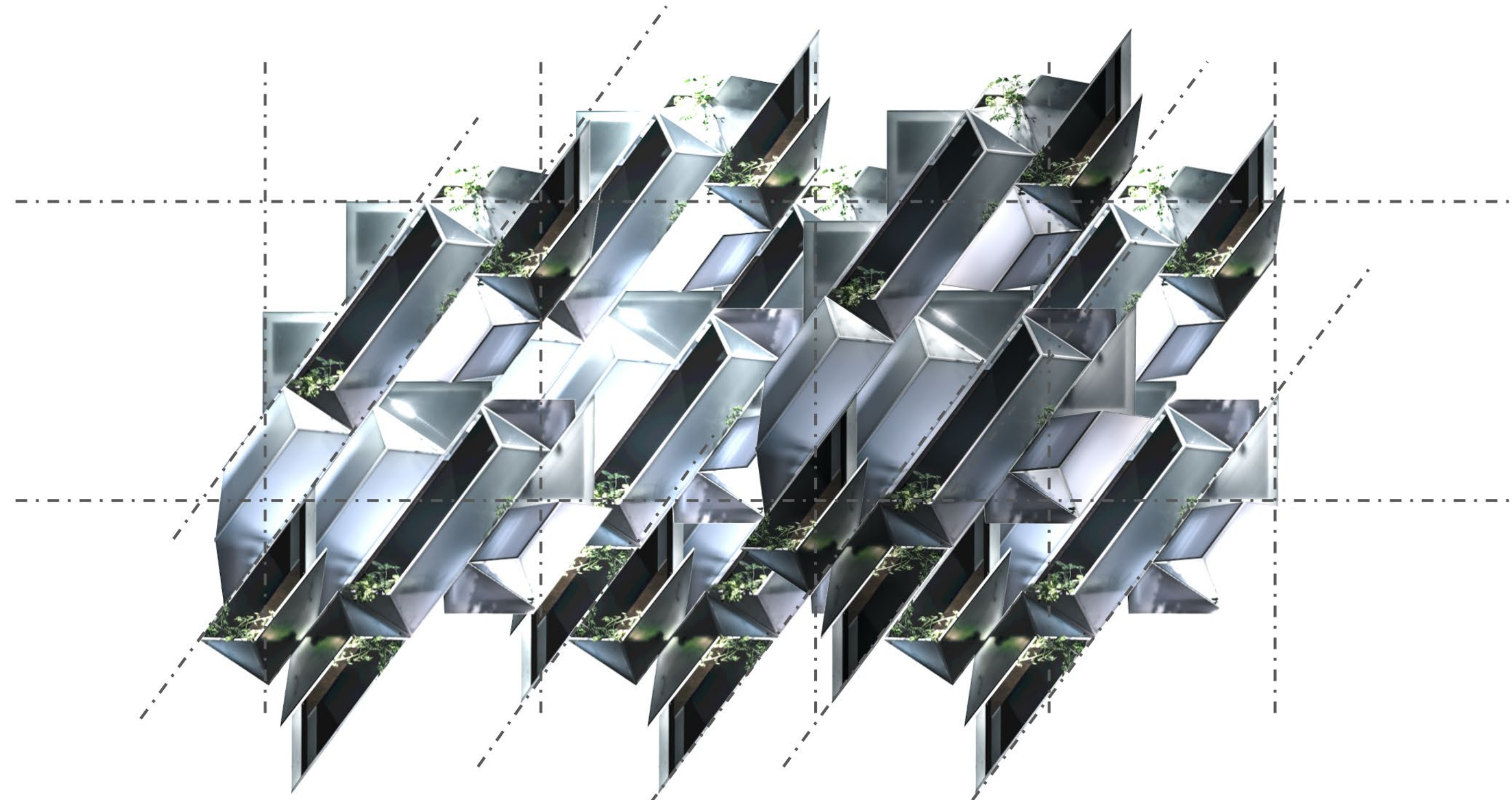


Tartu Planeerimiskonverents | 14-15 märts 2024

sLender fassaad

Uurimus mahulisele ja masskohandatavale hoone piirdetarindile



Sille Pihlak

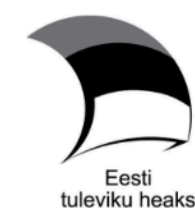
Eesti Kunstiakadeemia arhitektuuriteaduskonna dekaan

Puitarhitektuuri Kompetentsikeskuse teadur

**EKA
PAKK**

EKA Arhitektuur ja
linnplaneerimine

THERMORY®



0.

EKA PAKK

Eesti Kunstiakadeemia
Puitarhitektuuri Kompetentsikeskus

EKA PAKK

Siire teaduse ja tööstuse vahel

Kliimaneutraalsus ja elukaare analüüs

Ringmajandus

Tööstuse digitaliseerimine

Uued meetodid projekteerimiseks

ENGLISH
EKA
PAKK

Puitarhitektuuri
Kompetentsikeskus

Keskusest

Uurimissuunad

Uurimispaketid

Projektid

Inimesed

artun.ee



Puitarhitektuuri Kompetentsikeskus on EKAs 2021. aastal asutatud uurimiskeskus. Tegeleme puidu omaduste võimendamise ja ning projekteerime ruumi, mis on vaid puitarhitektuurile omane. Seega tegeleb **PAKK** ruumikultuuri eetiliste ja esteetiliste omaduste teadusliku võimendamise ja. PAKKu eesmärk on tekitada siiret teaduse ja tööstuse vahel. Tahame olla partneriks avalikule- ja erasektorile, et integreerida rohepööret Eesti ehituskultuuris.

Mida me teeme?

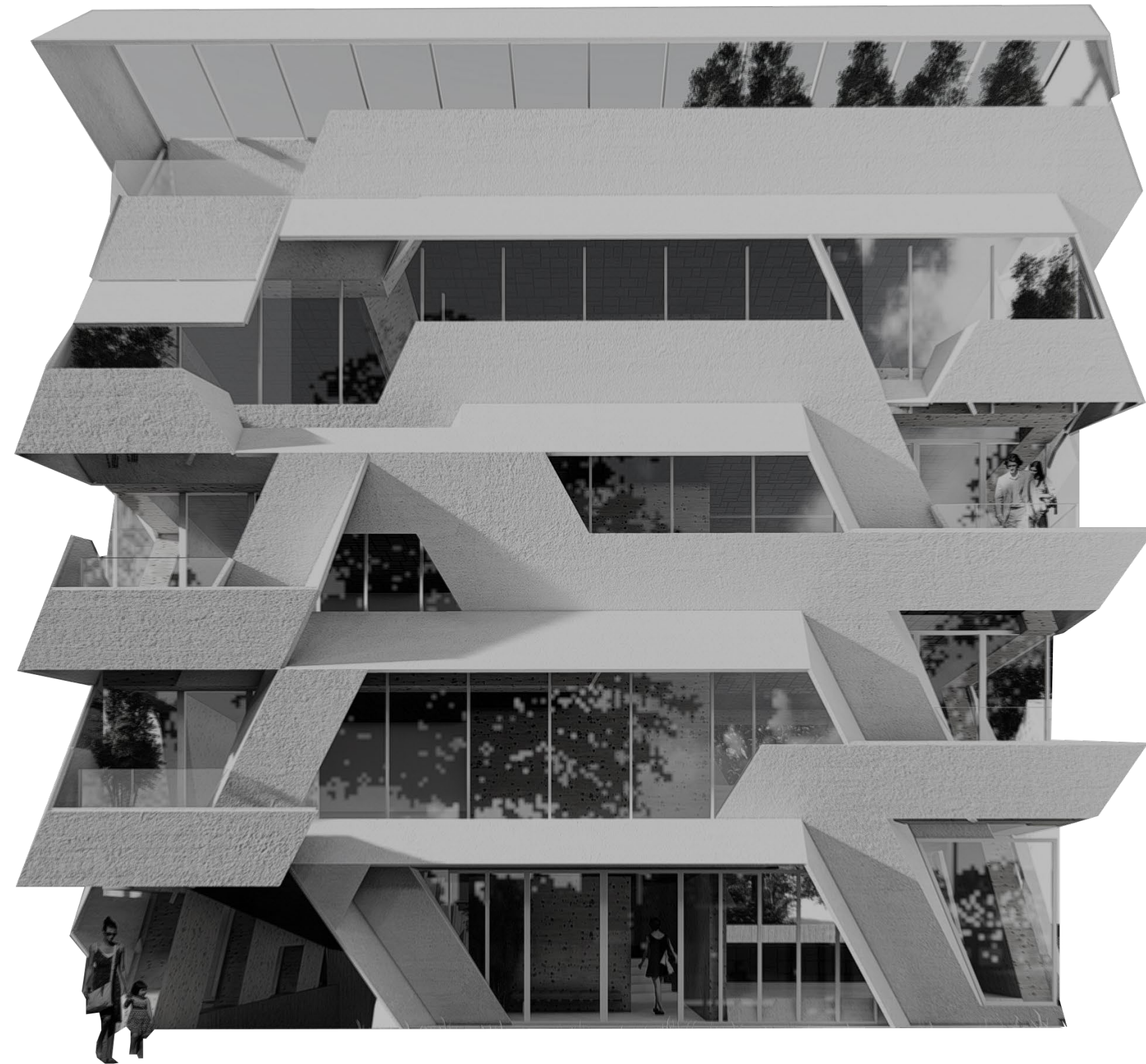
Uurimiskeskuse teadussuunad on jagatud kolmeks alateemaks: **ehituse rohepööre, tööstuse digipööre** ja **uued meetodid puidust tehase majade projekteerimisel**. PAKK uurib ja arendab masskohandamist ehituse ja linnaplaneerimise kontekstis, arendades elemendi ja mooduli tasandil senisest paindlikumaid masstootetavaid süsteeme. Modulaarne lähenemine ehitusele loob aluse ringmajanduslikule ehituspraktikale ja madala keskkonnamõjuga hoonete projekteerimisele. Uurimissuundade väljundiks on meetodid ja tööriistad, mis võimaldavad arhitektil arvestada tootmise ja ehituse tehniliste tingimustega juba loomeprotsessi alguses.

Kuidas me teeme?

PAKK teostab vähesel määral alusuuringuid ning rakendab eelkõige kaht, **rakendusuuringu**id ja **eksperimentaalarendust**, millel on seos ka keskuses pakutavatele uurimispakettidega. Rakendusuuringud ehk algupärased uuringud on uute teadmiste saamiseks ning need on suunatud eeskätt kindlale praktilisele eesmärgile. Partnerite olemasolevaid tehnoloogiasid ja meetodeid kombineeritakse ja rakendatakse uuenduslikul viisil või kontekstis ning tulemused on rakendatavad toodetele, toimingutele, meetoditele või süsteemidele. Eksperimentaalarendused põhinevad uurimistegevuse tulemusena saadud teadmistel ja praktilistel kogemustel ning loovad uut teadmist eesmärgiga valmistada uusi tooteid, võtta kasutusele uusi protsesse või täiustada olemasolevaid tooteid või protsesse. Need arendused on üksikute projektide ülesed, eelkõige peamiste uurimissuundade arendamine.

pakk.artun.ee

sLender maja



„Nelja korruselise kortermaja projekteerimine riskiit liimpuidust - CLTst”.



SILLE PIHLAK, PHD

arhitekt
arhitektuuriteaduskonna kaasprofessor
Puitarhitektuuri Kompetentsikeskuse PAKK teadur
EKA



SIIM TUKSAM, PHD

arhitekt
arhitektuuriteaduskonna kaasprofessor
Puitarhitektuuri Kompetentsikeskuse PAKK teadur
EKA



ALAR JUST, PHD

tuleohutuse spetsialist
ehituse ja arhitektuuri instituudi professor ja vanemteadur
TalTech



EERO TUHKANEN, PHD

ehituskonstruktsioonide spetsialist
ehituse ja arhitektuuri instituudi lektor ja teadur
TalTech



MARKO RÜNDVA

Akustikakonsultant
Ehitus- ja ruumiakustika, keskkonnamüra



SIMO ILOMETS, PHD

Ehitusfüüsika
Ehitusmaterjalide labori juhataja

EKA
PAKK

ARCWOOD
by Petri Puit



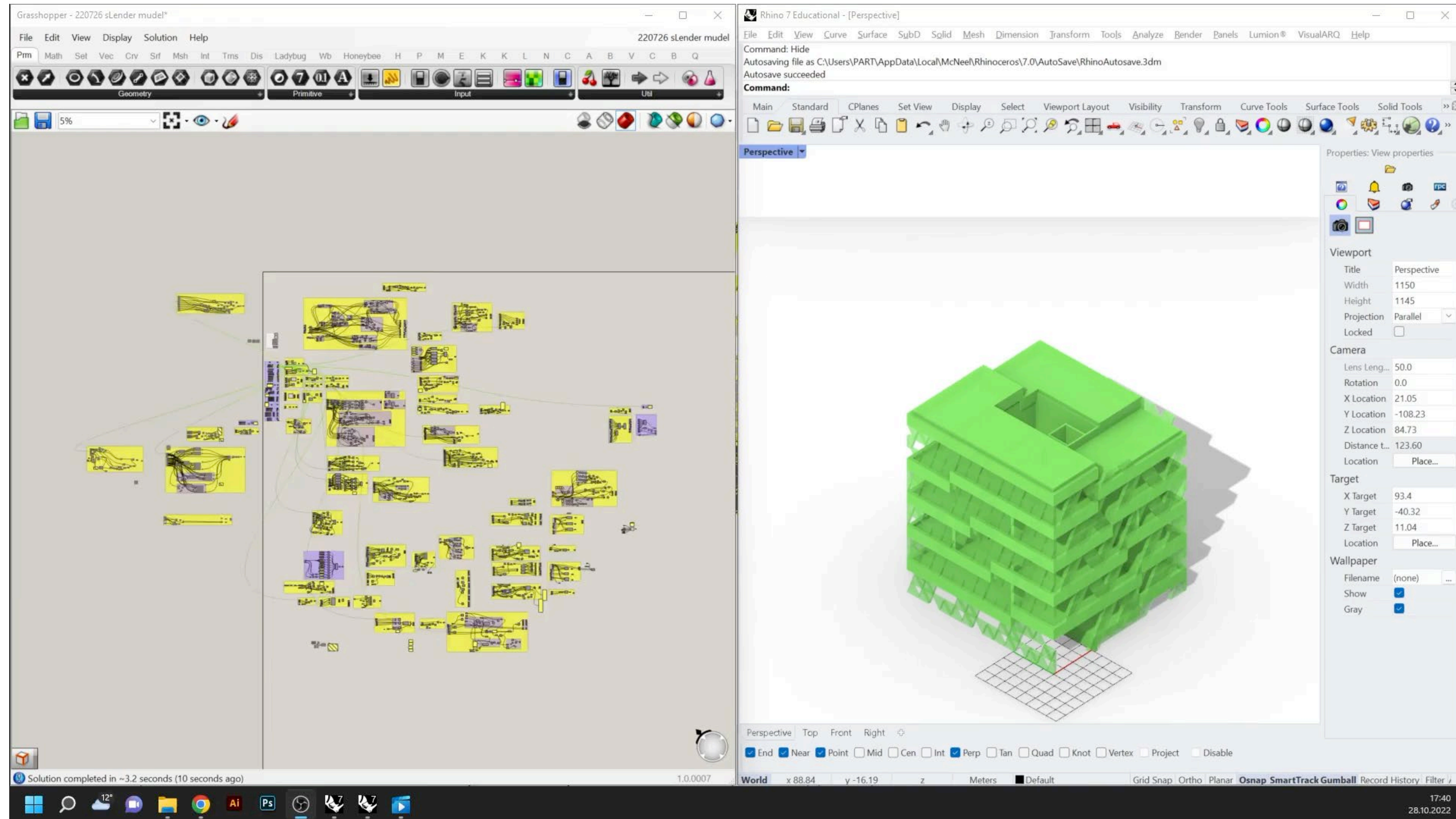


Lender maja
1920ndad
Tüüpiline Tallinna kortermaja



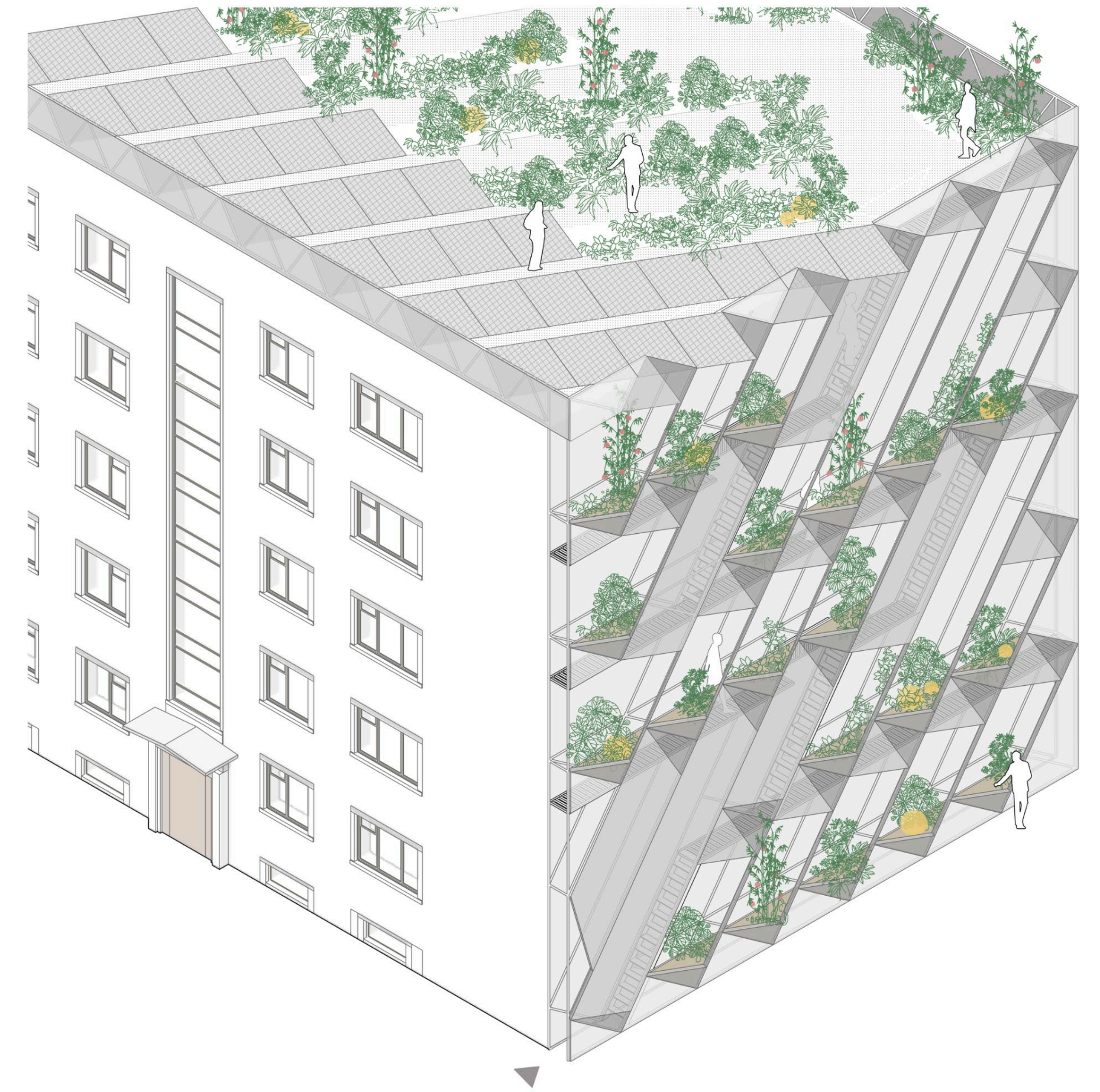
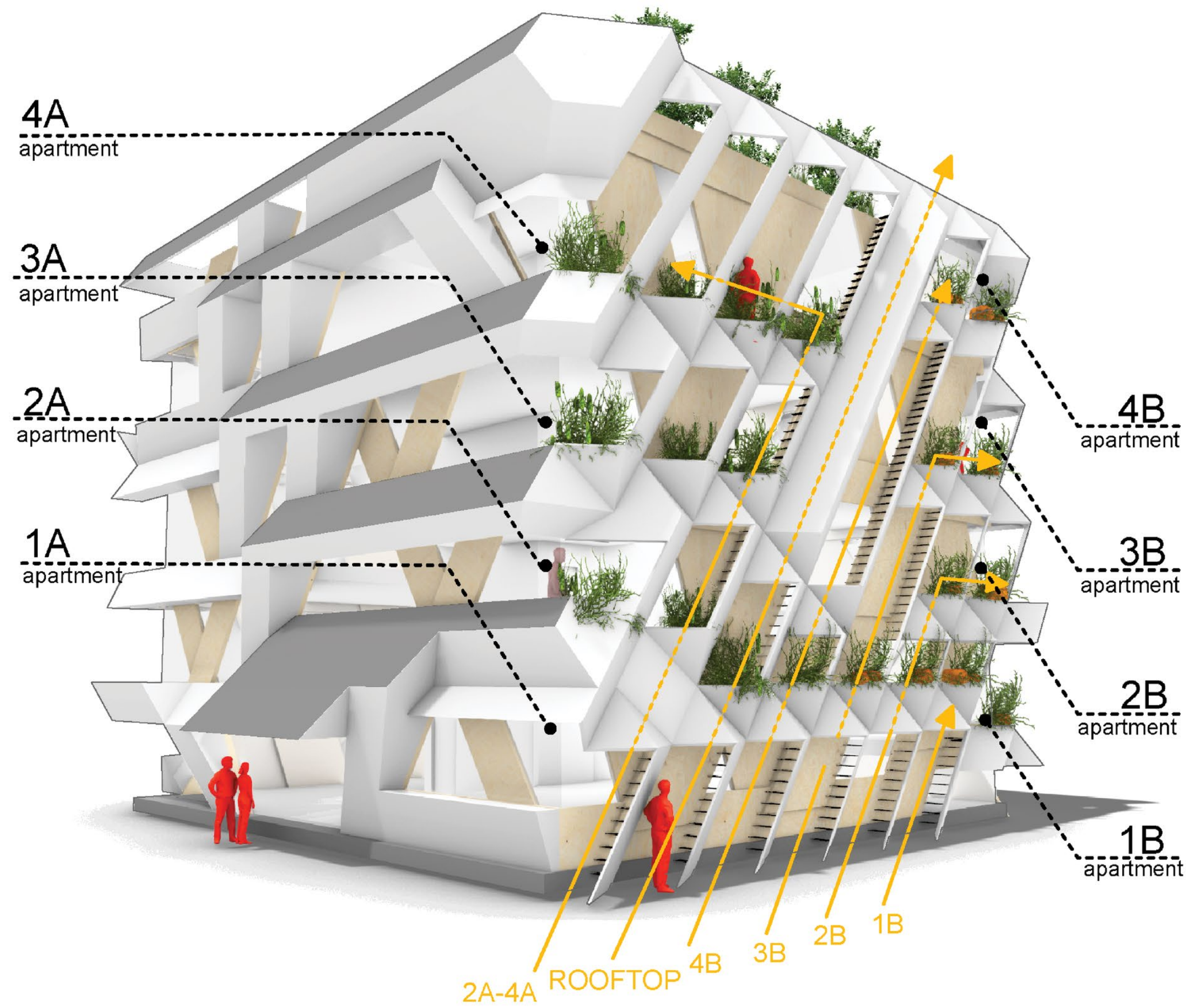
sLender maja
2020ndad
Modulaarne ja
kohandatav puidust
kortermaja süsteem

sLender maja



**Tallinna kohandatav
tüüp maja**
Masskohandatav CLT
korter maja
projekteerimissüsteem

sLender maja



sLender fassaad

masskohandatava mahulise fassaadisüsteemi prototüüp,

mis loob rekonstrueeritava hoone fassaadile uue

vaheruumi

sLender fassaadi uurimus Projektimeeskond



SILLE PIHLAK, PHD
arhitekt
arhitektuuriteaduskonna kaasprofessor
Puitarhitektuuri Kompetentsikeskuse PAKK teadur
EKA



SIIM TUKSAM, PHD
arhitekt
arhitektuuriteaduskonna kaasprofessor
Puitarhitektuuri Kompetentsikeskuse PAKK teadur
EKA



ALAR JUST, PHD
tuleohutuse spetsialist
ehituse ja arhitektuuri instituudi professor ja vanemteadur
TallTech



EERO TUHKANEN, PHD
ehituskonstruktsioonide spetsialist
ehituse ja arhitektuuri instituudi lektor ja teadur
TallTech



ANNA TOMMINGAS
Puitarhitektuuri Kompetentsikeskuse PAKK juht
EKA

**TAB 2022.
PAKK+PART**



1.

Eeluuringud

Mahulise renoveerimise võimalikkusest

1. Eeluuringud

1. Referentsid mahulisest renoveerimisest

Näited Euroopast kvartali põhisest renoveerimisest, kus lisati hoone sisefassaadile ja katustele lisa ruumid.

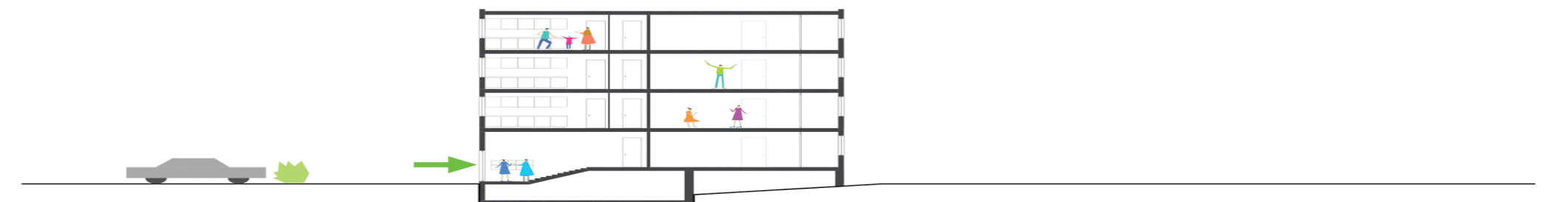
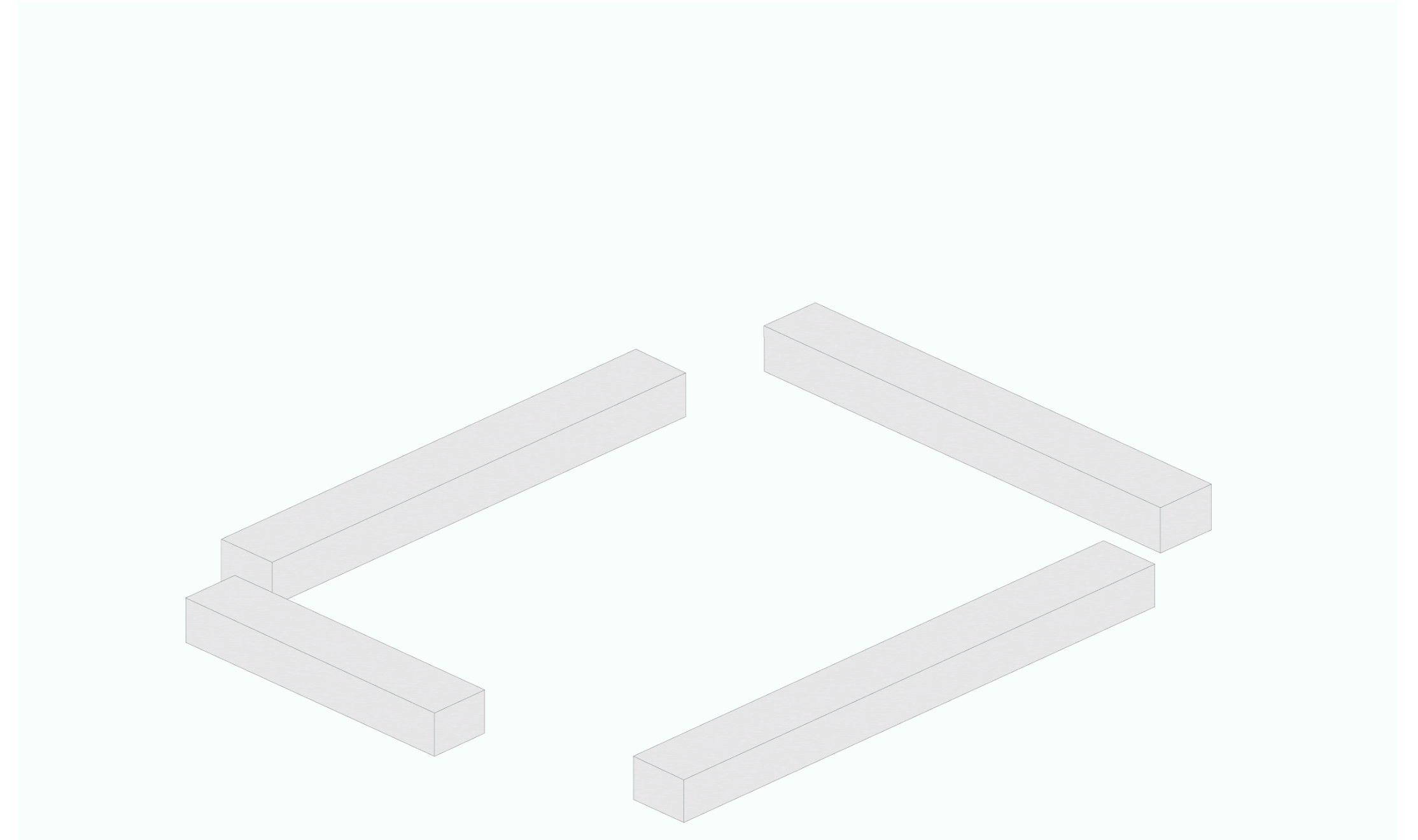
Projekt: Ellebo Garden Room

Maht: 260 sotsiaalkorteri renoveerimine

Asukoht: Kopenhaagen, Taani

Arhitekt: Adam Kahn

Aasta: 2013 – 2020



1. Eeluuringud

1. Referentsid mahulisest renoveerimisest

Näited Euroopast korterite pikendamise võimalustest.

Projekt: Tour Bois-le-Prêtre

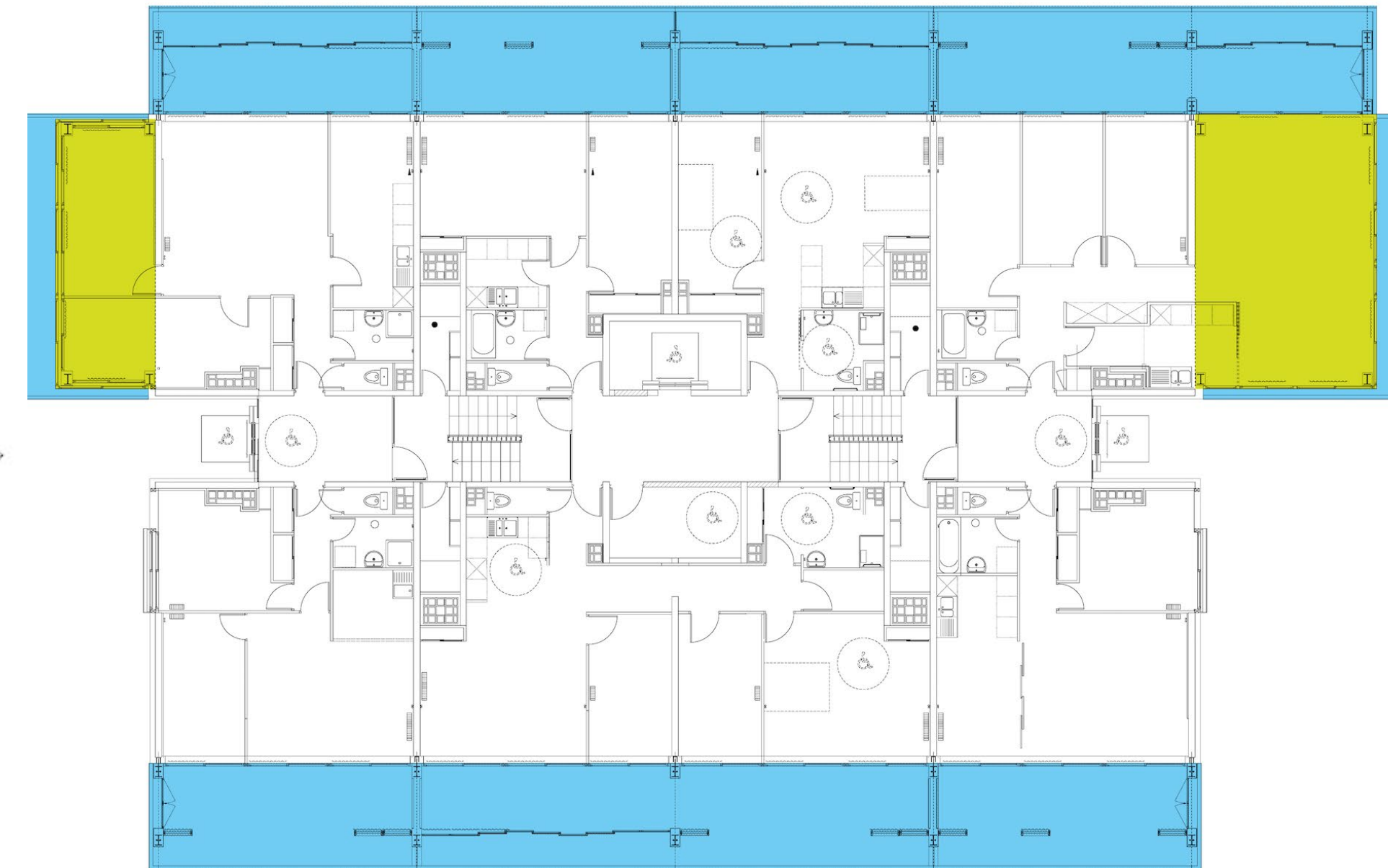
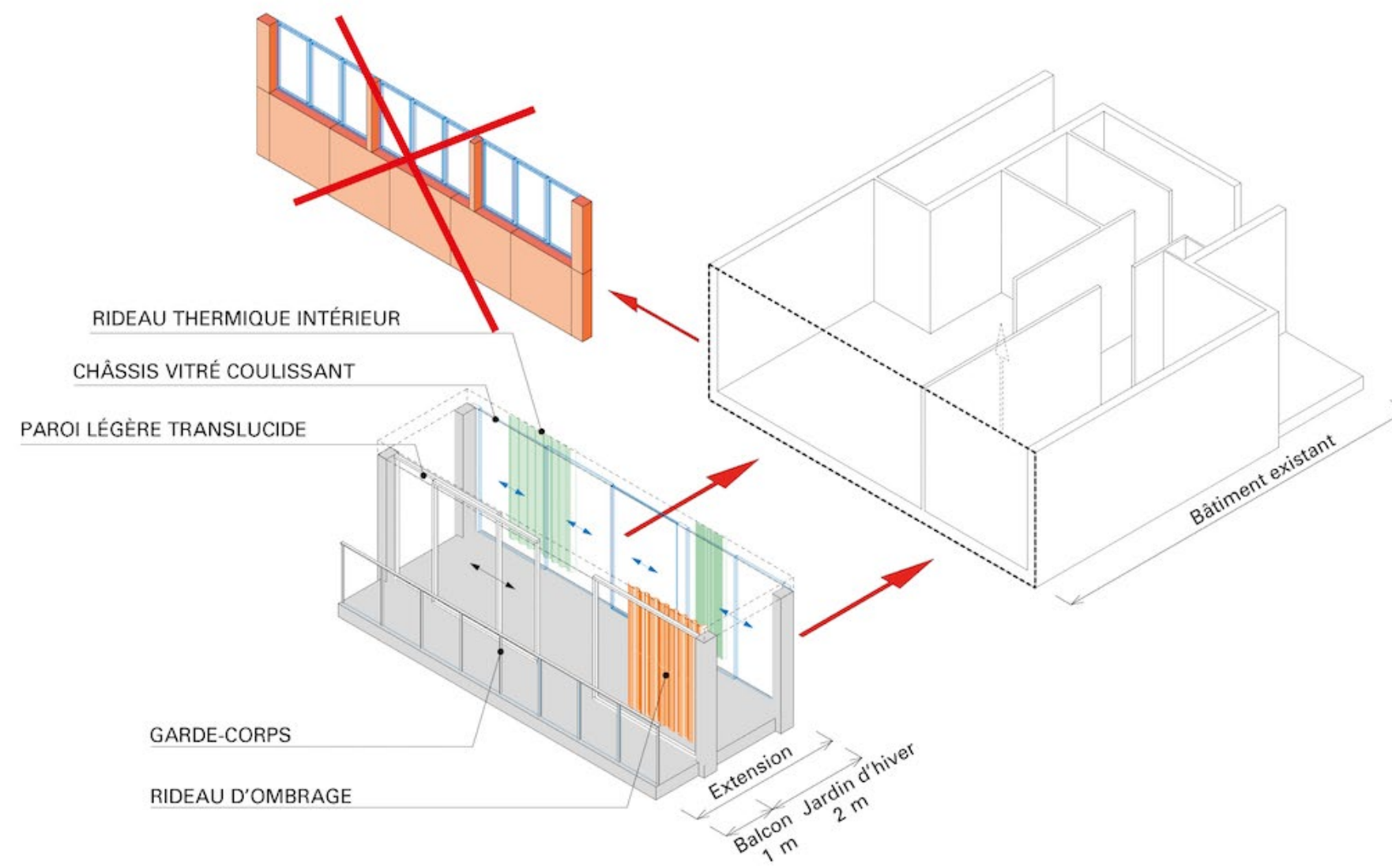
Maht: 8 900 m²
olemasolev + 3 560 m²
lisamine

Asukoht: Pariis,

Prantsusmaa

Arhitekt: Druot, Lacaton & Vassal

Aasta: 2008 – 2011



1. Eeluuringud

1. Referentsid mahulisest renoveerimisest

Näited Euroopast osalisest korterite demonteerimisest.

Projekt: Haus 07

Maht: 150 korteri renoveerimine, 90 korteri eemaldamine, 4 200 m²

Asukoht: Leinefelde, Saksamaa

Arhitekt: [Stefan Forster GmbH](#)

Aasta: 2004



1. Eeluuringud

1.4. Probleemi sõnastus

Projekti eesmärgid:

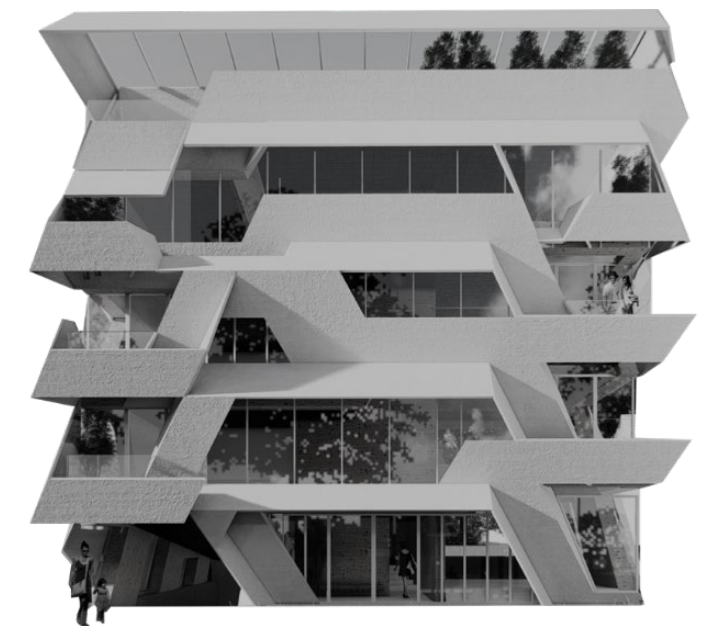
- Kuidas tõsta renoveerimislainega **eluruumi kvaliteeti**
- Kuidas **kaasata arhitekte** suuremal määral
- Mil moel rakendada **mahulist renoveerimist** ja kuidas läbi selle tõsta kortermaja elanike elukvaliteeti?
- Mass kohandatava **renoveerimiskonfiuraatori väljatöötamine**



Lender maja
1920ndad
Tüüpiline Tallinna kortermaja



1-464 tüüpprojekt
1960ndad
Tüüpiline Tallinna kortermaja



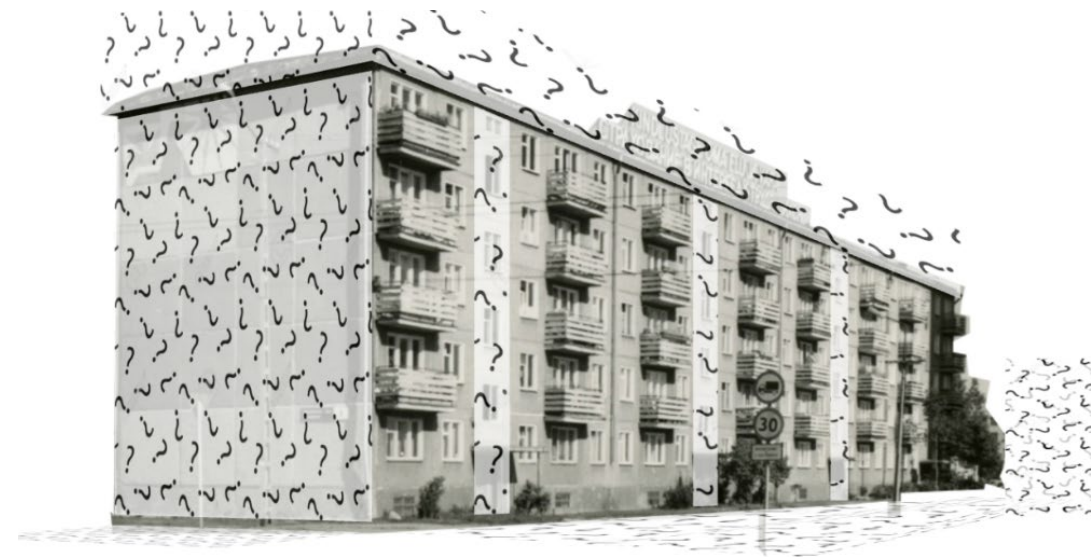
sLender maja
2020ndad
Modulaarne ja kohandatav puidust kortermaja süsteem

2.

Tegevused

Erialastuudio+uurimusprojekt

Slenderhood



Erialastuudio

Arhitektuur- ja linnaplaneerimine III aasta kursus

Õppejõud: Sille Pihlak, Siim Tuksam (arhitektuur), Adam Orłinski (inseneria ja energia disain)

Konsultandid: Karin Bachmann (maastikuarhitektuur), Teet Tark (vesi ja ventilatsioon)

Ekspertid: Nadežda Sassina (kogukonna kaasamine)

Slender fassaad



Ehituse e-hüpe

Fassaadisüsteemide digikaksikupõhise konfiguraatori prototüüp

Teadurid: Siim Tuksam, Sille Pihlak

Ekspertid: Diana Drobot (arhiiv), Johannes Aasmäe (digiprototüübid)

Projekti juht: Anna Tommingas

3.

sLenderhood

Renoveerimise teemaline erialastuudio
EKA arhitektuuriteaduskonnas

Slenderhood

_Slenderhood erialastuudio

Architecture and Urban Design Super Studio

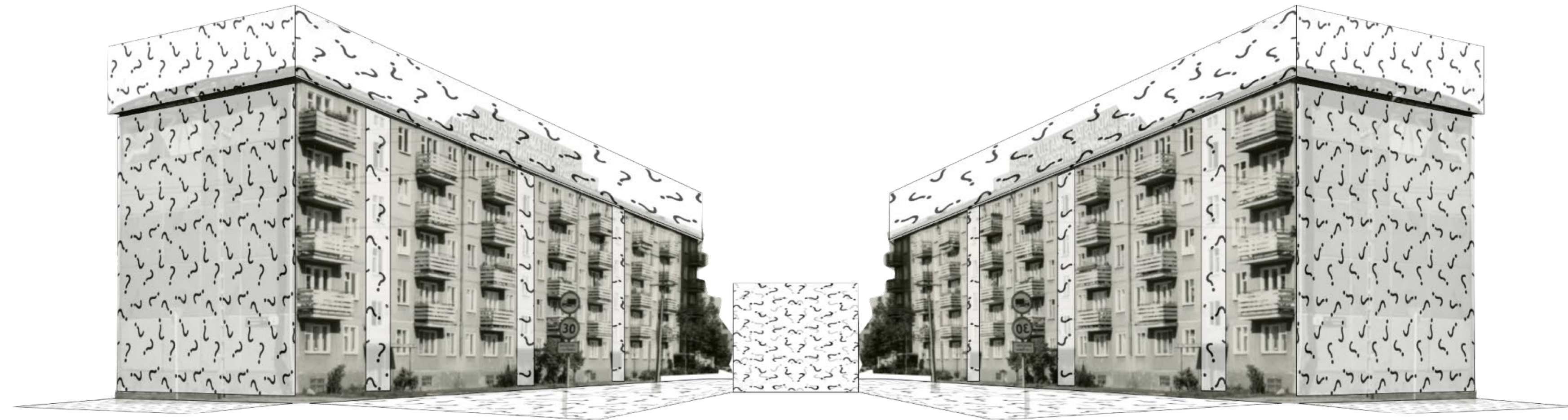
Kolm ruumiskaalat:

Naabruskond, hoone, korter

Erialastuudio võttis keskmeks **mahulise renoveerimise ja naabruskonnapõhise rekonstrueerimise** Mustamäe asumi näitel. Vaatlesime kuue tüüpkorterimaja 1-464 renoveerimist, pakkudes alternatiive parkimisele, ligipääsetavuse, energiatootlikuse ja muude avalike hüvede osas. Semestri tulemusena pakuti välja 7 erinevat käsitlust elukvaliteedi tõstmiseks ja kogukonna tugevdamiseks Mustamäel.

sLenderHOOD

Spring 2023

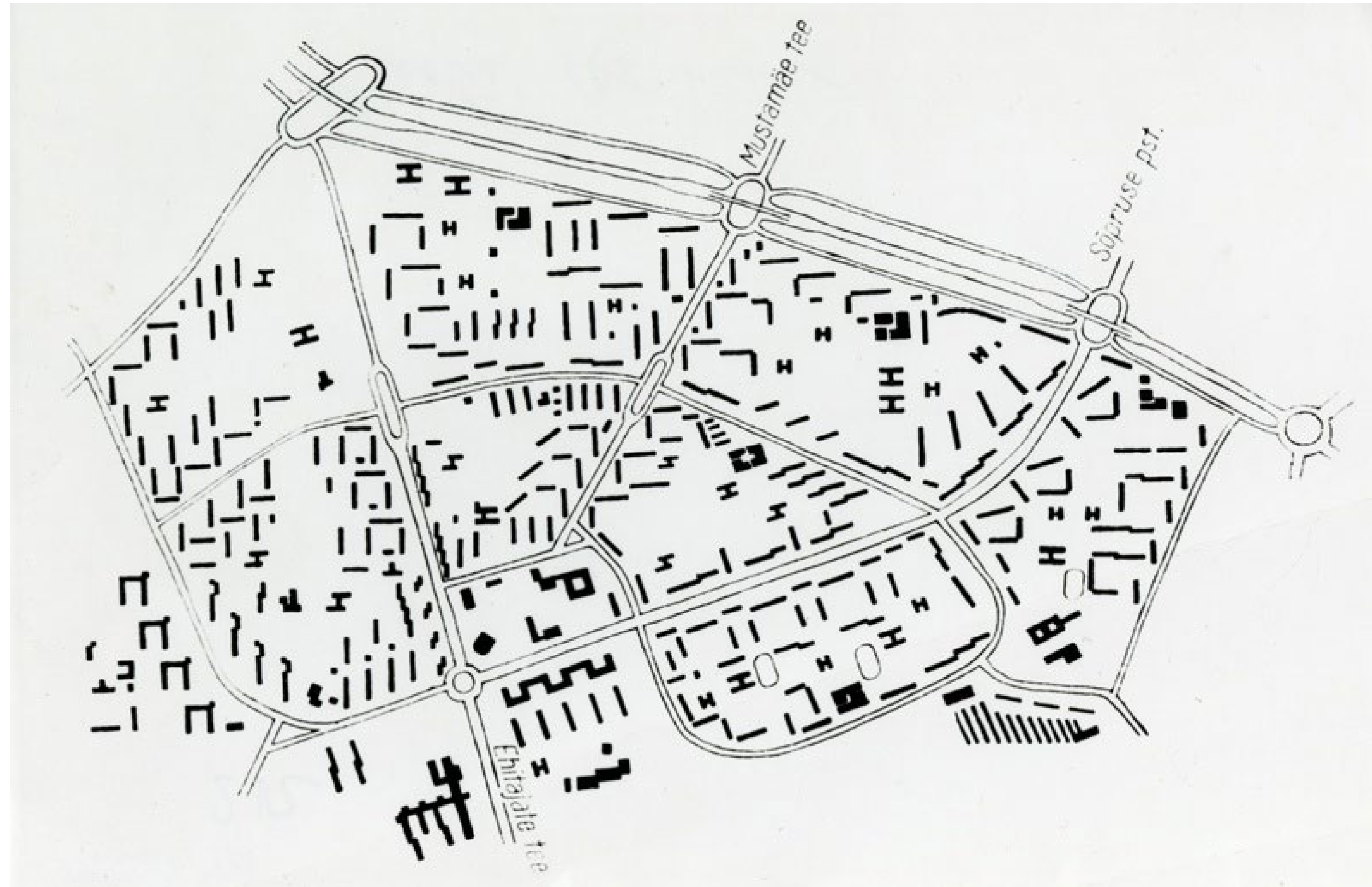


Naabruskond

Mustamäe elurajooni planeeringu skeem,
foto planeeringust.

