ

Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt,
tuleohutus ja energiatõhusus

VÄLISSEIN

Ver. voodrilaud 21x120 mm
 Tuulutusvahe 25x45 mm s. 600 mm*
 Tuulutusvahe 25x45 mm s. 600 mm*
 Tuuletõkkeplaat 30 mm
 Puitkarkass 45x195 mm s. 600 mm*
 -PUR vaht (kinnise pooriga) 195 mm
 Aurutõke
 Hor. Puitroov 45x45 mm s. 600 mm*
 -PUR vaht (kinnise pooriga) 45 mm
 Kipsplaat 13 mm



*Täpsed mõõtmed ja sammud täpsustatakse ehituskonstruksioonide osas

**TAL
TECH**

Magistritöö

Leht/Lehti:
29/29

Mõõtkava:
1:10

Koostaja:
Keidi Kottisse

Allkiri ja kuupäev:
29.05.2019

Sõlm 12

Juhendaja:
Jiri Tintera, Kristo Kalbe

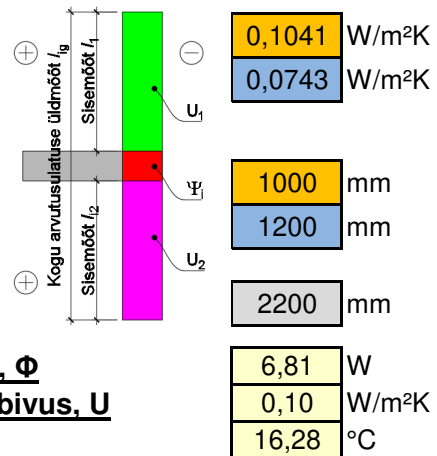
Allkiri ja kuupäev:

TALTECH INSENERITEADUSKOND TARTU KOLLEDŽ

Avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt,
tuleohutus ja energiatõhusus

Tarkvara:	LBNL THERM 7.6		
Kuupäev:	29.05.2020		
Autor:	Keidi Kottisse		

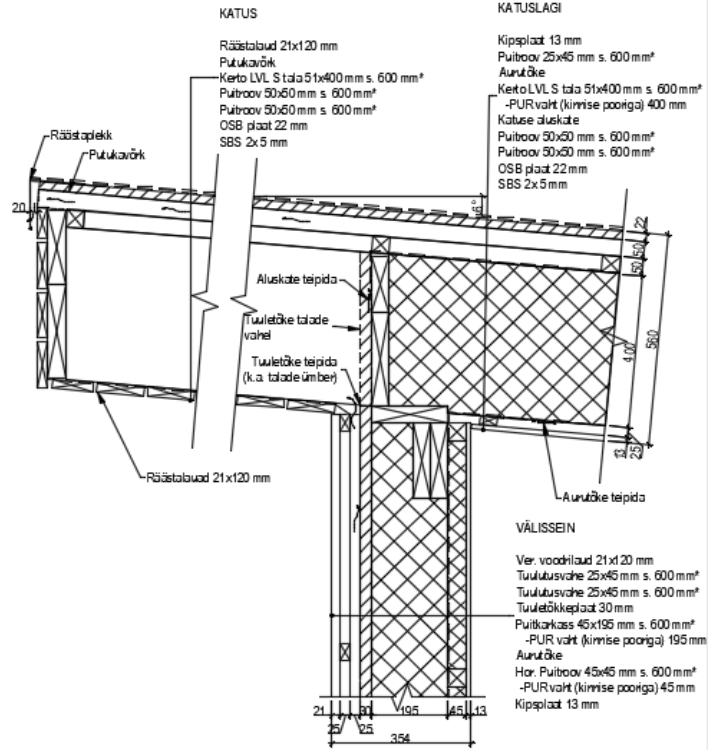
Välissein / Katuslagi			
Lähteandmed	$R_s, m^2 \cdot K/W$	$h_s, W/(m^2 \cdot K)$	$\theta, ^\circ C$
Välispind (välisõhk)	0,04	25,0	-10,0
Välispind (pinna)	0	1000	-10,0
Sisepind. Joonsoojuslääbivuse arvutuseks			
- Horisontaalne soojusvoog (sein)	0,13	7,7	20,0
- Soojusvoog üles (lagi)	0,1	10,0	20,0
- Soojusvoog alla (põrand)	0,17	5,9	20,0
Sisepind. Külmasilla kriitilisuse hindamiseks			
- Horisontaalne soojusvoog (sein)	0,25	4,0	20,0
- Soojusvoog üles (lagi)	0,1	10,0	20,0
Sise- ja väliskesk. temperatuuride vahe, $\theta_i - \theta_e$			30,0 K
Liituvate tarindite soojuslääbivused			
1. liituva tarindi soojuslääbivus, U_1 , välissein			0,1041 W/m ² K
2. liituva tarindi soojuslääbivus, U_2 , katuslagi			0,0743 W/m ² K
Liituvate tarindite arvutusulatus (arvutusmudelid)			
1. liituva tarindi arvutusulatus, l_{i1} (sisemõõdud)			1000 mm
2. liituva tarindi arvutusulatus, l_{i2} (sisemõõdud)			1200 mm
Kogu arvutusulatuse üldmõõt l_{ig} (üldised sisemõõdud)			2200 mm
Tarindite liitekohta arvutusulatust läbiv soojusvool, Φ			6,81 W
Liituvate tarindite arvutusulatuse keskmine soojuslääbivus, U			0,10 W/m ² K
Madalaim sisepinna temperatuur			16,28 °C
Tarindite liitekohta arvutusulatuse soojuserikadu ja joonsoojuslääbiv			0,227
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (2D arvutusest), L_{2D}			0,227 W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$			0,193 W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, üldised sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$			0,193 W/(m·K)
Tarindite liitekohta joonsoojuslääbivus Ψ_i (sisemõõdud)			0,04 W/(m·K)
Tarindite liitekohta joonsoojuslääbivus Ψ_{ig} (üldised sisemõõdud)			0,04 W/(m·K)
Tarindite liitekohta sisepinna minimaalne temperatuuriindeks f_{Rsi}			0,87
Eestis on elamute tarindite liitekohtade temperatuuriindeksi piirsuuruseks $f_{Rsi} \geq 0,80$.			
Eestis on elamute akende temperatuuriindeksi piirsuuruseks $f_{Rsi} \geq 0,70$.			



