

Helsinki



Make 2.0

Puinen mallikerrostalo

Konsepti ja viitesuunnitelma 31.5.2022

Harris
Kjisik



JENSEN HUGHES

Insinööritoimisto
Asko Keronen

Sisällys

Johdanto	
1. Lähtökohdat ja tavoitteet	4
1.1. Työn tavoitteet ja reunaehdot	
1.2. Tontti-, kaavoitus- ja lupaprosessin tavoitteet	
2. Esimerkkikohteita	7
2.1. Esimerkkikohteita Suomessa	
2.2. Esimerkkikohteita muualla	
2.3. Tyyppitalovertailu	
3. Mallitalon viitesuunnitelma	12
3.1. Pohjapiirustukset	
3.2. Julkisivut ja variointiperiaatteet	
3.3. Leikkaukset	
3.4. Näkymäkuvat	
3.5. Piharakennus	
3.6. Keskeiset julkisivudetaljit ja julkisivukäsittelyt	
4. Rakennusratkaisut	37
4.1. Rakennusratkaisujen periaatteet	
4.2. Rakennetyypit	
4.3. Huomioita jatkosuunnitteluun	
5. Teknisten ratkaisujen yhteenvedot	46
5.1. LVIA-järjestelmät	
5.2. Sähkö- ja telejärjestelmät	
5.3. Paloteknisten ratkaisujen kuvaus	
6. Yhteenvedo hiilijalanjälkilaskelmasta	49
7. Yhteenvedo kustannuslaskelman tuloksista	
8. Mallitalon sijoittuminen ja variaatiot esimerkkitonteilla	53
8.1. Kivikko, Kivijatatie 2	
8.2. Kontula, Kontulankaari 11	
8.3. Myllypuro, Myllypurontie 22	
9. Yhteenvedo ja jatkosuunnitteluohjeet	61

Liitteet

- Tilaohjelma
- Rakennustapaseloste
- Rakennetyypit
- LVIA-järjestelmäkuvaus
- LVIA-suunnitelmat
- Sähköjärjestelmäkuvaus
- Sähkösuunnitelmat
- ELINK-yhteenvedoraportti
 - Tavoitekulutus- ja E-lukuraportti
 - Olosuhdesimuloinnit
 - Energia- ja ratkaisut
- Paloteknisten ratkaisujen kuvaus
- Ilmastaselvityksen vähähiilisyysarviointi
- Kustannus selvitys mallipuukerrostalo



Johdanto

Mallikerrostalo eli Make-talo on Helsingin asuntotuotantopalvelun kehittämä kerrostalo-konsepti (2014-2016). Make-talo on asuntotuotannon tuotantoon soveltuva rakennustyyppi, jota voidaan monistaa ja soveltuville osin varioida paikkaan sopivaksi. Make-talo on kehitetty täydennysrakennuskohteisiin sujuvoittamaan suunnittelu- ja rakennuttamisprosesseja.

Make 2.0 kehityshankkeessa on hyödynnetty betonirakenteisen Make-talon peruskonseptia ja sen toteuttamisesta saatuja oppeja uutta puista tyyppikerrostaloa varten. Kehityshankkeen tuloksena on uusi kerrostalokonsepti, sen viitesuunnitelma sekä suunnitteluohjeistus.



Ohjausryhmä:

Helsingin kaupungin asuntotuotanto:
Rami Nurminen, yksikön päällikkö
Seidi Kivisyryjä, asuntotuotantopäällikkö
Sanna Meriläinen, kehityspäällikkö
Jenni Toivainen, projekti-insinööri
Minna Launiainen, LVI-suunnittelupäällikkö
Tuula Aho-Parkkila, rakennesuunnittelupäällikkö
Heidi Vastamäki, kustannuslaskentapäällikkö
Aatte Saastamoinen, sähkösuunnittelupäällikkö
Jonna Seppänen, ympäristöasiantuntija
Marja-Liisa Heikkilä, rakennuttaja-arkkitehti
Mikko Kontumäki, rakennuttaja-asiamies

Anri Linden, Asemakaavoitus, yksikön päällikkö
Aarno Alanko, Rakennusvalvonta, yksikön päällikkö
Ritva Tanner, Kaupunginkanslia, projektinjohtaja

Projektiryhmä:

Arkkitehtisuunnittelu, Arkkitehtitoimisto Harris-Kjisik Oy:
Trevor Harris
Pekka Heikkinen, pääsuunnittelu
Henna Iinsalo
Jari Kiuru
Hannu Louna

Asiantuntijat:

Asko Keronen, Insinööritoimisto Asko Keronen, rakenneinsinööri
Juha-Pekka Laaksonen, Jensen Hughes, paloturvallisuusasiantuntija
Elina Rastas, Jensen Hughes, paloturvallisuusasiantuntija
Rami Fincke, Granlund Oy, projektipäällikkö
Tiina Pekonen, Granlund Oy, ympäristöasiantuntija
Joni Helander, Granlund Oy, LVI-suunnittelu
Jesse Kukkonen, Granlund Oy, sähkösuunnittelu
Joonas Kouvo, Granlund Oy, energia-asiantuntija
Risto Ihalainen, Granlund Oy, sprinklerisuunnittelu

Hankkeeseen saatiin avustusta Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARALta sekä Ympäristöministeriöltä (Avustus julkiselle sektoreille puun käyttöä rakentamisessa edistäviin hankkeisiin).