Arhitektid Mart Port, Voldemar Toppel,
Toivo Kallas, Lydia Pettai, Tiiu Argus,
Malle Meelak jt

Visuaal: ajapaik.ee



Naabruskond

Slenderhood erialastuudio
_Naabruskond

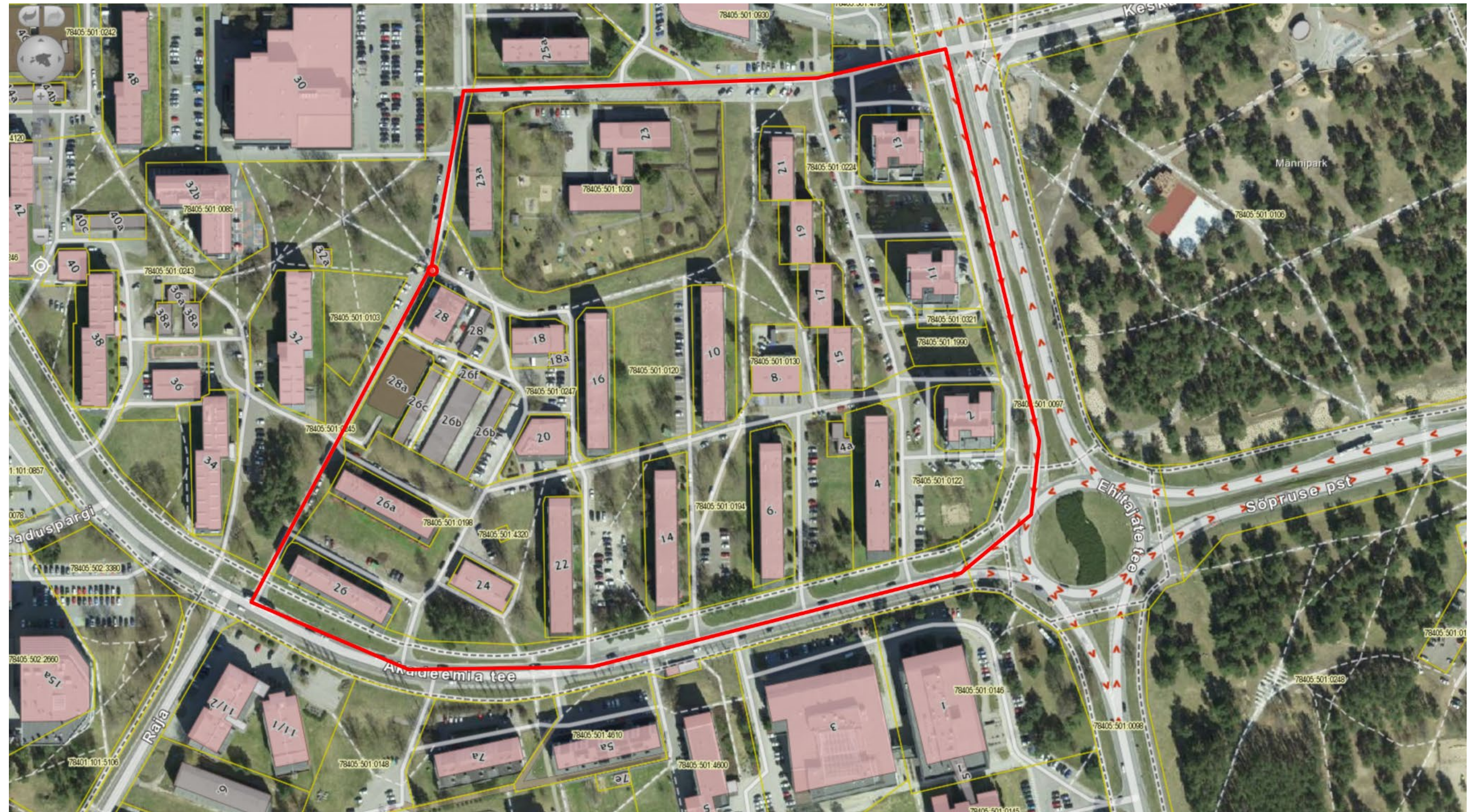


Paneelilamurajoonid Tallinnas
Panel housing districts in Tallinn



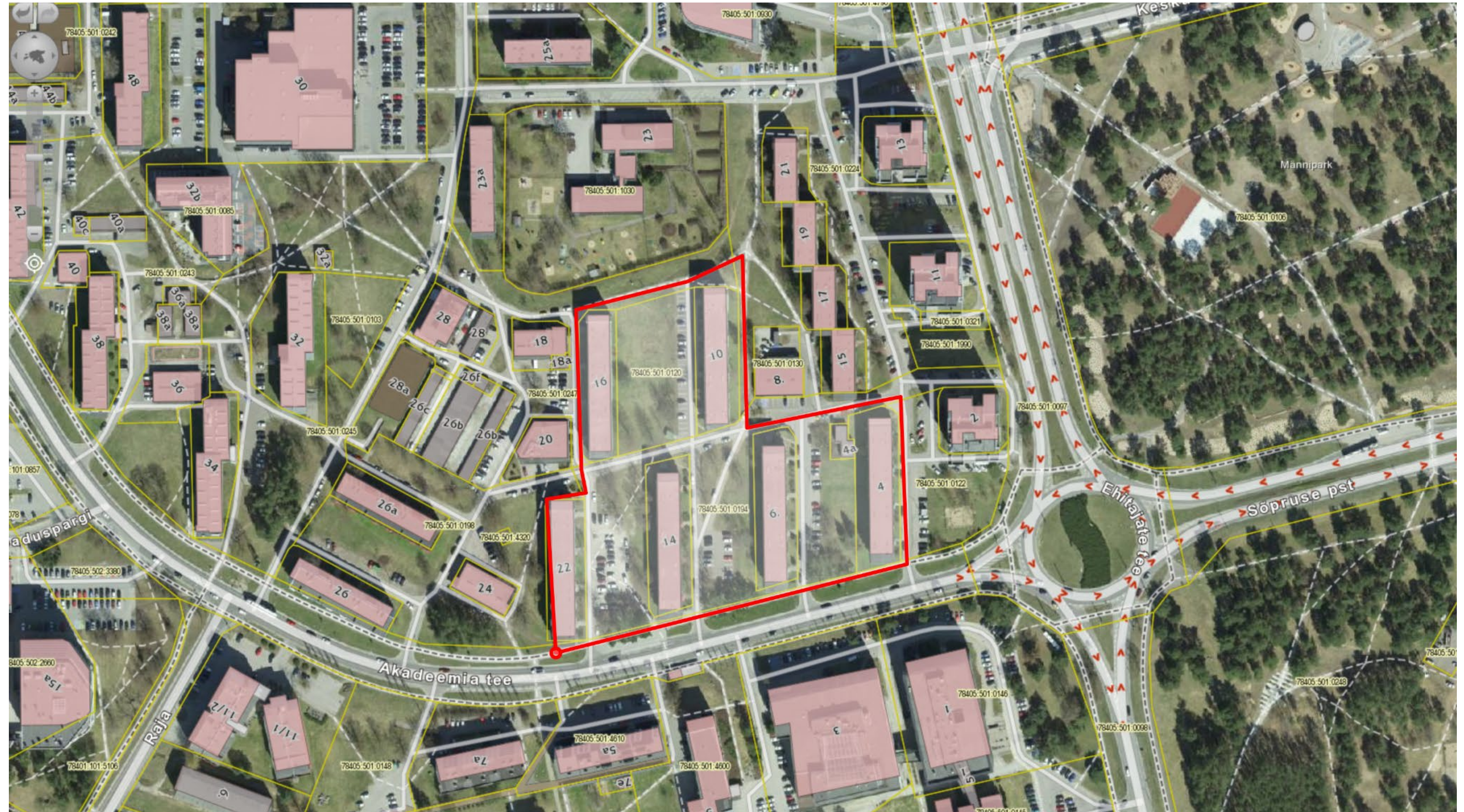


Slenderhood erialastuudio
_Naabruskond



Akadeemia asum. 2022

Slenderhood erialastuudio
_ Naabruskond



Address: Akadeemia tee 4-22

Slenderhood erialastuudio
_Naabruskonna põhised ideekavandid

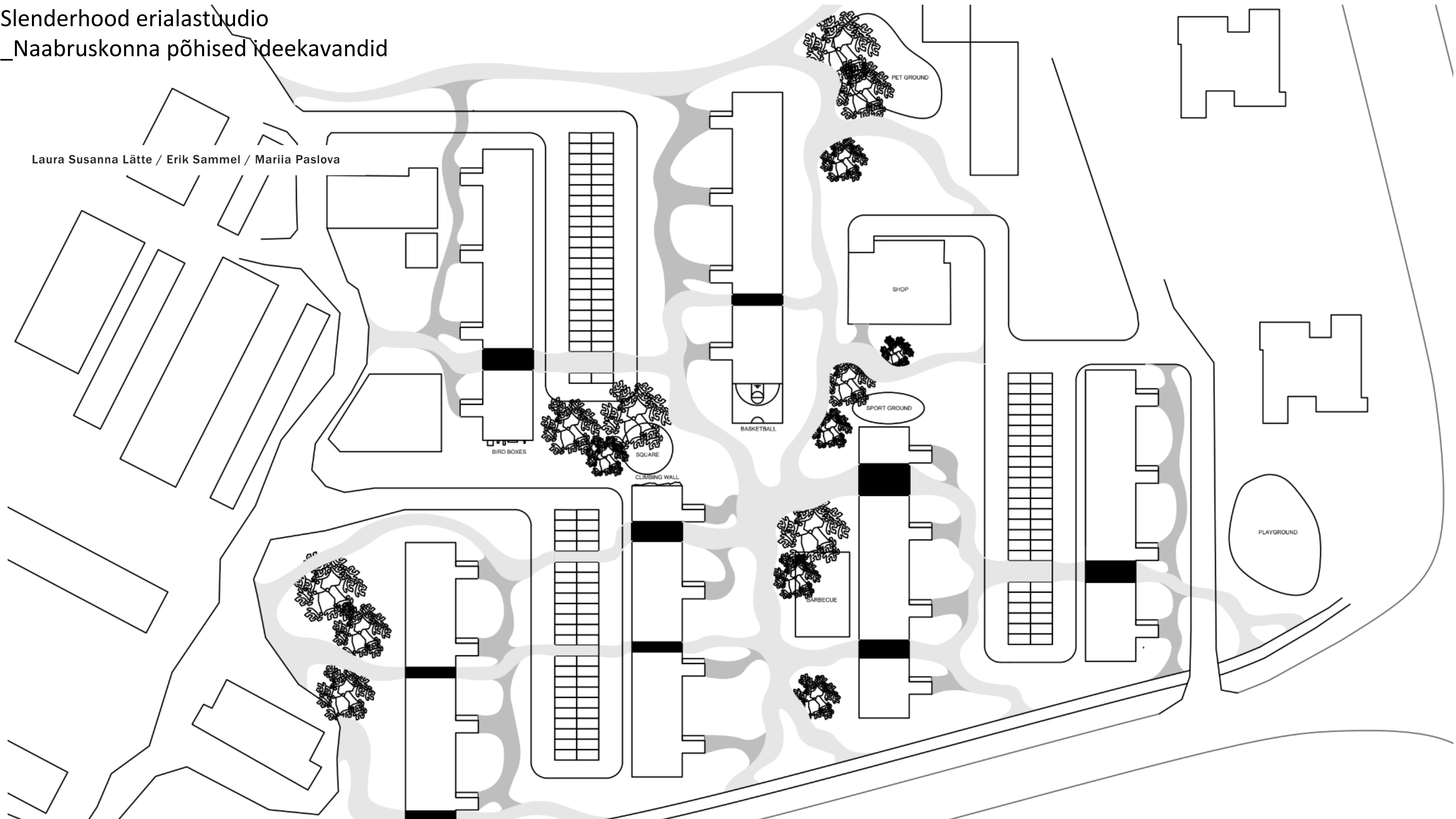


sLenderhood tudengitööd

Naabruskonn

Slenderhood erialastudio
_Naabruskonna põhised ideekavandid

Laura Susanna Lätte / Erik Sammel / Mariia Paslova



Slenderhood erialastuudio

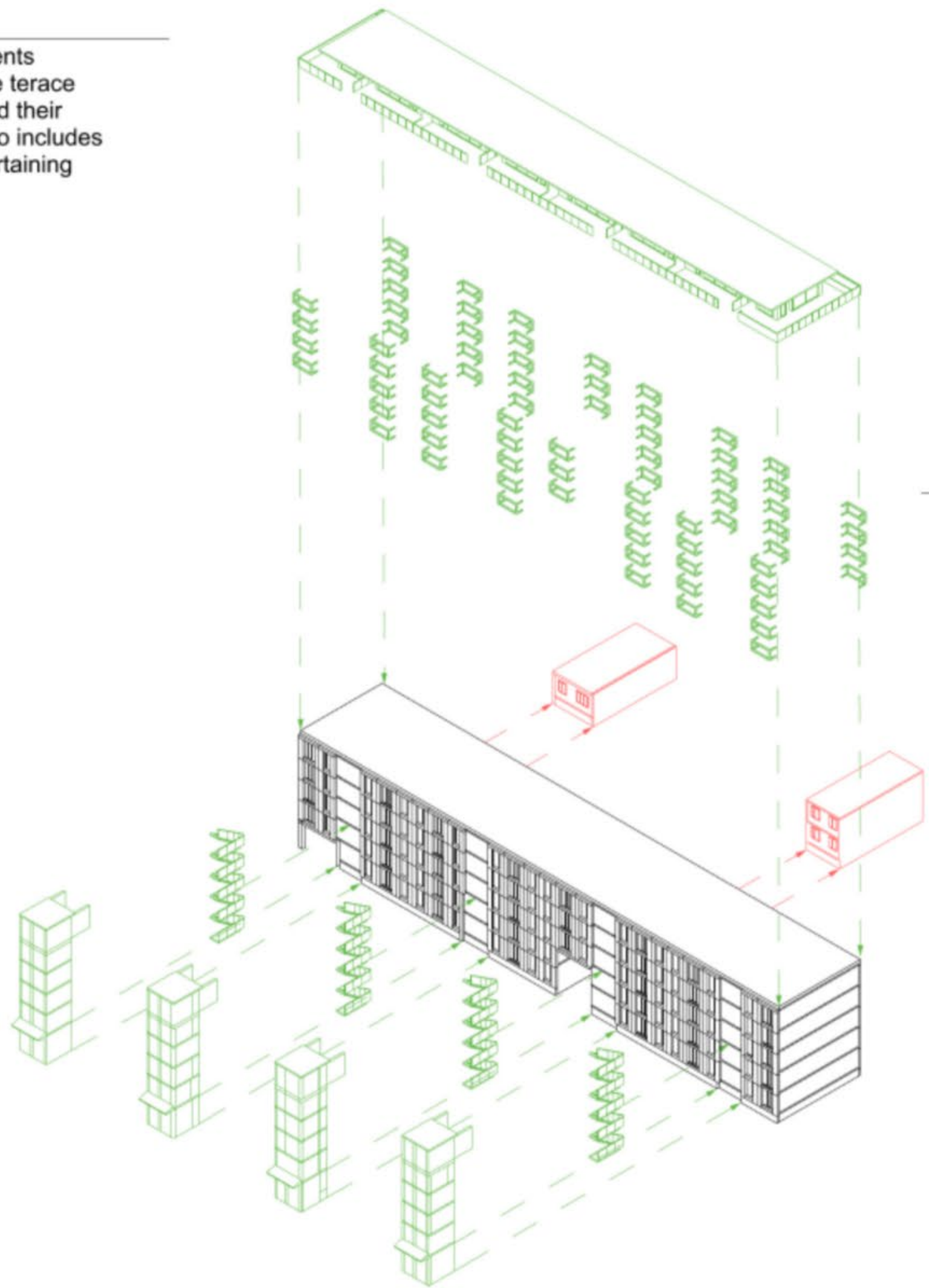
_Naabruskonna põhised ideekavandid

Laura Susanna Lätte / Erik Sammel / Mariia Paslova



The 6th floor
With 6 penthouse apartments that each has a big private terrace overlooking Mustamäe and their newly renovated yard. Also includes 2 common rooms for entertaining inside and outside.

The elevators/stairs
Adding elevators and one flight stairs gives everyone the opportunity to get to their apartment safely and quickly.



The balconies
Bigger balconies with black metal railing and glass panels. Spider like shape makes them easy to produce and creates a dialog with the elevator.

The deduction
Deducting some apartments to make room for holes in the building provides a more integrated community and outdoor space.

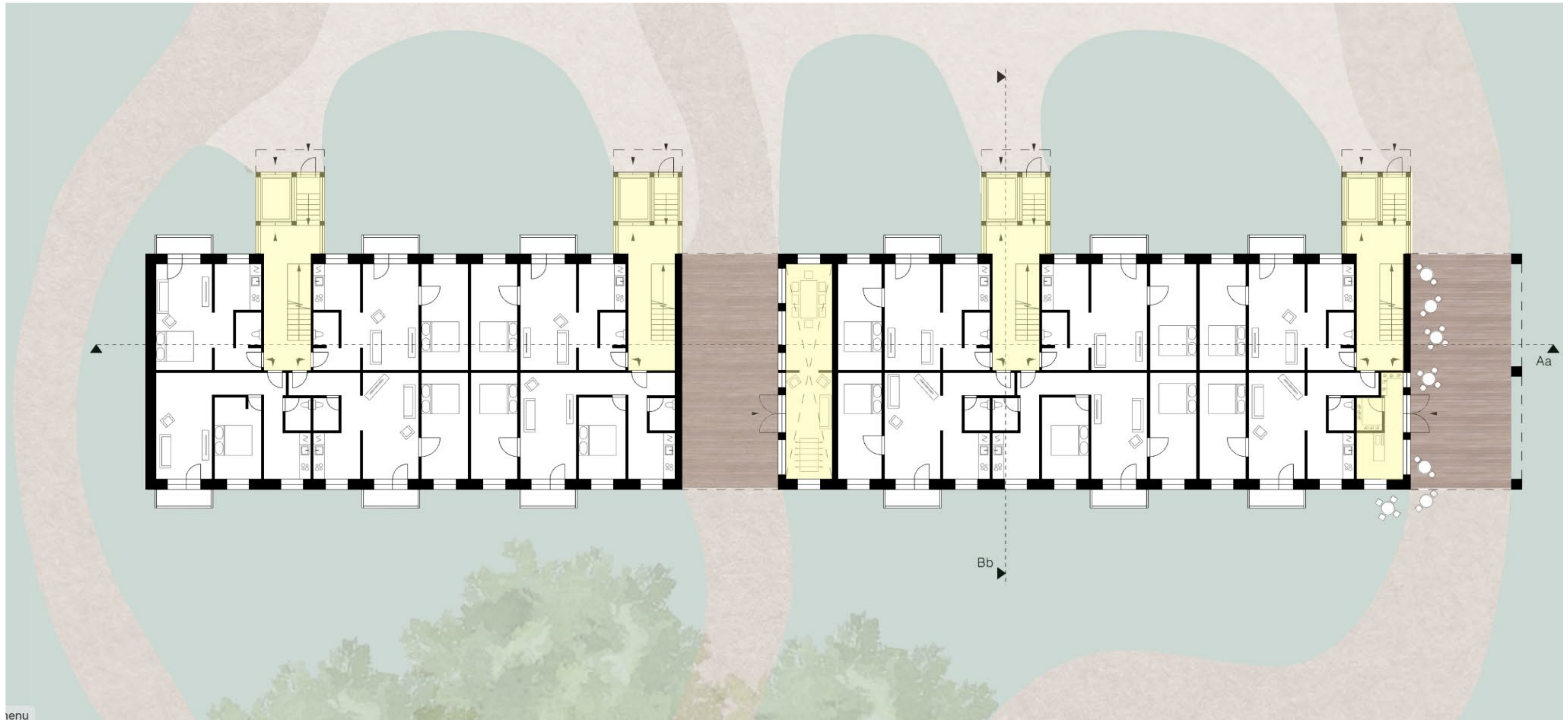
■ Addition
■ Deduction

konstruktsiooniskeem / construction diagram

Slenderhood erialastuudio

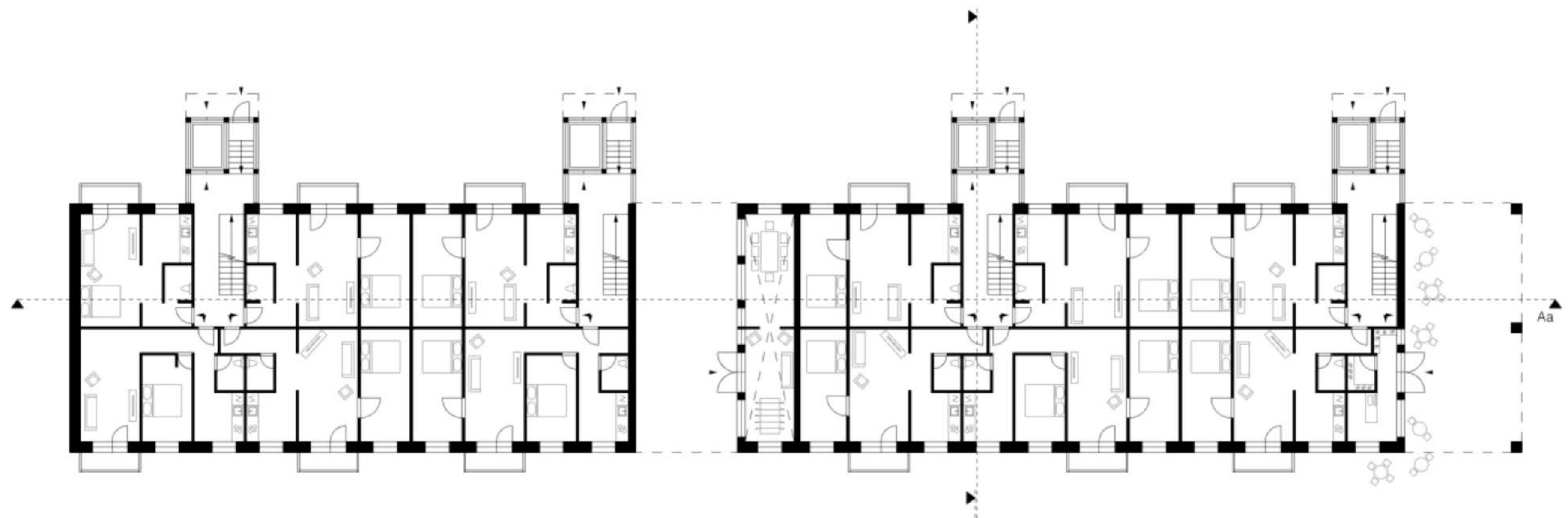
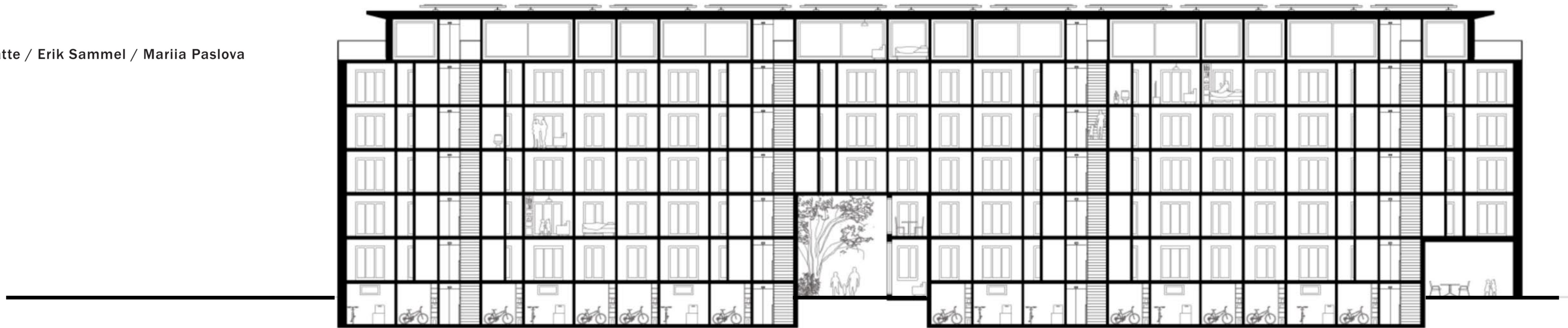
_Naabruskonna põhised ideekavandid

Laura Susanna Lätte / Erik Sammel / Mariia Paslova



Slenderhood erialastuudio
_Naabruskonna põhised ideekavandid

Laura Susanna Lätte / Erik Sammel / Mariia Paslova



Slenderhood erialastuudio _Kortermaja

Nimi: Tüüp maja 1-464 (täpsemalt
vaatluse all tüüp 1-464A-14)
Projekteerimisorganisatsioon: tüüp 1-464
"Giprostroindustria";
1-464A-14 RPI "Eesti Projekt"
Projekti autorid 1-464: N. P. Rozanov, V.
G. Kocheshkov,

A. G. Rosenfeld, I. P. Polozov / tüüp 1-
464A-14 – Tiiu Argus
Aadress: E. Vilde tee 121b, Mustamäe
Projekteerimisaasta: 1966
Valmimisaasta: 1972



Kortermaja

Slenderhood erialastuudio _Kortermaja

Ehitusalune pind: 1423 m²
Suletud netopind: 9700 m²
Korruselisus: 5
Funktsioon: elamu
Korteri arv: 119, millest: 1-toalisi 19, 2-
toalisi 49,
3-toalisi 41, 4-toalisi 10



Renoveerimisplatvorm
_Hoone skaalas lahendused



Korterimaja

Renoveerimisplatvorm

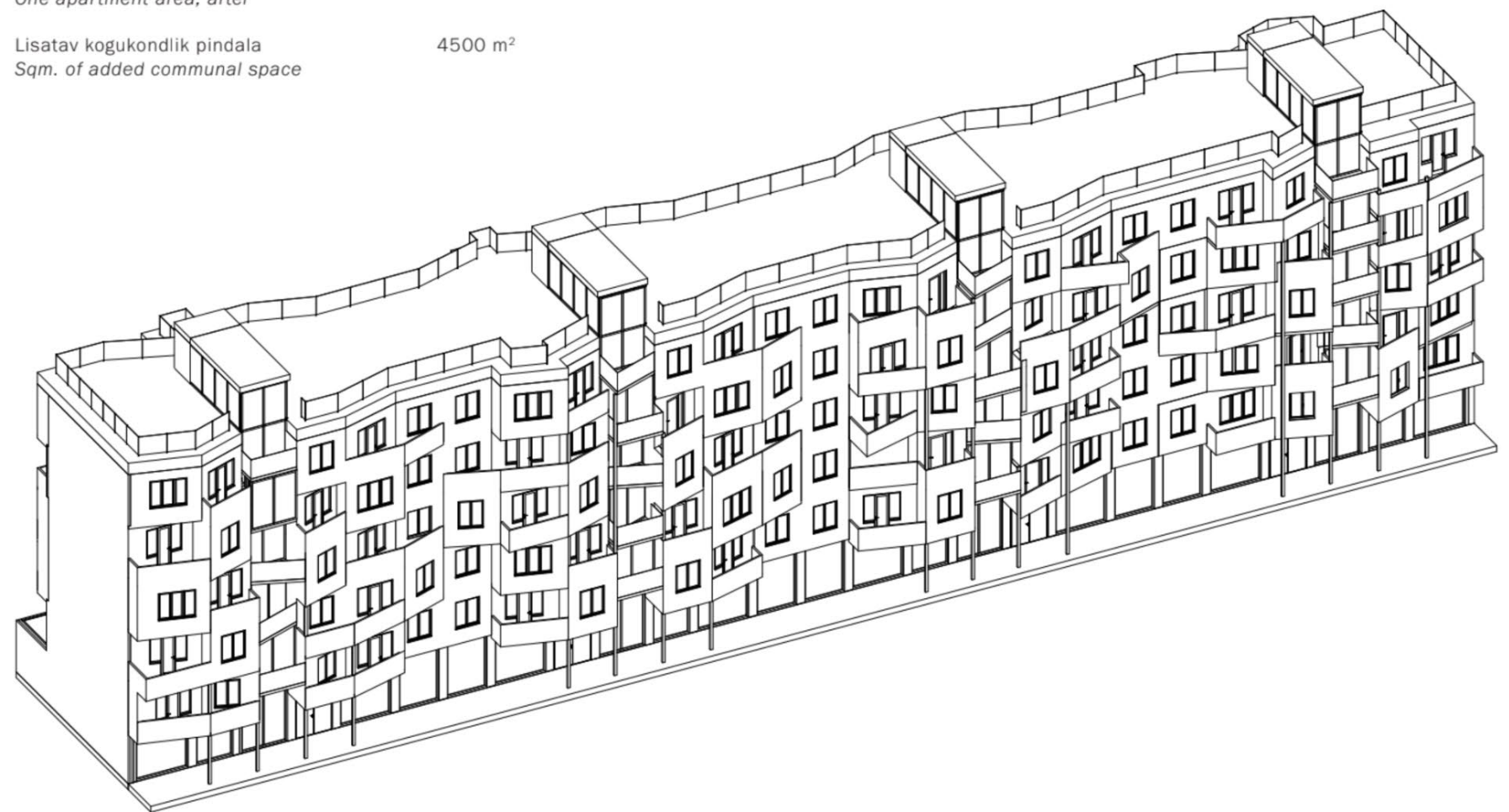
_Hoone skaalas lahendused

Parameetrid (kogu mikrorajooni peale)
Parameters (for the whole microdistrict)

Korterite arv, muutus
No. of apartments, after 480

Ühe korteri pindala, muutus
One apartment area, after 30.8 - 57.1 m²

Lisatav kogukondlik pindala
Sqm. of added communal space 4500 m²

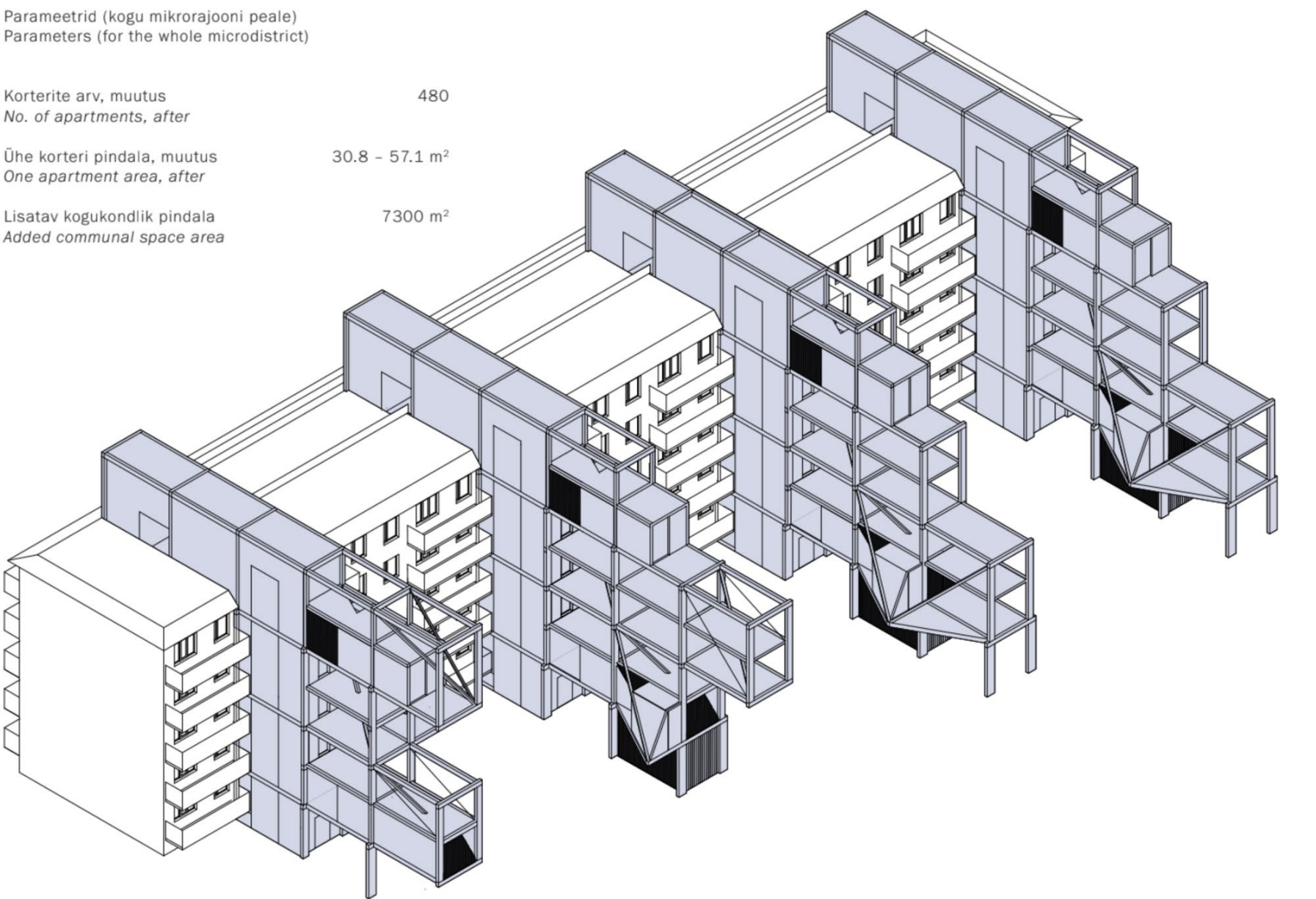


Parameetrid (kogu mikrorajooni peale)
Parameters (for the whole microdistrict)

Korterite arv, muutus
No. of apartments, after 480

Ühe korteri pindala, muutus
One apartment area, after 30.8 - 57.1 m²

Lisatav kogukondlik pindala
Added communal space area 7300 m²

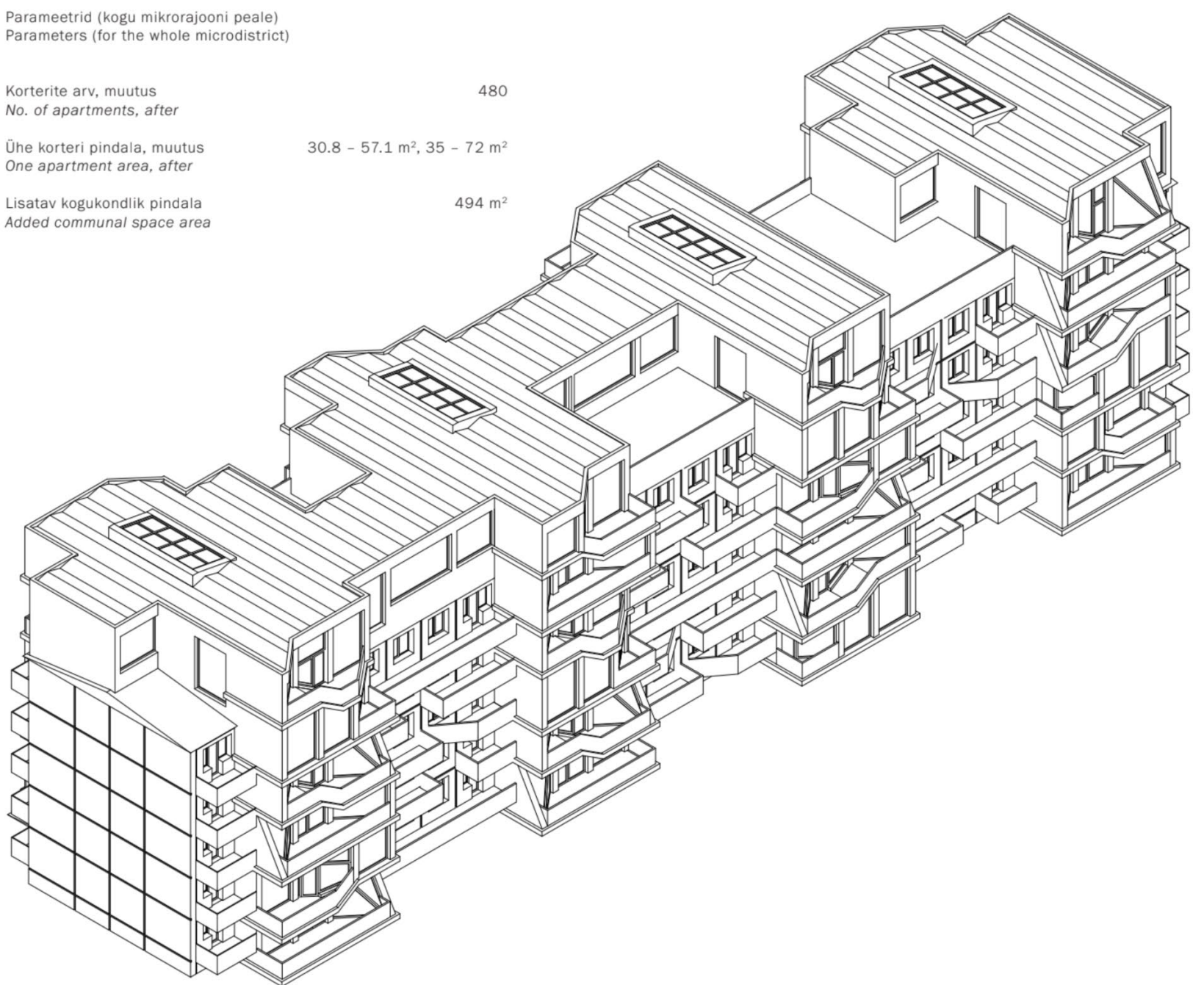


Parameetrid (kogu mikrorajooni peale)
Parameters (for the whole microdistrict)

Korterite arv, muutus
No. of apartments, after 480

Ühe korteri pindala, muutus
One apartment area, after 30.8 - 57.1 m², 35 - 72 m²

Lisatav kogukondlik pindala
Added communal space area 494 m²

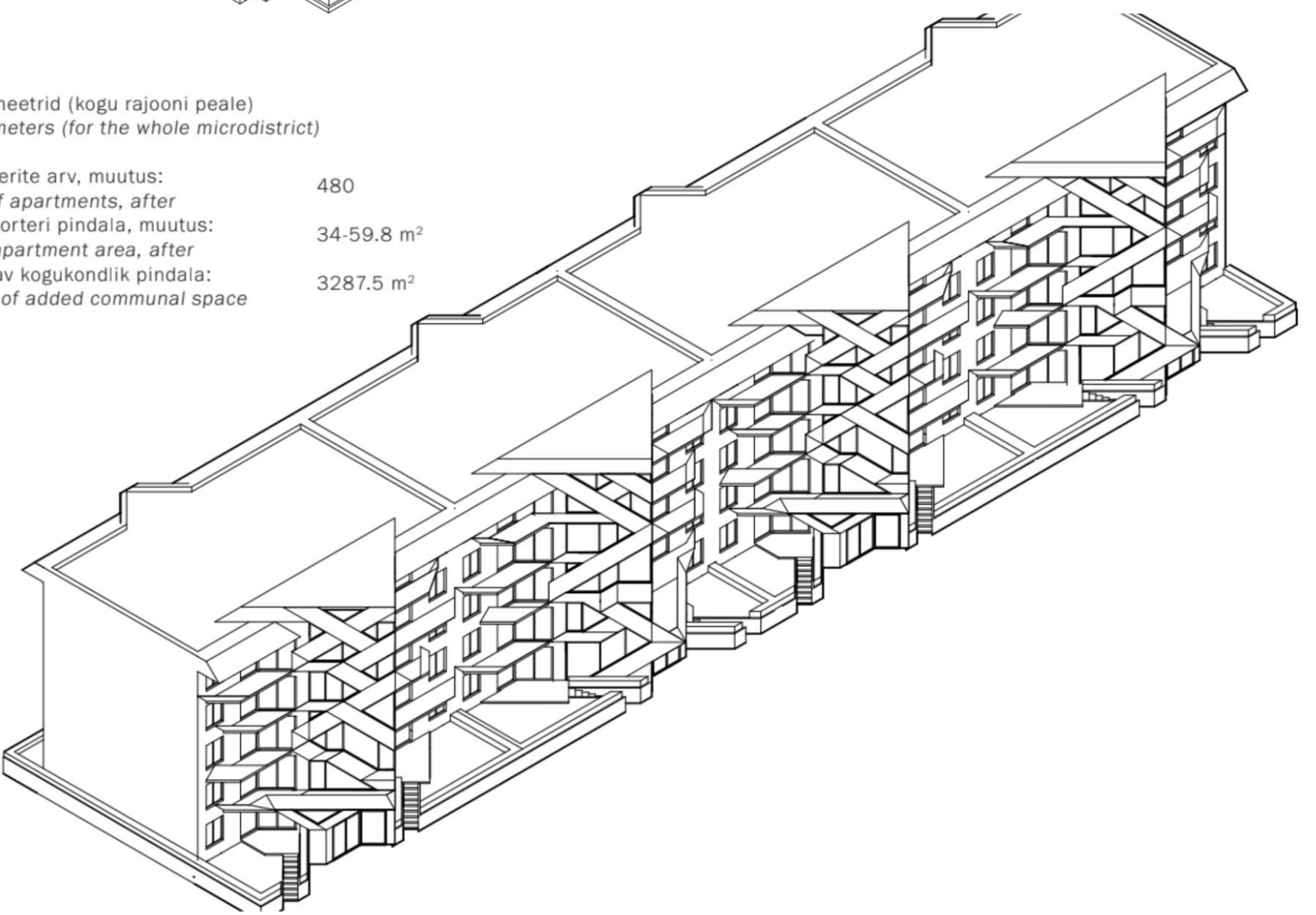


Parameetrid (kogu rajooni peale)
Parameters (for the whole microdistrict)

Koorterite arv, muutus:
No. of apartments, after 480

Ühe korteri pindala, muutus:
One apartment area, after 34-59.8 m²

Lisatav kogukondlik pindala:
Sqm. of added communal space 3287.5 m²



Renoveerimisplatvorm

_Hoone skaalas lahendused

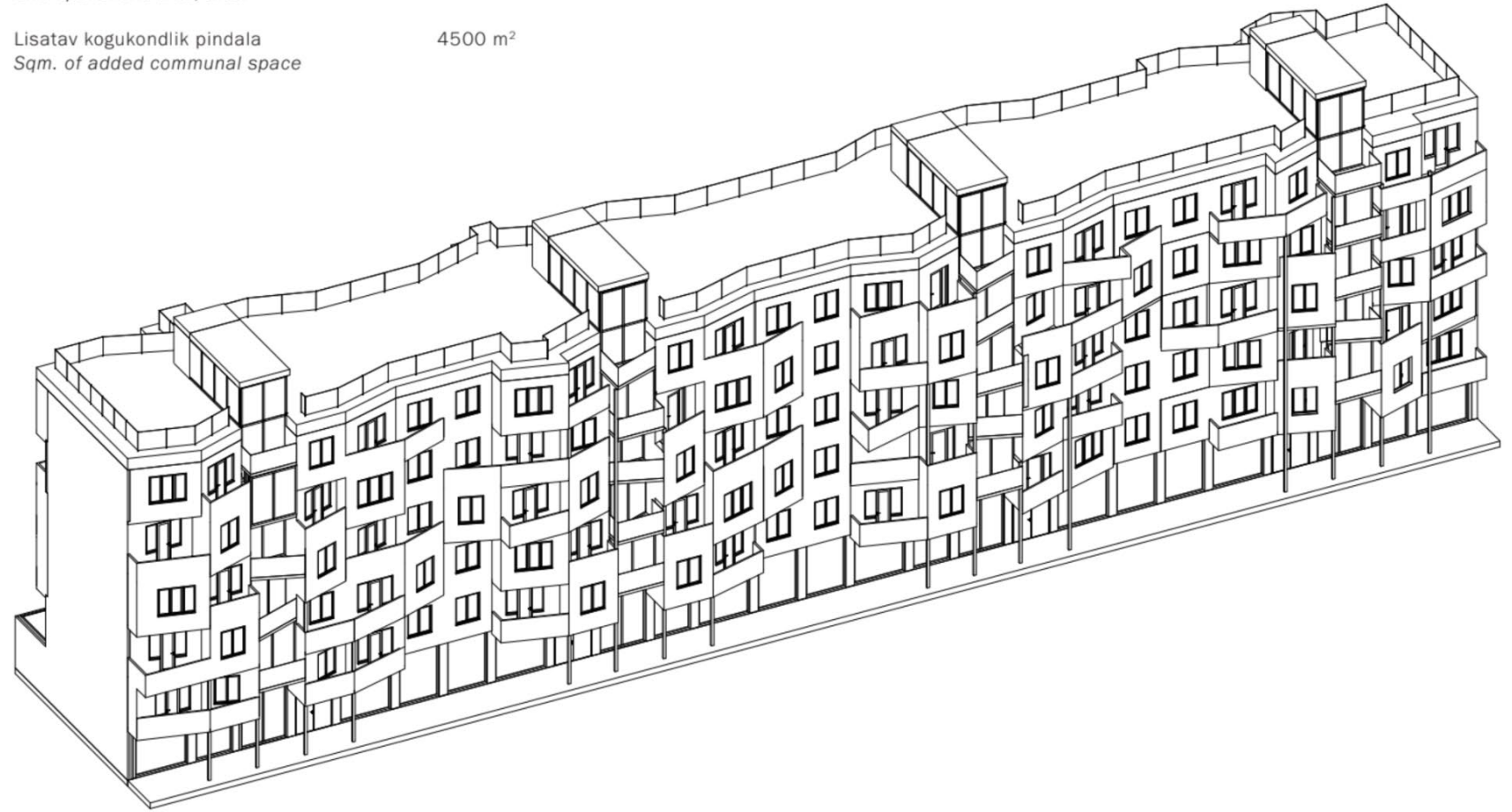
Parameetrid (kogu mikrorajooni peale)
Parameters (for the whole microdistrict)