Tarkvara:	LBNL THERM 7.6
Kuupäev:	29.05.2020
Autor:	Keidi Kottisse

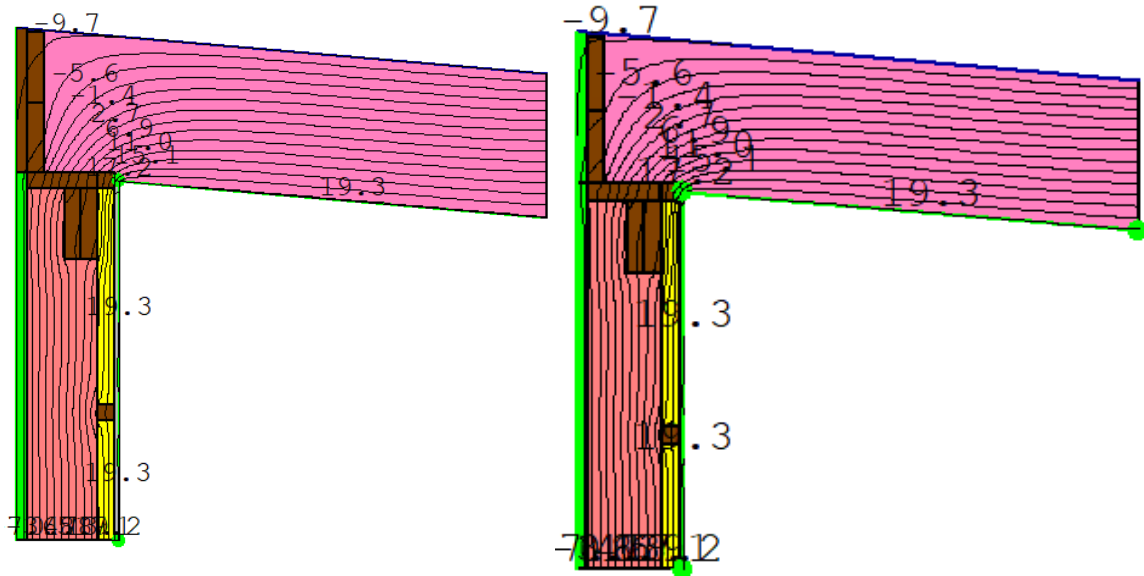
Välissein / Katuslagi

Liitekohta sõlm



*Täpsed mõõtmised ja sammud täpsustatakse ehituskonstruktsioonide osas

Temperatuurivälja joonis



Tarkvara:	LBNL THERM 7.6
Kuupäev:	29.05.2020
Autor:	Keidi Kottisse

Välissein 1 / Välissein 1 / Vahelagi

Lähteandmed

	$R_s, m^2 \cdot K/W$	$h_s, W/(m^2 \cdot K)$	$\theta, ^\circ C$
Välispind (välisõhk)	0,04	25,0	-10,0
Välispind (pinna)	0	1000	-10,0

Sisepind. Joonsoojuslähivuse arvutuseks

- Horisontaalne soojusvoog (sein)	0,13	7,7	20,0
- Soojusvoog üles (lagi)	0,1	10,0	20,0
- Soojusvoog alla (põrand)	0,17	5,9	20,0

Sisepind. Külmasilla kriitilisuse hindamiseks

- Horisontaalne soojusvoog (sein)	0,25	4,0	20,0
- Soojusvoog üles (lagi)	0,1	10,0	20,0

Sise- ja väliskesk. temperatuuride vahe, $\theta_i - \theta_e$ 30,0 K

Liituvate tarindite soojuslähivused

1. liituvate tarindi soojuslähivus, U_1

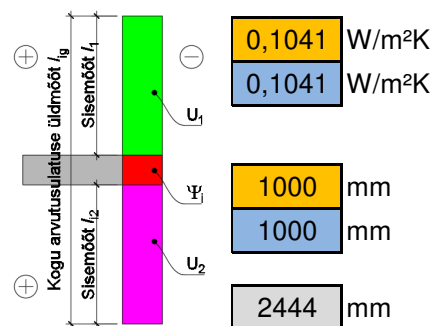
2. liituvate tarindi soojuslähivus, U_2

Liituvate tarindite arvutusulatus (arvutusmudelid)

1. liituvate tarindi arvutusulatus, l_{i1} (sisemõõdud)

2. liituvate tarindi arvutusulatus, l_{i2} (sisemõõdud)

Kogu arvutusulatuse üldmõõt l_{ig} (üldised sisemõõdud)



0,1041 W/m²K

0,1041 W/m²K

1000 mm

1000 mm

2444 mm

Tarindite liitekohade arvutusulatuse läbiv soojusvool, Φ

8,10 W

Liituvate tarindite arvutusulatuse keskmine soojuslähivus, U

0,13 W/m²K

Madalaim sisepinna temperatuur

17,21 °C

Tarindite liitekohade arvutusulatuse soojuserikadu ja joonsoojuslähivus

0,265

Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (2D arvutusest), L_{2D}

0,270 W/(m·K)

Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$

0,208 W/(m·K)

Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, üldised sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$

0,254 W/(m·K)

Tarindite liitekohade joonsoojuslähivus Ψ_i (sisemõõdud)

0,07 W/(m·K)

Tarindite liitekohade joonsoojuslähivus Ψ_{ig} (üldised sisemõõdud)

0,02 W/(m·K)

Tarindite liitekohade sisepinna minimaalne temperatuuriindeks f_{Rsi}

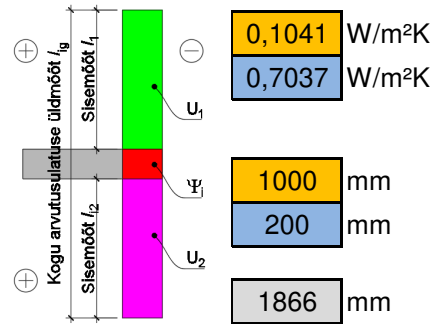
0,90

Eestis on elamute tarindite liitekohtade temperatuuriindeksi piirsuuruseks $f_{Rsi} \geq 0,80$.

Eestis on elamute akende temperatuuriindeksi piirsuuruseks $f_{Rsi} \geq 0,70$.

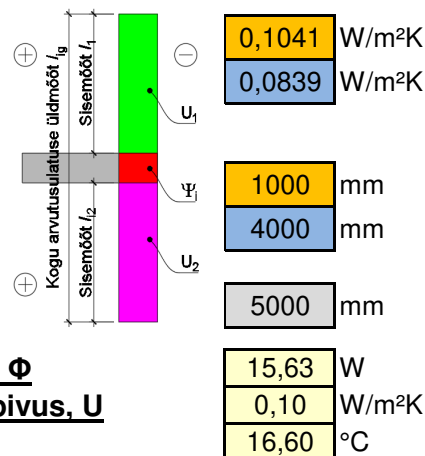
Tarkvara:	LBNL THERM 7.6		
Kuupäev:	29.05.2020		
Autor:	Keidi Kottisse		