Korterite arv, muutus 480
No. of apartments, after

Ühe korteri pindala, muutus 30.8 - 57.1 m²
One apartment area, after

Lisatav kogukondlik pindala 4500 m²
Sqm. of added communal space

Mariia Babur / Sander Haugas / Robert Kiisler



+13 500
6 Roof

+10 800
5 Story

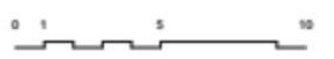
+8 100
4 Story

+5 400
3 Story

+2 700
2 Story

±0
1 Story

-2 700
Basement



+13 500
Roof

+10 800
5 Story

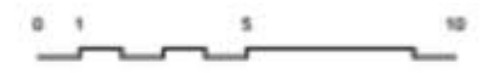
+8 100
4 Story

+5 400
3 Story

+2 700
2 Story

±0
1 Story

-2 700
Basement

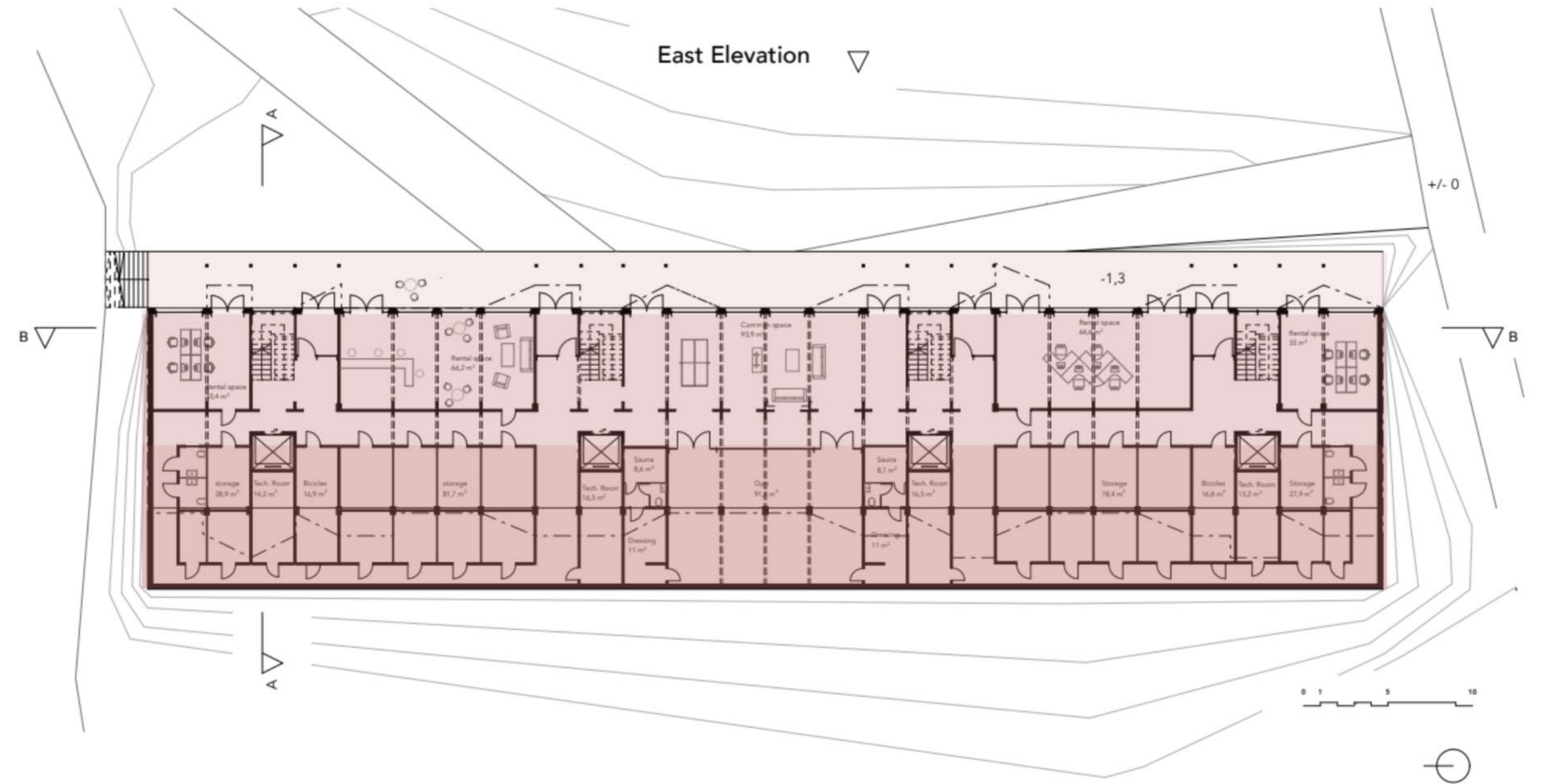
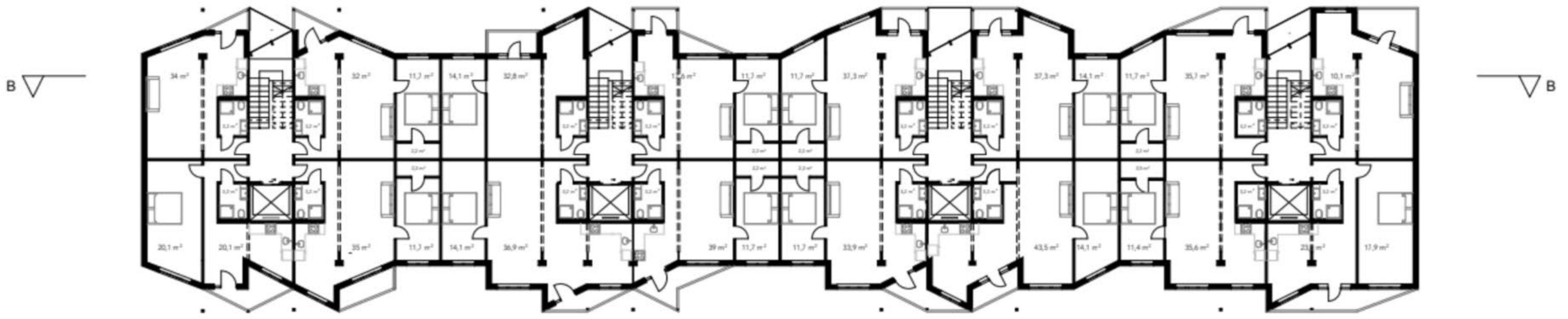


vaade idast / east elevation

Renoveerimisplatvorm

_Hoone skaalas lahendused

Mariia Babur / Sander Haugas / Robert Kiisler



Slenderhood erialastuudio _Ruumimoodul

Nimi: Tüüp maja 1-464 (täpsemalt
vaatluse all tüüp 1-464A-14)
Projekteerimisorganisatsioon: tüüp 1-464
"Giprostroindustria";
1-464A-14 RPI "Eesti Projekt"
Projekti autorid 1-464: N. P. Rozanov, V.
G. Kocheshkov,

A. G. Rosenfeld, I. P. Polozov / tüüp 1-
464A-14 – Tiiu Argus
Aadress: E. Vilde tee 121b, Mustamäe
Projekteerimisaasta: 1966
Valmimisaasta: 1972

Ehitusalune pind: 1423 m²
Suletud netopind: 9700 m²
Korruselisus: 5
Funktsioon: elamu
Korterite arv: 119, millest: 1-toalisi 19, 2-
toalisi 49,
3-toalisi 41, 4-toalisi 10

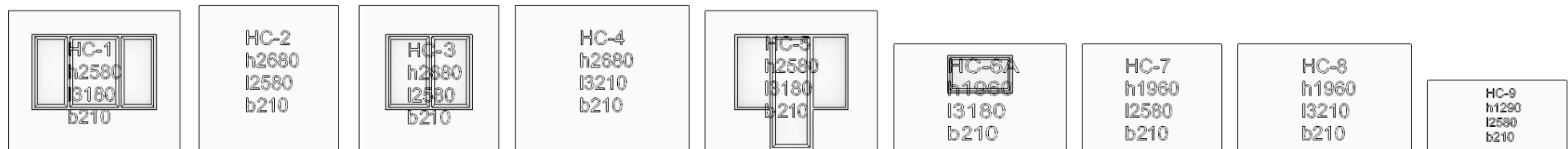
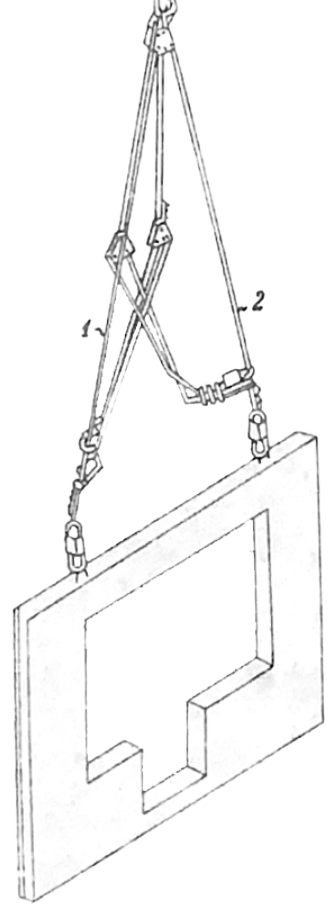
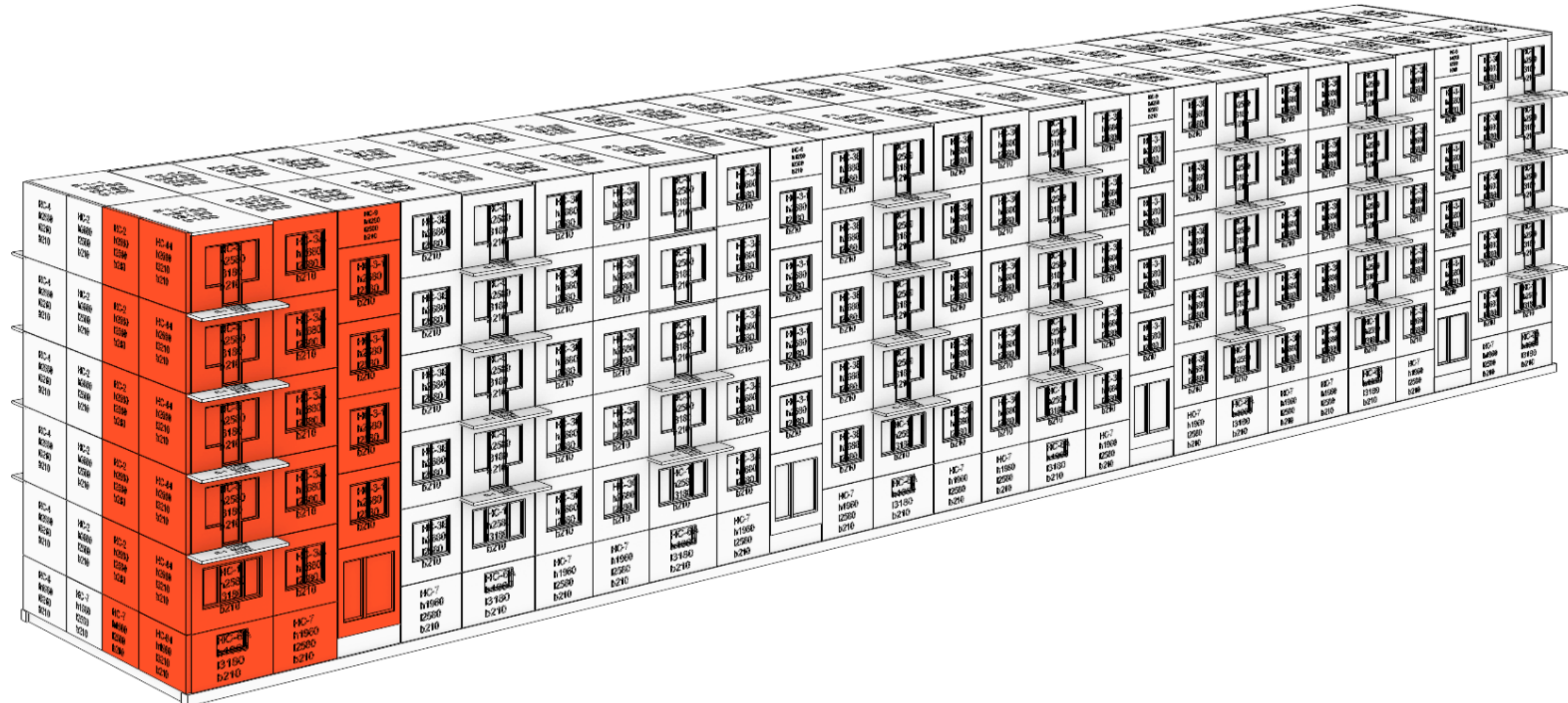


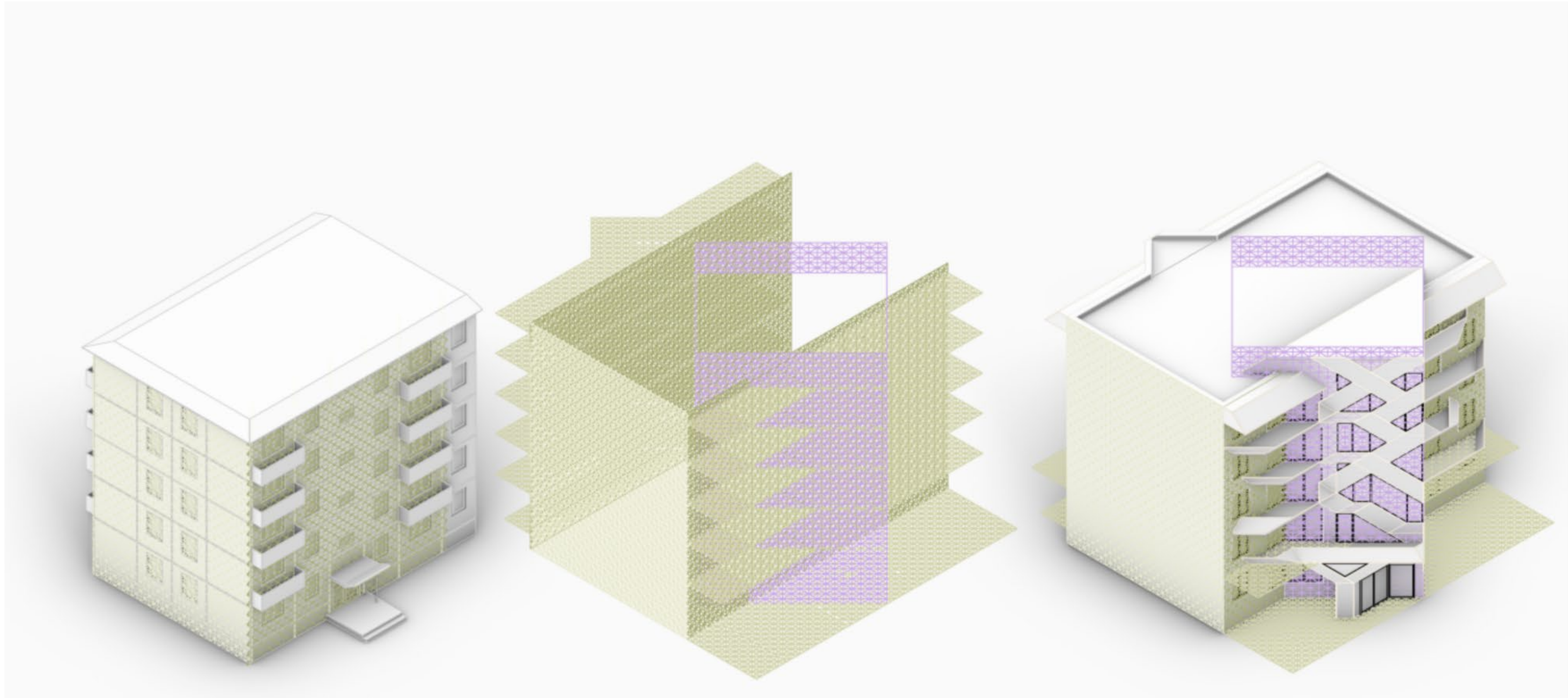
Ruumimoodul

Slenderhood erialastuudio _Ruumimoodul

Välisseinte paneelide nomenklatuur:

- HC-0
- HC-1
- HC-2
- HC-3 (3A;3B;3C;3D;3-1)
- HC-4
- HC-5
- HC-9
- Sokkel:
- HC-6A
- HC-7
- HC-8





Ruumimoodul

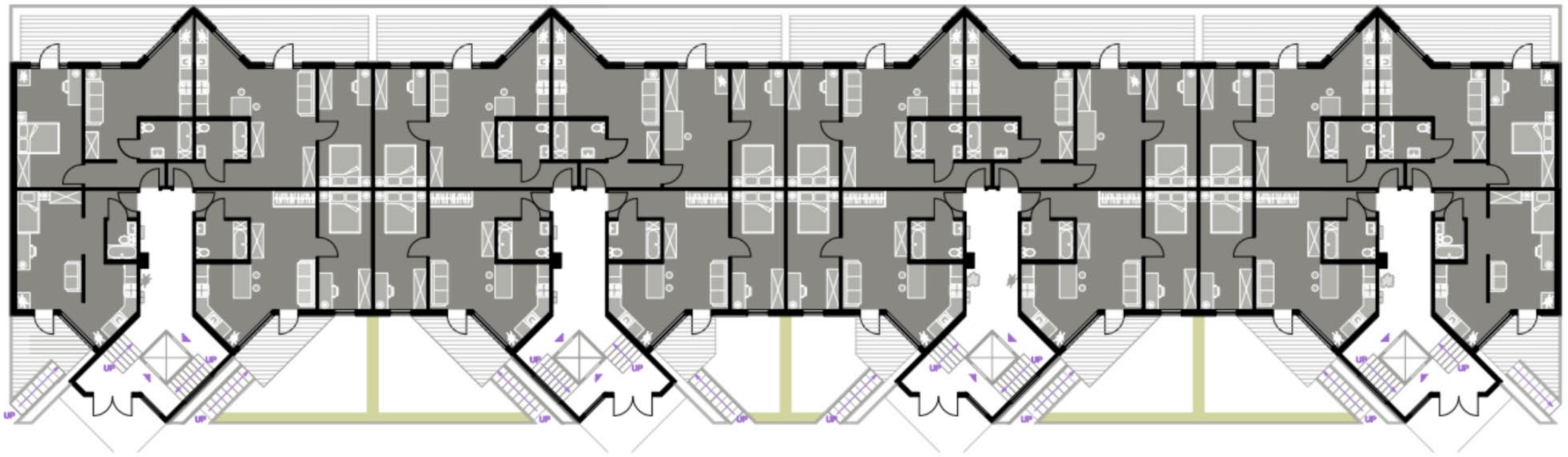
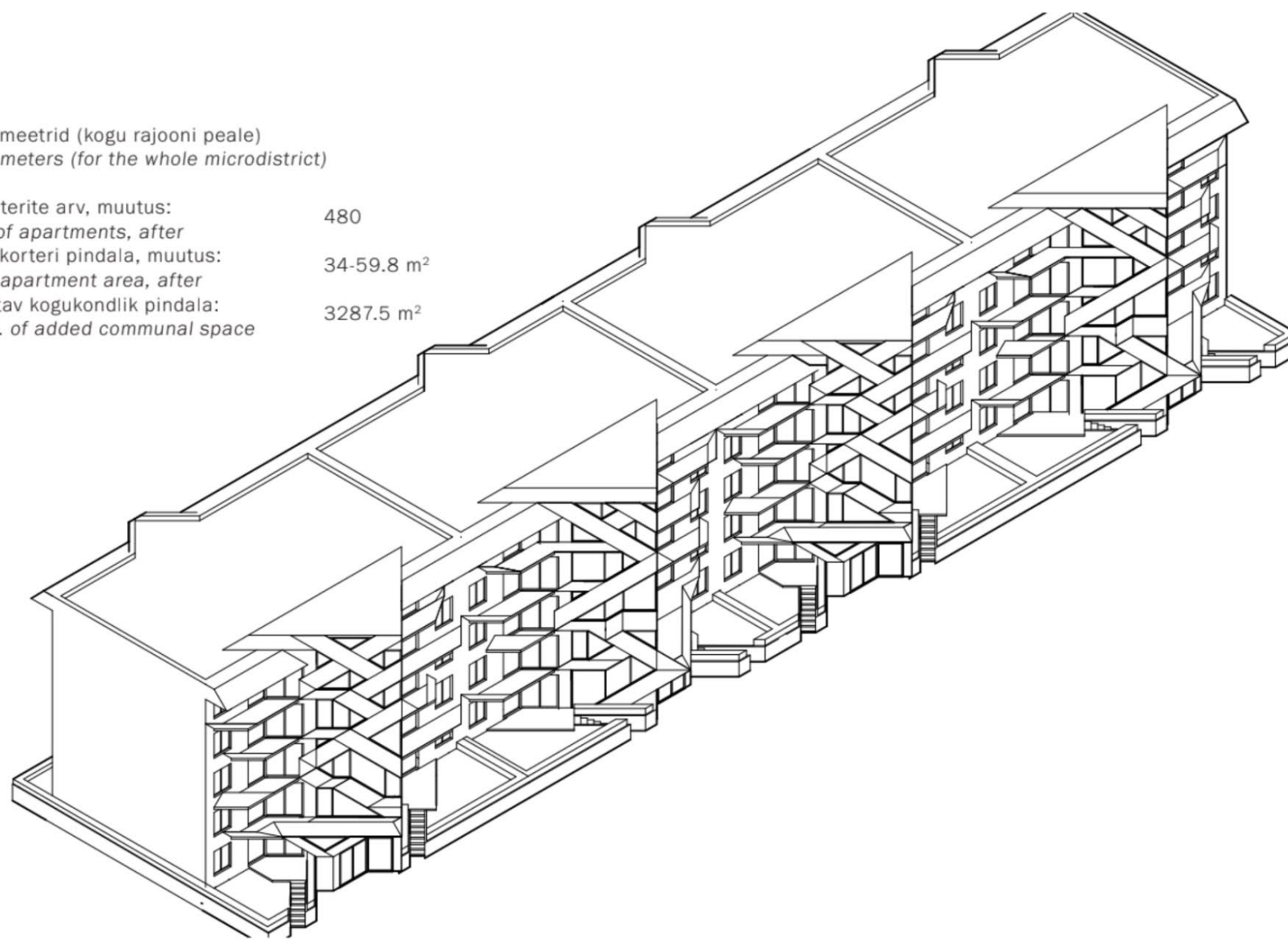
Renoveerimisplatvorm

_Ruumimoodul

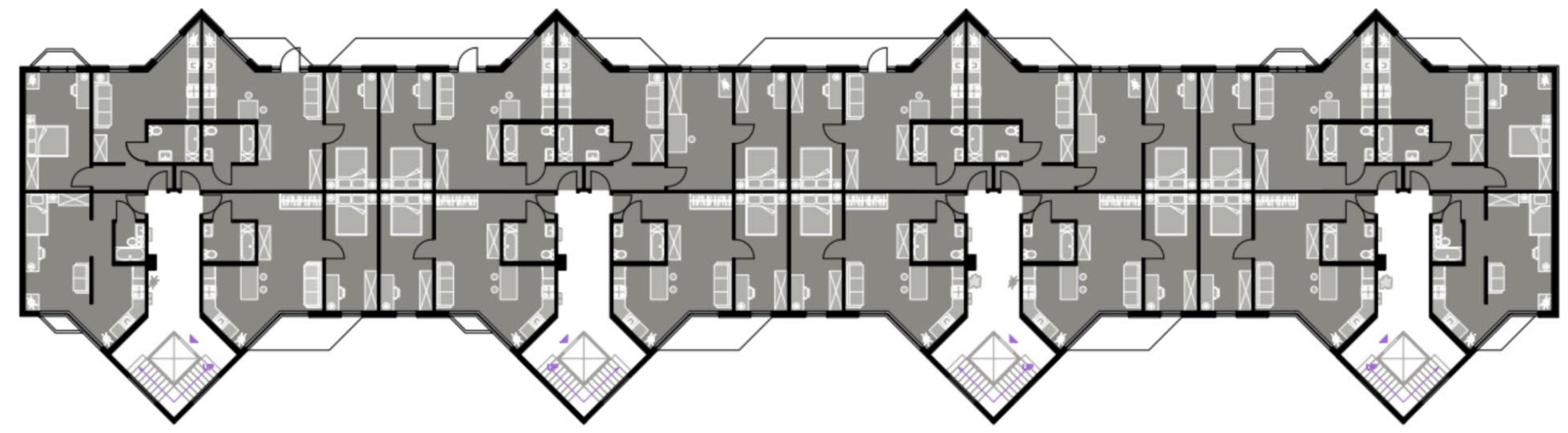
Darja Polonska / Markus Vernik / Yelyzaveta Peresada / Anneli Virts

Parameetrid (kogu rajooni peale)
Parameters (for the whole microdistrict)

Koerterite arv, muutus:	480
No. of apartments, after	
Ühe korteri pindala, muutus:	34-59.8 m ²
One apartment area, after	
Lisatav kogukondlik pindala:	3287.5 m ²
Sqm. of added communal space	



esimese korruse plaan / first floor plan



teise korruse plaan / second floor plan

Renoveerimisplatvorm _Ruumimoodul

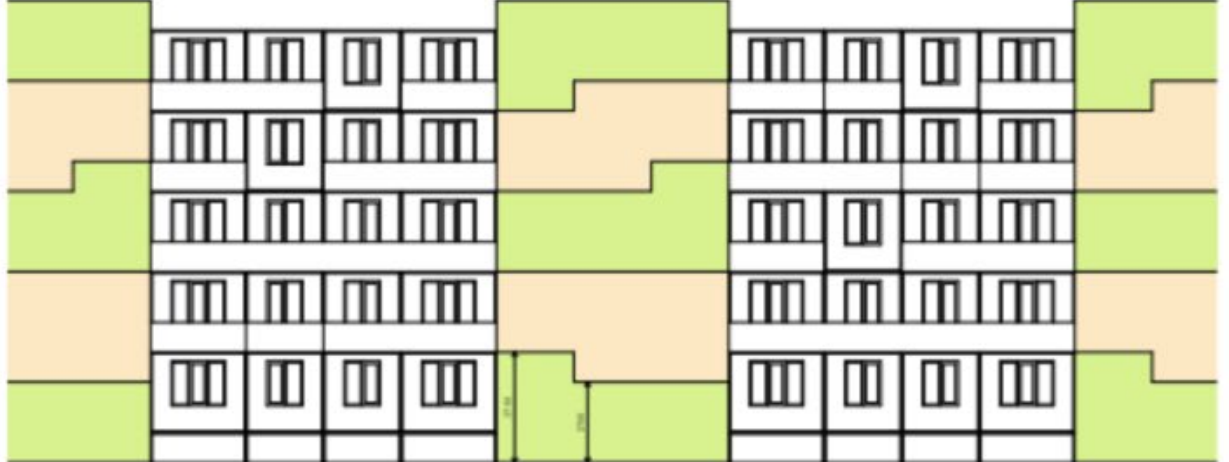
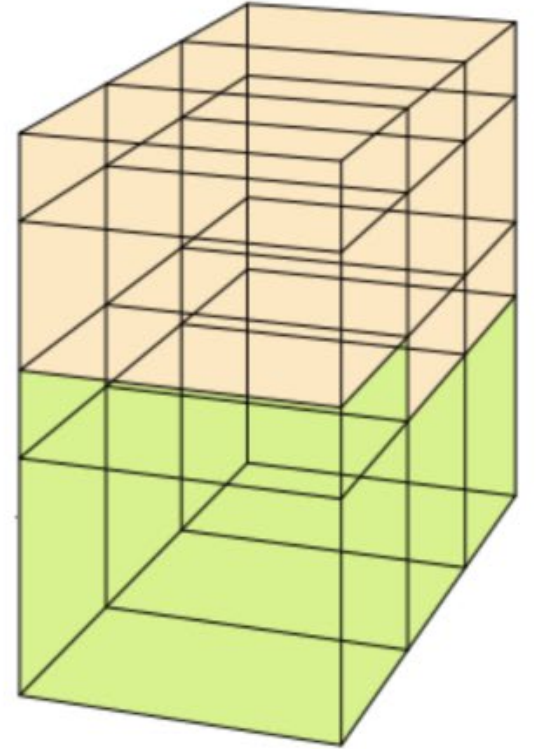
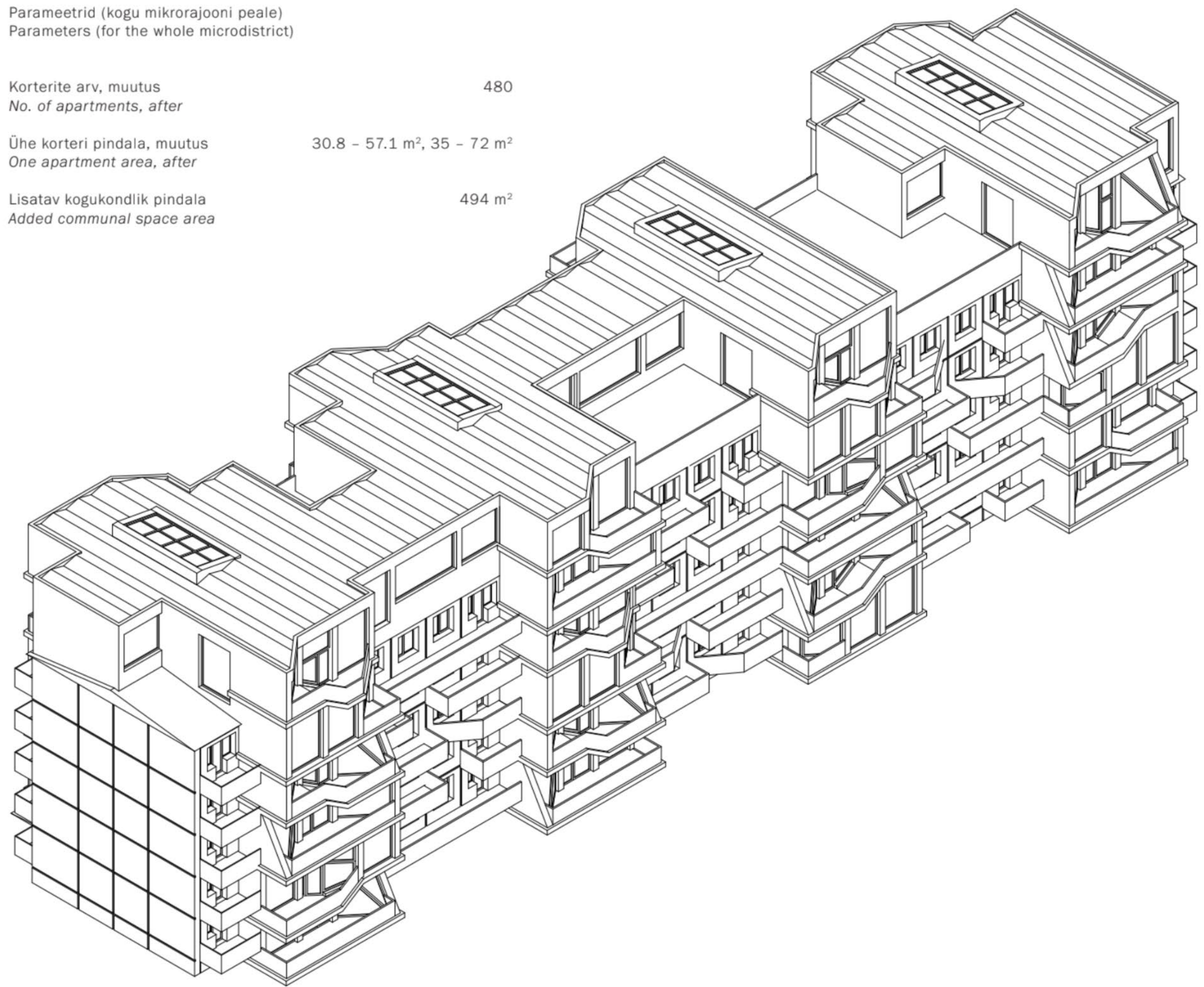
Julia Freudenberg / Lukas Laubre / Mariia Ufimitseva

Parameetrid (kogu mikrorajooni peale)
Parameters (for the whole microdistrict)

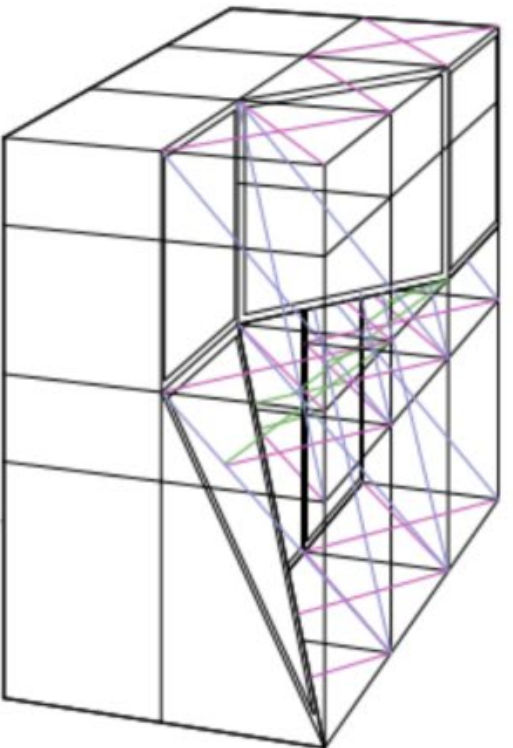
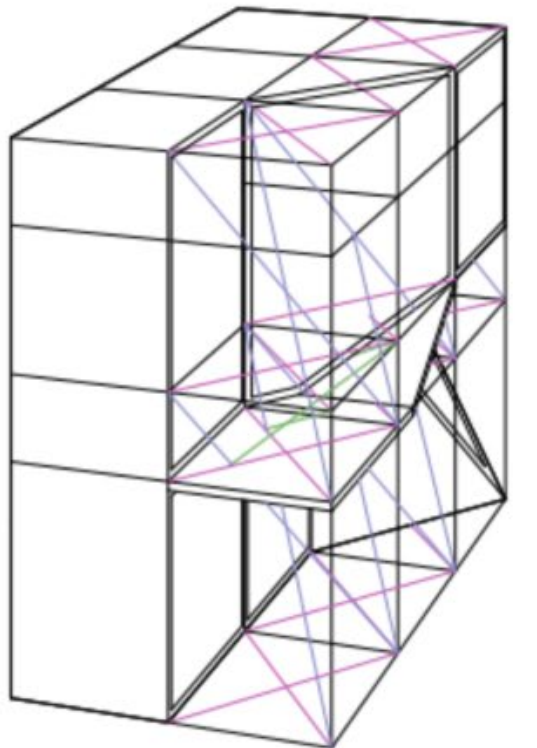
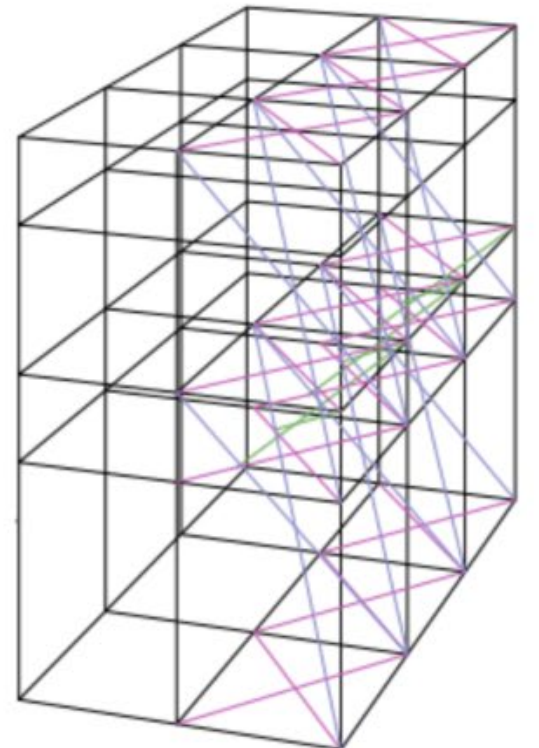
Korterite arv, muutus 480
No. of apartments, after

Ühe korteri pindala, muutus 30.8 – 57.1 m², 35 – 72 m²
One apartment area, after

Lisatav kogukondlik pindala 494 m²
Added communal space area



kõrguste erinevuse diagramm /
height difference diagram



Renoveerimisplatvorm

_Ruumimoodul

Julia Freudenberg / Lukas Laubre / Mariia Ufimitseva



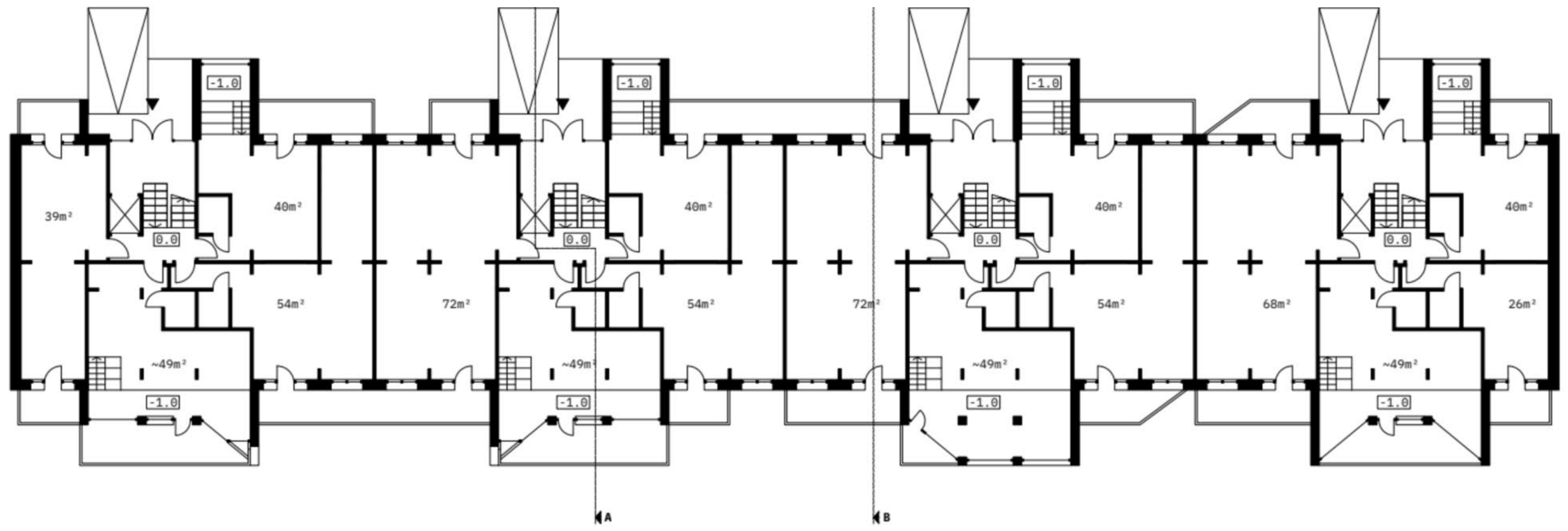
Renoveerimisplatvorm _Ruumimoodul

Julia Freudenberg / Lukas Laubre / Mariia Ufimitseva



lõige A-A / section A-A

lõige B-B / section B-B



esimese korruse plaan / ground floor plan

Renoveerimisplatvorm _Ruumimoodul

Korterite arv, muutus
No. of apartments, after

480

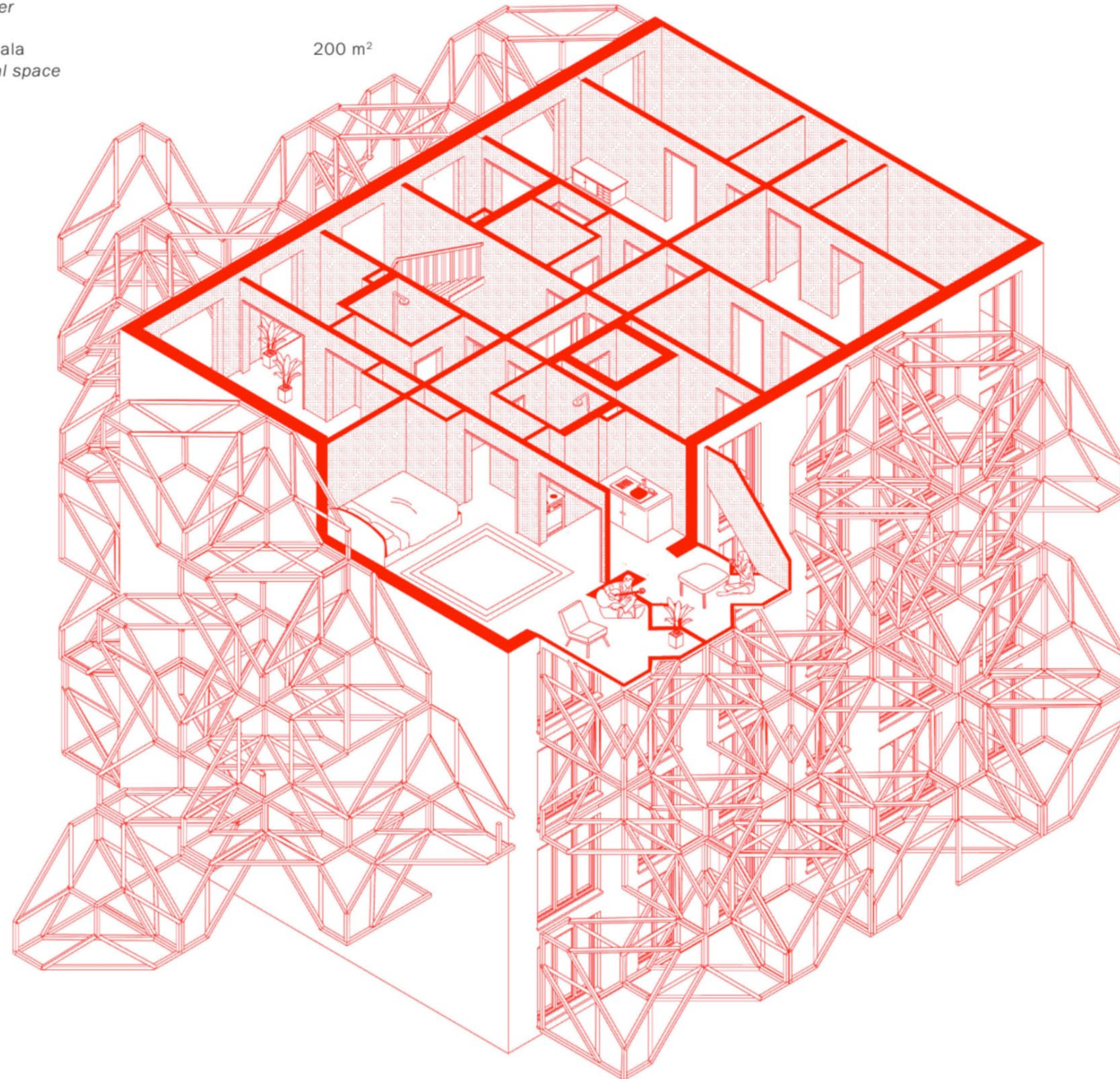
Ühe korteri pindala, muutus
One apartment area, after

30.8 – 57.1 m², 33 – 80.5 m²

Lisatav kogukondlik pindala
Sqm. of added communal space

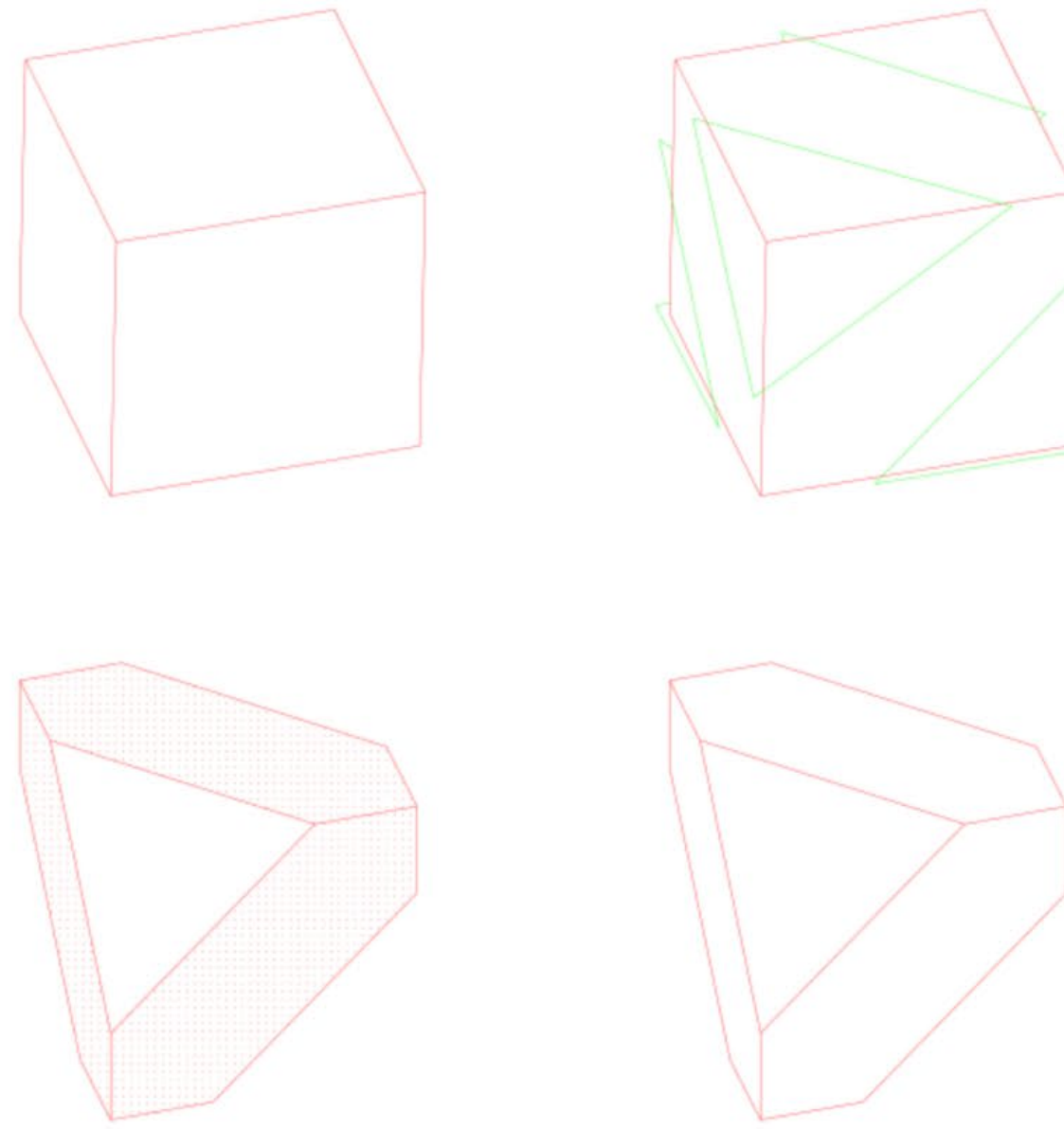
200 m²

Heinrike Aue / Katriin Maitsalu / Triin Vaino

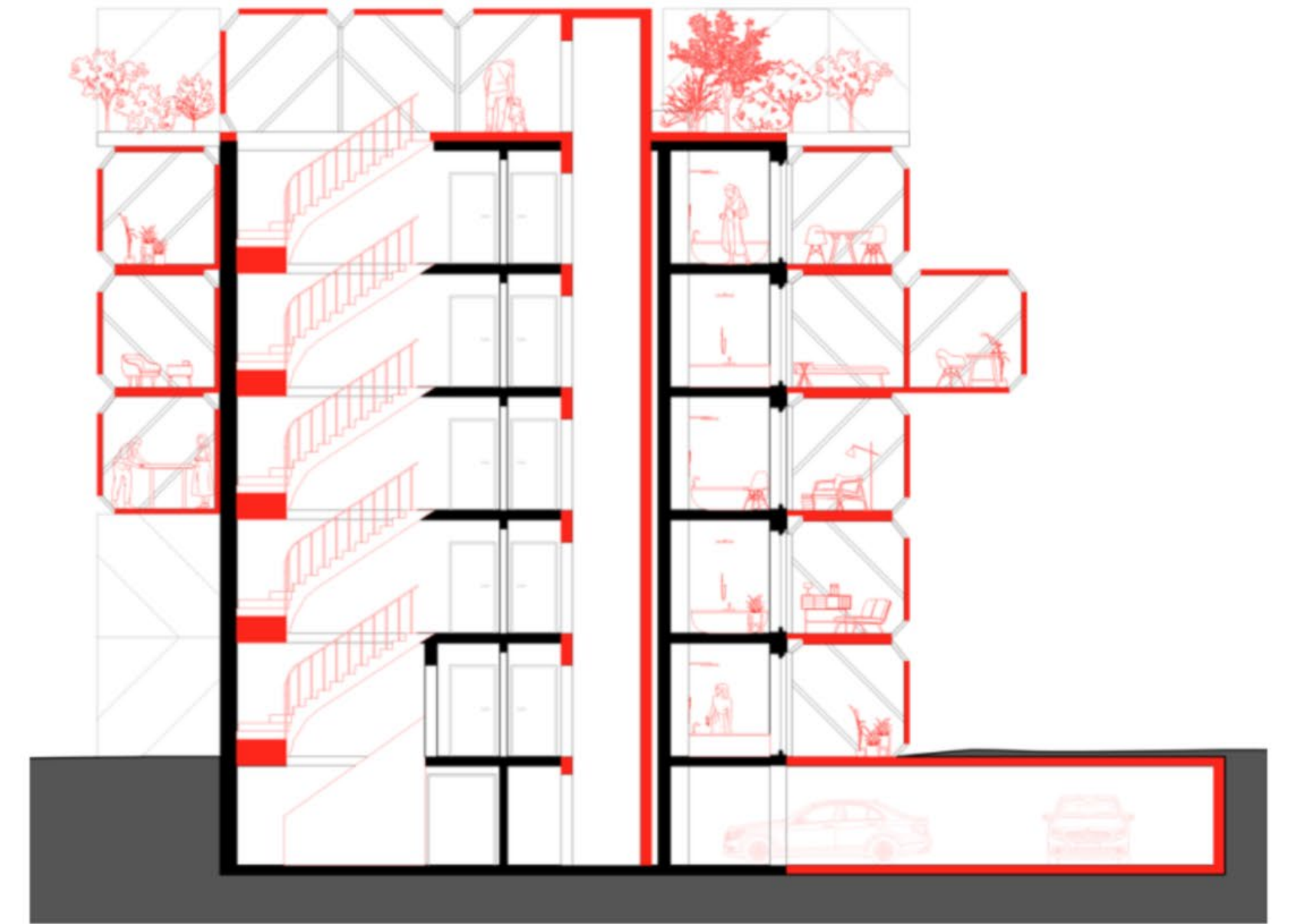


Renoveerimisplatvorm _Ruumimoodul

Heinrike Aue / Katriin Maitsalu / Triin Vaino



moodul / module



lõige A-A / section A-A



Renoveerimisplatvorm _Ruumimoodul

Heinrike Aue / Katriin Maitsalu / Triin Vaino





**Johannes Tralla: "Mulle hakkab Mustamäel elamine nende makettide põhjal üha rohkem meeldima.
Peaks ka oma Kalamaja korteri maha müüma ja Hrutshovkadesse kolima. "**

SP: "No tuleb ära teha!"

Mis värvi on majandus?

2. Hooaeg, 3.osa

ERR 2023

4.

sLender fassaad

Renoveerimiskonfiguraatori prototüüp

Slender fassaad



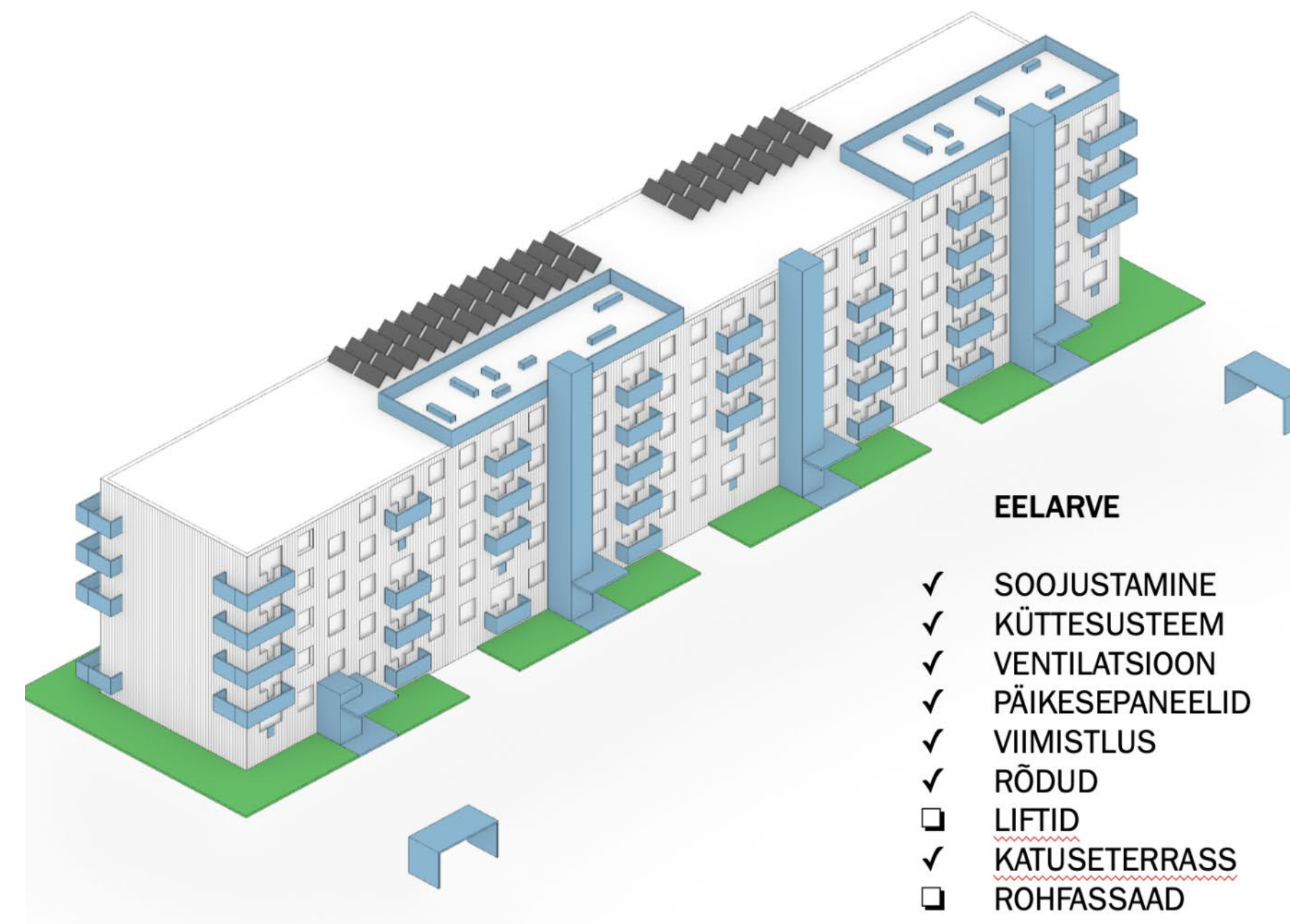
Ehituse e-hüpe

Fassaadisüsteemide digikaksikupõhise konfiguraatori prototüüp

Teadurid: Siim Tuksam, Sille Pihlak
Eksperdid: Diana Drobot (arhiiv),
Johannes Aasmäe (digiprototüübid)
Projekti juht: Anna Tommingas

EESMÄRK

1. Visualiseerida korteriühistutele rekonstrueerimise võimalusi kasutajasõbraliku konfiguraatori abil.
2. Ligikaudne **maksumuse** kalkulatsioon.
3. Ligikaudne **energia bilanss**
4. Toetada **naabruskonna rekonstrueerimist**
5. Toetada **avaliku ruumi kvaliteeti**
6. Kaasata **arhitekte suuremal määral**



EELARVE

- ✓ SOOJUSTAMINE
- ✓ KÜTTESUSTEEM
- ✓ VENTILATSIOON
- ✓ PÄIKESEPANEELID
- ✓ VIIMISTLUS
- ✓ RÖDUD
- LIFTID
- ✓ KATUSETERRASS
- ROHFASSAAD

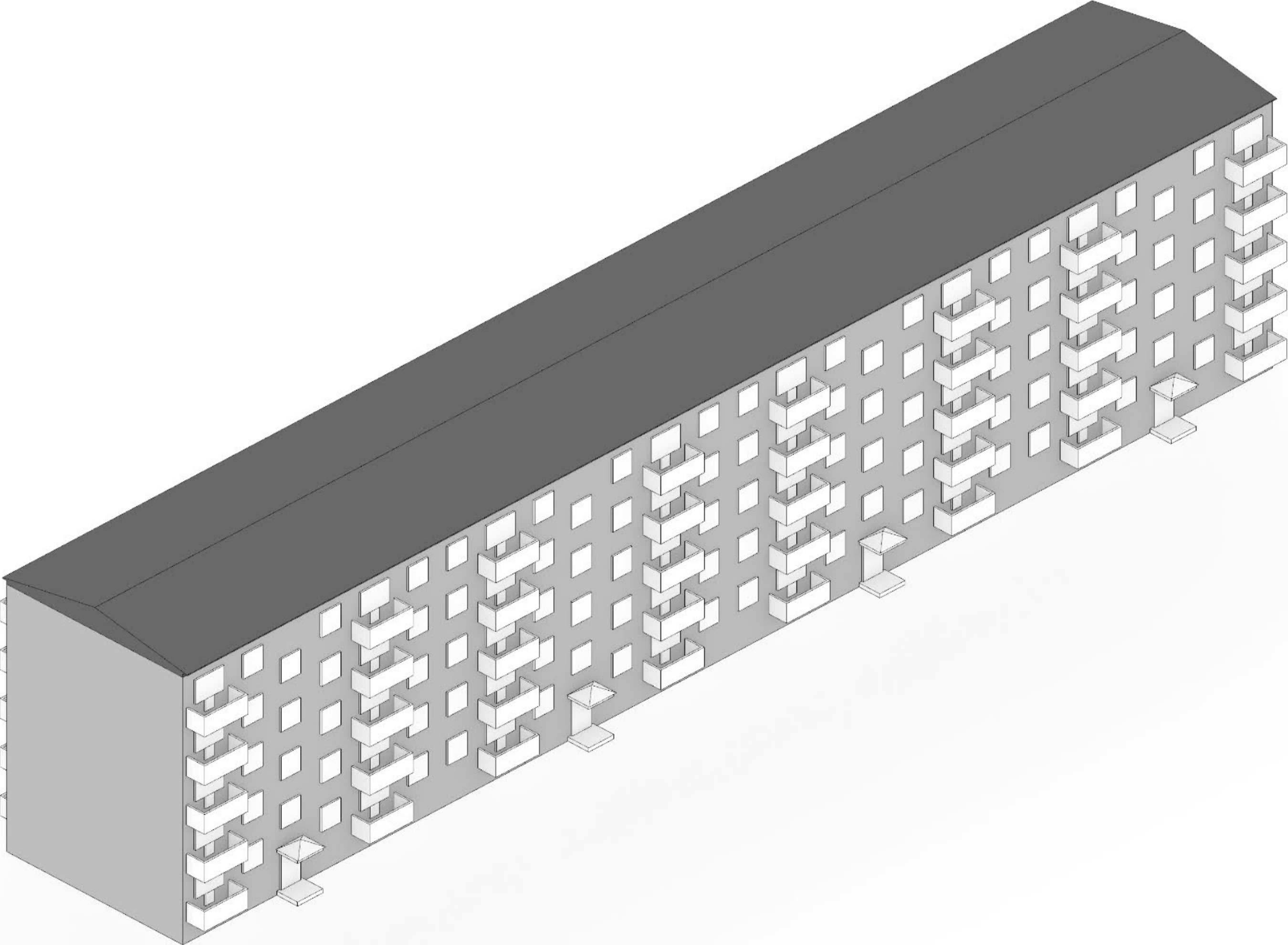
ÜHIK	KOGUS	HIND
m2	x	xN
tk	x	xN
tk	x	xN
m2	x	xN
m2	x	xN
tk	58	58N
tk	3	3N
m2	x	xN
m2	0	0

ENERGIABILANSS

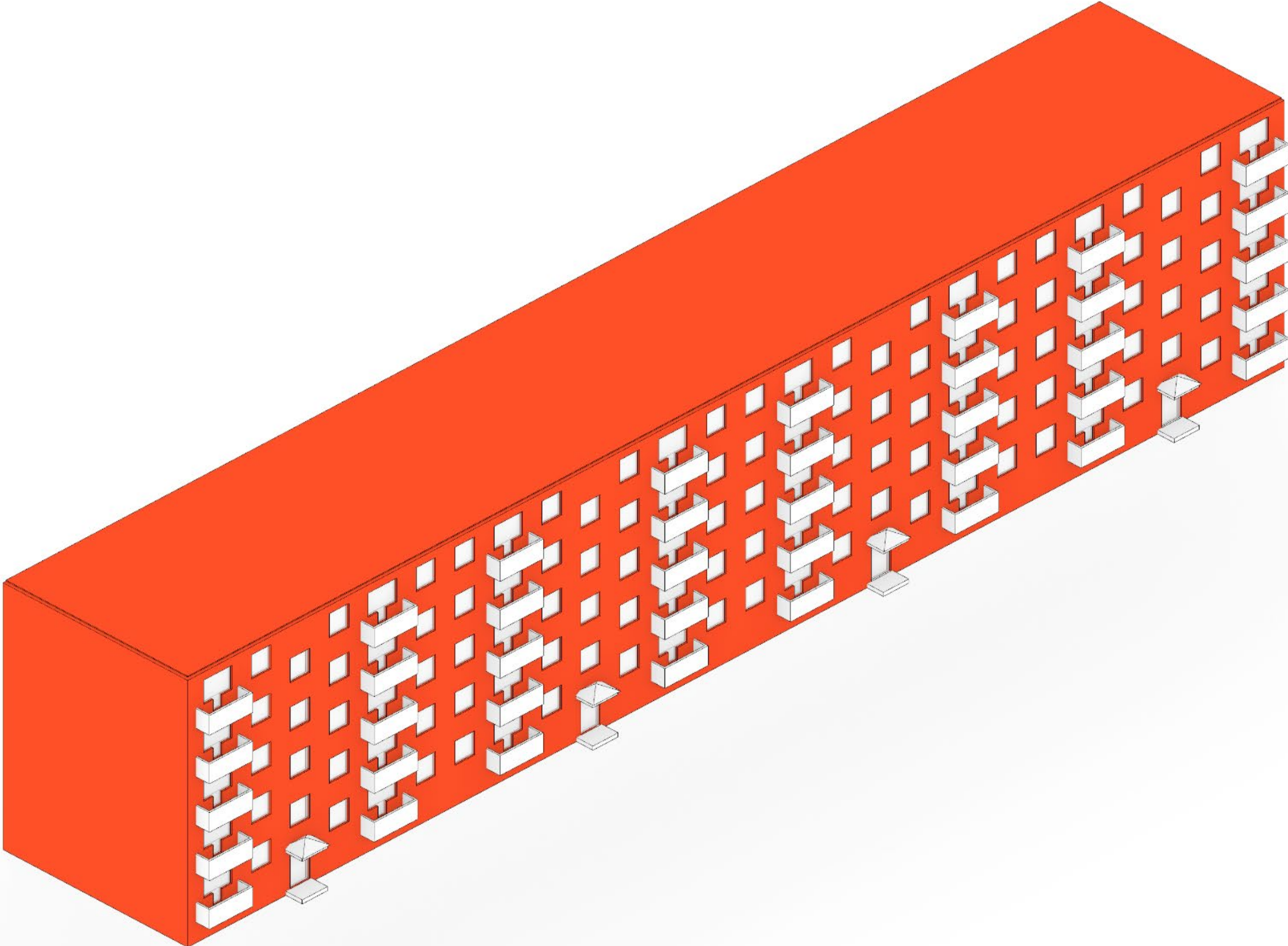
kulu enne	A
kulu pärast	B
<u>tootmine pärast</u>	<u>C</u>
SÄÄST KOKKU	A-B-C