Välissein / Klaasfassaad / Vahelagi			
Lähteandmed	$R_s, m^2 \cdot K/W$	$h_s, W/(m^2 \cdot K)$	$\theta, ^\circ C$
Välispind (välisõhk)	0,04	25,0	-10,0
Välispind (pinna)	0	1000	-10,0
Sisepind. Joonsoojuslääbivuse arvutuseks			
- Horisontaalne soojusvoog (sein)	0,13	7,7	20,0
- Soojusvoog üles (lagi)	0,1	10,0	20,0
- Soojusvoog alla (põrand)	0,17	5,9	20,0
Sisepind. Külmasilla kriitilisuse hindamiseks			
- Horisontaalne soojusvoog (sein)	0,25	4,0	20,0
- Soojusvoog üles (lagi)	0,1	10,0	20,0
Sise- ja väliskesk. temperatuuride vahe, $\theta_i - \theta_e$			30,0 K
Liituvate tarindite soojuslääbivused			
1. liituvate tarindite soojuslääbivus, $U_{1, välissein}$		0,1041	W/m ² K
2. liituvate tarindite soojuslääbivus, $U_{2, klaasfassaad}$		0,7037	W/m ² K
Liituvate tarindite arvutusulatus (arvutusmudelid)			
1. liituvate tarindite arvutusulatus, l_{i1} (sisemõõdud)		1000	mm
2. liituvate tarindite arvutusulatus, l_{i2} (sisemõõdud)		200	mm
Kogu arvutusulatuse üldmõõt l_{ig} (üldised sisemõõdud)		1866	mm
Tarindite liitekohta arvutusulatust läbiv soojusvool, Φ		11,60	W
Liituvate tarindite arvutusulatuse keskmine soojuslääbivus, U		0,26	W/m ² K
Madalaim sisepinna temperatuur		14,40	°C
Tarindite liitekohta arvutusulatuse soojuserikadu ja joonsoojuslääbivus		0,318	
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (2D arvutusest), L_{2D}		0,387	W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$		0,245	W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, üldised sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$		0,514	W/(m·K)
Tarindite liitekohta joonsoojuslääbivus Ψ_i (sisemõõdud)		0,15	W/(m·K)
Tarindite liitekohta joonsoojuslääbivus Ψ_{ig} (üldised sisemõõdud)		-0,13	W/(m·K)
Tarindite liitekohta sisepinna minimaalne temperatuuriindeks f_{Rsi}		0,81	
Eestis on elamute tarindite liitekohtade temperatuuriindeksi piirsuuruseks $f_{Rsi} \geq 0,80$.			
Eestis on elamute akende temperatuuriindeksi piirsuuruseks $f_{Rsi} \geq 0,70$.			



Tarkvara:	LBNL THERM 7.6		
Kuupäev:	29.05.2020		
Autor:	Keidi Kottisse		

Välissein / Põrand			
Lähteandmed	$R_s, m^2 \cdot K/W$	$h_s, W/(m^2 \cdot K)$	$\theta, ^\circ C$
Välispind (välisõhk)	0,04	25,0	-10,0
Välispind (pinna)	0	1000	-10,0
Sisepind. Joonsoojuslähivuse arvutuseks			
- Horisontaalne soojusvoog (sein)	0,13	7,7	20,0
- Soojusvoog üles (lagi)	0,1	10,0	20,0
- Soojusvoog alla (põrand)	0,17	5,9	20,0
Sisepind. Külmasilla kriitilisuse hindamiseks			
- Horisontaalne soojusvoog (sein)	0,25	4,0	20,0
- Soojusvoog üles (lagi)	0,1	10,0	20,0
Sise- ja väliskesk. temperatuuride vahe, $\theta_i - \theta_e$			30,0 K
Liituvate tarindite soojuslähivused			
1. liituvate tarindi soojuslähivus, U_1 , välissein			0,1041 W/m ² K
2. liituvate tarindi soojuslähivus, U_2 , põrand			0,0839 W/m ² K
Liituvate tarindite arvutusulatus (arvutusmudelid)			
1. liituvate tarindi arvutusulatus, l_{i1} (sisemõõdud)			1000 mm
2. liituvate tarindi arvutusulatus, l_{i2} (sisemõõdud)			4000 mm
Kogu arvutusulatuse üldmõõt l_{ig} (üldised sisemõõdud)			5000 mm
Tarindite liitekohta arvutusulatust läbiv soojusvool, Φ			15,63 W
Liituvate tarindite arvutusulatuse keskmine soojuslähivus, U			0,10 W/m ² K
Madalaim sisepinna temperatuur			16,60 °C
Tarindite liitekohta arvutusulatuse soojuserikadu ja joonsoojuslähivus			0,521
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (2D arvutusest), L_{2D}			0,521 W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$			0,440 W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, üldised sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$			0,440 W/(m·K)
Tarindite liitekohta joonsoojuslähivus Ψ_i (sisemõõdud)			0,09 W/(m·K)
Tarindite liitekohta joonsoojuslähivus Ψ_{ig} (üldised sisemõõdud)			0,09 W/(m·K)
Tarindite liitekohta sisepinna minimaalne temperatuuriindeks f_{Rsi}			0,88
Eestis on elamute tarindite liitekohtade temperatuuriindeksi piirsuuruseks $f_{Rsi} \geq 0,80$.			
Eestis on elamute akende temperatuuriindeksi piirsuuruseks $f_{Rsi} \geq 0,70$.			