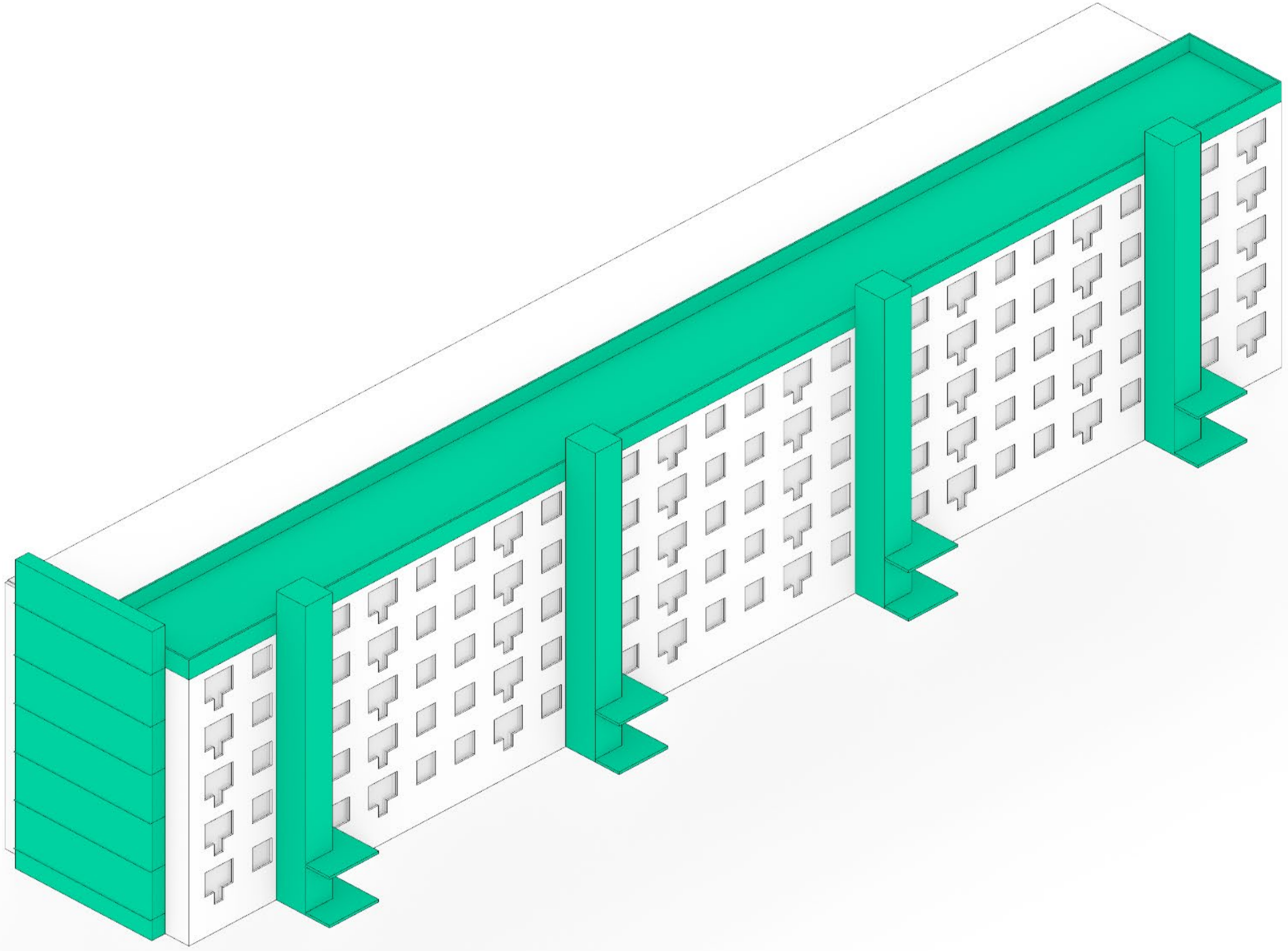
1 - ALGNE OLUKORD



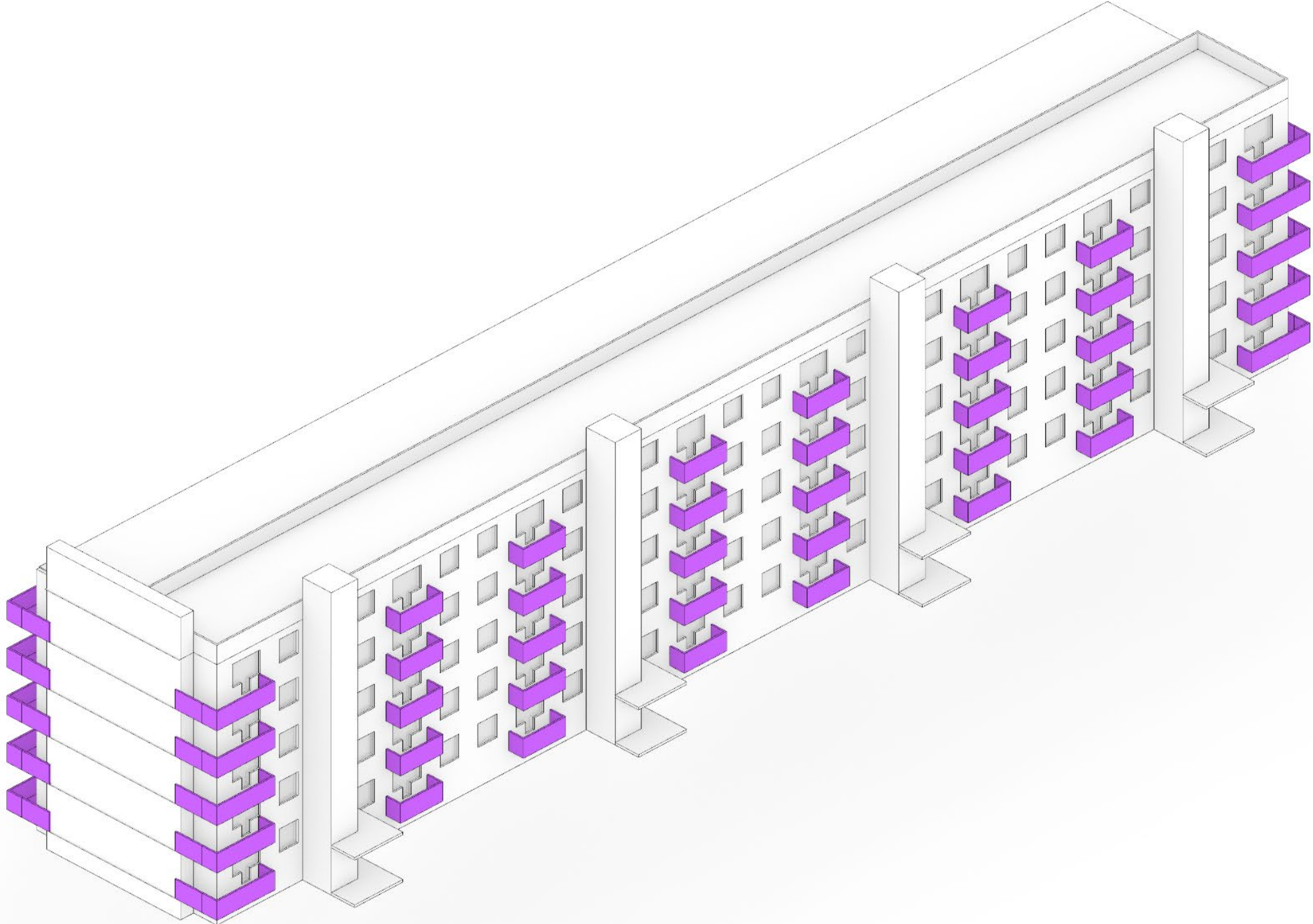
2 - SOOJUSTUS



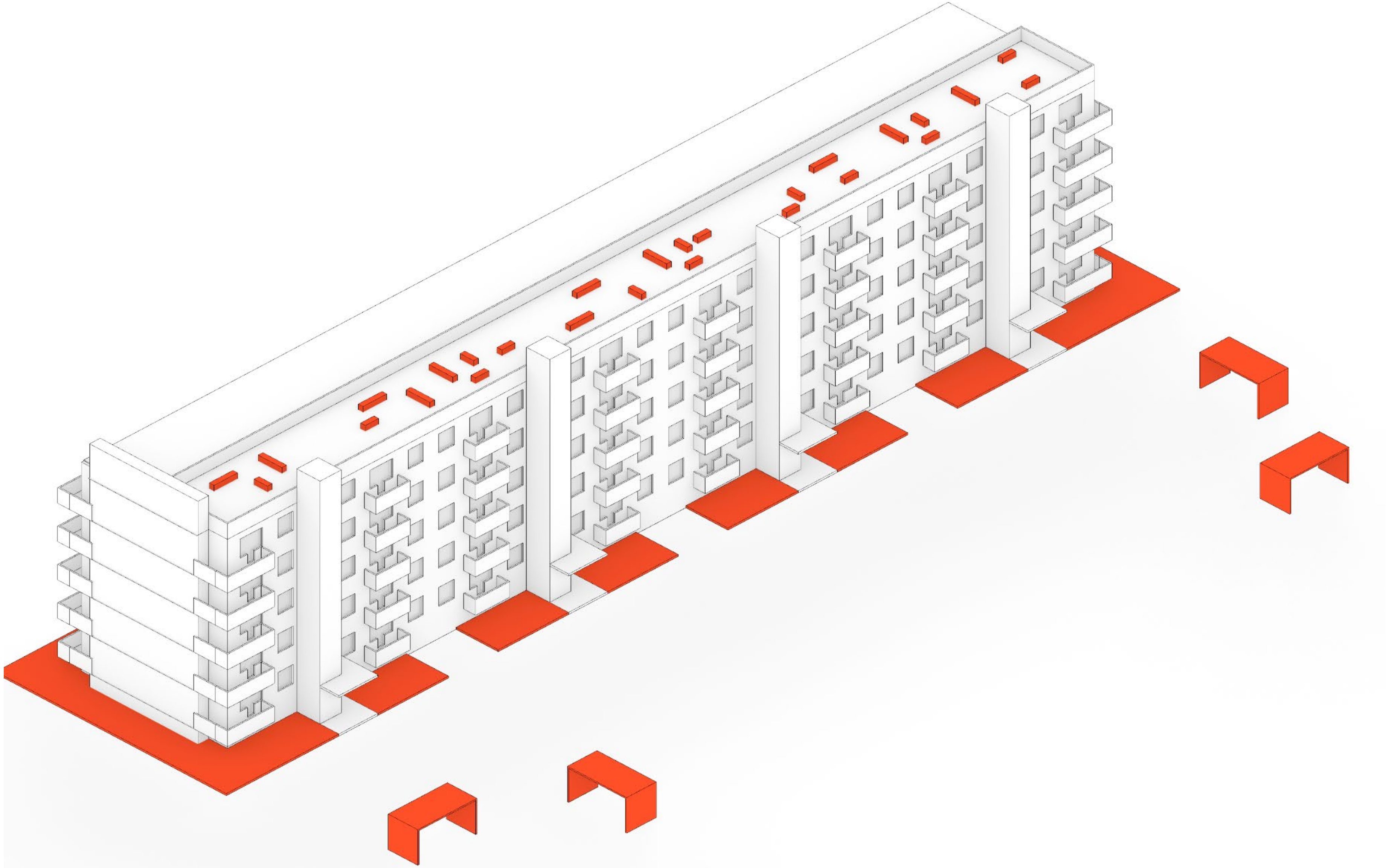
3 - LIGIPÄÄSETAVUS



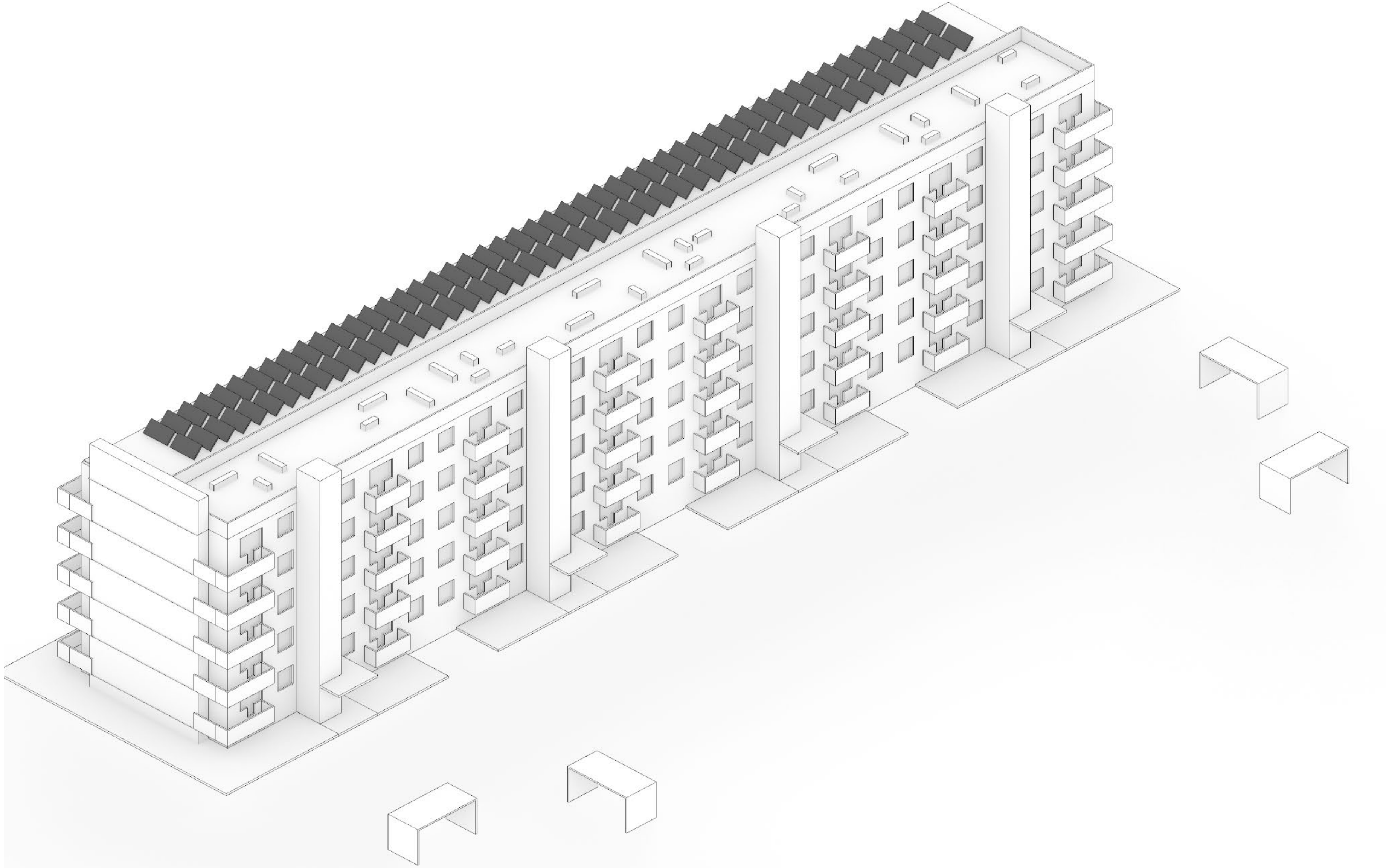
4 - RÕDUD



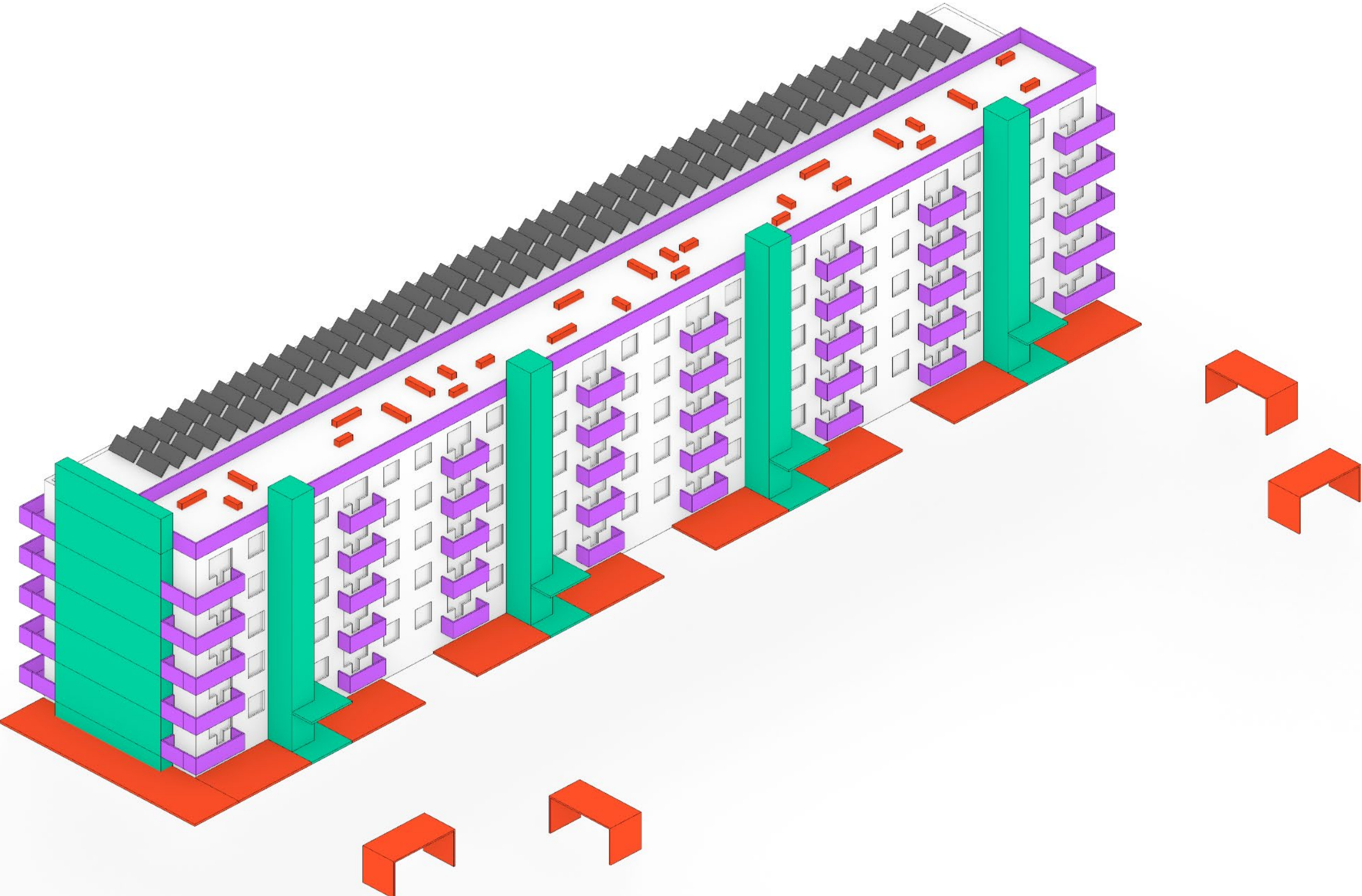
5 - VÄIKEVORMID JA HALJASTUS

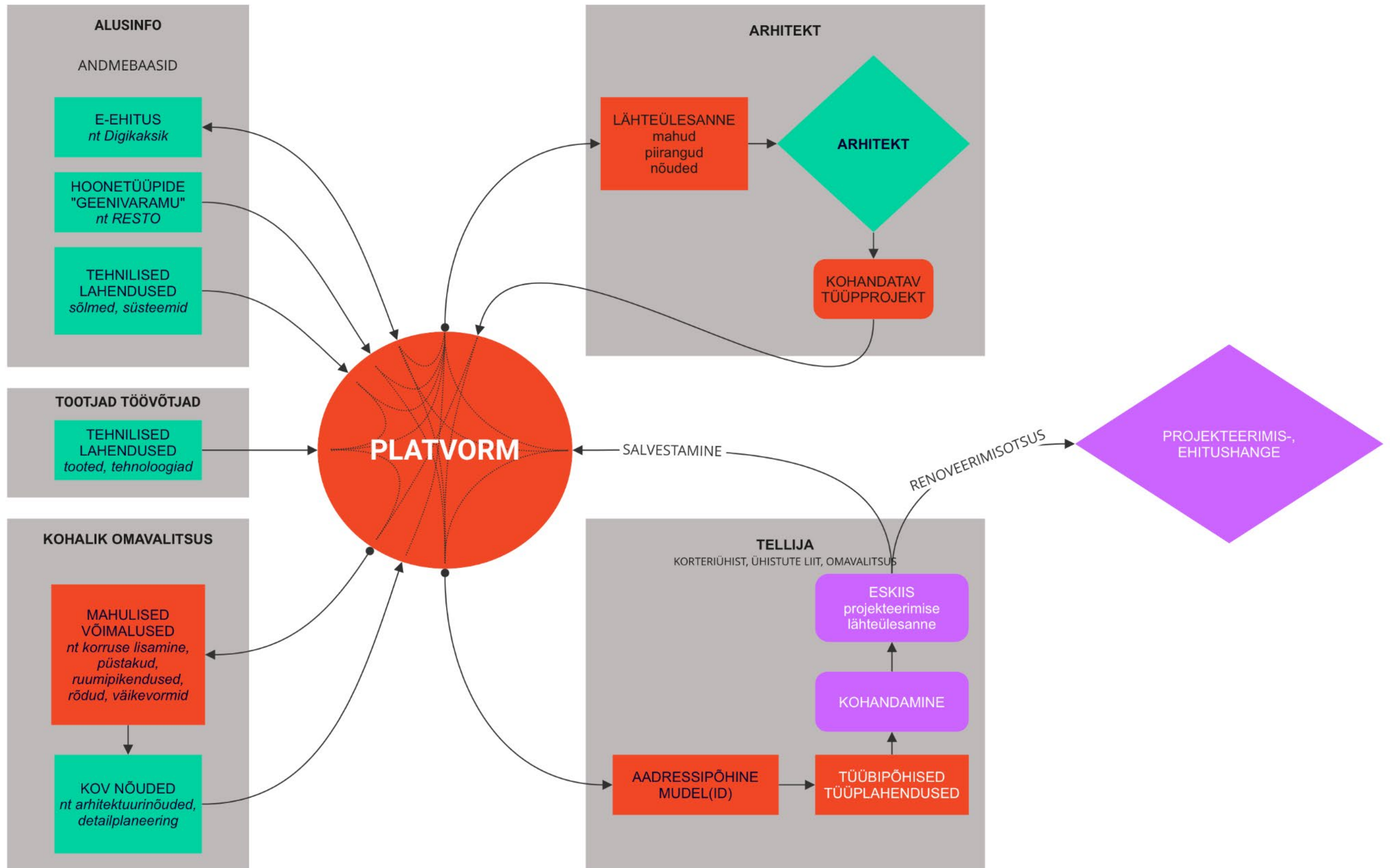


6 - PÄIKESEPANEELID

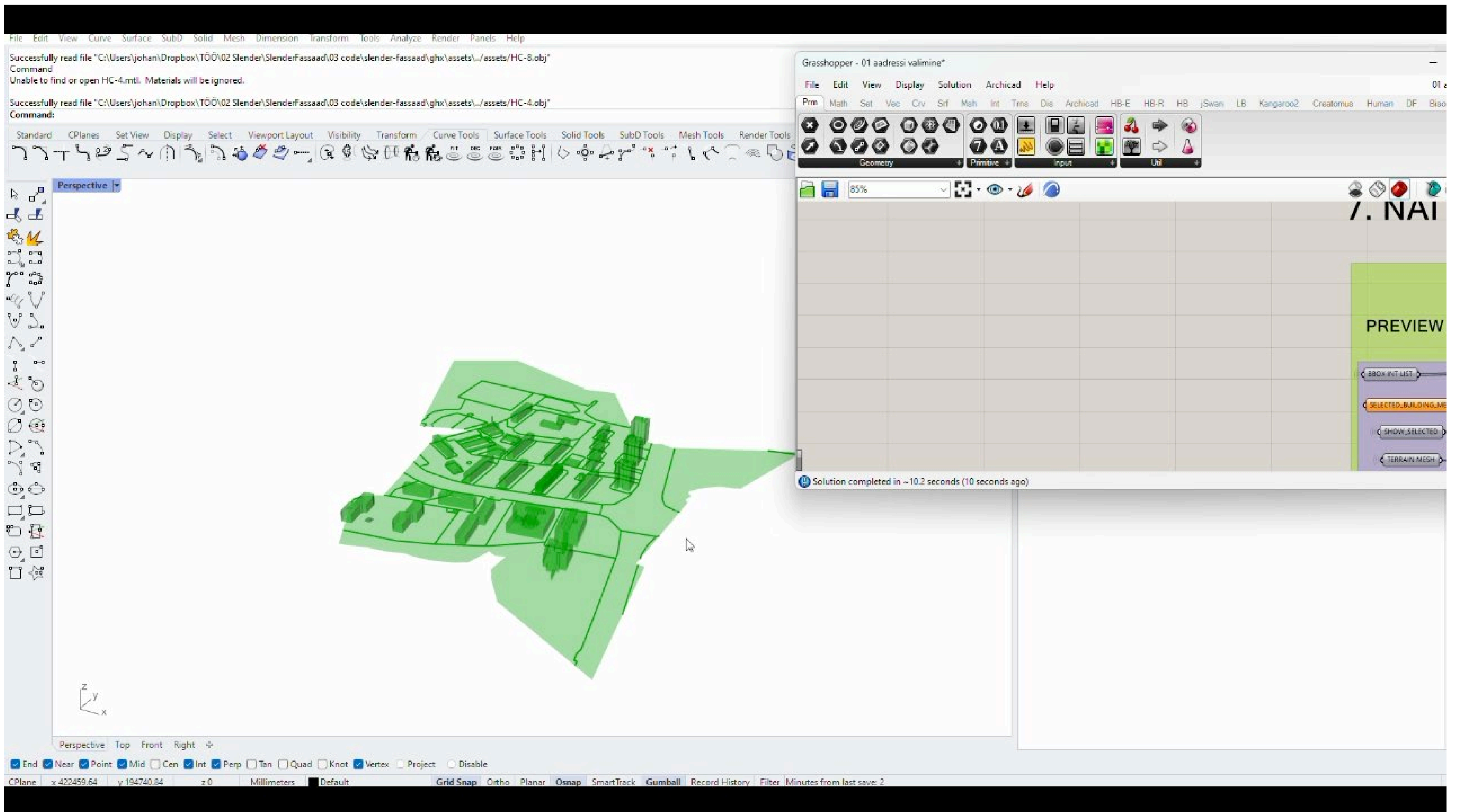


KONFIGURAATOR
rekonstrueerimise mahulised ja tehnilised võimalused



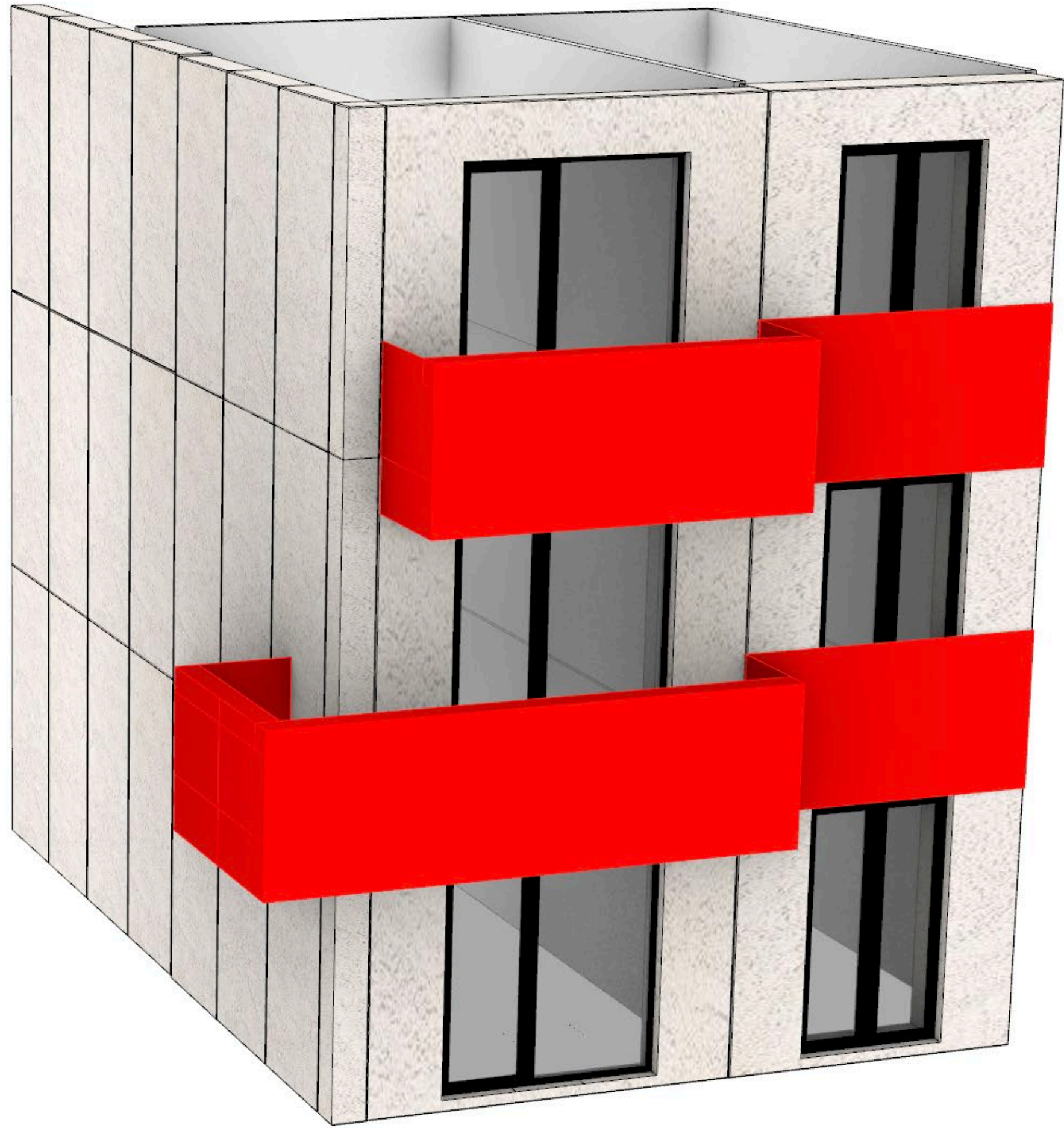


Konfiguraatori prototüüp

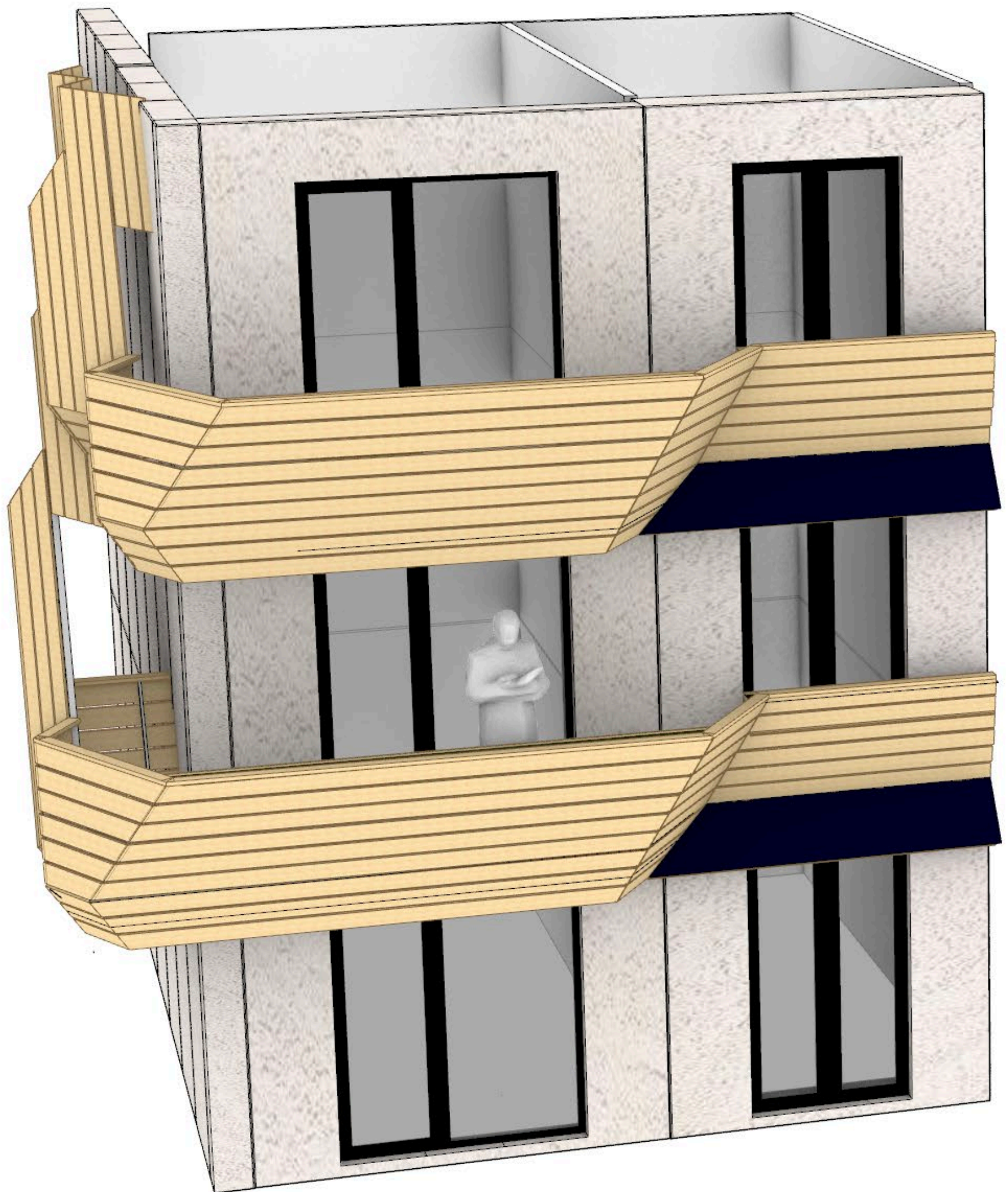


Digiprototüübi video

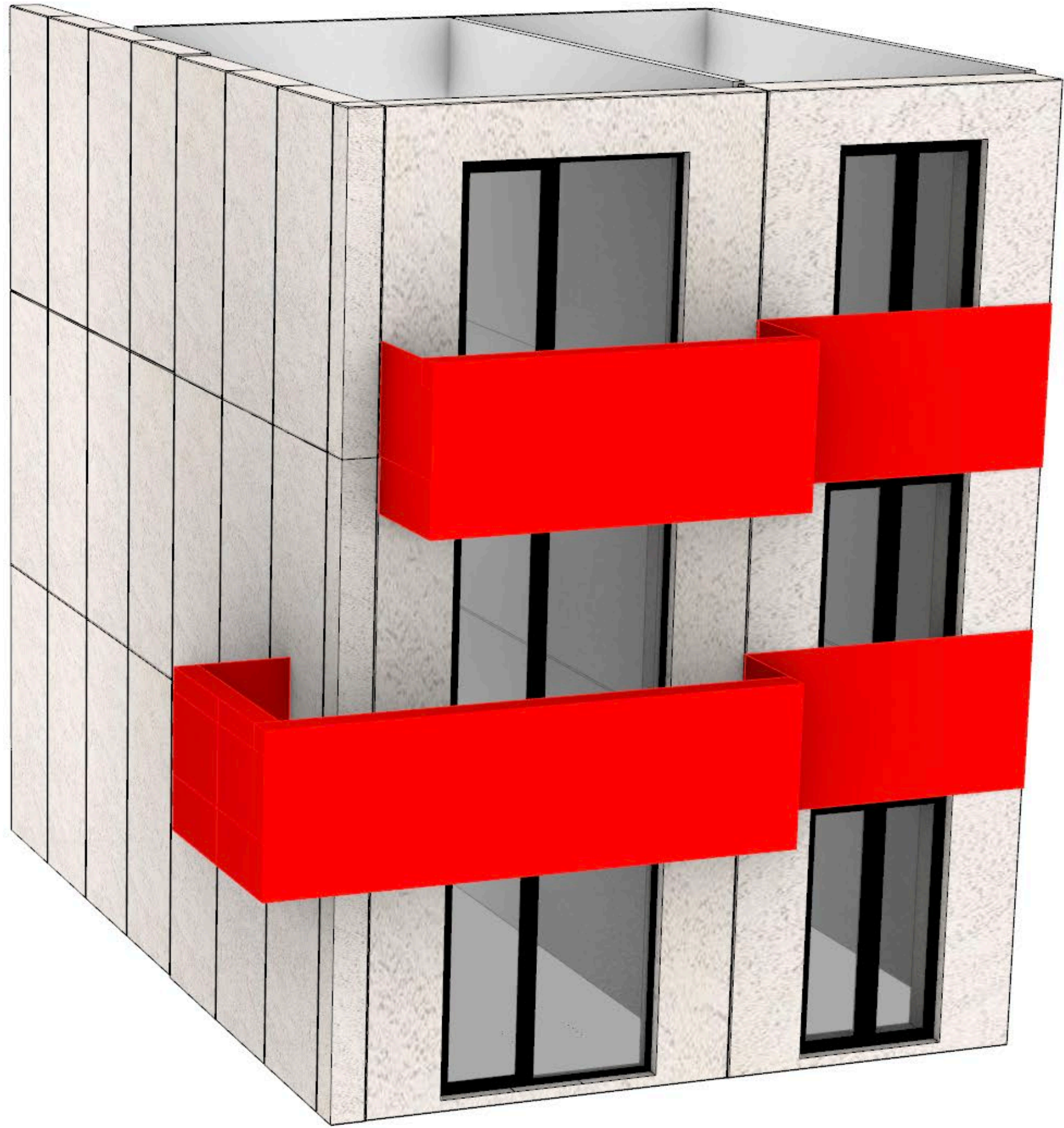
Nurgarõdu



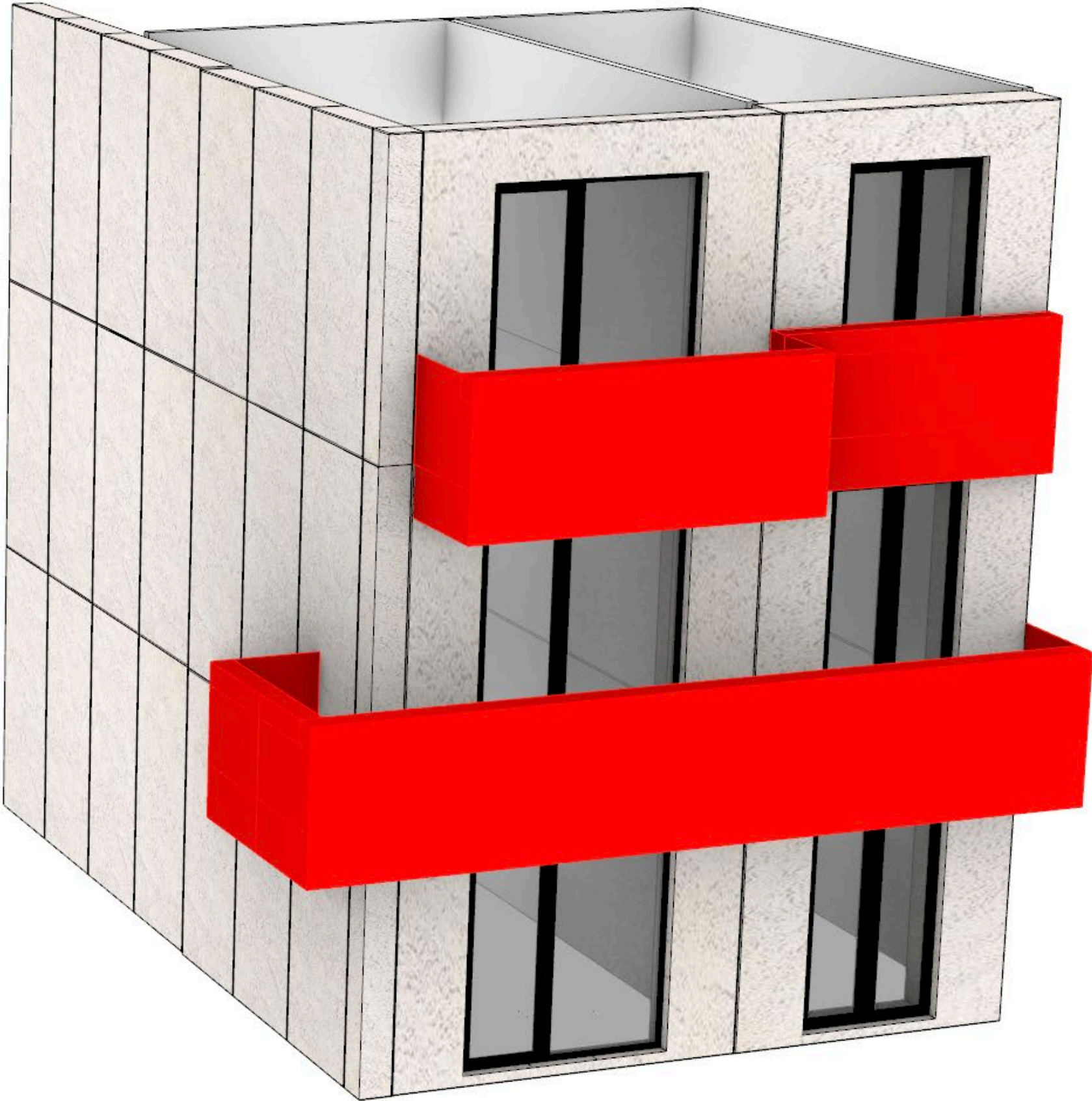
Nurgarõdu



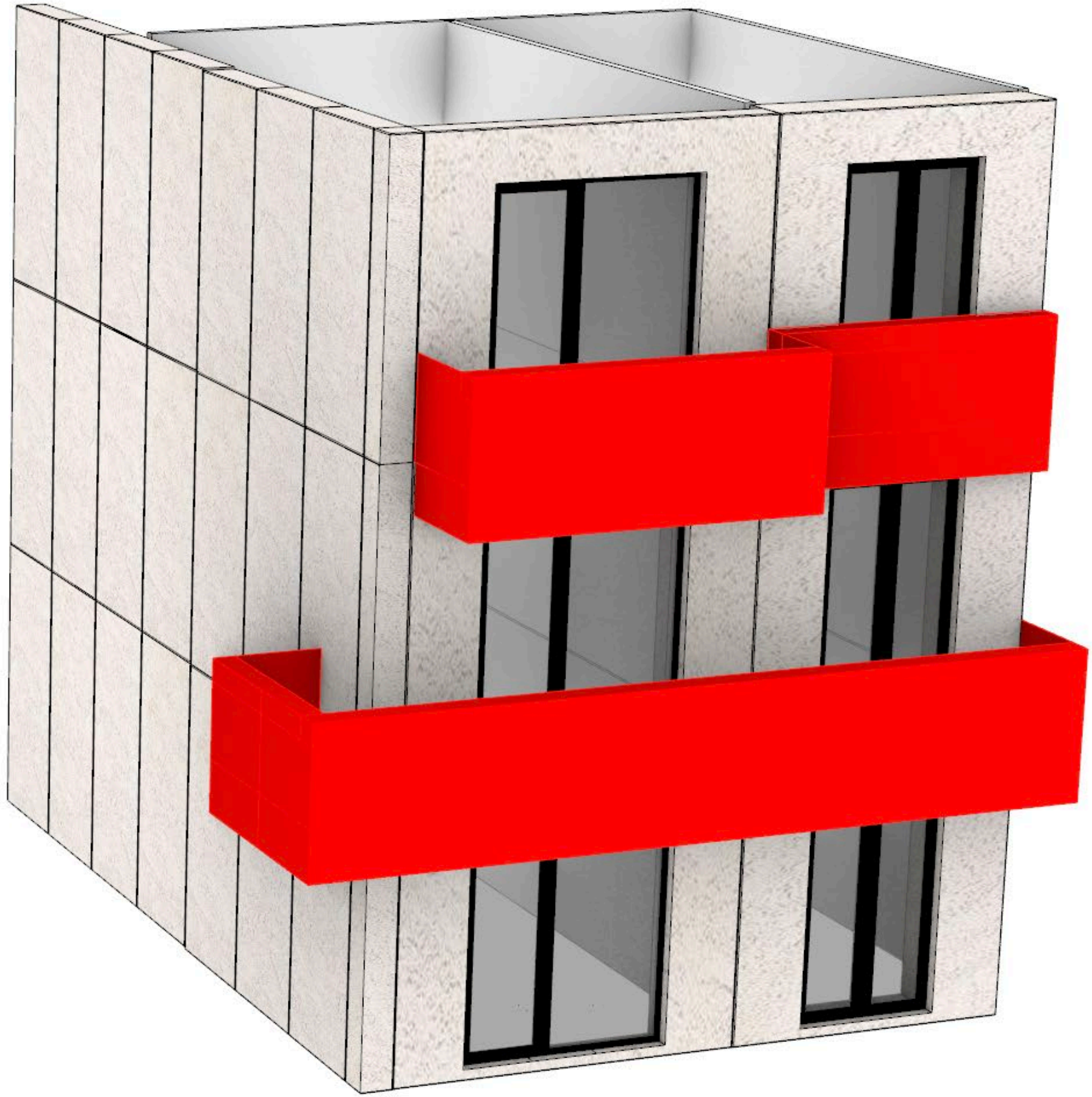
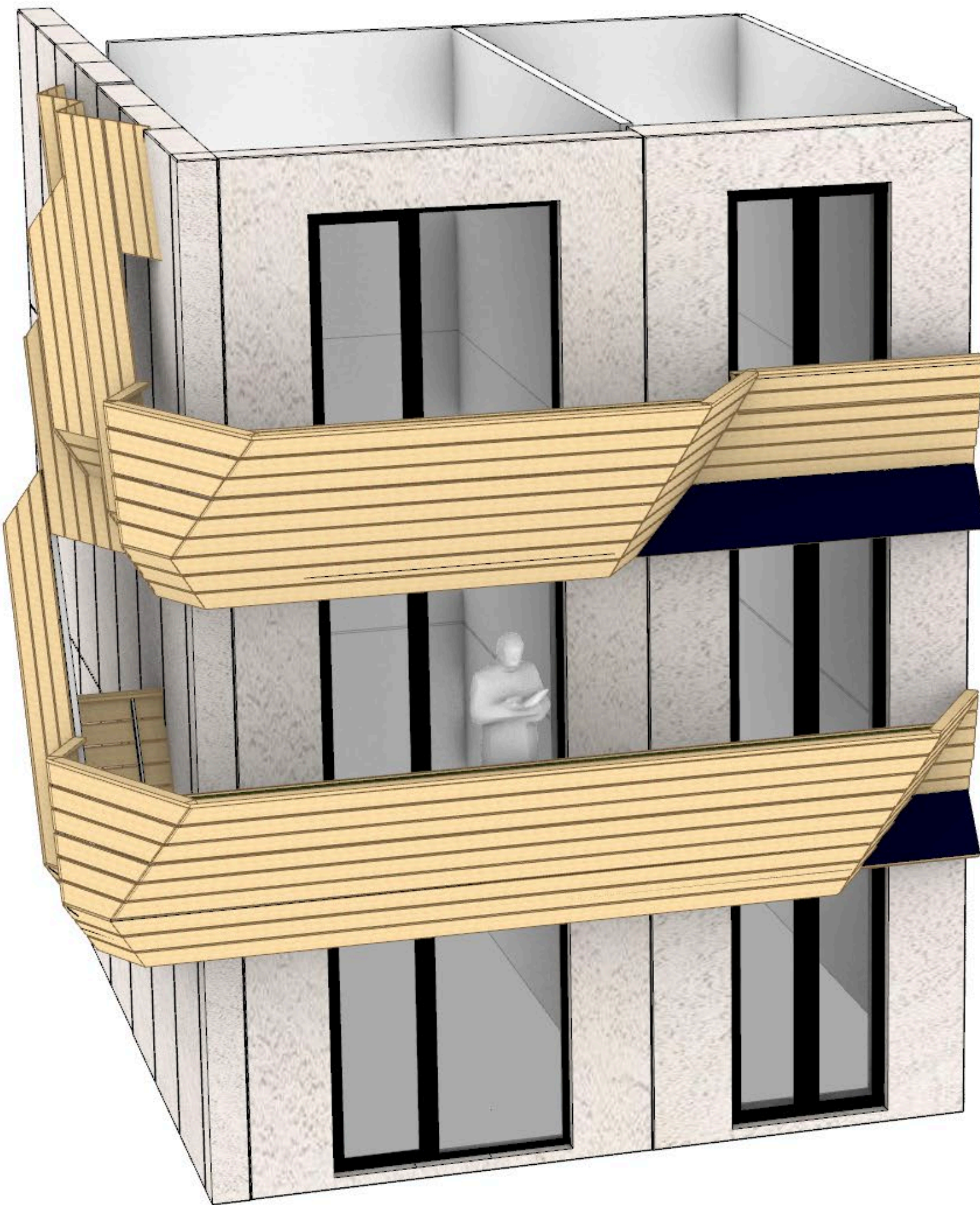
Corner balcony
4.9m²