Tarkvara:	LBNL THERM 7.6
Kuupäev:	29.05.2020
Autor:	Keidi Kottisse

Klaasfassaad / Põrand

Lähteandmed

	$R_s, m^2 \cdot K/W$	$h_s, W/(m^2 \cdot K)$	$\theta, ^\circ C$
Välispind (välisõhk)	0,04	25,0	-10,0
Välispind (pinna)	0	1000	-10,0

Sisepind. Joonsoojuslähivuse arvutuseks

- Horisontaalne soojusvoog (sein)	0,13	7,7	20,0
- Soojusvoog üles (lagi)	0,1	10,0	20,0
- Soojusvoog alla (põrand)	0,17	5,9	20,0

Sisepind. Külmasilla kriitilisuse hindamiseks

- Horisontaalne soojusvoog (sein)	0,25	4,0	20,0
- Soojusvoog üles (lagi)	0,1	10,0	20,0

Sise- ja väliskesk. temperatuuride vahe, $\theta_i - \theta_e$ 30,0 K

Liituvate tarindite soojuslähivused

1. liituvate tarindite soojuslähivus, U_1 , klaasfassaad

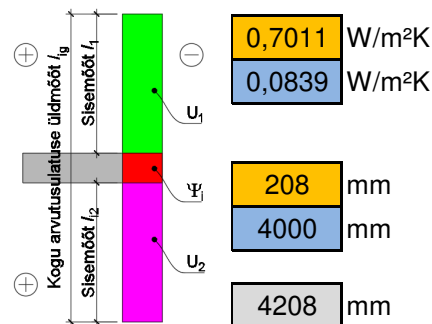
2. liituvate tarindite soojuslähivus, U_2 , põrand

Liituvate tarindite arvutusulatus (arvutusmudelid)

1. liituvate tarindite arvutusulatus, l_{i1} (sisemõõdud)

2. liituvate tarindite arvutusulatus, l_{i2} (sisemõõdud)

Kogu arvutusulatuse üldmõõt l_{ig} (üldised sisemõõdud)



Tarindite liitekohta arvutusulatust lähiv soojusvool, Φ

Liituvate tarindite arvutusulatuse keskmine soojuslähivus, U

Madalaim sisepinna temperatuur

Tarindite liitekohta arvutusulatuse soojuserikadu ja joonsoojuslähivus $0,573$

Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (2D arvutusest), L_{2D}	0,599	W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$	0,481	W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, üldised sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$	0,481	W/(m·K)

Tarindite liitekohta joonsoojuslähivus Ψ_i (sisemõõdud) 0,12 W/(m·K)

Tarindite liitekohta joonsoojuslähivus Ψ_{ig} (üldised sisemõõdud) 0,12 W/(m·K)

Tarindite liitekohta sisepinna minimaalne temperatuuriindeks f_{Rsi} 0,83

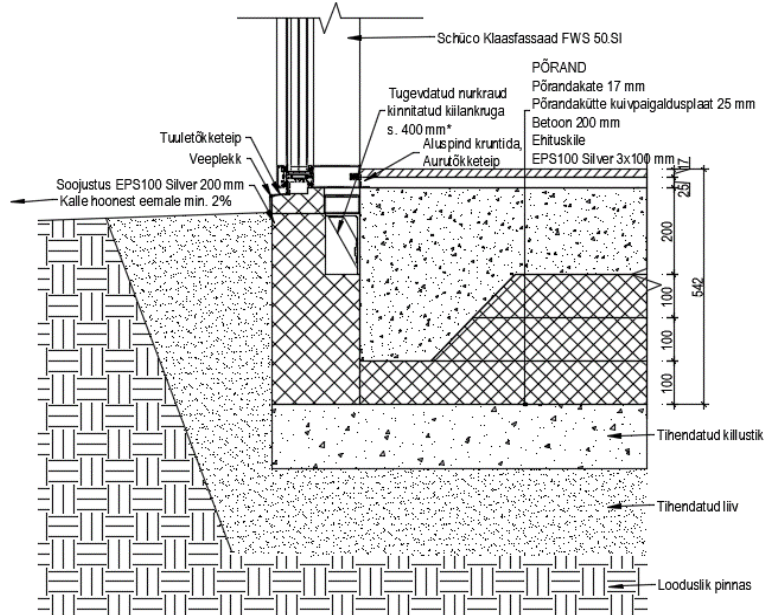
Eestis on elamute tarindite liitekohtade temperatuuriindeksi piirsuuruseks $f_{Rsi} \geq 0,80$.

Eestis on elamute akende temperatuuriindeksi piirsuuruseks $f_{Rsi} \geq 0,70$.

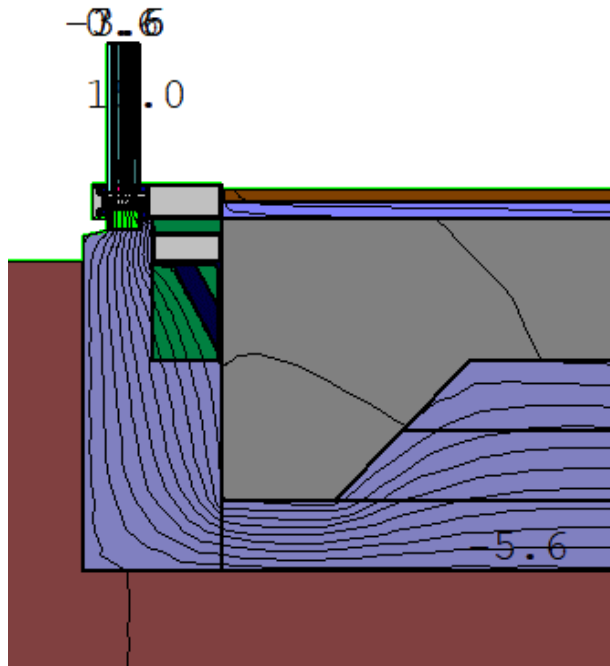
Tarkvara:	LBNL THERM 7.6
Kuupäev:	29.05.2020
Autor:	Keidi Kottisse

Klaasfassaad / Põrand

Liitekohta sõlm



Temperatuurivälja joonis



*Täpsed mõõtmised ja sammud täpsustatakse ehituskonstruktsioonide osas



Hoonestuskavaga on loodud roheline ja vaikne elukeskkond ning funktsionaalne keskväljak toimiva ühiskondliku hoonega.