Pikendatud nurgarõdu

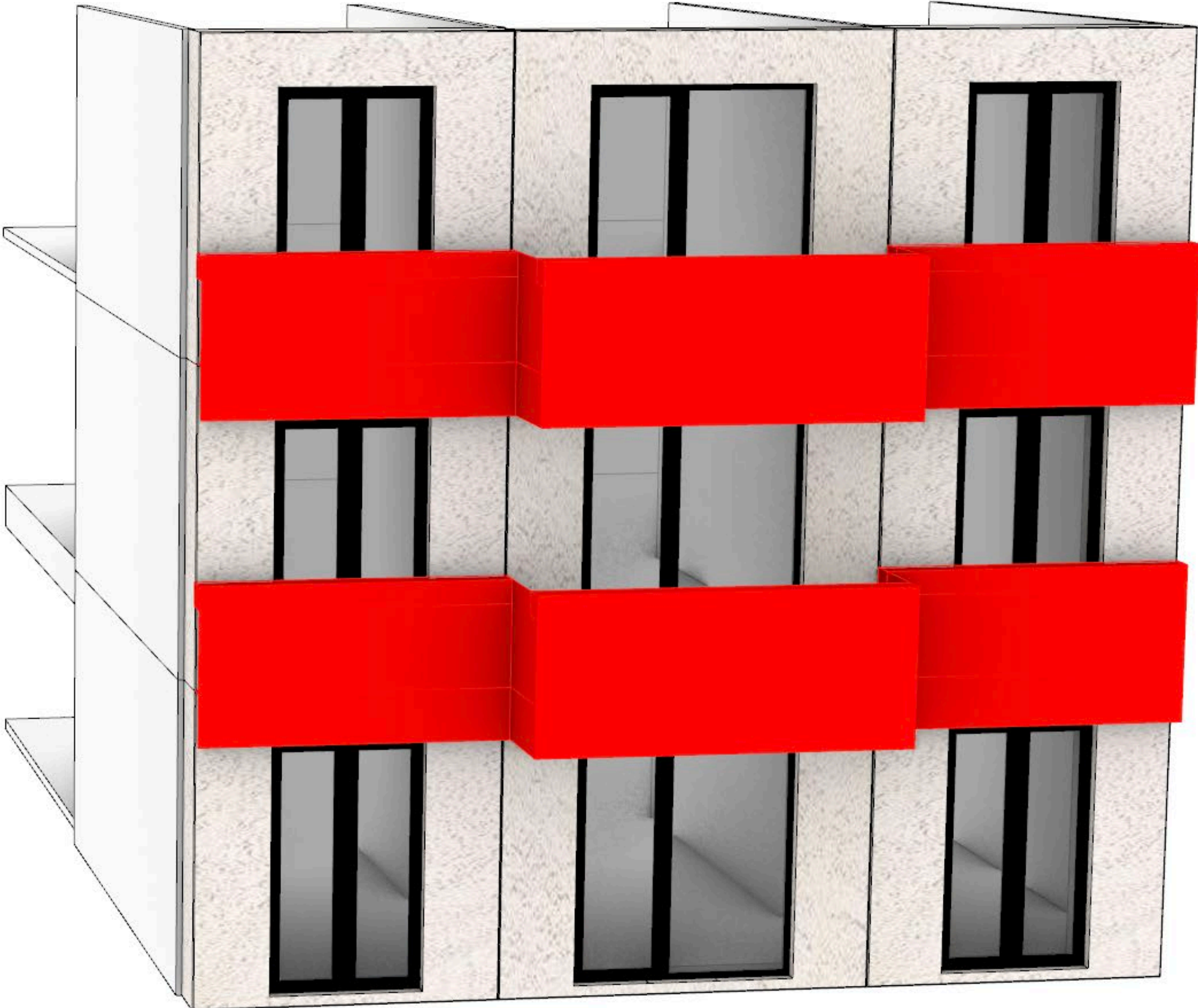


Pikendatud nurgarõdu

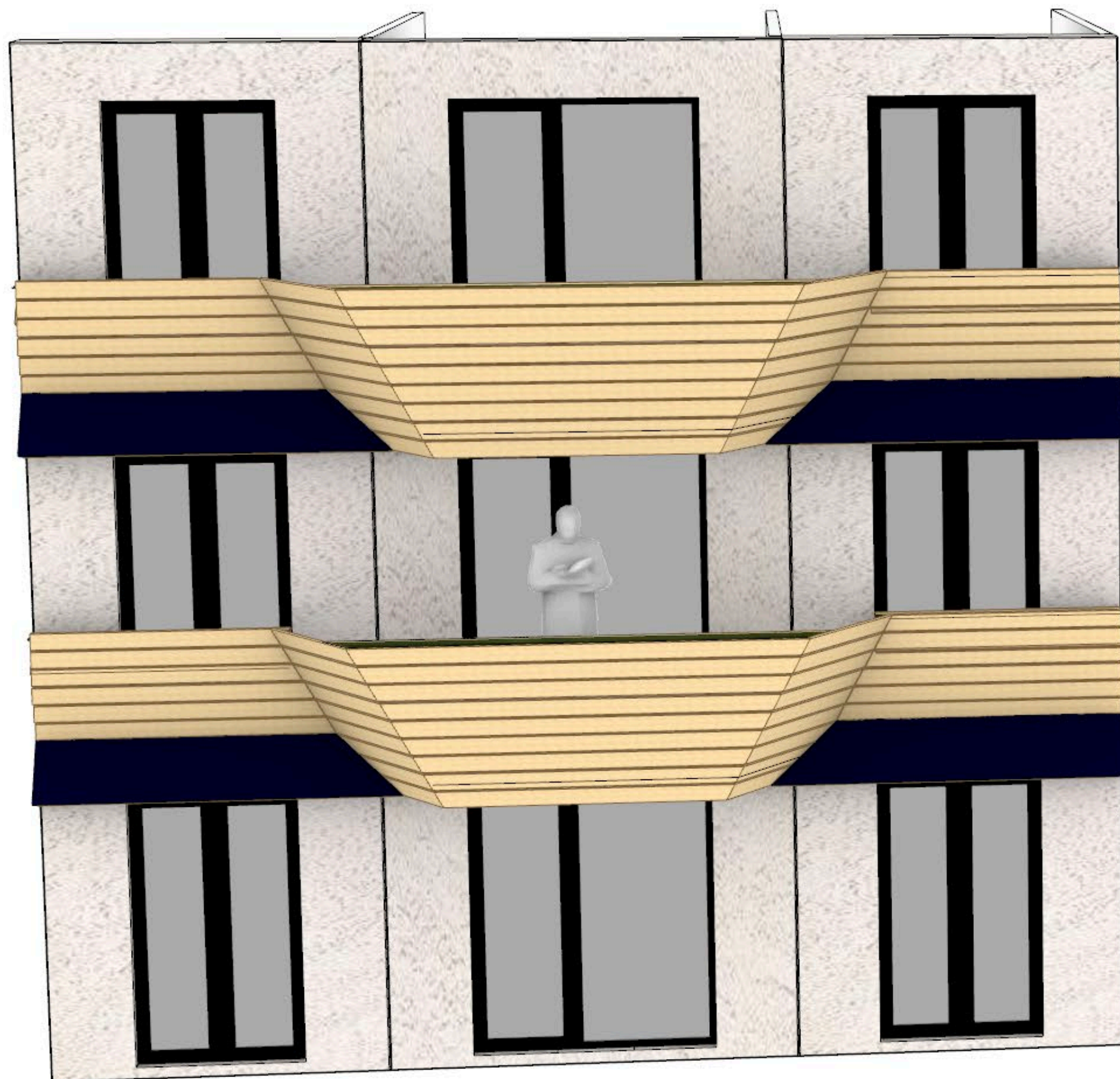


Extended corner balcony
6.6m²

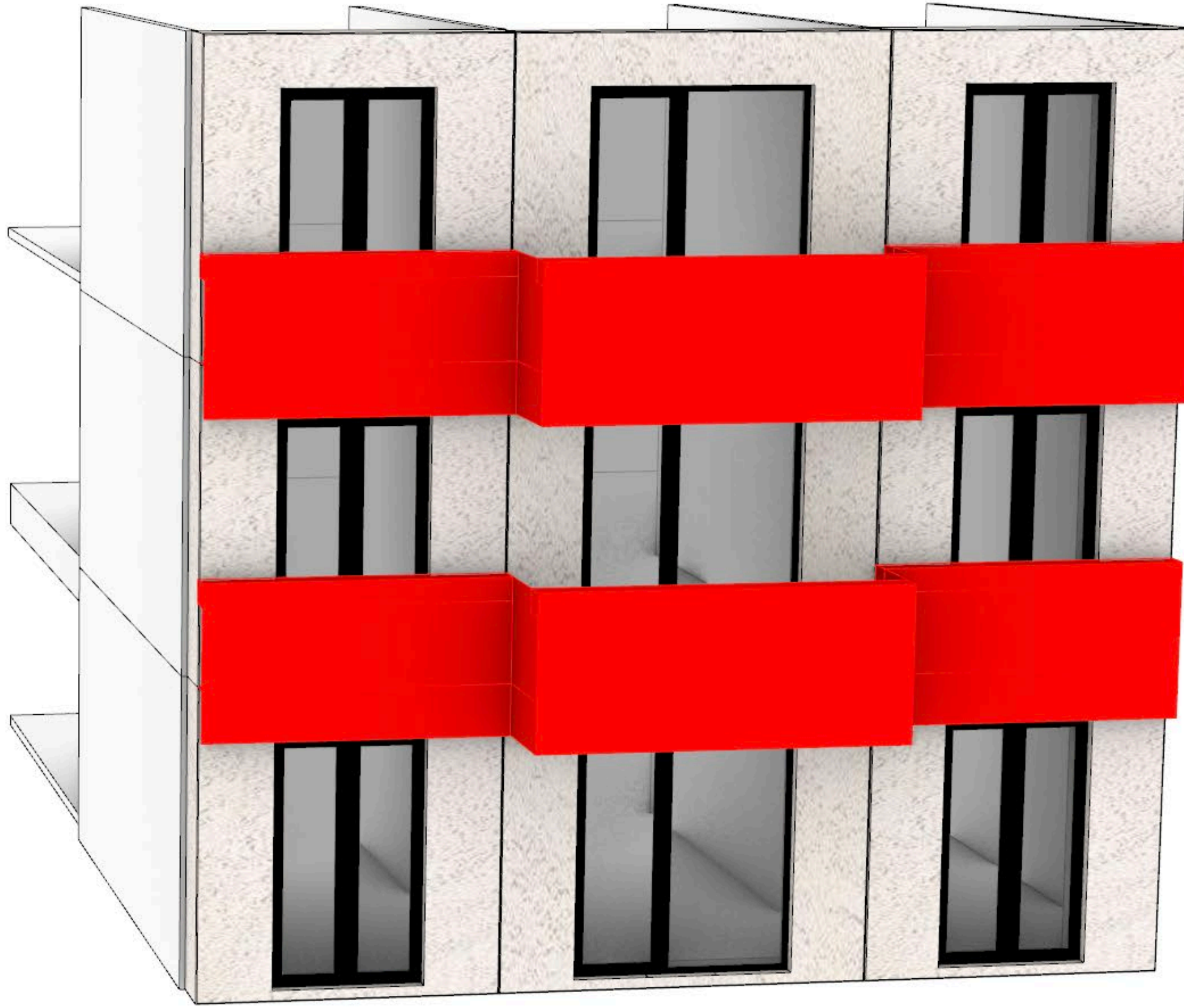
Keskne rõdu



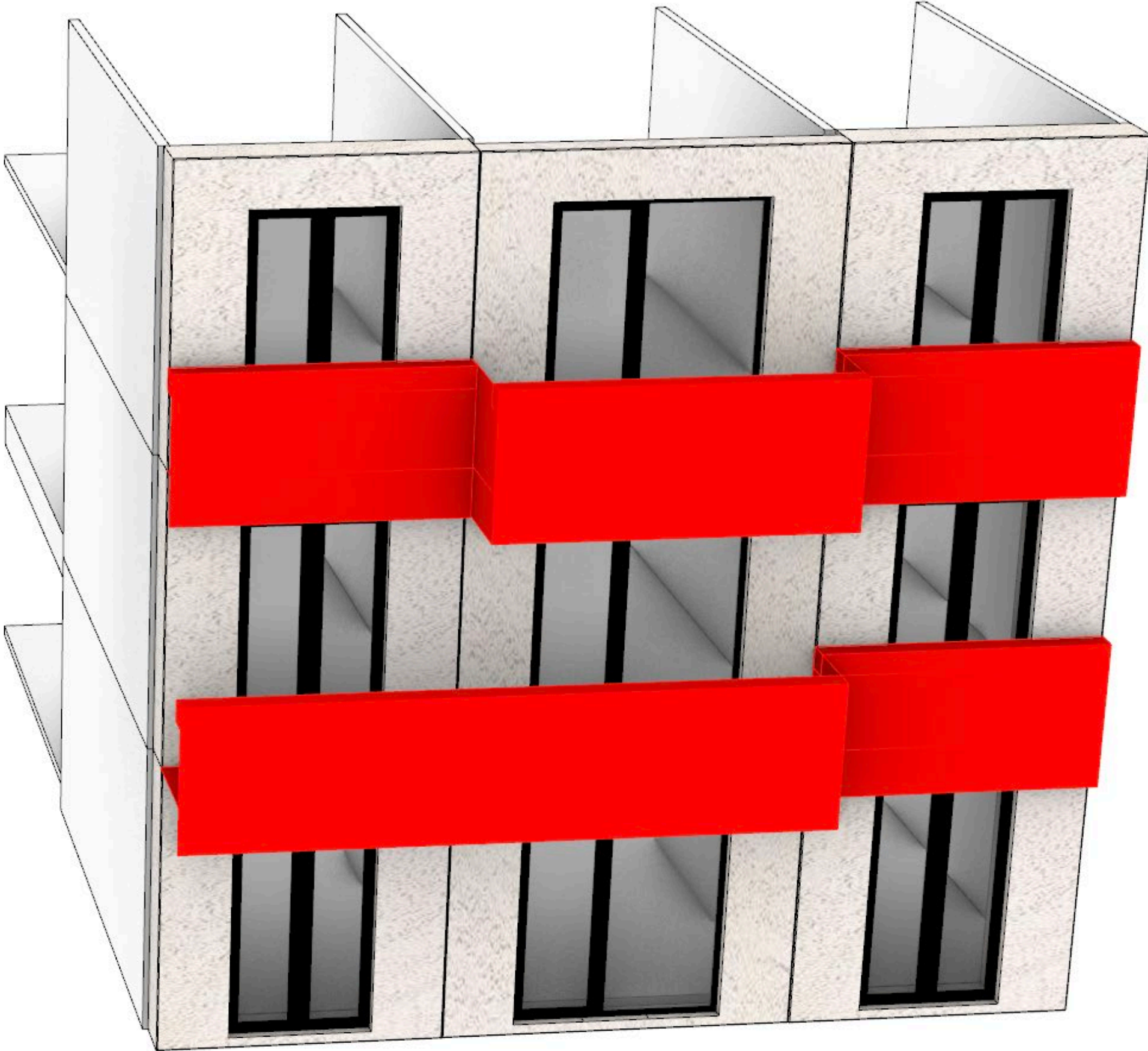
Keskne rõdu



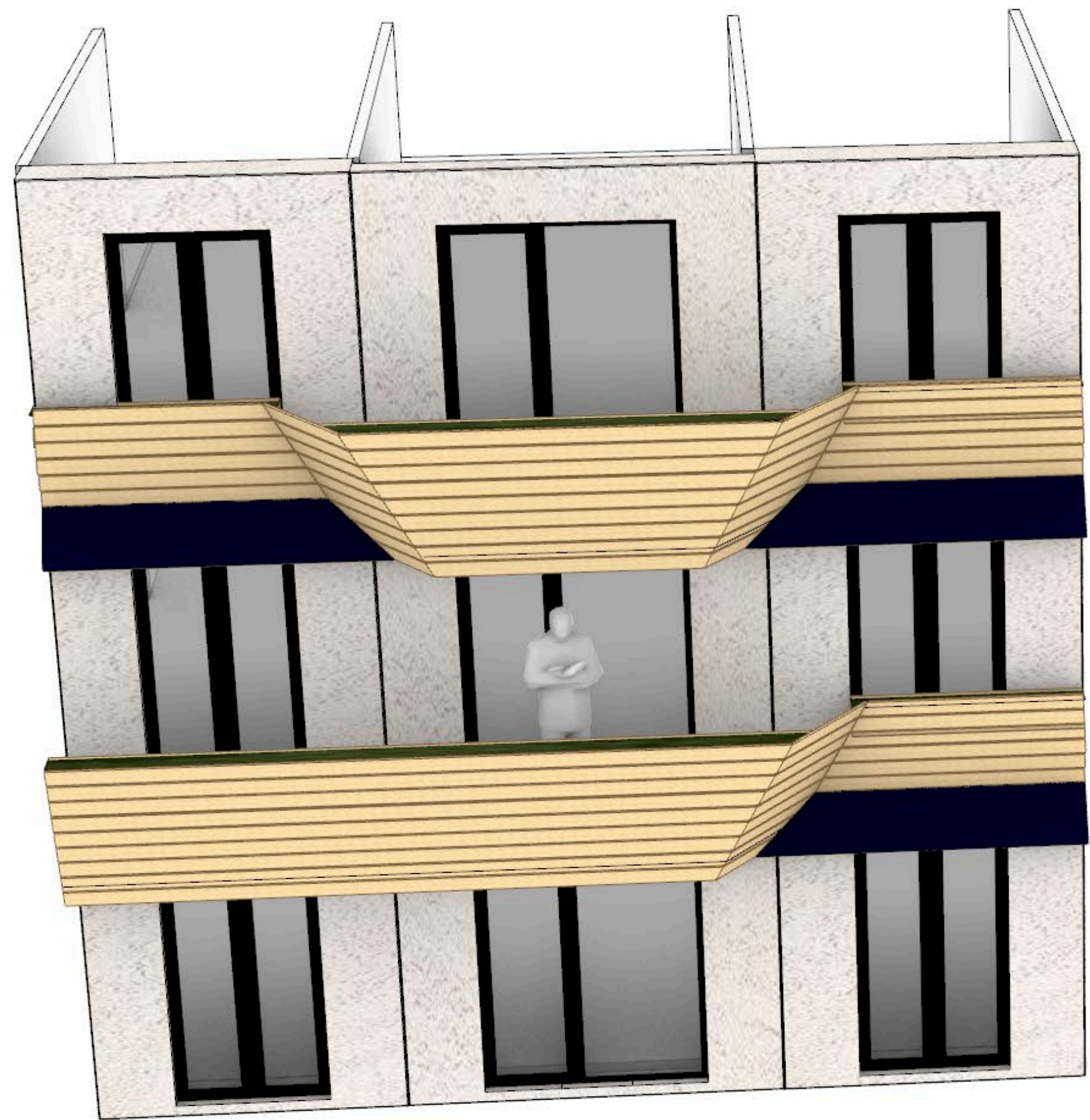
Central balcony
3.0m²



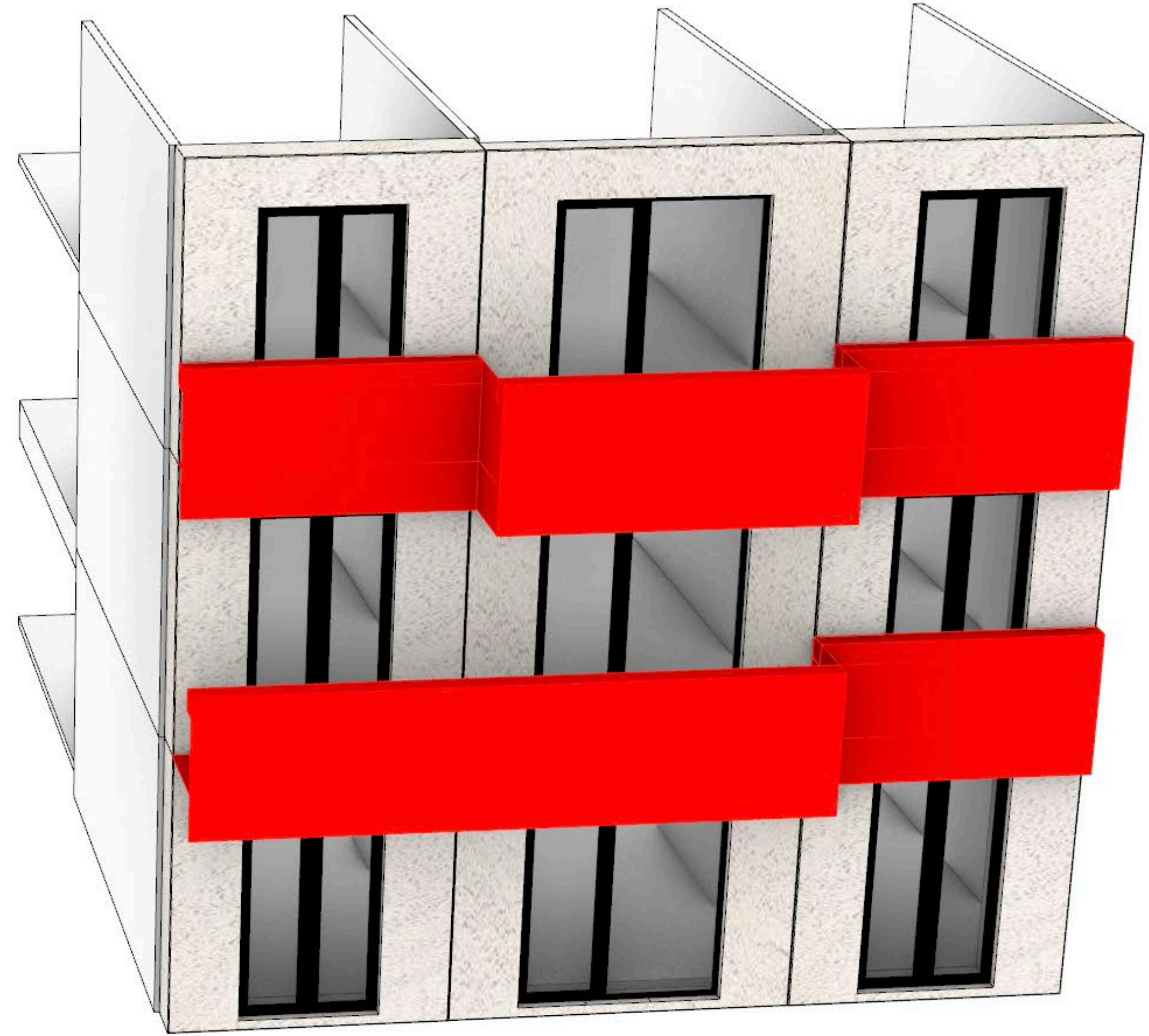
Keskne pikendatud rõdu



Keskne pikendatud rõdu



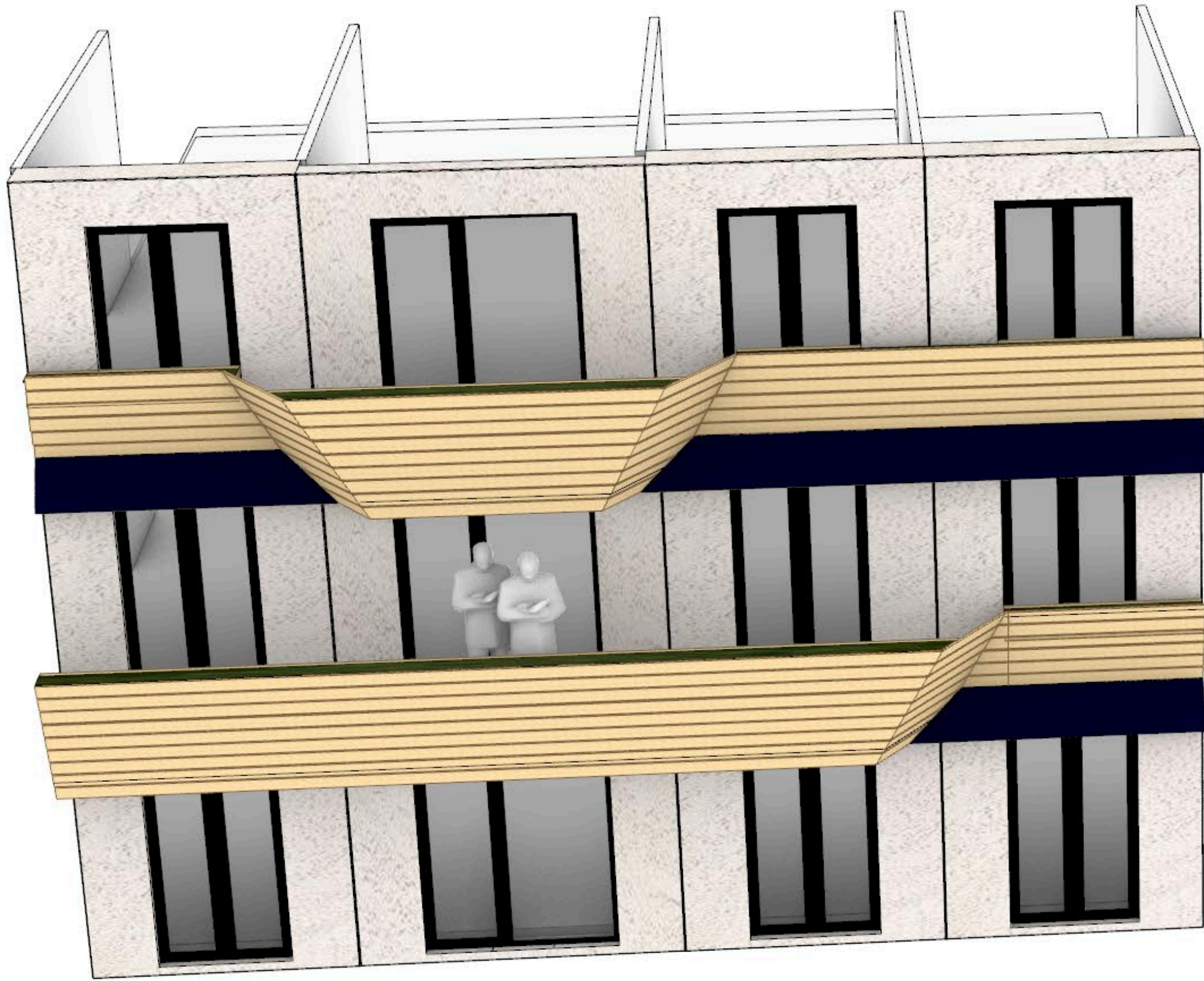
Extended central balcony
5.5m²



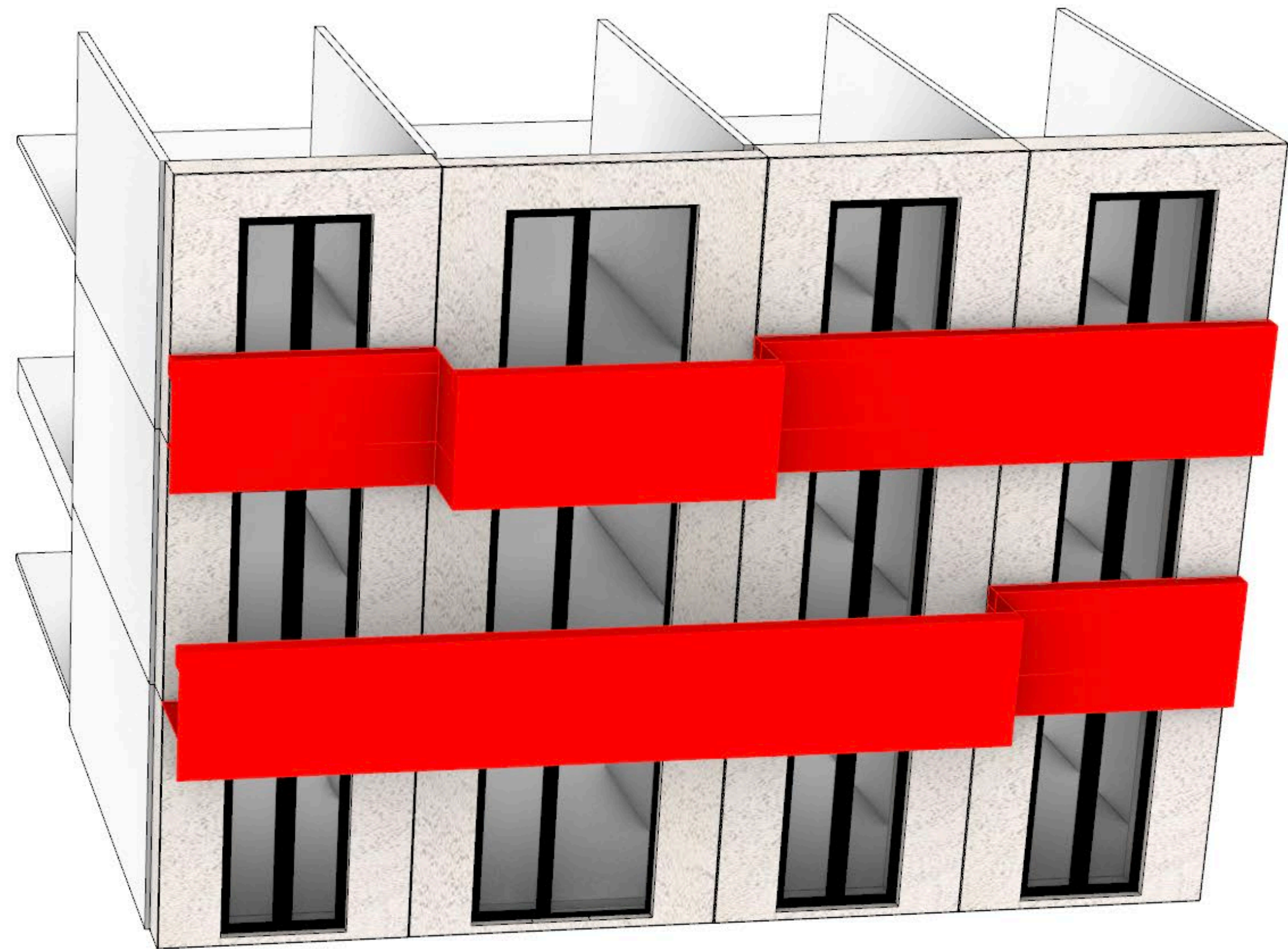
Kogu korteri pikkuses rõdu



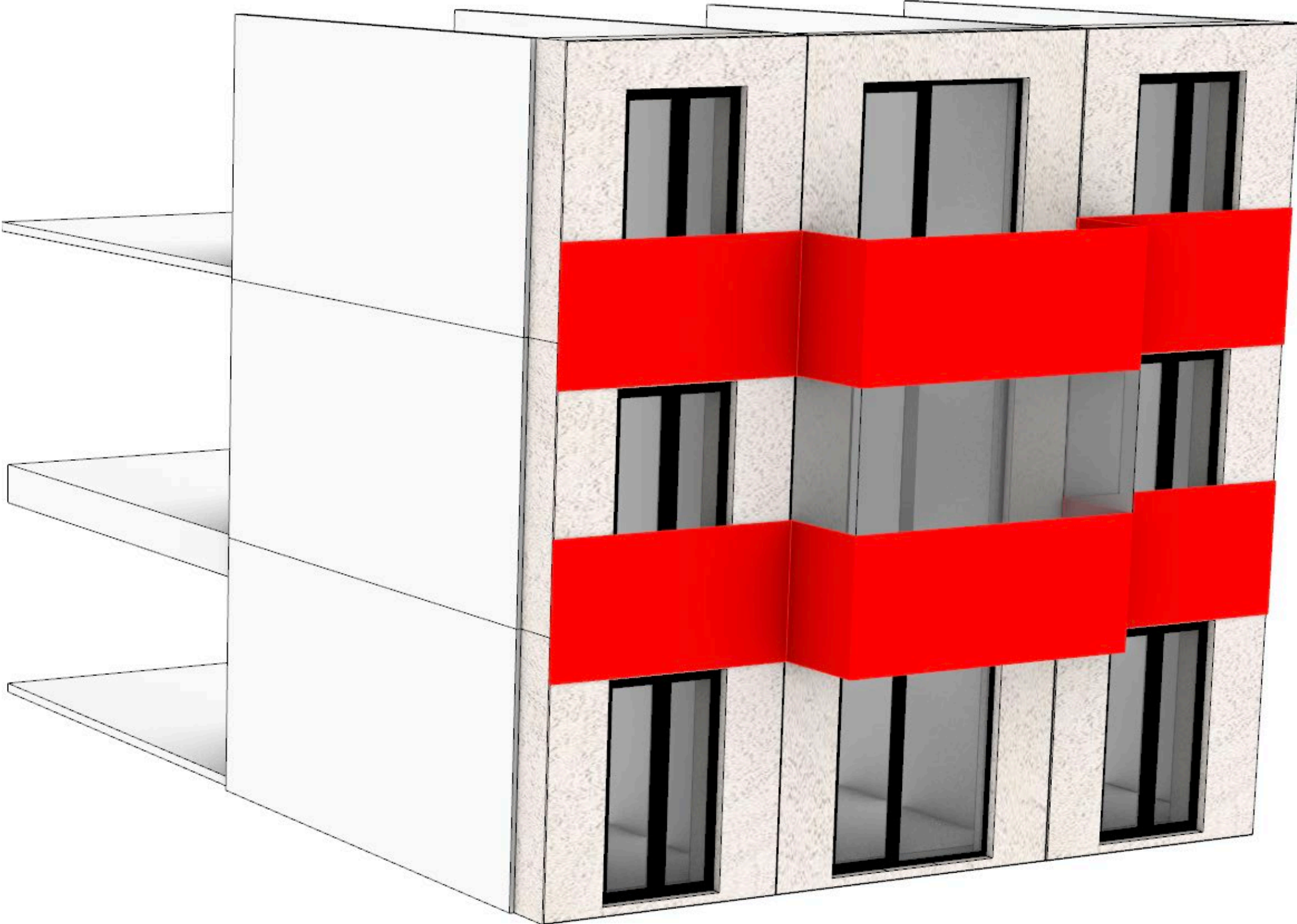
Kogu korteri pikkuses rõdu



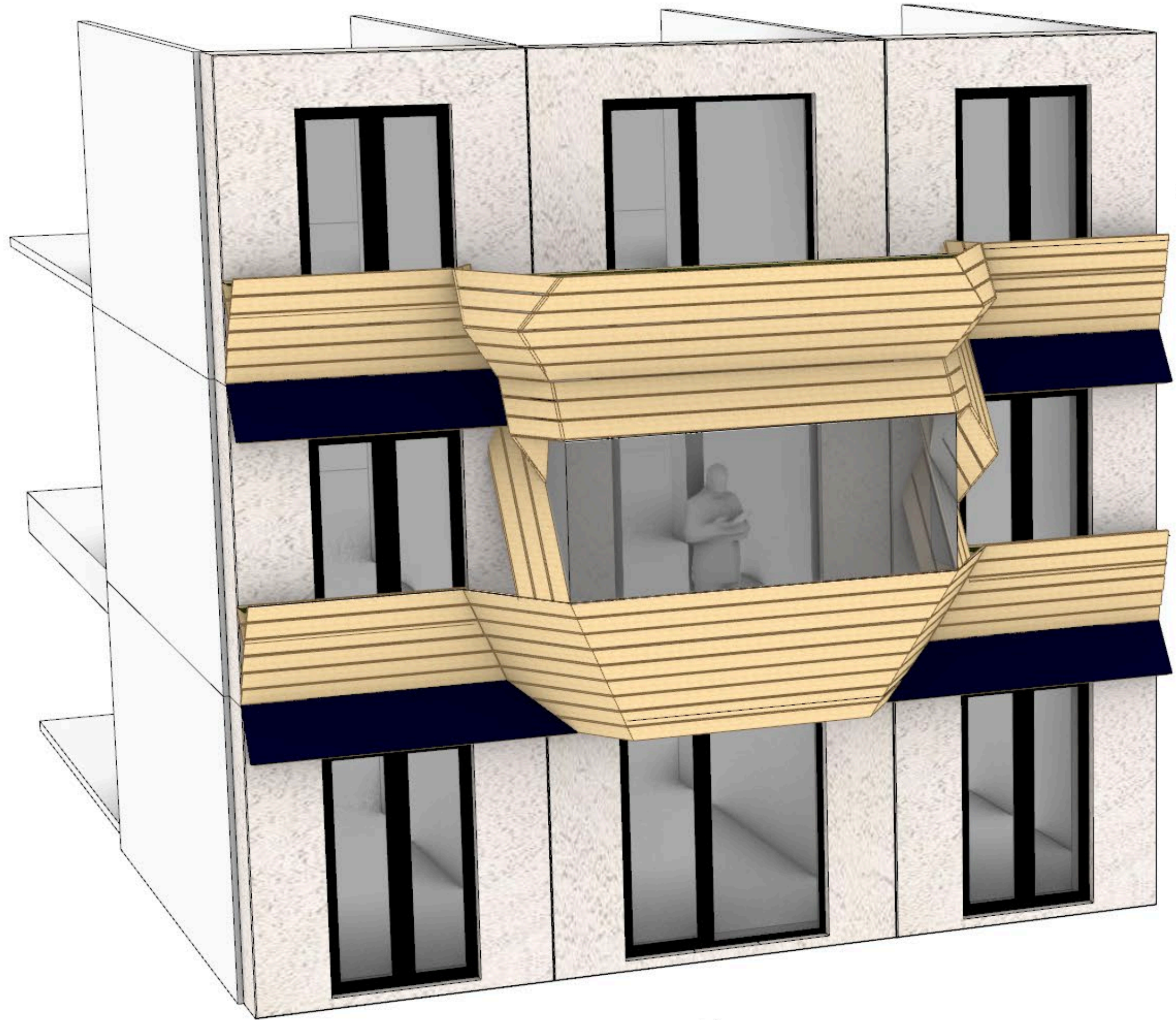
Full length extended balcony
7.8m²



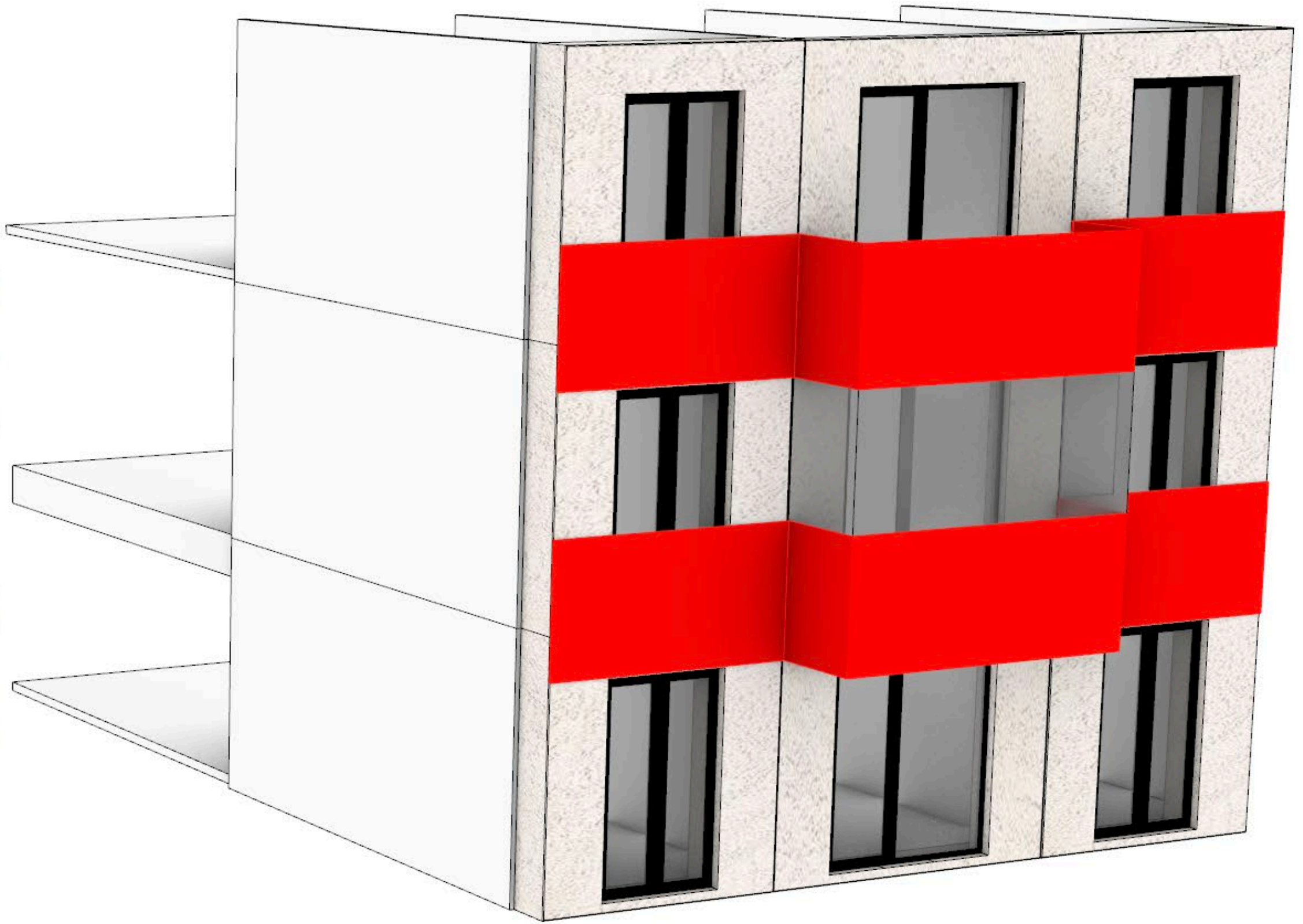
Kinniehitatud rõdu



Kinniehitatud rõdu



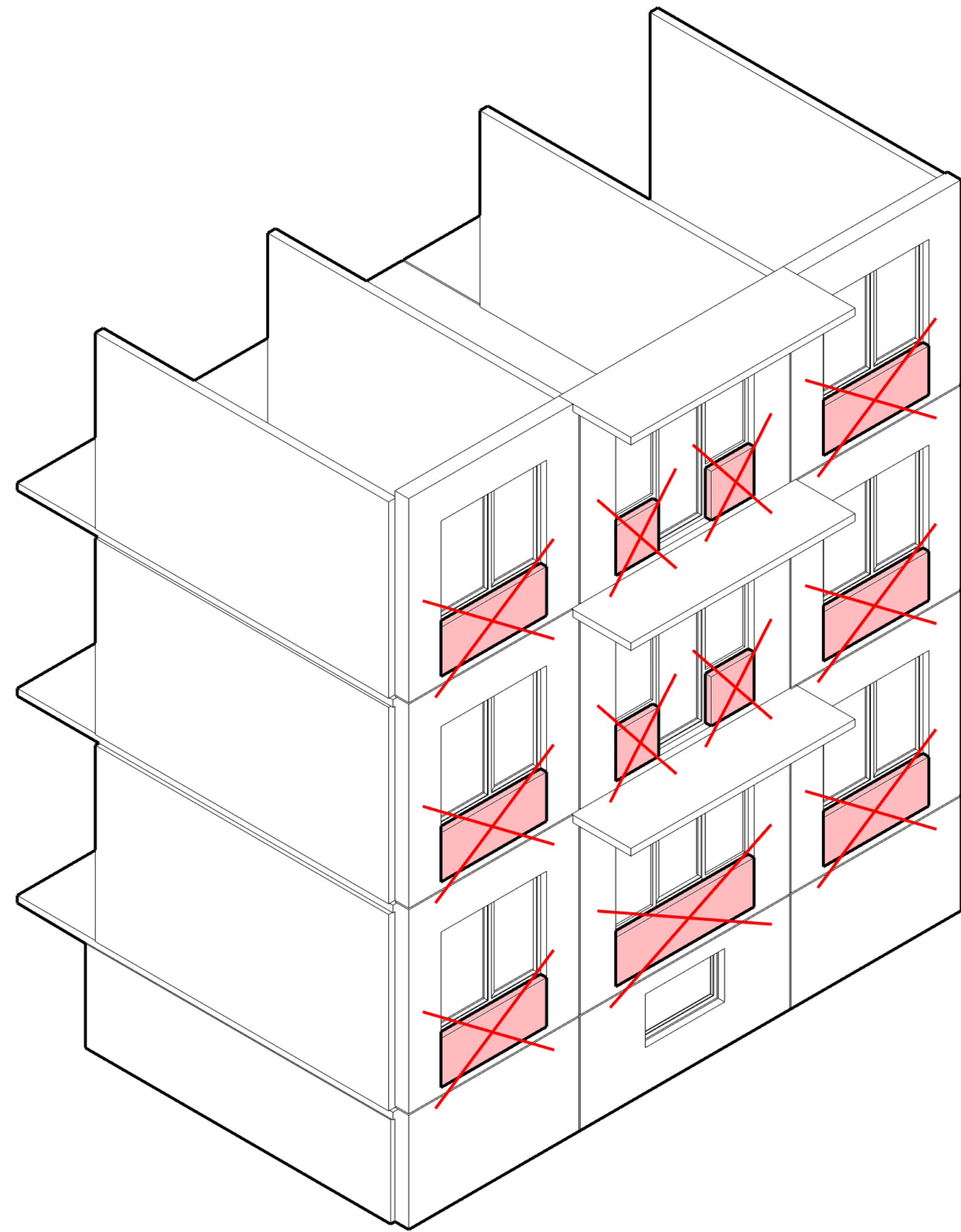
Indoor balcony
3.0m²

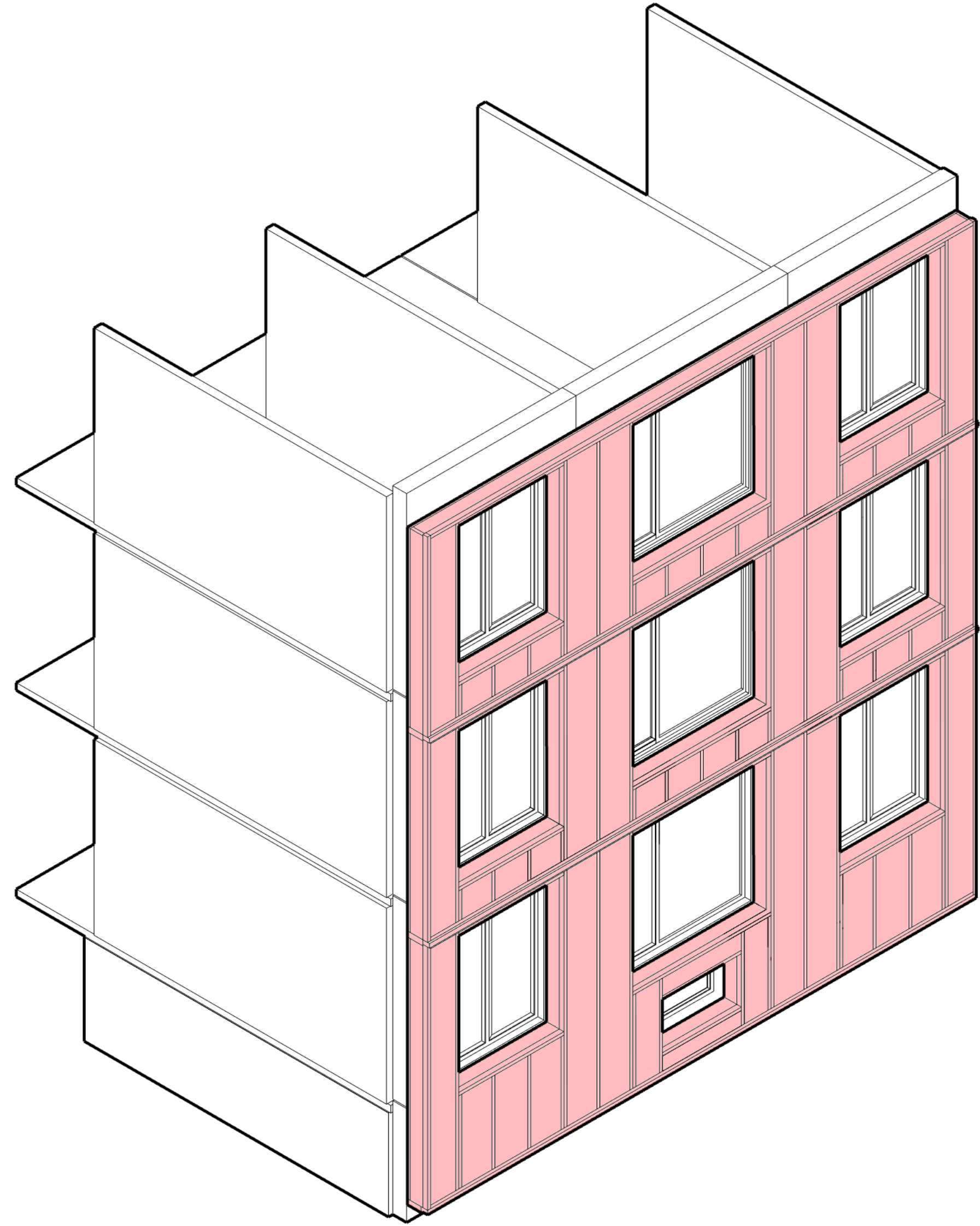


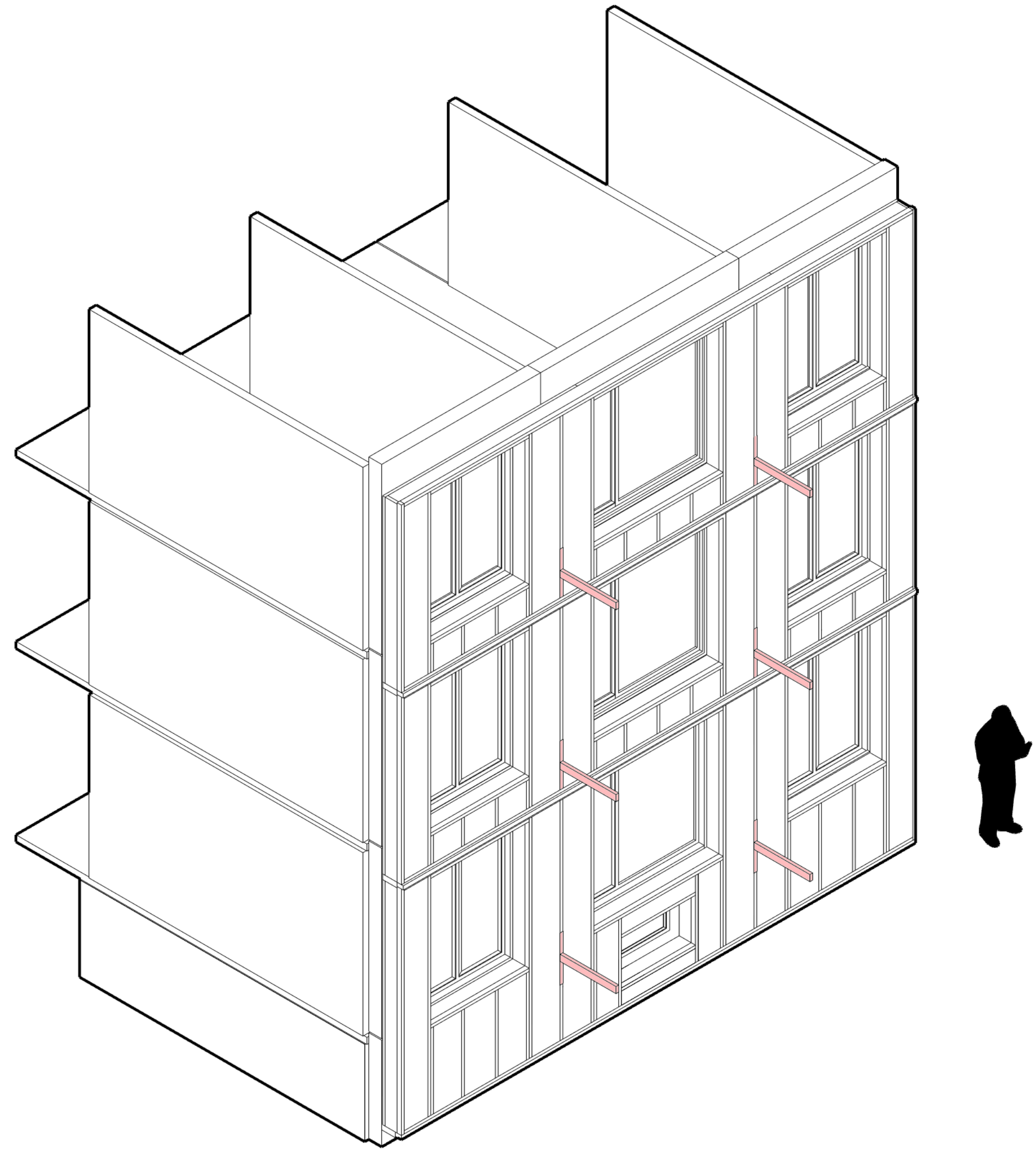
5.