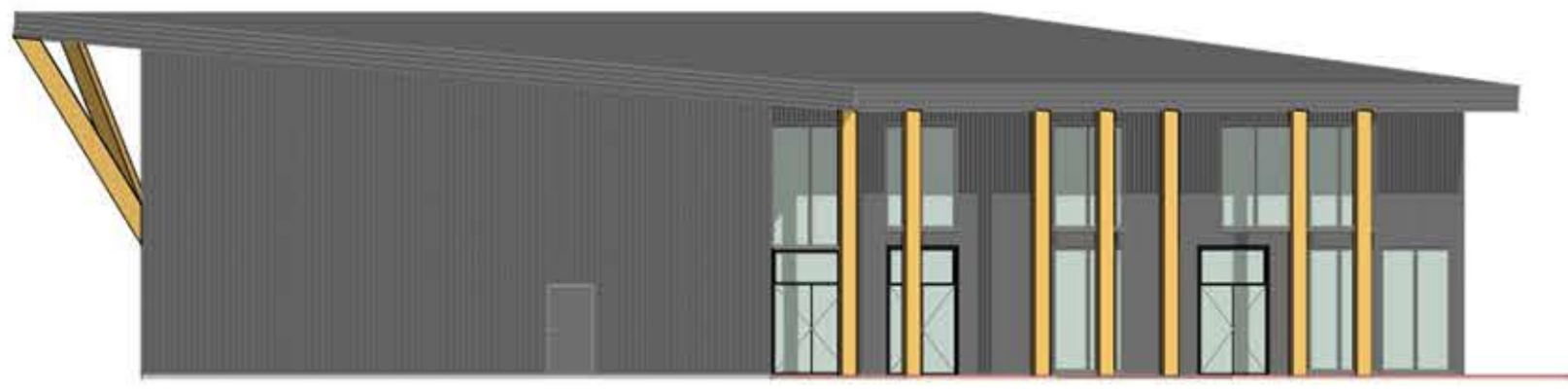
KÕRVEKÜLA HOONESTUSKAVA



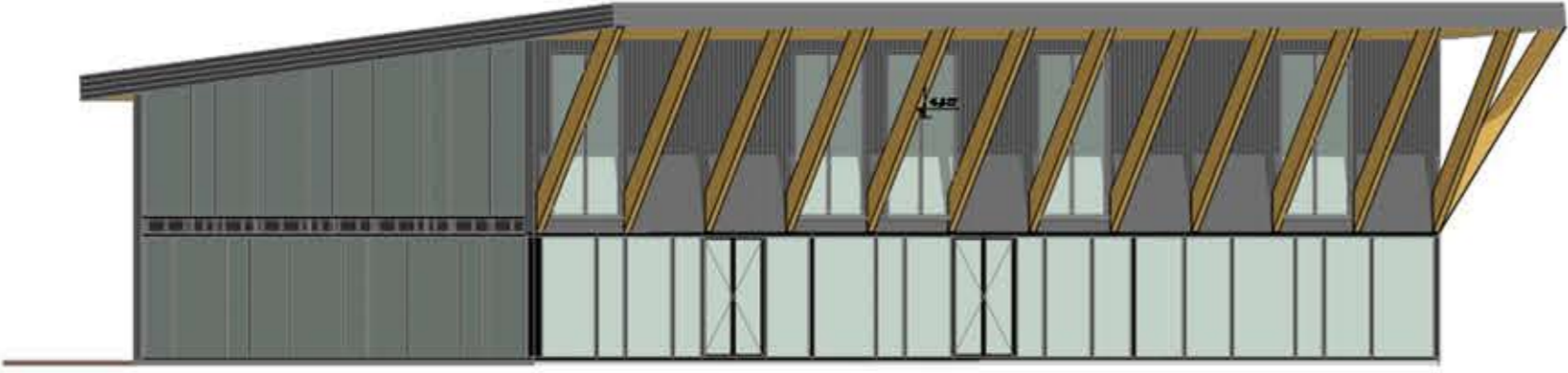


KÕRVEKÜLA KESKVÄLJAKU HOONE

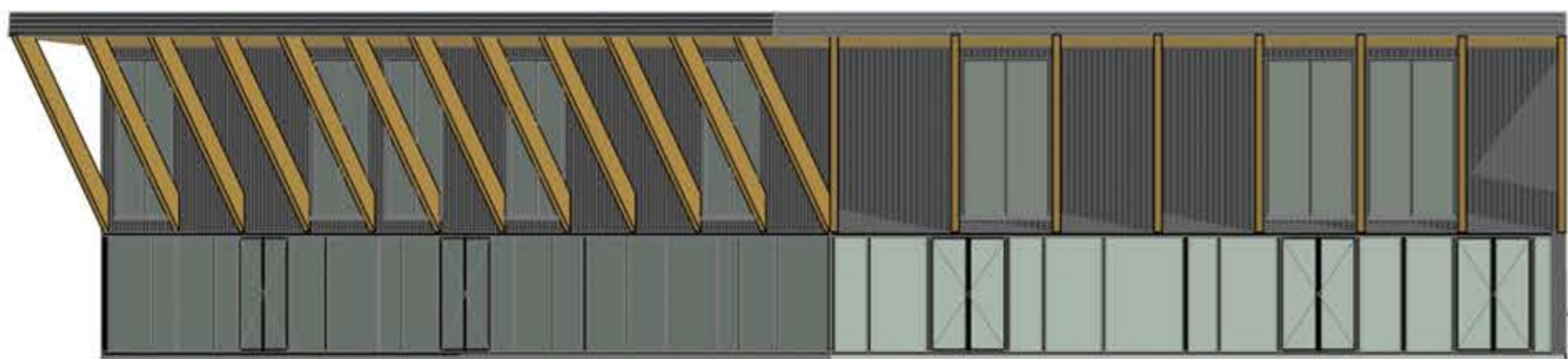
Vaade lõunast



Vaade põhjast



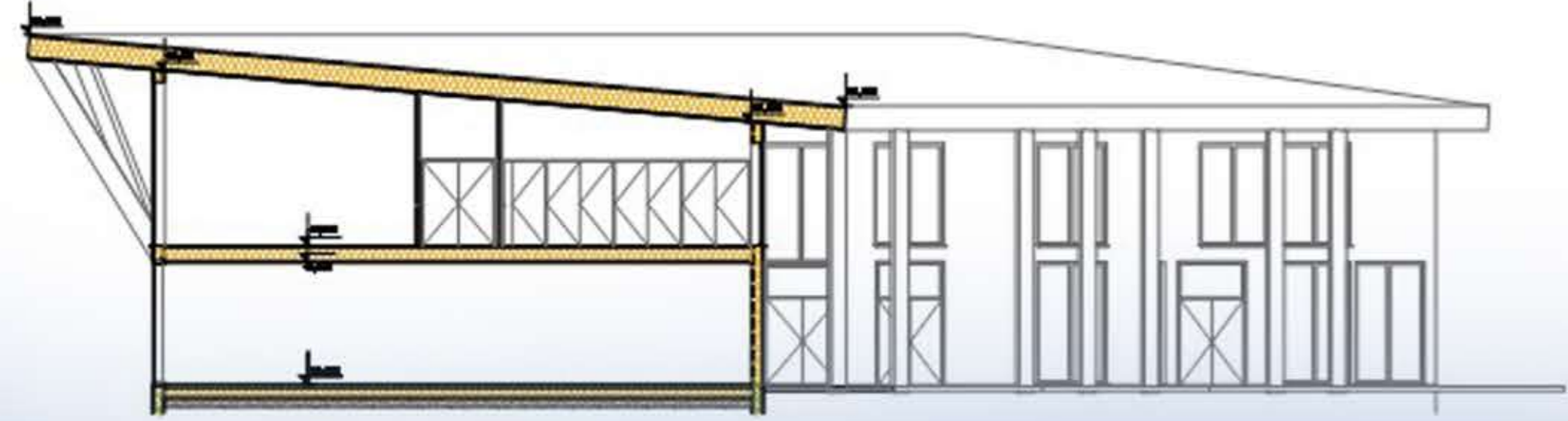
Vaade läänest



Vaade idast



Lõige



Arhitektuuriline üldlahendus

Hoone on projekteeritud multifunktsionaalseks. Hoones asuva söögikohad, äripinnad, kauplused ja kontoripinnad. Keskväljaku ja järve poolsele fassaadil on palju klaaspinda, et luua avatud ruumid suurepärase vaatega. Välisviimistluses on kasutatud tumehalli puitlaudist ning naturaalsel puitu. Ruumide planeerimisel on

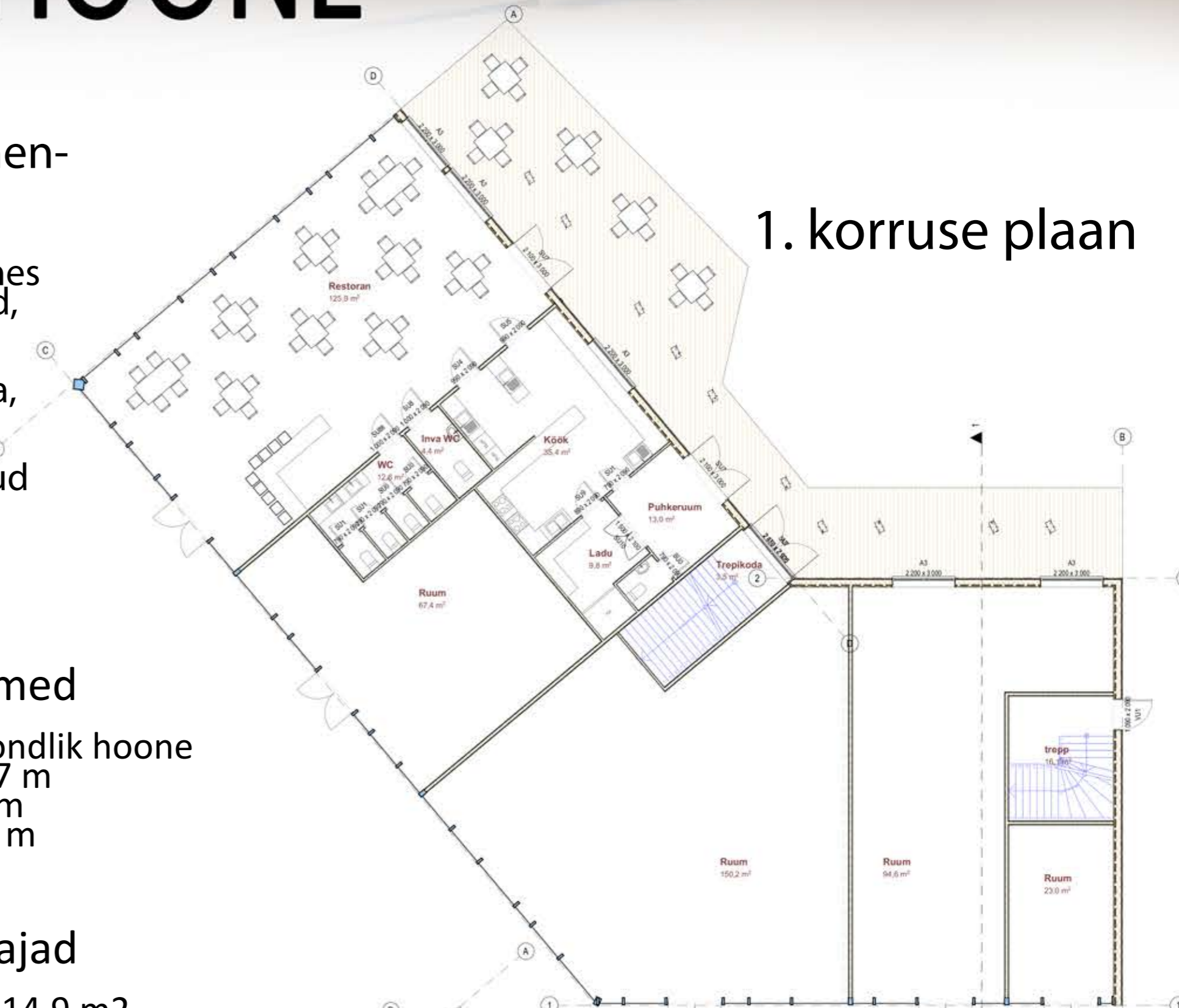
Ehitise üldandmed

Funktsioon: ühiskondlik hoone
 Hoone pikkus: 36,7 m
 Hoone laius: 31,2 m
 Hoone kõrgus: 8,6 m

Tehnilised näitajad

Ehitisalune pind: 814,9 m²
 Korruselisus: 2 korrust
 Hoone kasulik pind: 1100,2 m²
 Hoone suletud brutopind: 1179,5 m²

1. korruse plaan



2. korruse plaan