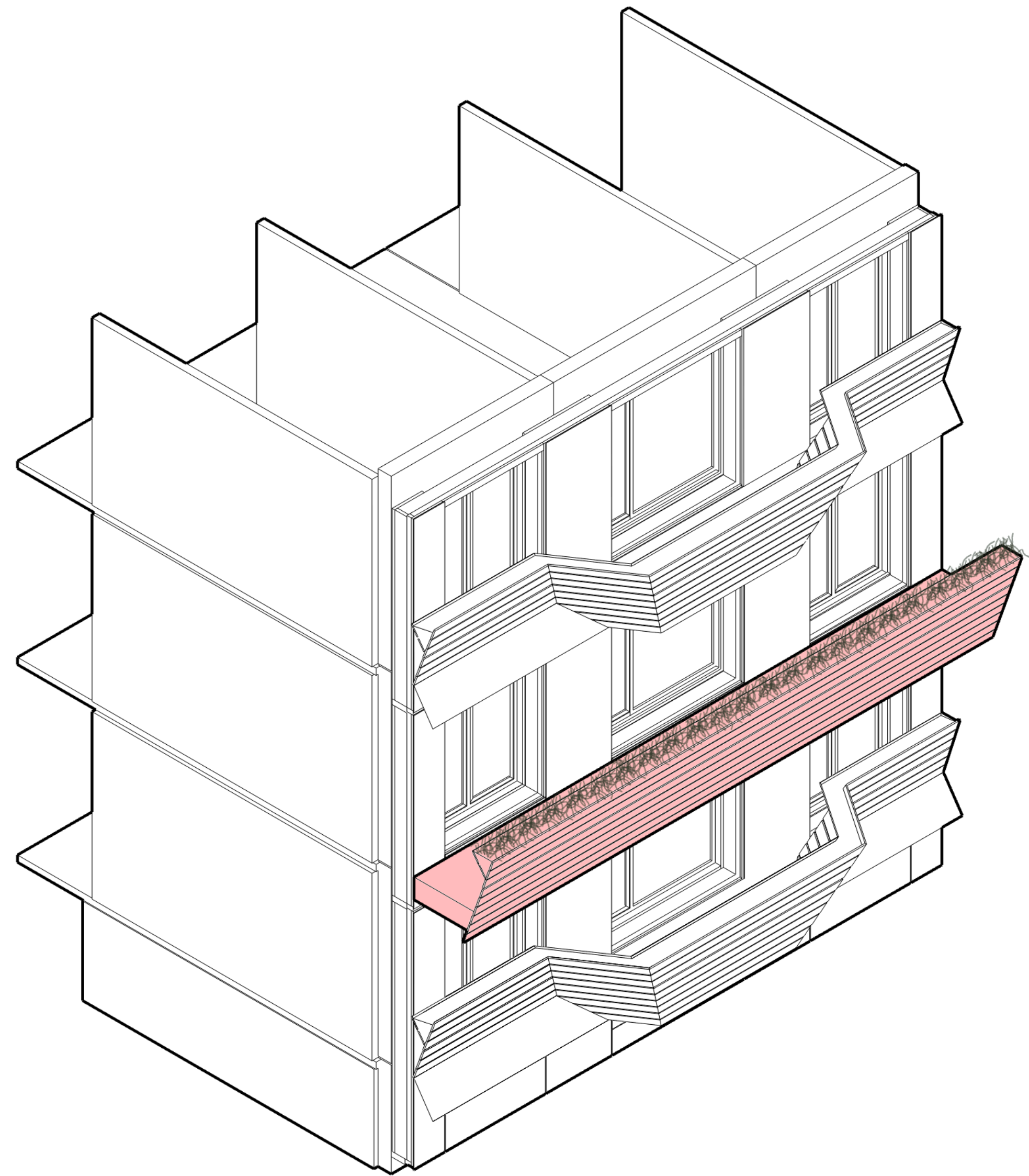
sLender fassaad

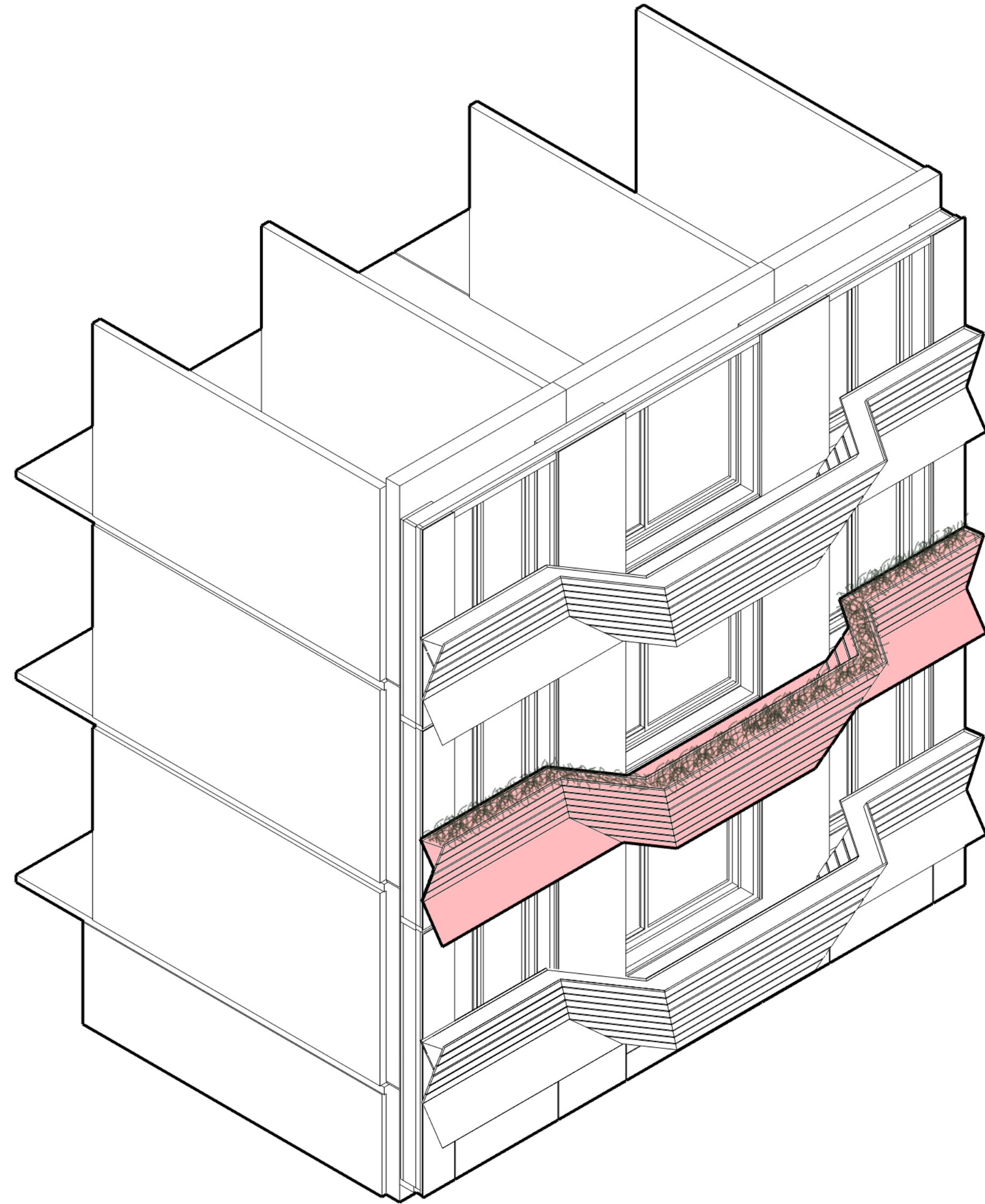
Ruumi(lised) strateegiad

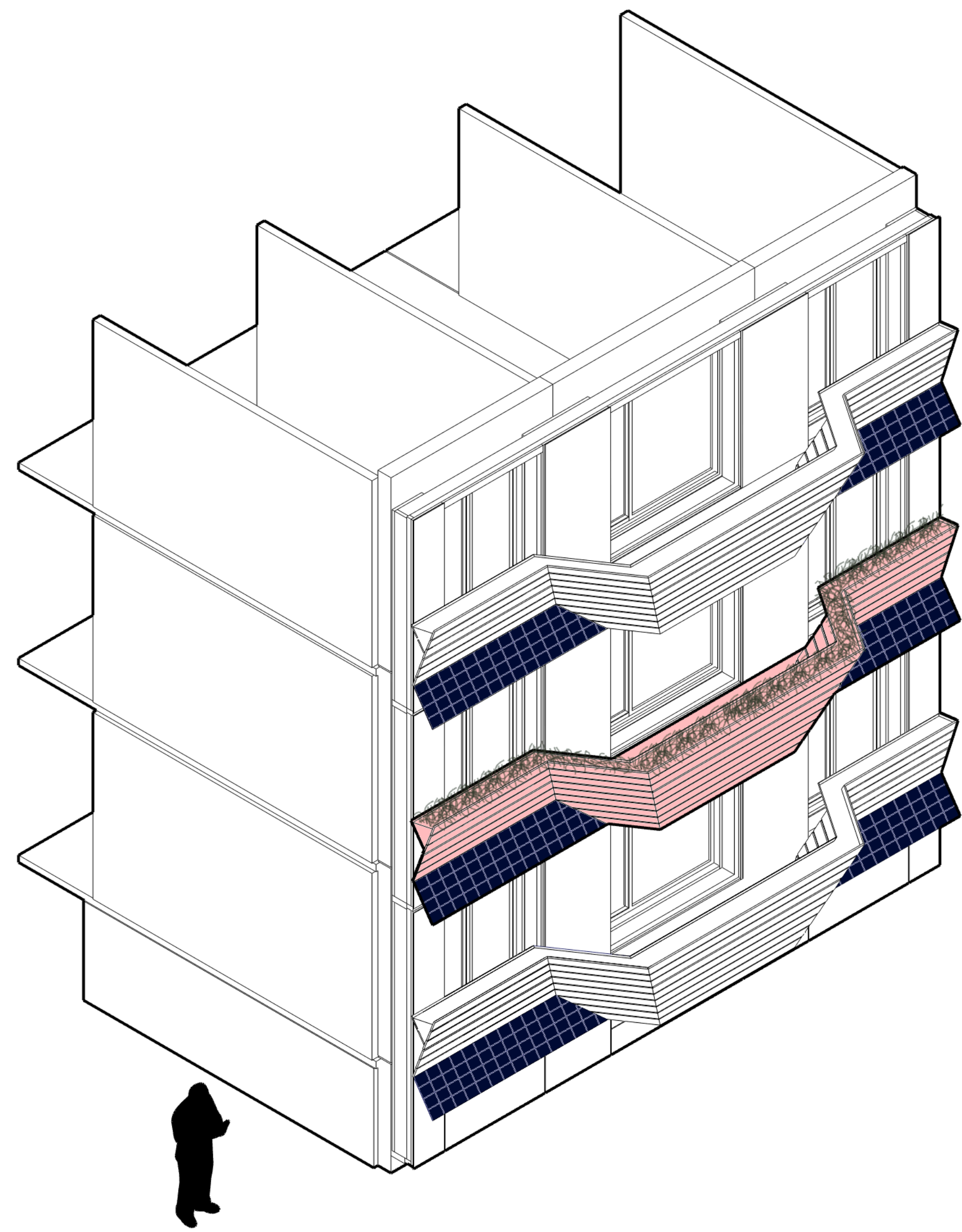


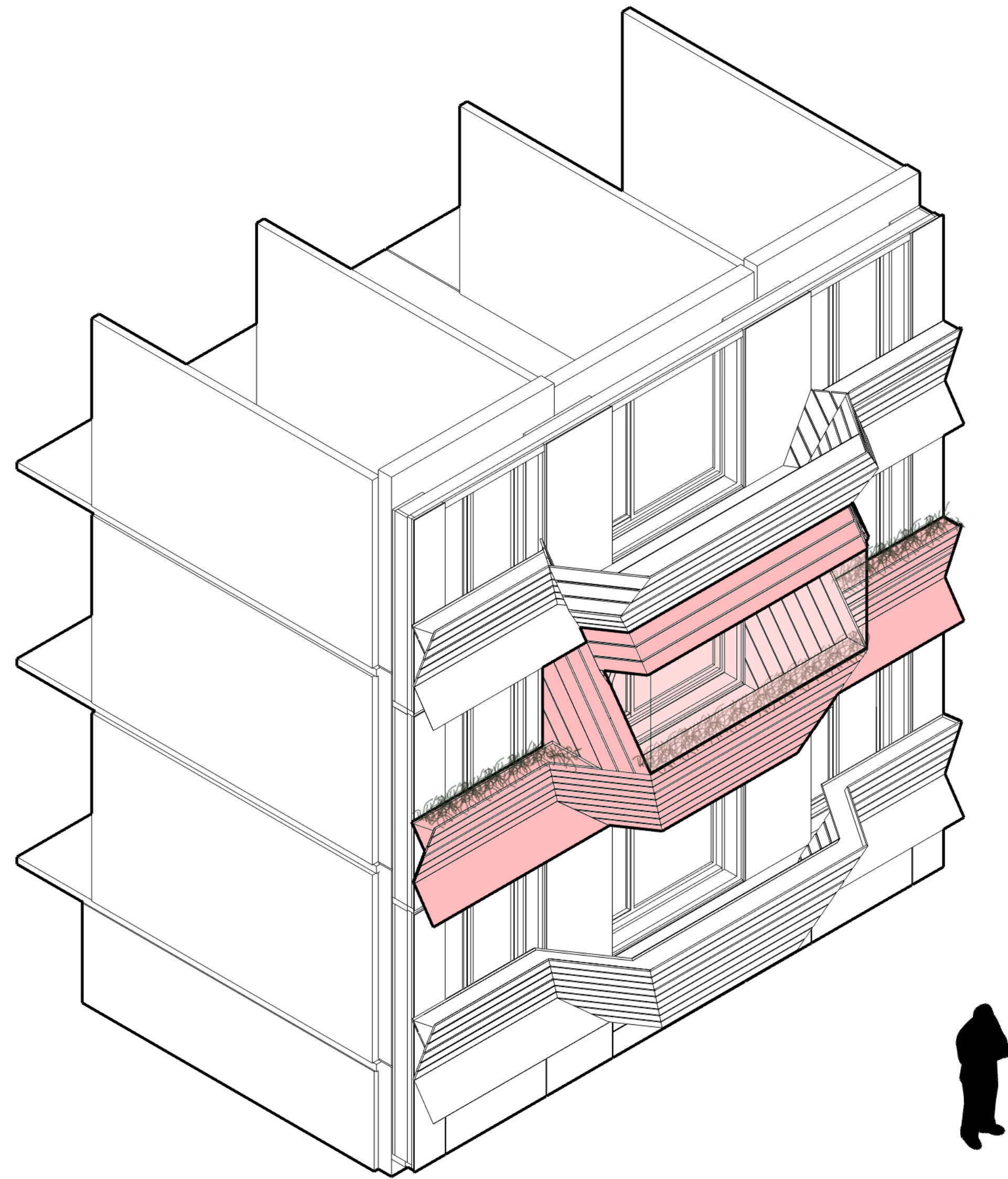


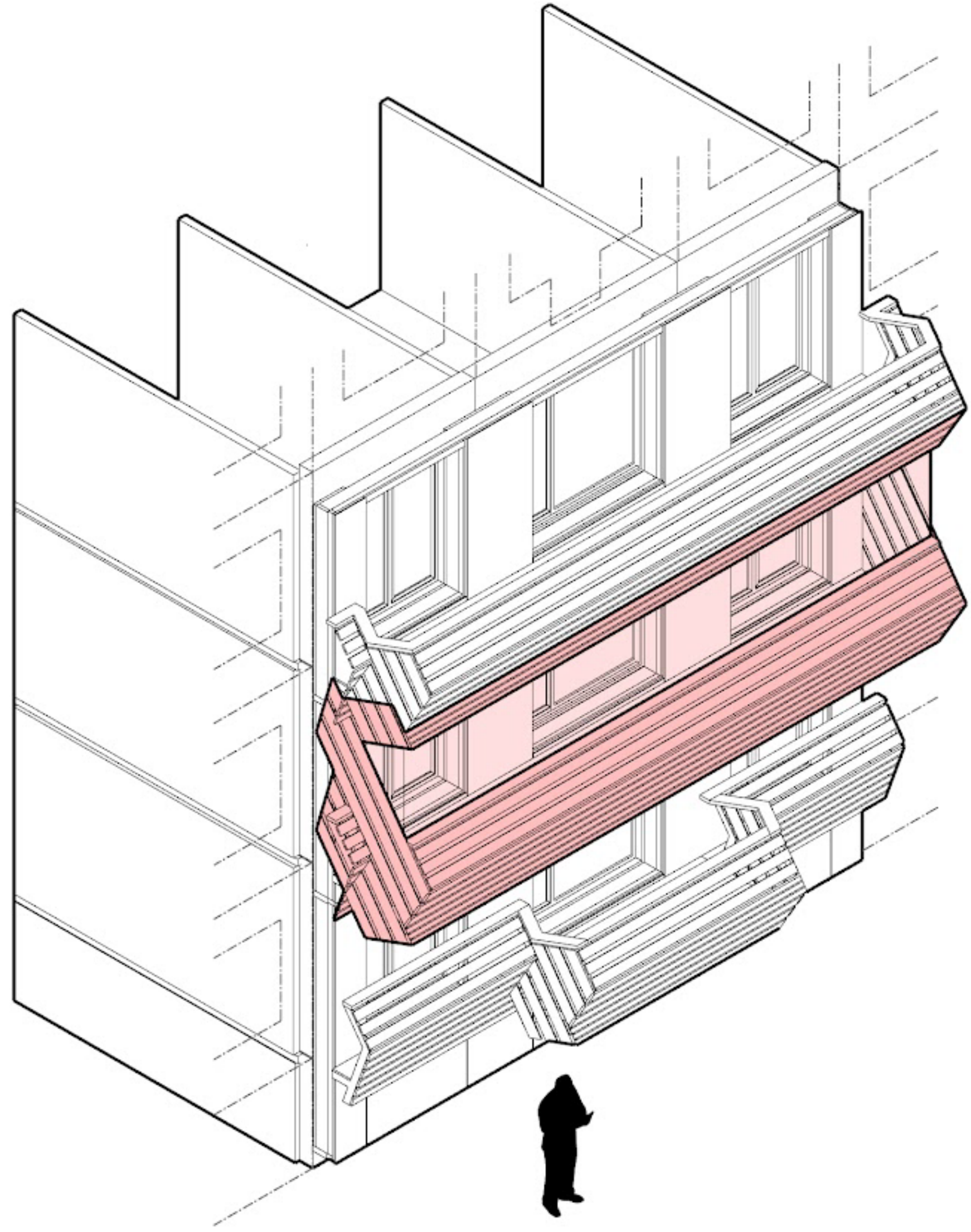




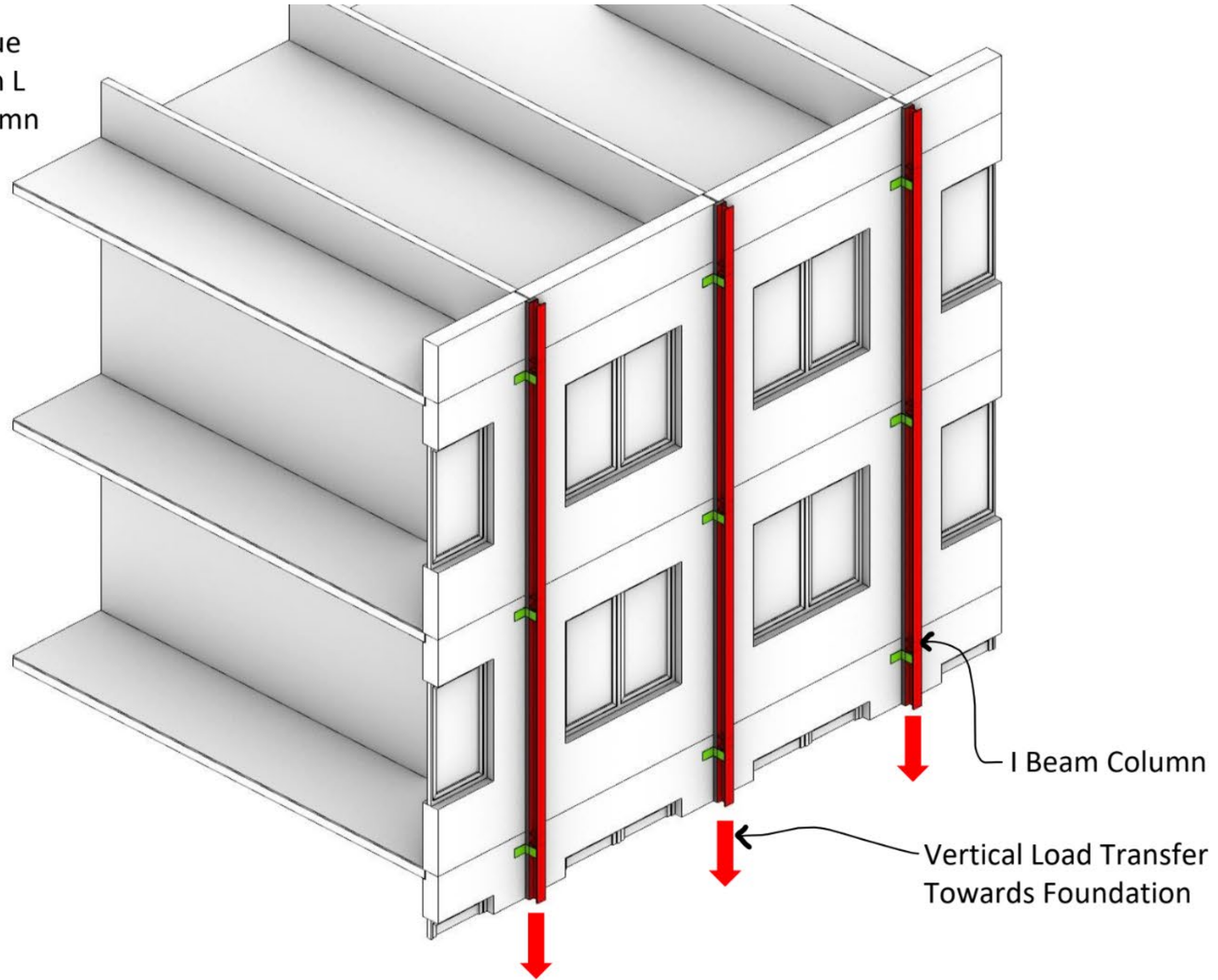




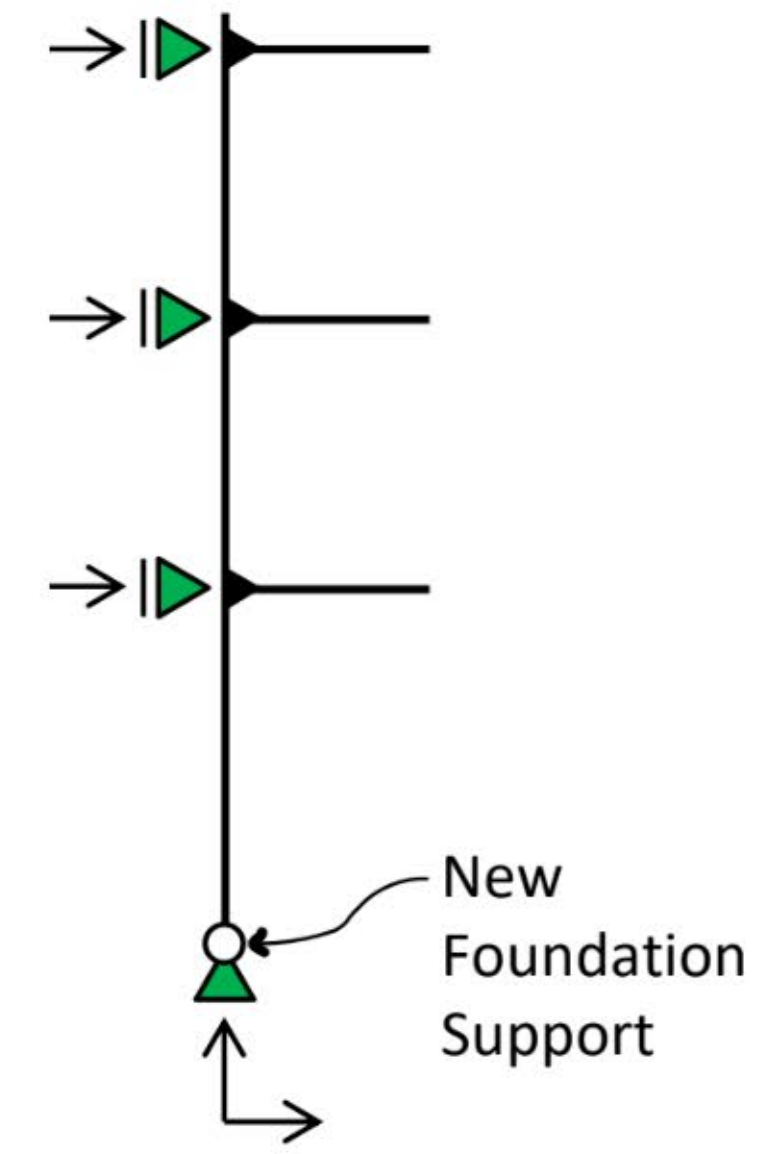




5. Catalogue
5.3. Option L
5.3.3. Column

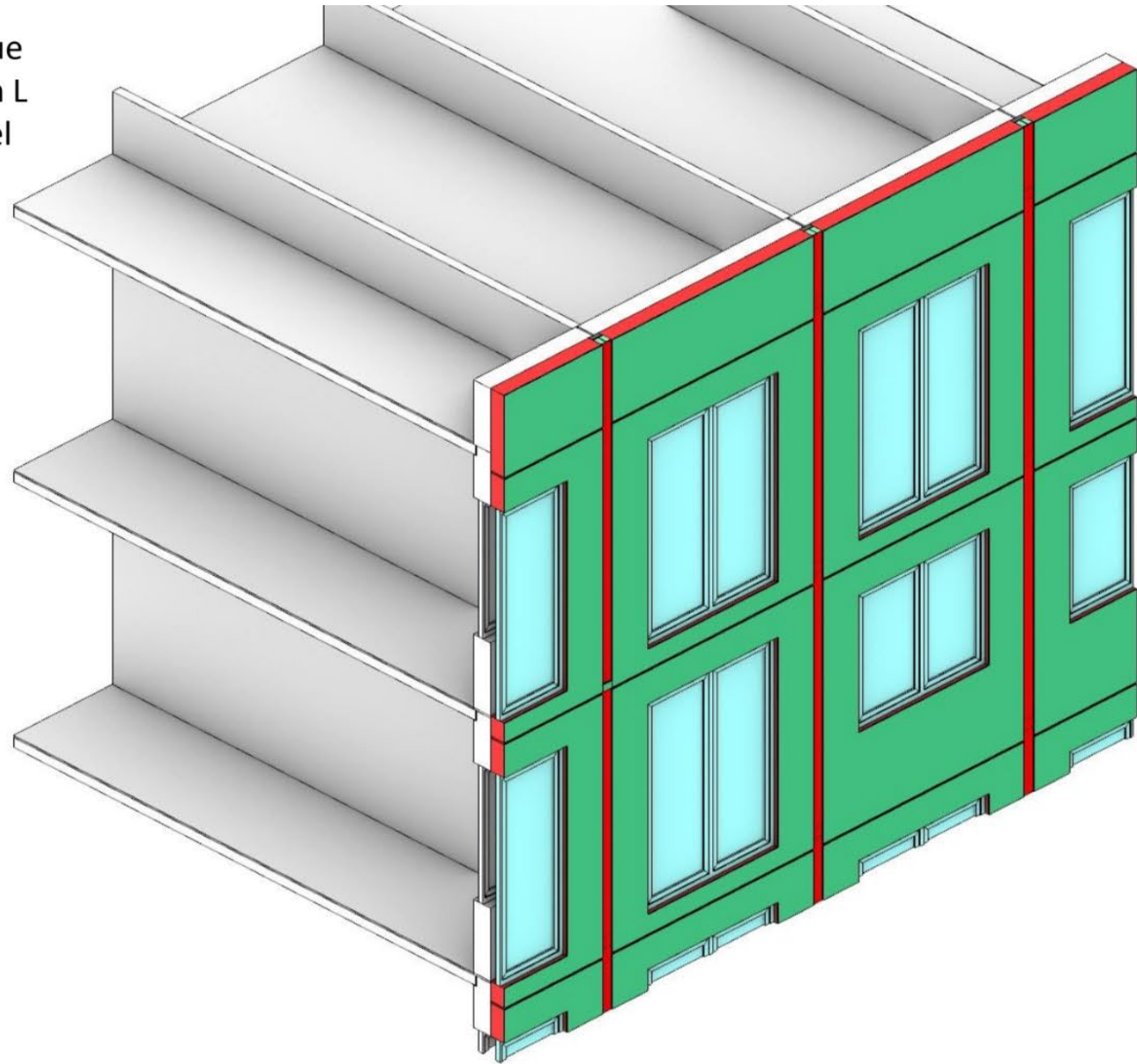


BOLLINGER+GROHMANN

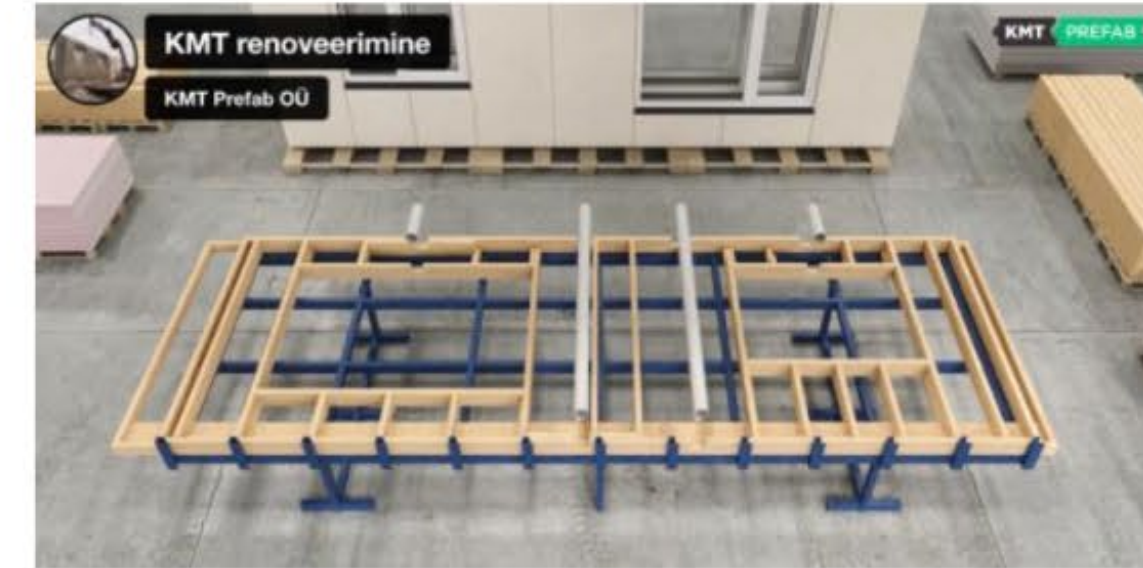


Static Scheme

5. Catalogue
5.3. Option L
5.3.4. Panel



BOLLINGER+GROHMANN
Timber Substructure



Insulation Infill

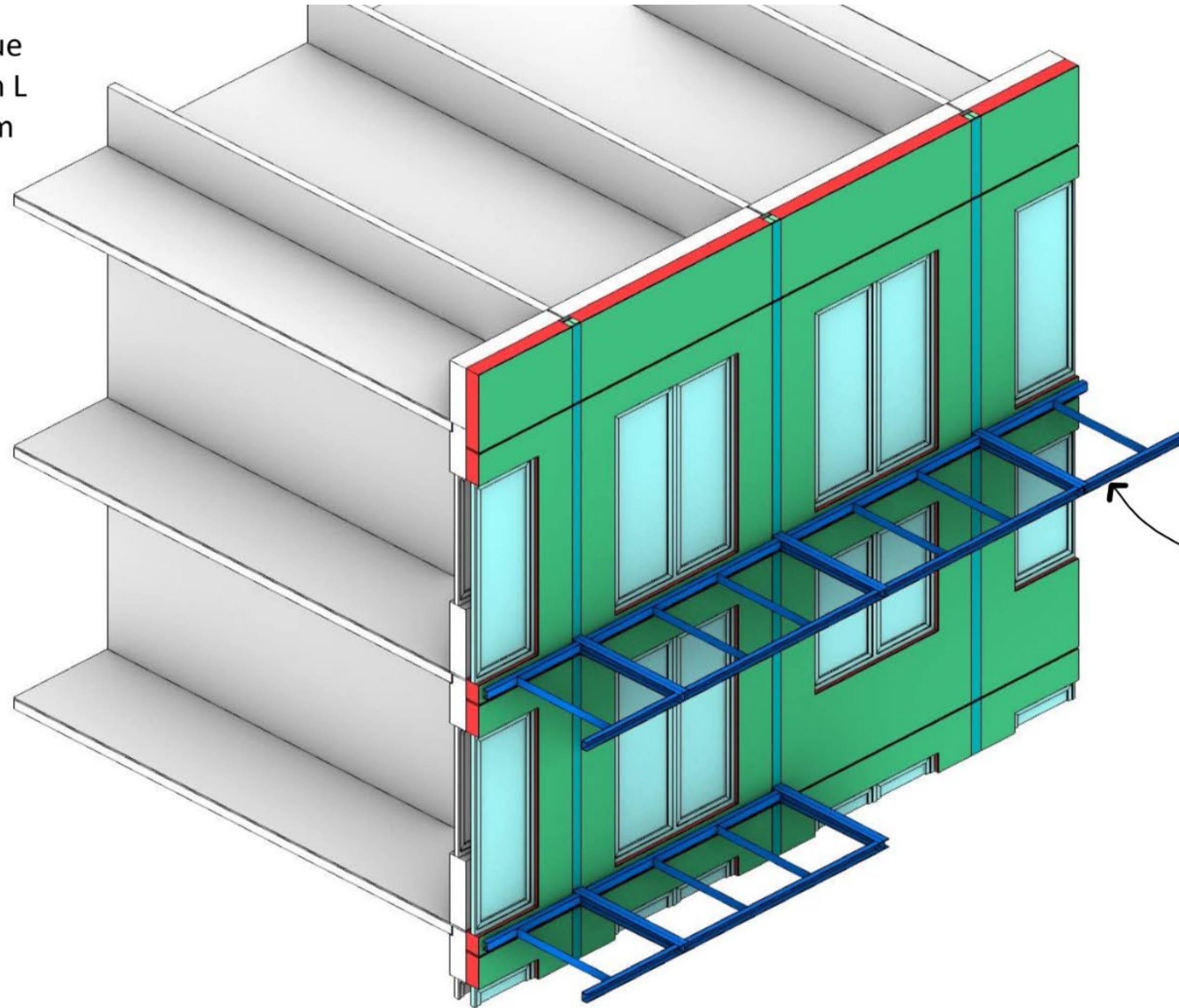


Exterior Finish



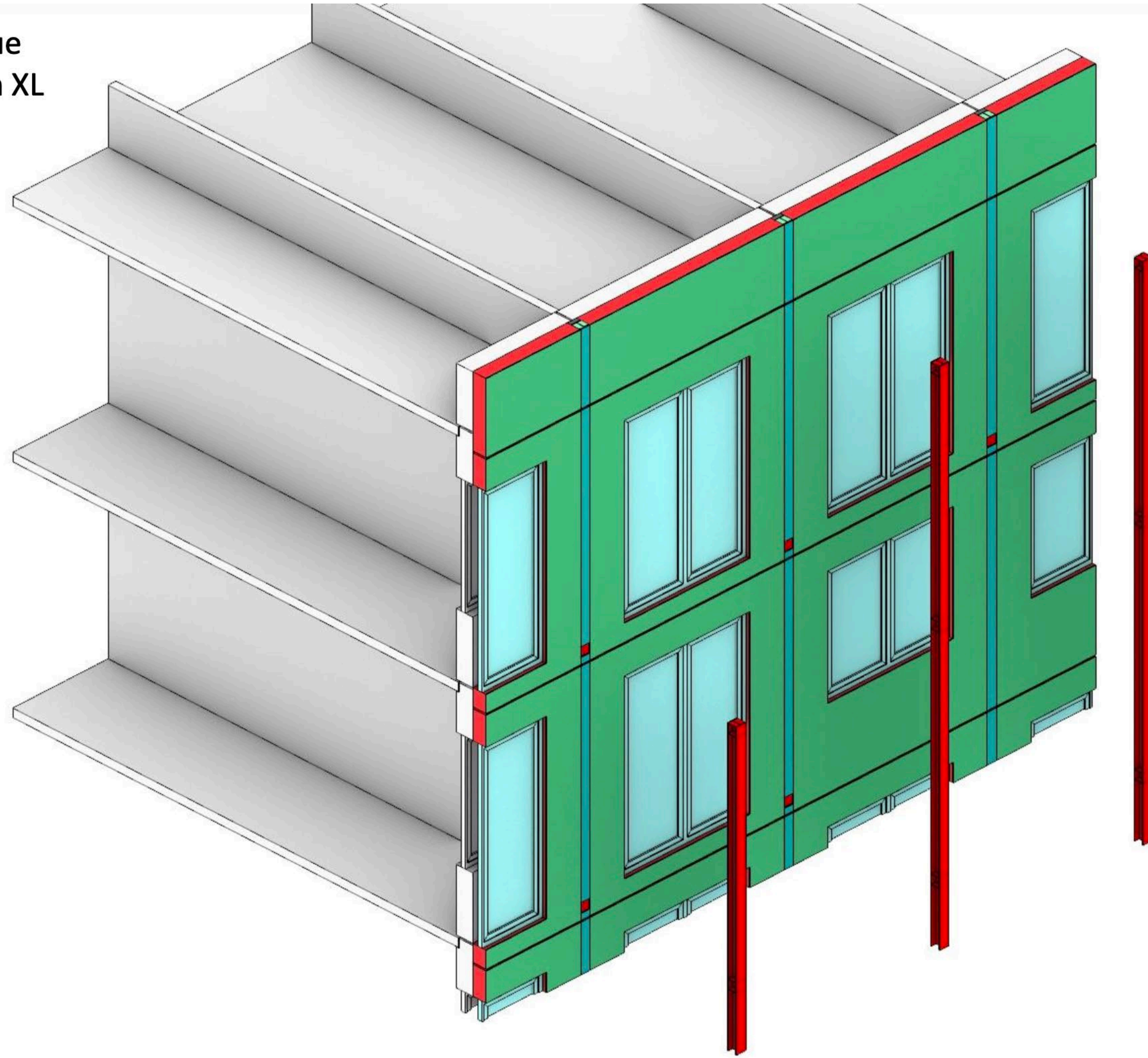
5. Catalogue
5.3. Option L
5.3.5. Beam

BOLLINGER+GROHMANN



New Lightweight
Substructure For Exterior
Balcony & Loggia Spaces
1.0 – 1.5 m

5. Catalogue
5.4. Option XL

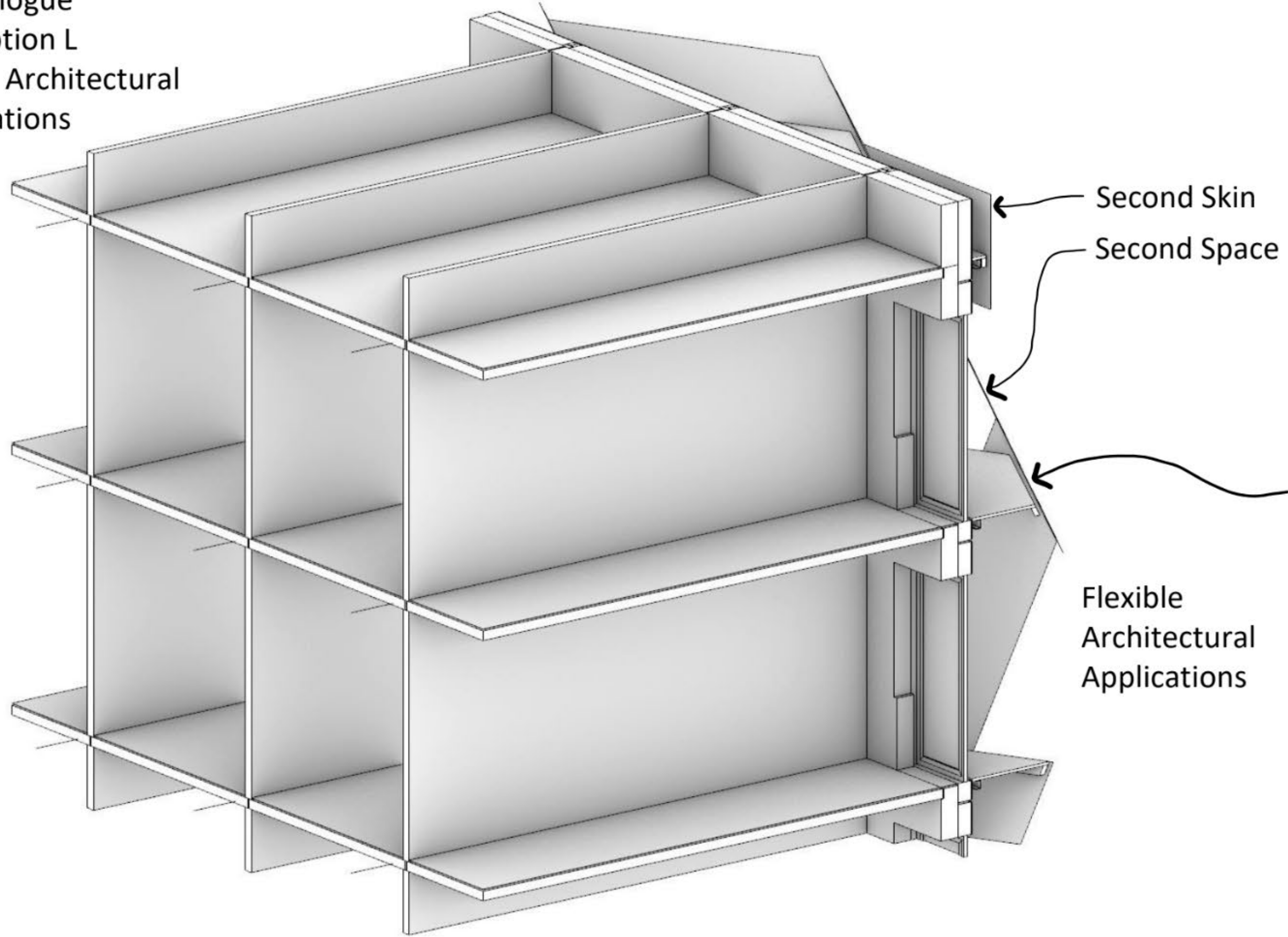


BOLLINGER+GROHMANN

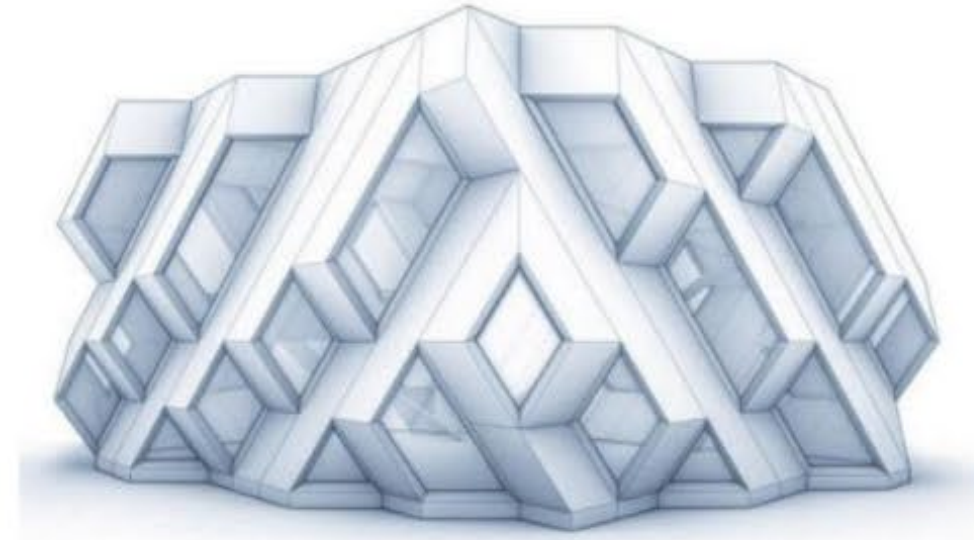


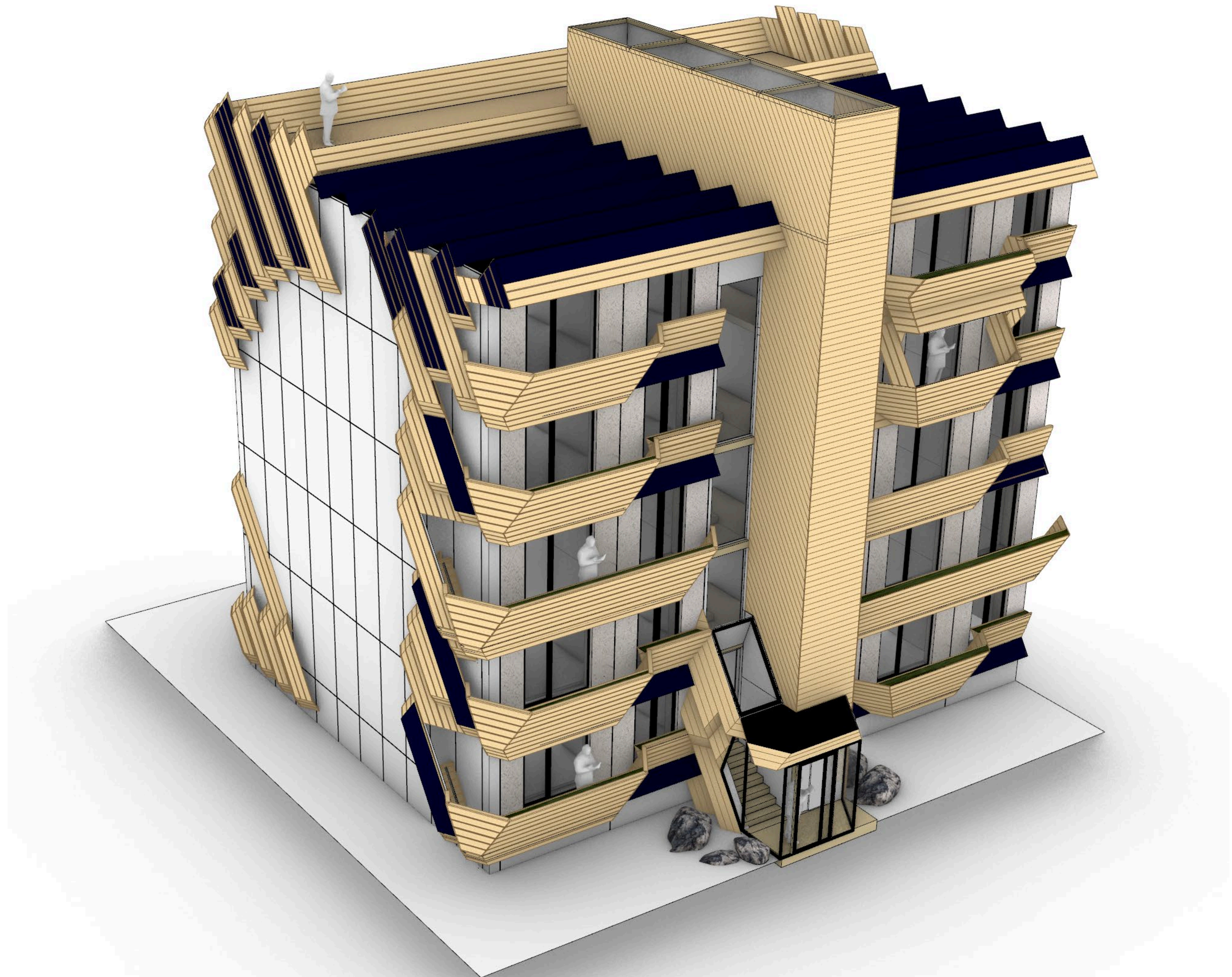
Typical example of independent exterior building structure

5. Catalogue
5.3. Option L
5.3.10. Architectural
Applications

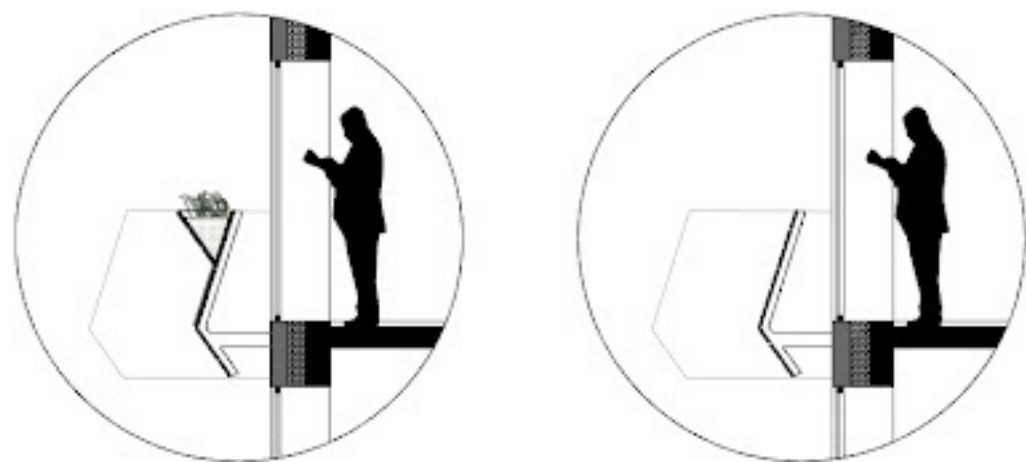


BOLLINGER+GROHMANN

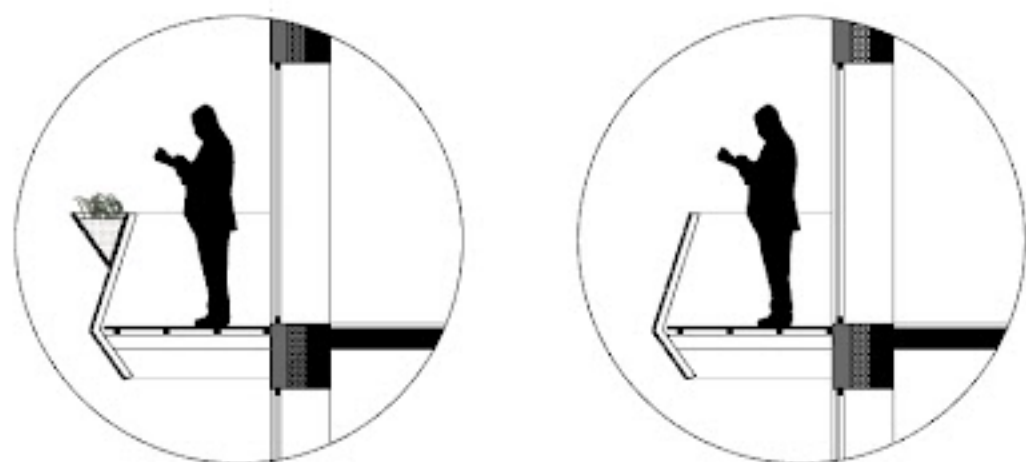




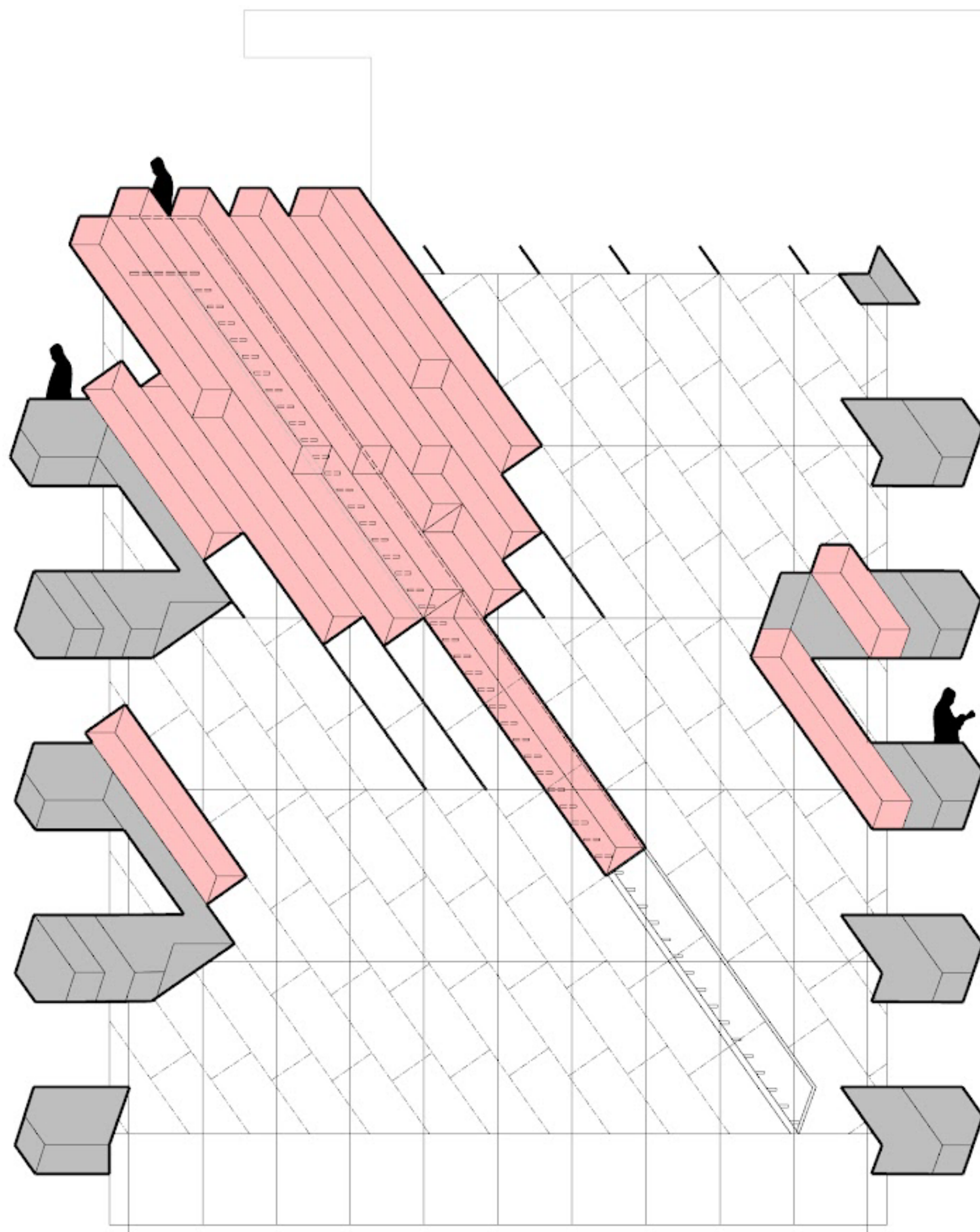
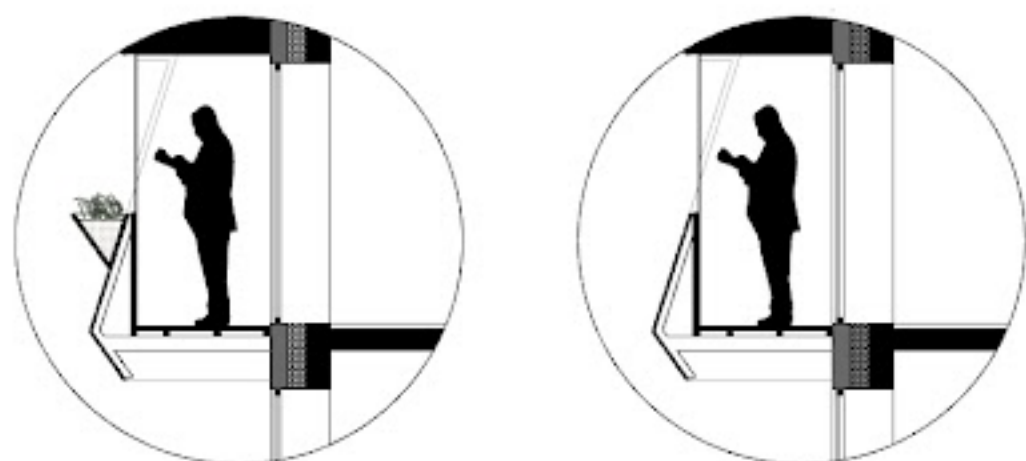
S
Prantsuse rōdu
taimekasti ja pāikesepaneeli lisamise vōimalus



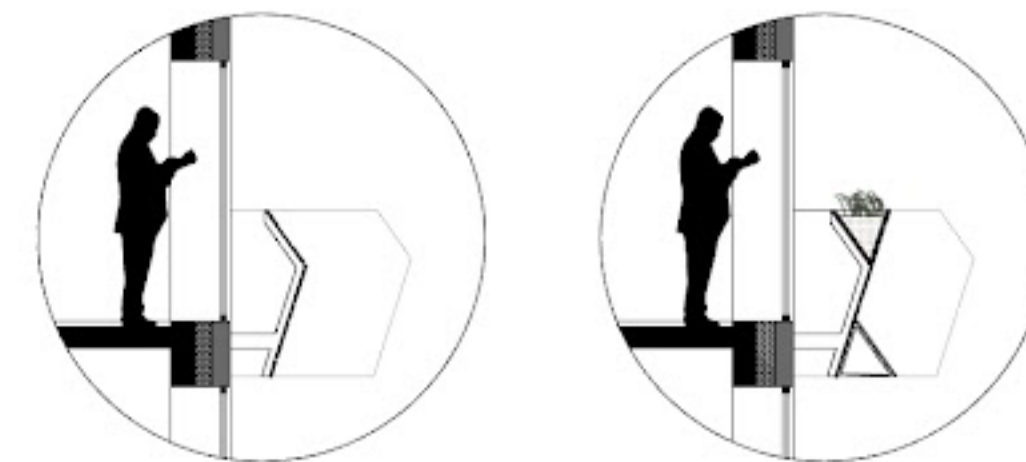
M
1100mm sūgav rōdu
taimekasti lisamise vōimalus



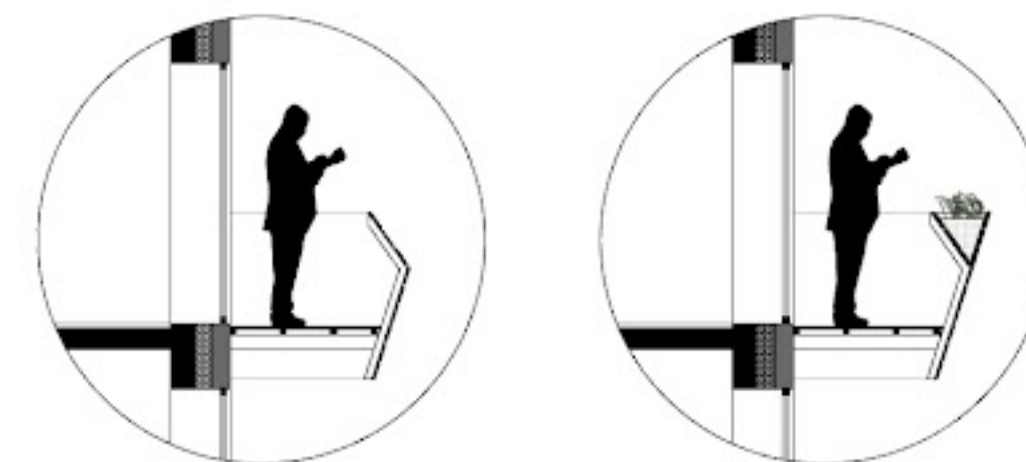
L
1100mm sūgav kinnine rōdu
taimekasti lisamise vōimalus



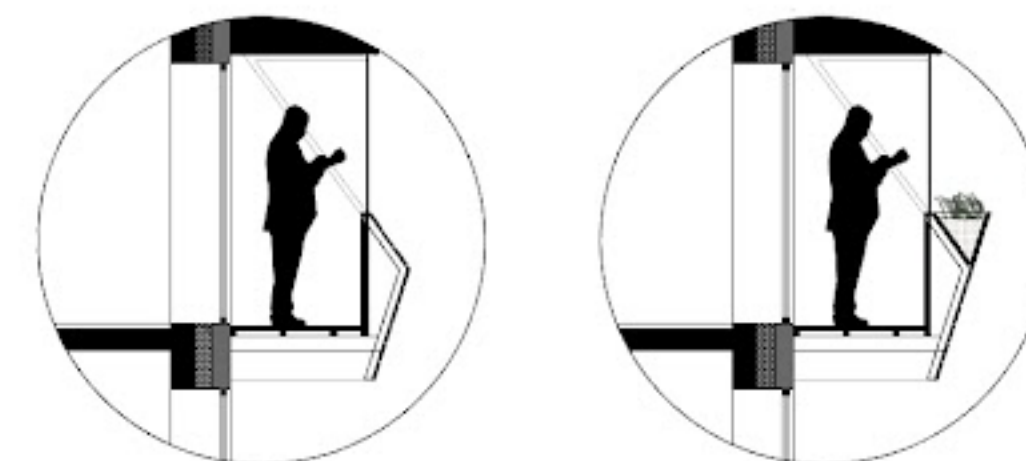
S
Prantsuse rōdu
taimekasti ja pāikesepaneeli lisamise vōimalus

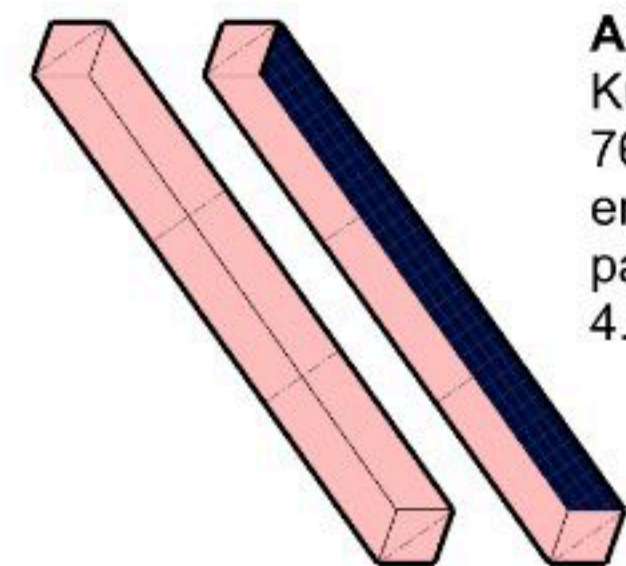
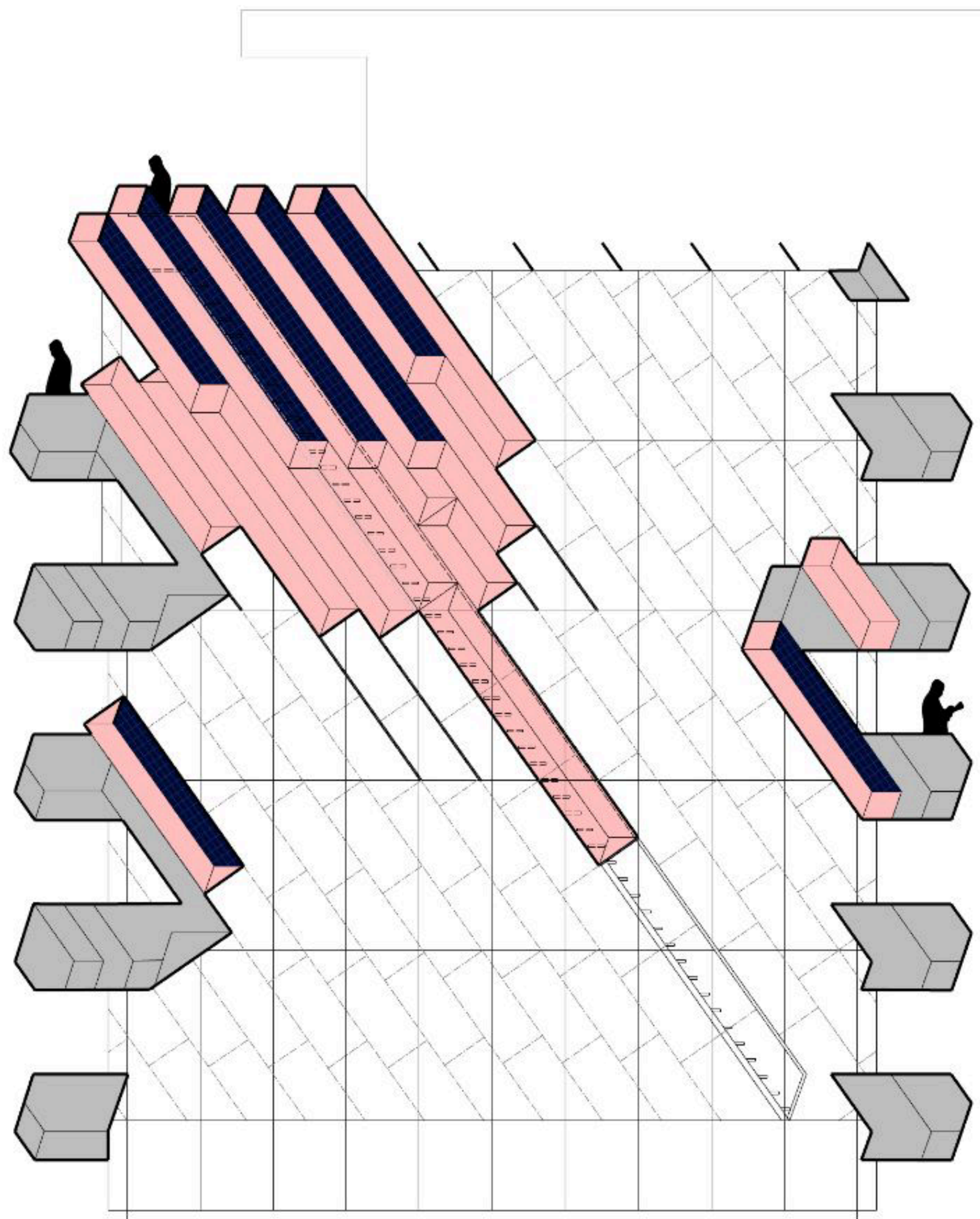


M
1100mm sūgav rōdu
taimekasti lisamise vōimalus

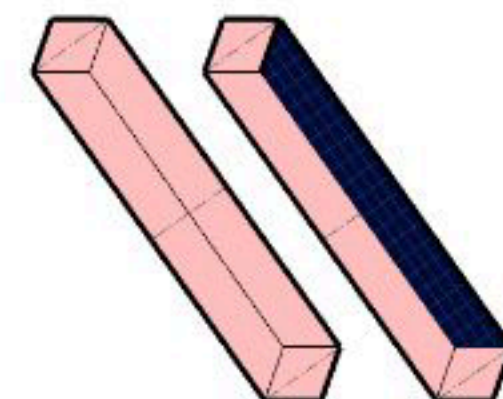


L
1100mm sūgav kinnine rōdu
taimekasti lisamise vōimalus

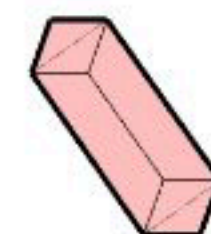




A1
Küljefassaadi paneel
767mm*4959mm, sügavus 285mm
energiapaneeli lisamise võimalus
paneel 2tk 389mm*1824mm
4.69m² puitu

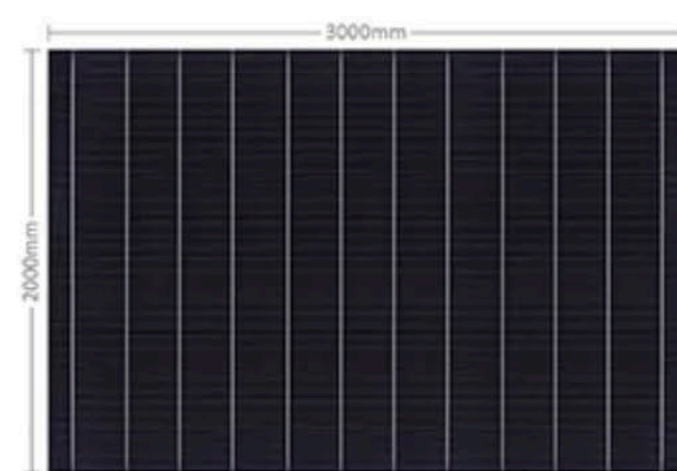


A2
Küljefassaadi paneel
767mm*3333mm, sügavus 285mm
energiapaneeli lisamise võimalus
paneel 389mm*1824mm
3.15m² puitu

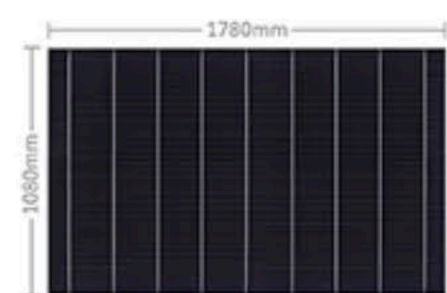


A3
Küljefassaadi paneel
767mm*1630mm, sügavus 285mm
1.59m² puitu

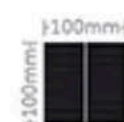
Lisaks katusele ka fassaadil, tuues peidetud kohtadest selle päevavalgele ja andes võimaluse kasutada katuse terrasse.



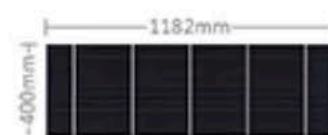
Max Size:
3000 x 2000 mm



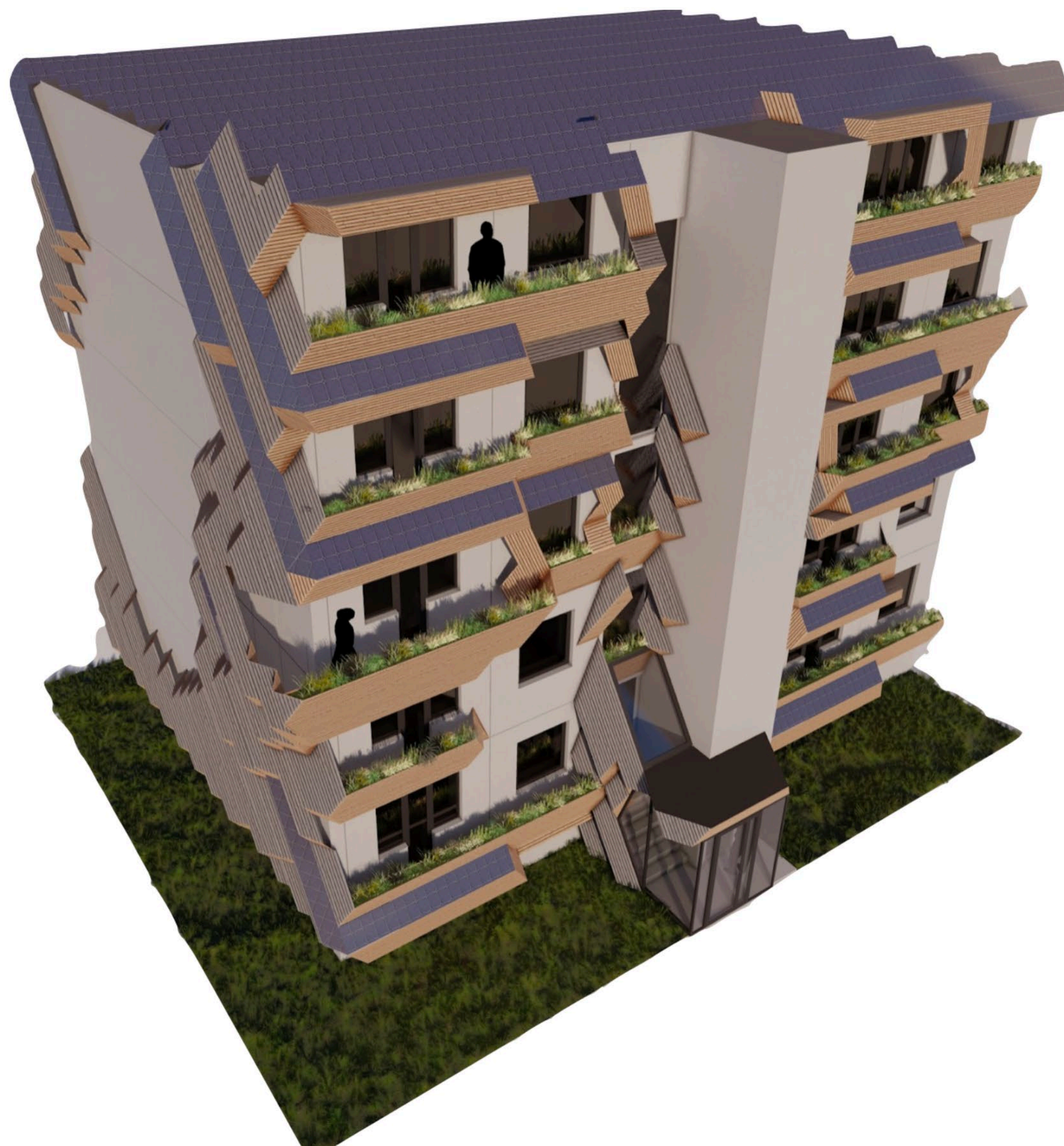
Standard Size:
1780 x 1080 mm



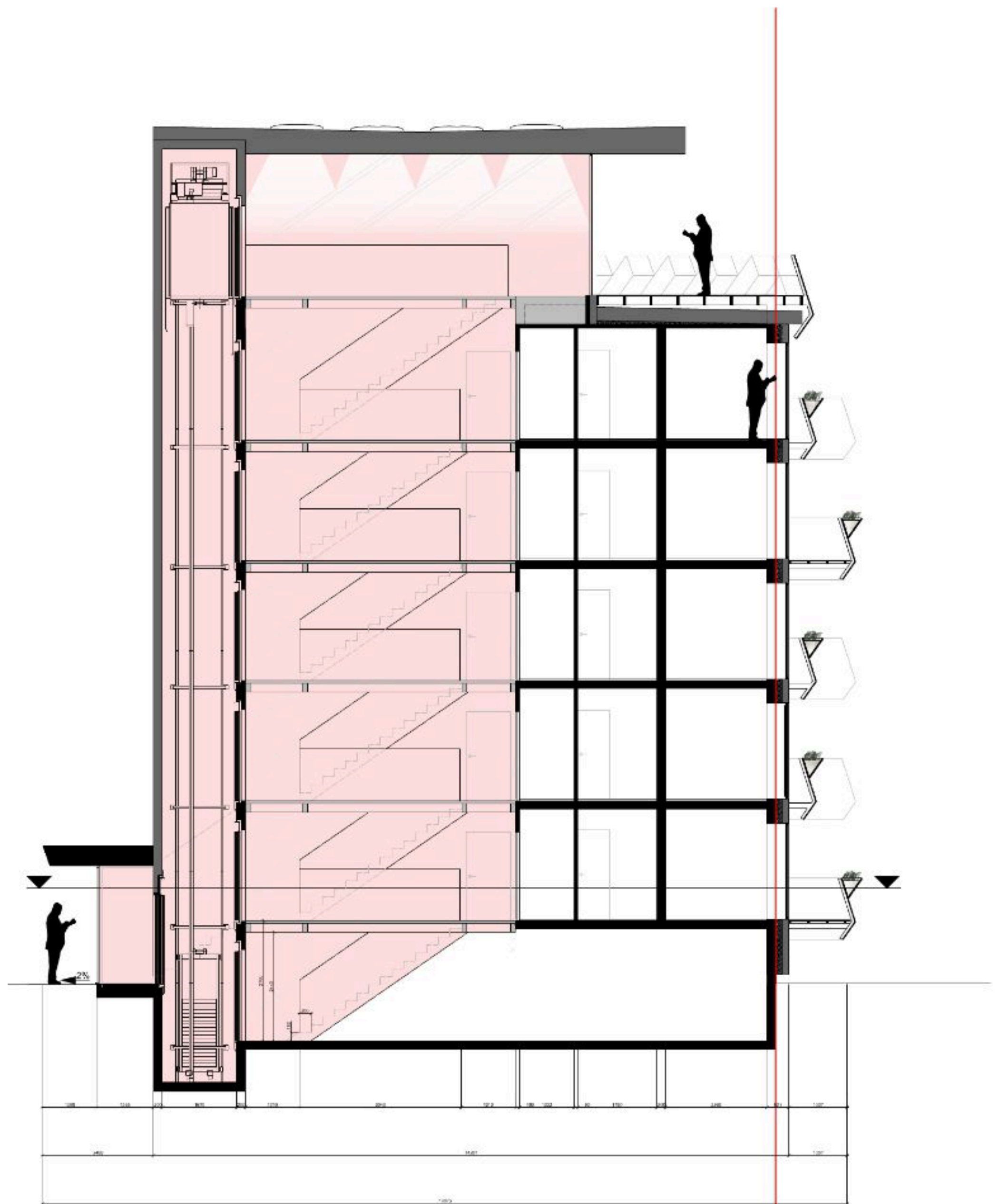
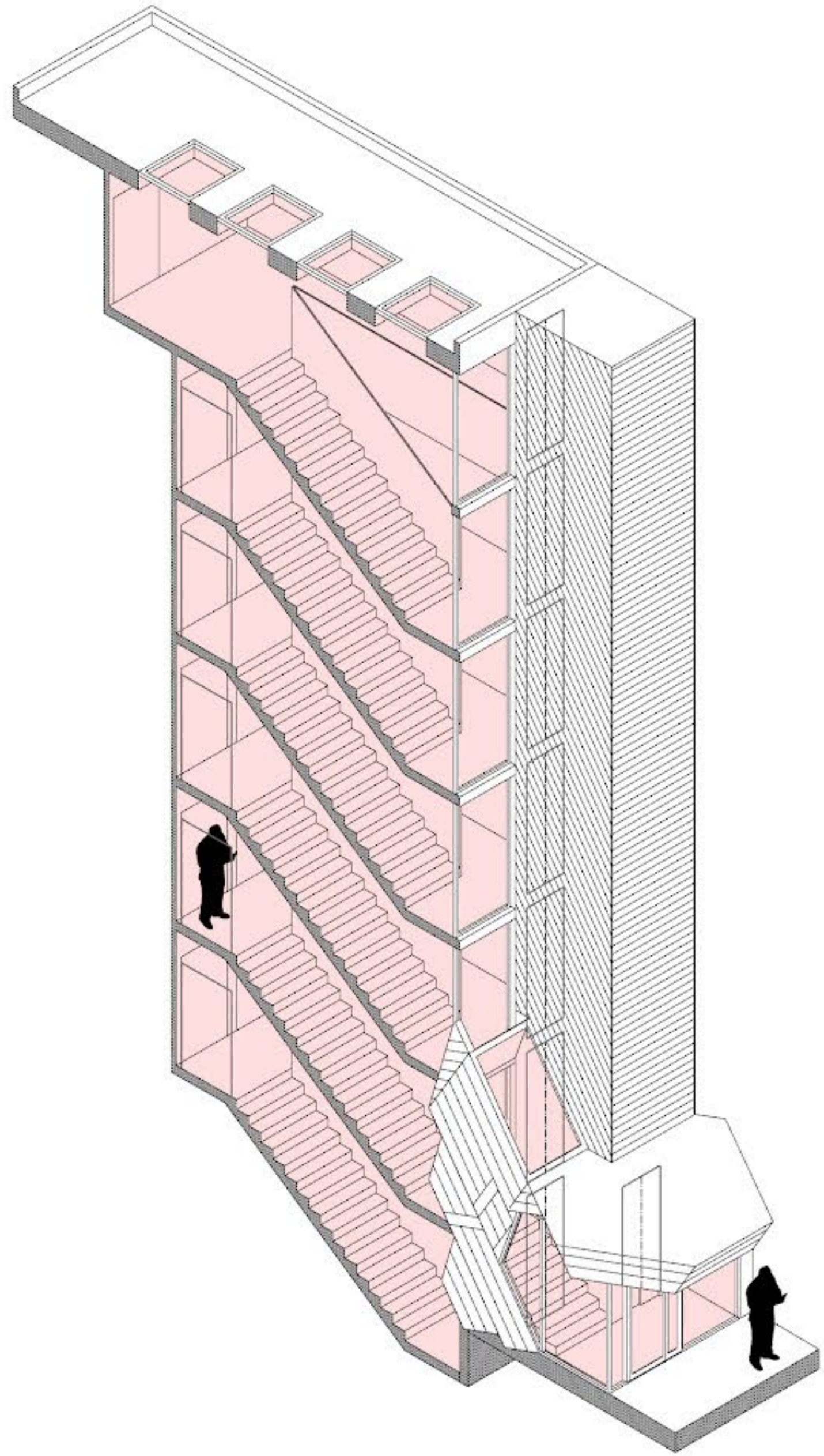
Mini Size:
100 x 100 mm



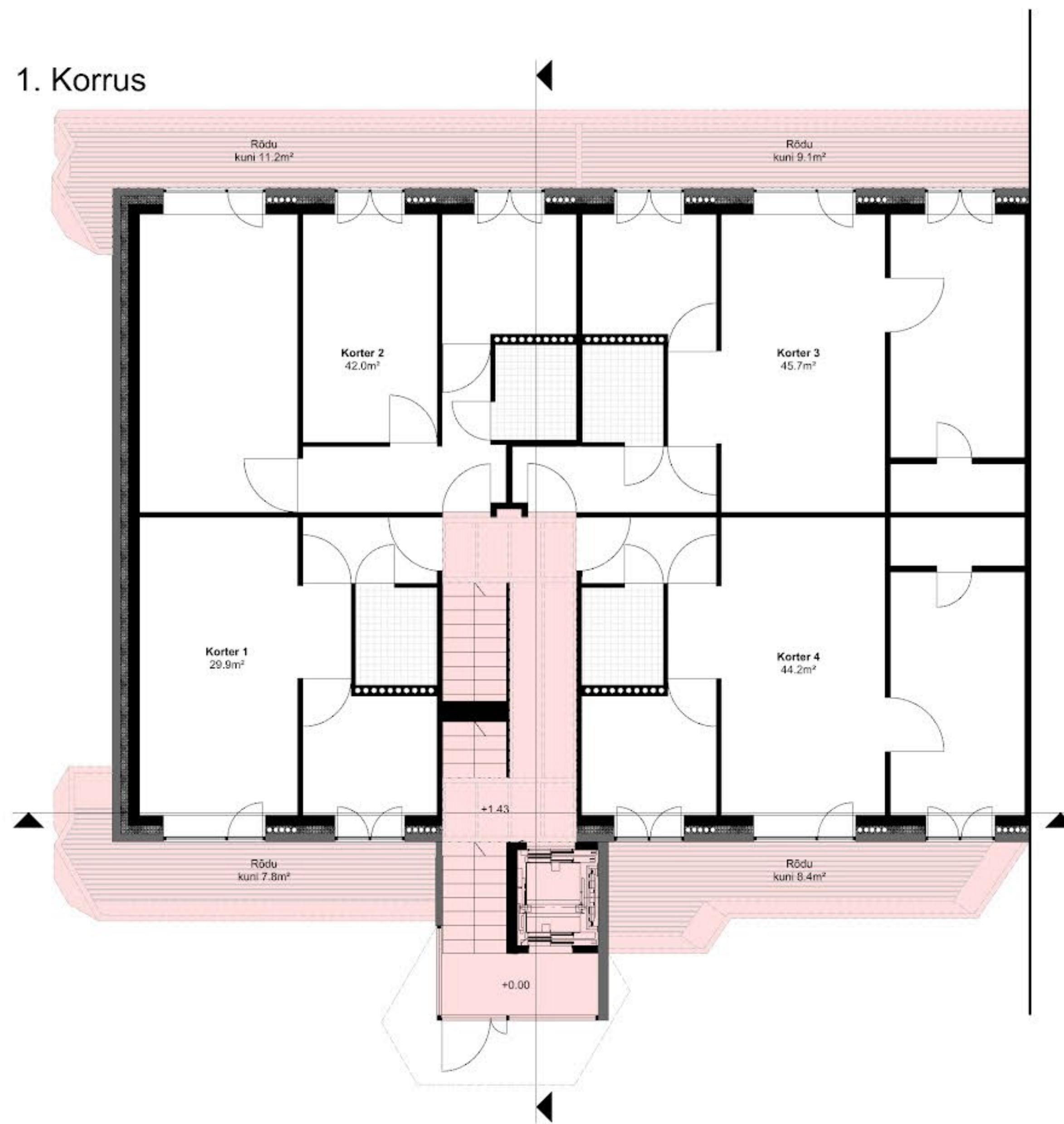
Standard Size:
1182 x 400 mm



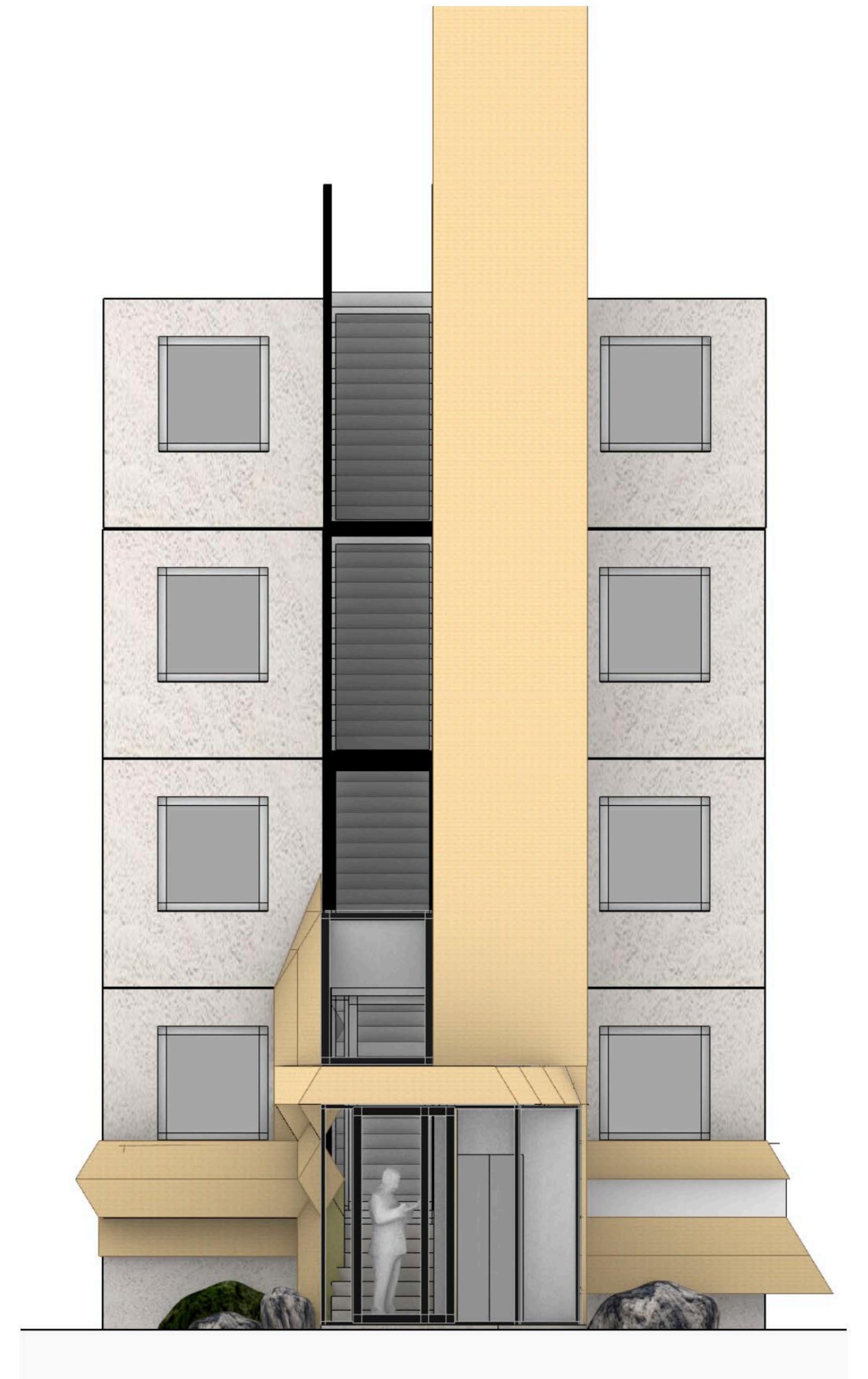
<https://mysolar.ee/product/building-integrated-photovoltaic-bipv/>

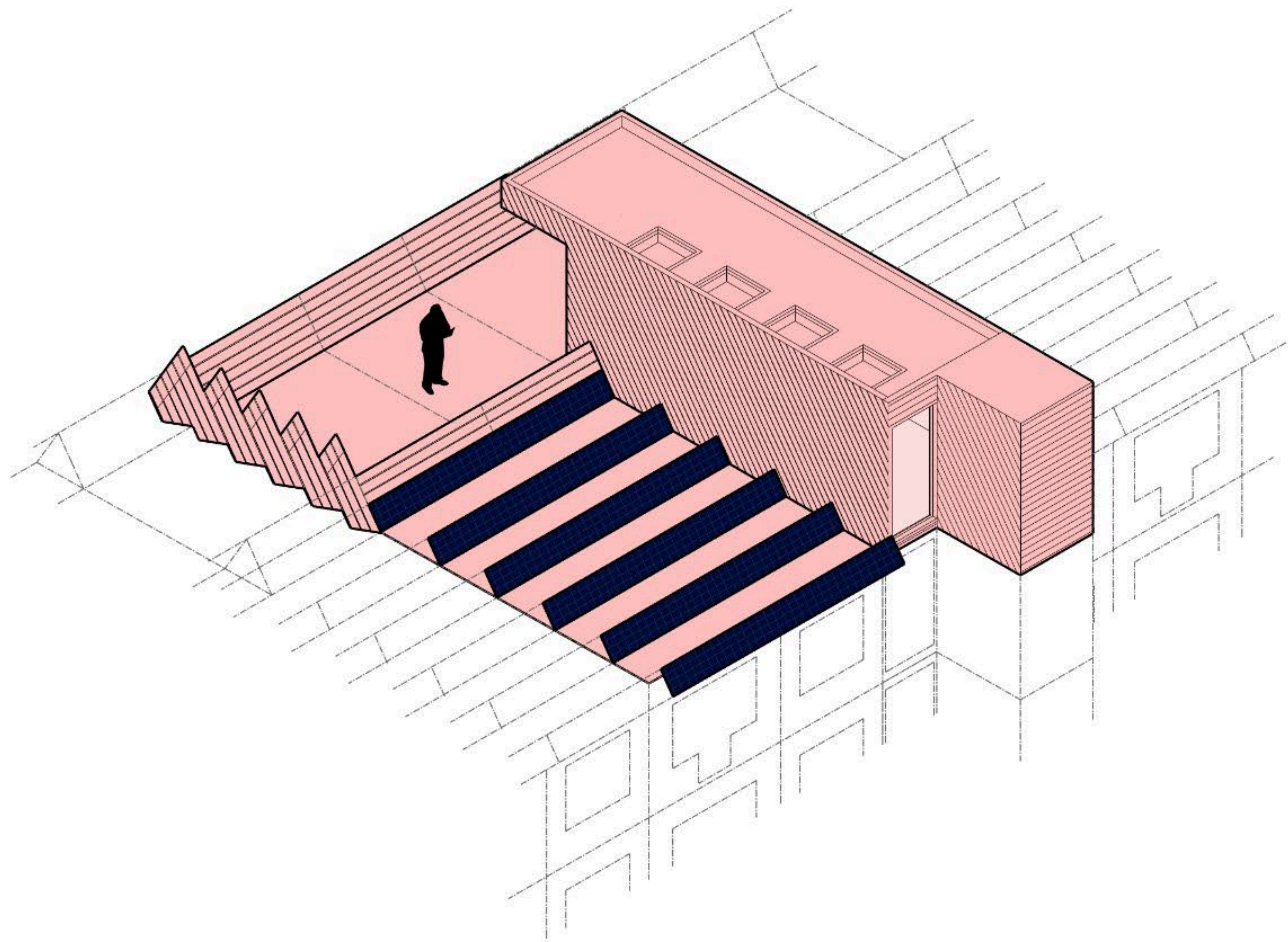


1. Korrus

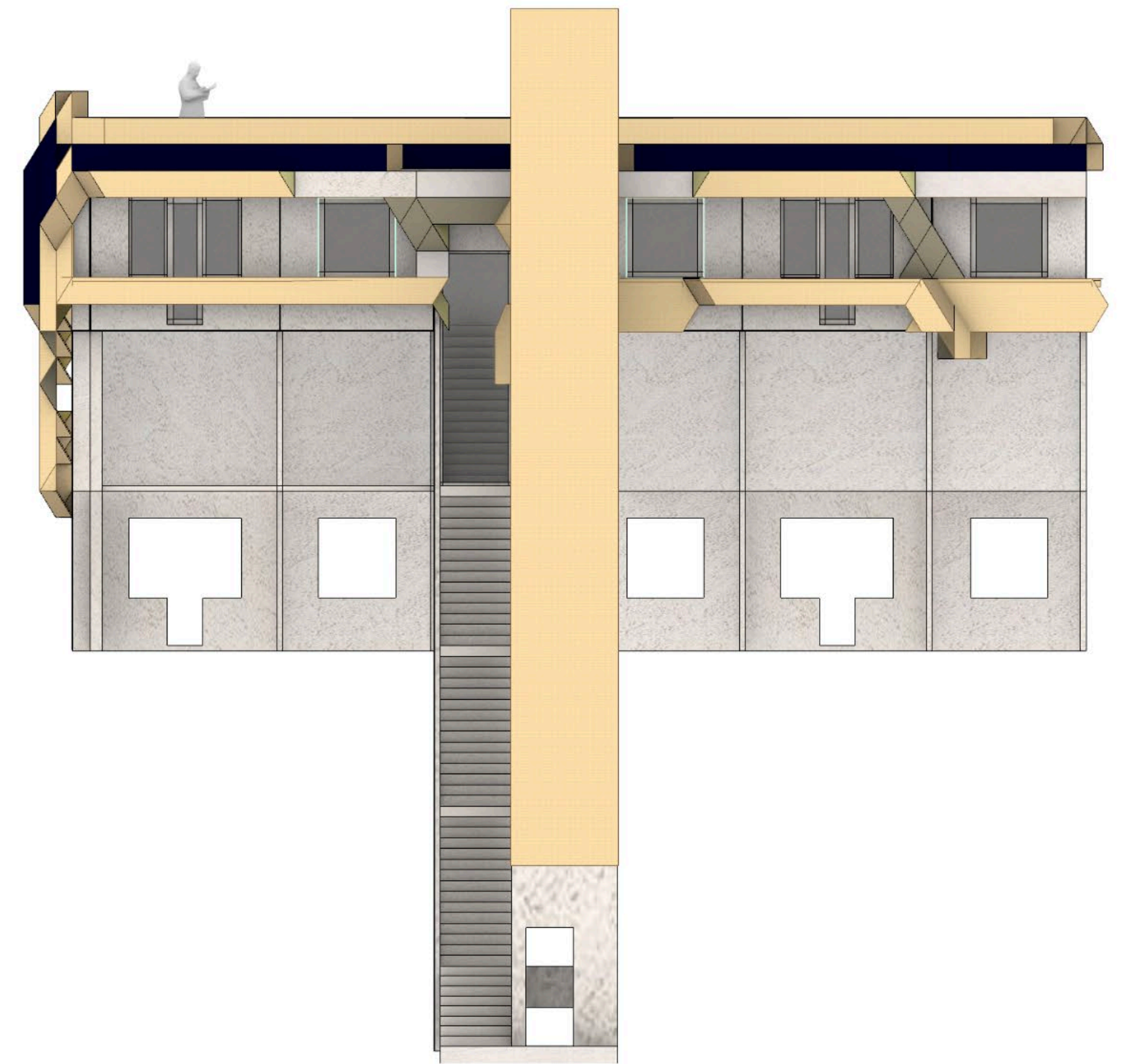
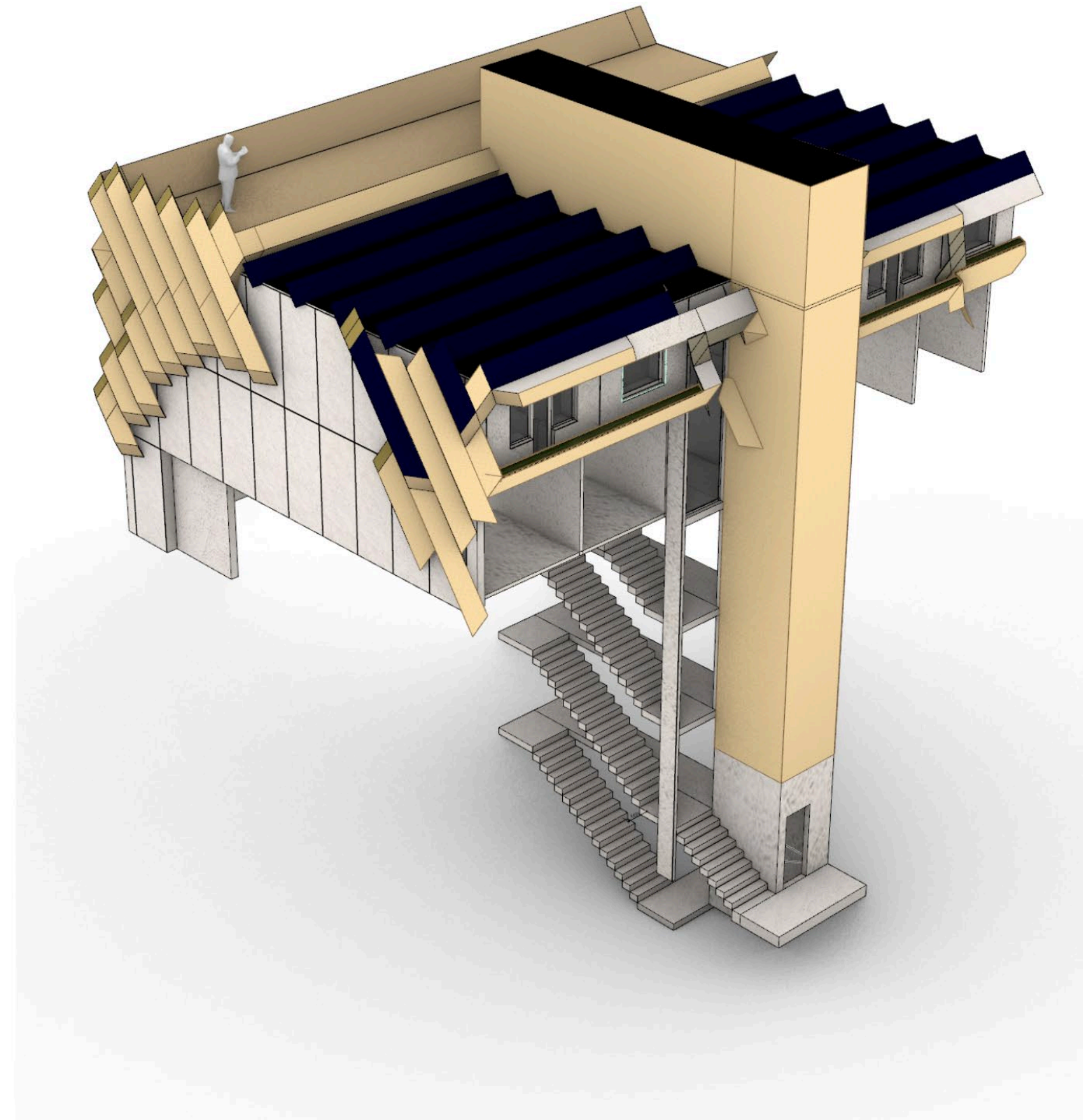


- Sissepääsumoodul

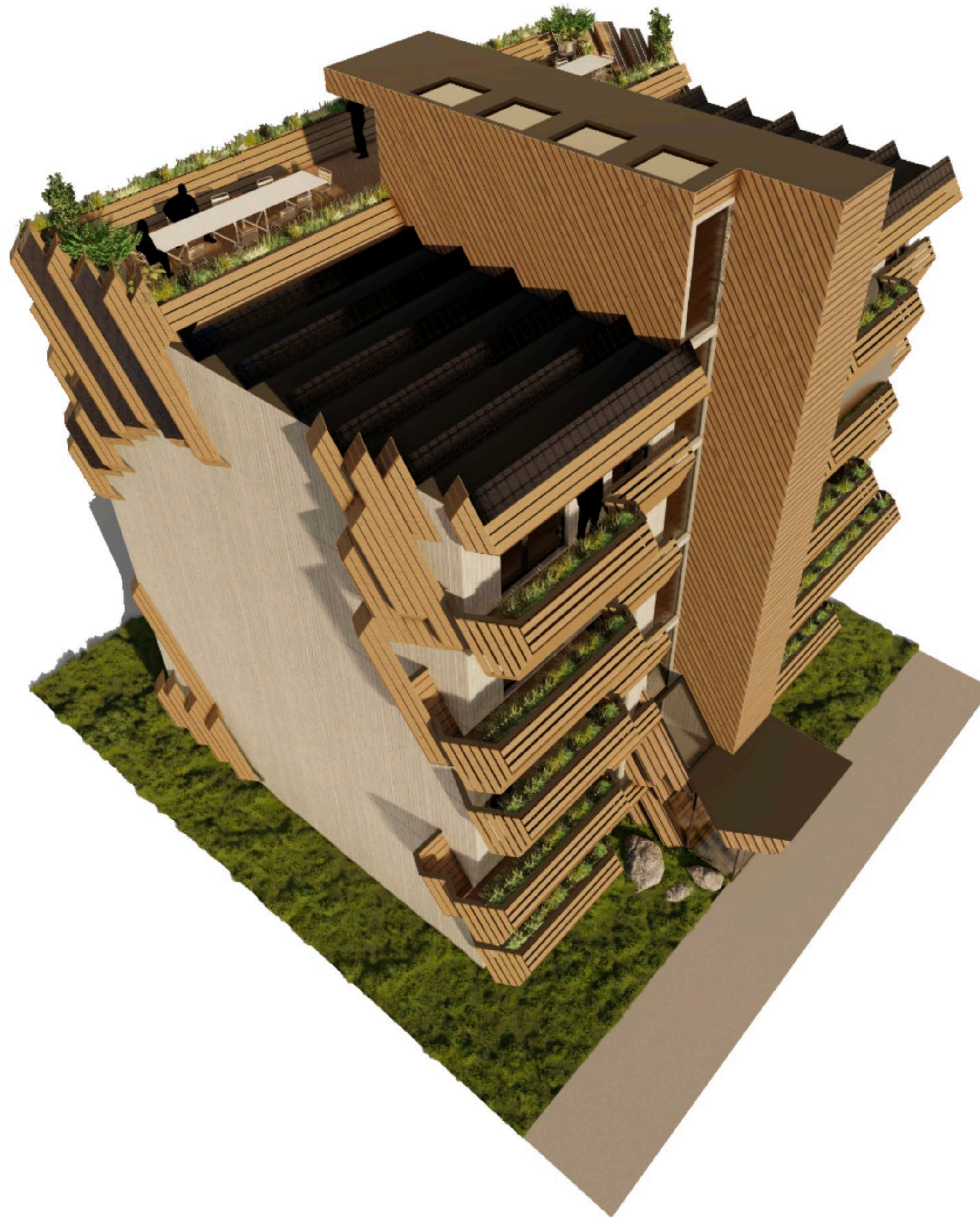
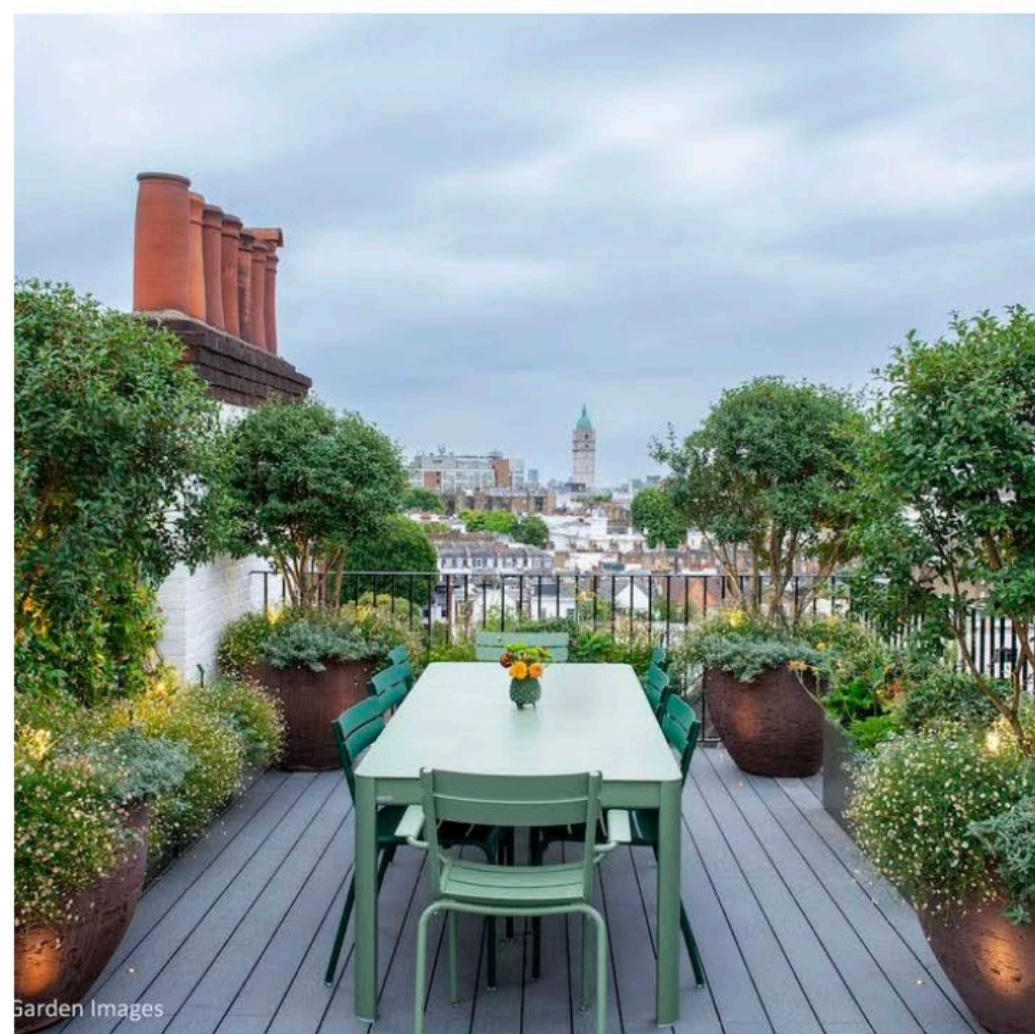
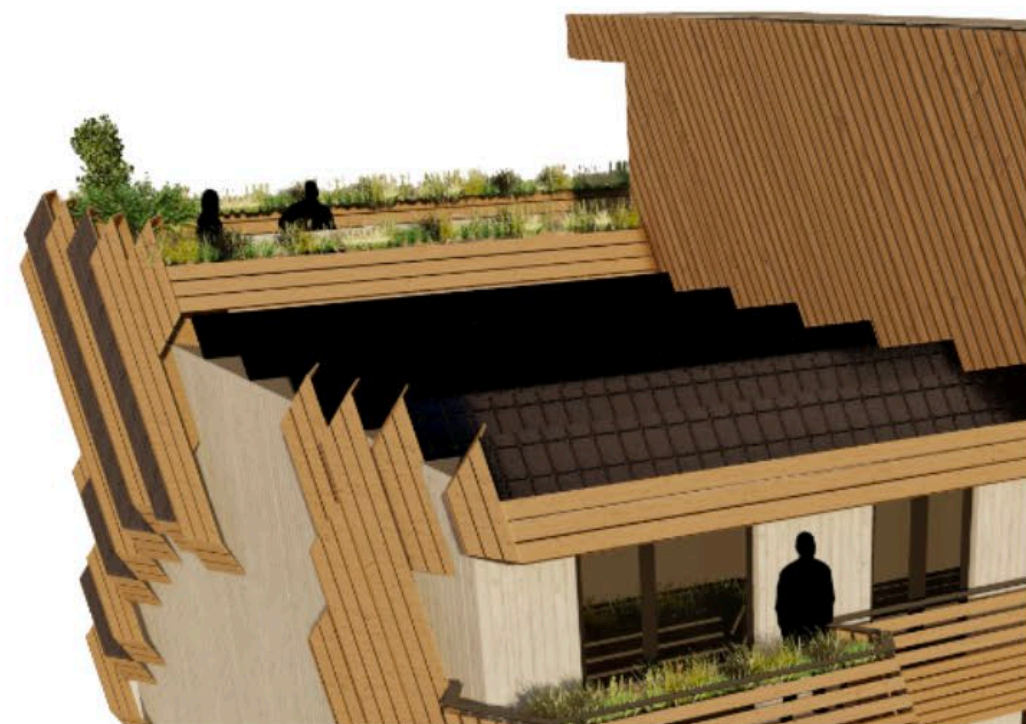




- Katuseterass



Katuseterass on ruum
ühistegevuste
läbiviimiseks.



Tsementkiudplaat ja
soe puit.



Innovatsiooni **pilootprojekt**
ehitamine. Tehastoodetud,
modulaarne ja ruumiline
renoveermisprojekt

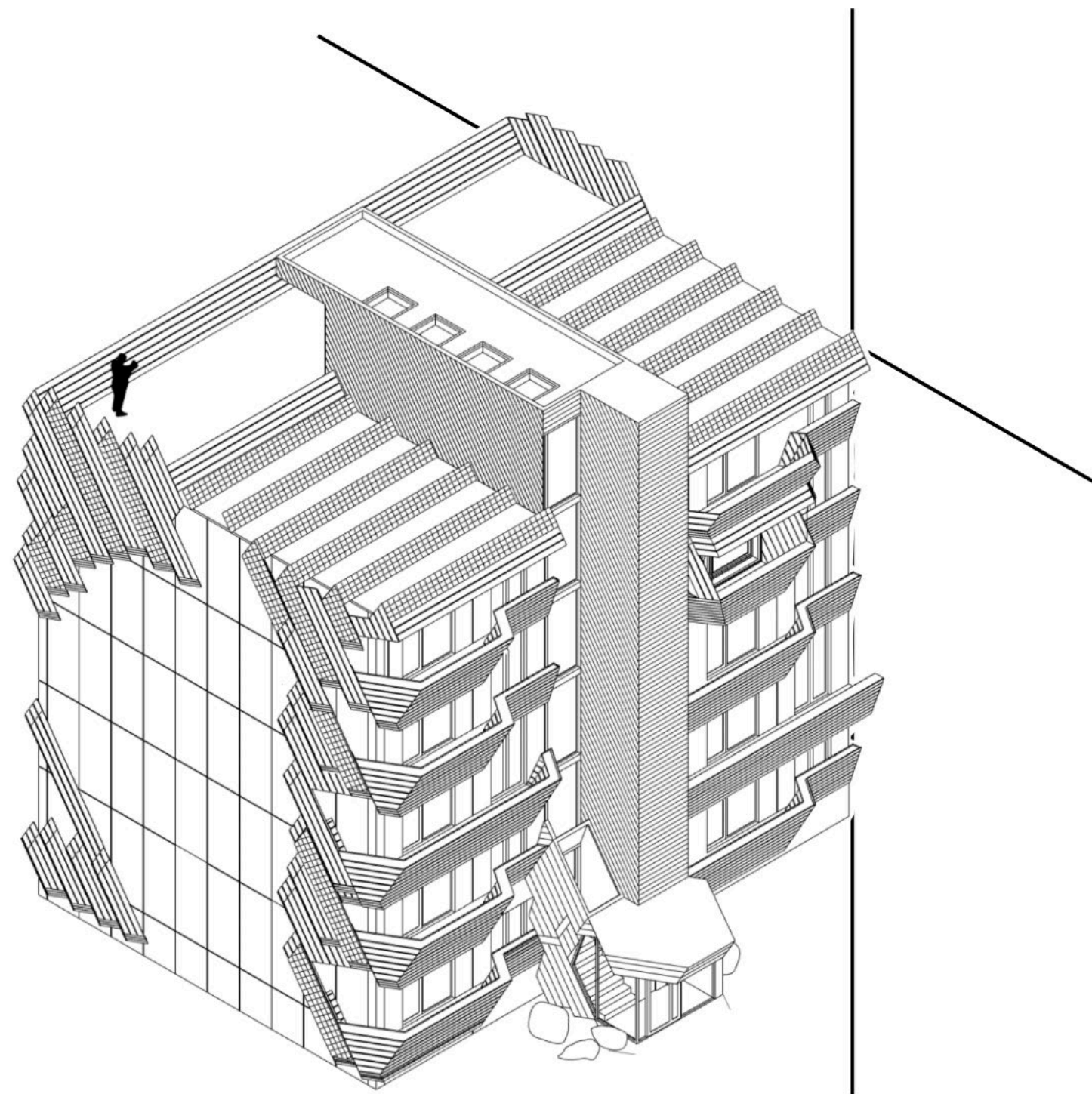


Juhendmaterjaliga
varustatud **kohandatav ja**
katsetatud ehitussüsteem
koos võimaluste kataloogiga,
mis on tüübipõhiselt
rakendatav





Arhitektuuri lähteülesanne
kohandatavate tüüpprojektide
tellimiseks. Piiritleb arhitekti
töömaa hoonetüübipõhiselt,
tagab arhitektide suurema
kaasatuse.



**EKA
PAKK**

pakk.artun.ee