1. Lähtökohdat ja tavoitteet

1.1 Työn tavoitteet ja reunaehdot

Kaupungin tavoitteet

Helsingin kaupungin asuntotuotantopalvelun tehtävänä on vastata kaupungin oman asuntotuotannon rakennuttamisesta. Asuntotuotanto rakennuttaa ja peruskorjaa Helsingin AM-ohjelman ja asiakkaiden tavoitteiden mukaisesti laadukkaita ja elinkaarikustannuksiltaan edullisia koteja. AM-ohjelman mukainen asuntotuotannon sitova tavoite on 1500 uudisasuntoa vuodessa ja vuodesta 2023 alkaen tavoite on 2000 asuntoa vuodessa.

Asuntotuotanto pyrkii toiminnassaan vastaamaan Hiilineutraali Helsinki 2035 -ohjelman tavoitteisiin. Puurakentamisen määrän lisääminen on yksi Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelmassa määritellyistä tavoitteista. Toimenpideohjelmalla ollaan päivittämässä niin, että hiilineutraalisuustavoite saavutetaan jo 2030.

Helsingin uusi yleiskaava ohjaa kaupungin kasvua erityisesti vanhoille, jo rakennetuille alueille. Täydennysrakentamishankkeiden rakentamiskaupat ovat usein pieniä ja rakentamisen suunnittelu työlästä. Hankekoko ja rakentamiskaupan vaatimukset johtavat usein taloudellisesti haastavaan kokonaisuuteen erityisesti valtion lainoittamissa rakennushankkeissa.

Yhtenä ratkaisuna asuntorakentamisen määrän lisäämiseen ja pienien täydennysrakennustonttien lisääntymiseen asuntotuotanto on kehittänyt vuosina 2014-2016 Mallikerrostalon

(Make-talo). Make-talo on monistettava pistekerrostalo-konsepti, joka voidaan toteuttaa pienin variaatioin ja paikkaan sovittamalla erilaisiin täydennysrakennuskohteisiin. Make-talo on 1200 k-m² kokoinen pieni kerrostalo, jonka suunnittelussa on painotettu myös asuntojen laatutekijöitä, esimerkiksi avaamalla kaikki asunnot kahteen suuntaan. Alle 1200 k-m² hankekoko mahdollistaa hankkeen toteuttamisen ilman väestönsuojaa. Yksi mallikerrostalohanke on toteutettu Vuosaaren Helsingin asunnot Oy:lle vuonna 2019 (Pienen Villasaarentie 4).

Make 2.0-hankkeen tavoitteena on kehittää mallikerrostalo-konseptia eteenpäin ja saada puurakentaminen osaksi Helsingin perusasuntorakentamista yksittäisten pilottihankkeiden tilalle. Puurakenteisen typpikerrostalon tavoitteena on kasvattaa puurakentamisen määrää Helsingin asuntotuotannossa ja sujuvoittaa puurakentamisen käytäntöjä kohtuuhintaisessa asuntorakentamisessa.

Mallikerrostalon konsepti on monistettava ja muunneltavissa erilaisiin täydennysrakentamiskohteisiin. Standardisoimalla tyypitalon rakennusosia ja suunnitteluohjeita pyritään lisäämään puurakentamisen helppoutta ja houkuttelevuutta rakentajien ja urakoitsijoiden näkökulmasta ja sitä kautta lisäämään laadukkaita ja taloudellisia toteutuksia.

Tavoitteena on kustannustehokas, kestävä ja kaunis puukerrostalo täydennysrakentamiskohteeseen.

Muut työryhmän asettamat tavoitteet

- Kohtuuhintainen asuminen & puurakentaminen
- Tehokas ja helposti pienillä varioinneilla useisiin paikkoihin sopiva tyyppitalo
- Elämykselliset ja asuttavat asunnot
- Erilaisiin ympäristöihin soveltuvat ulkoasun variaatiot
- Materiaaliresilienssi: kiertotalouden ja rakentamisen systemaattisen muutoksen edistäminen
- Rakennejärjestelmän etujen ja toiston hyödyntäminen, sovittavissa eri puurakentamisen tuotantomuotoihin
- Puun ominaisuuksien optimaalinen hyödyntäminen

Työn aikana ilmenneet reunaehdot

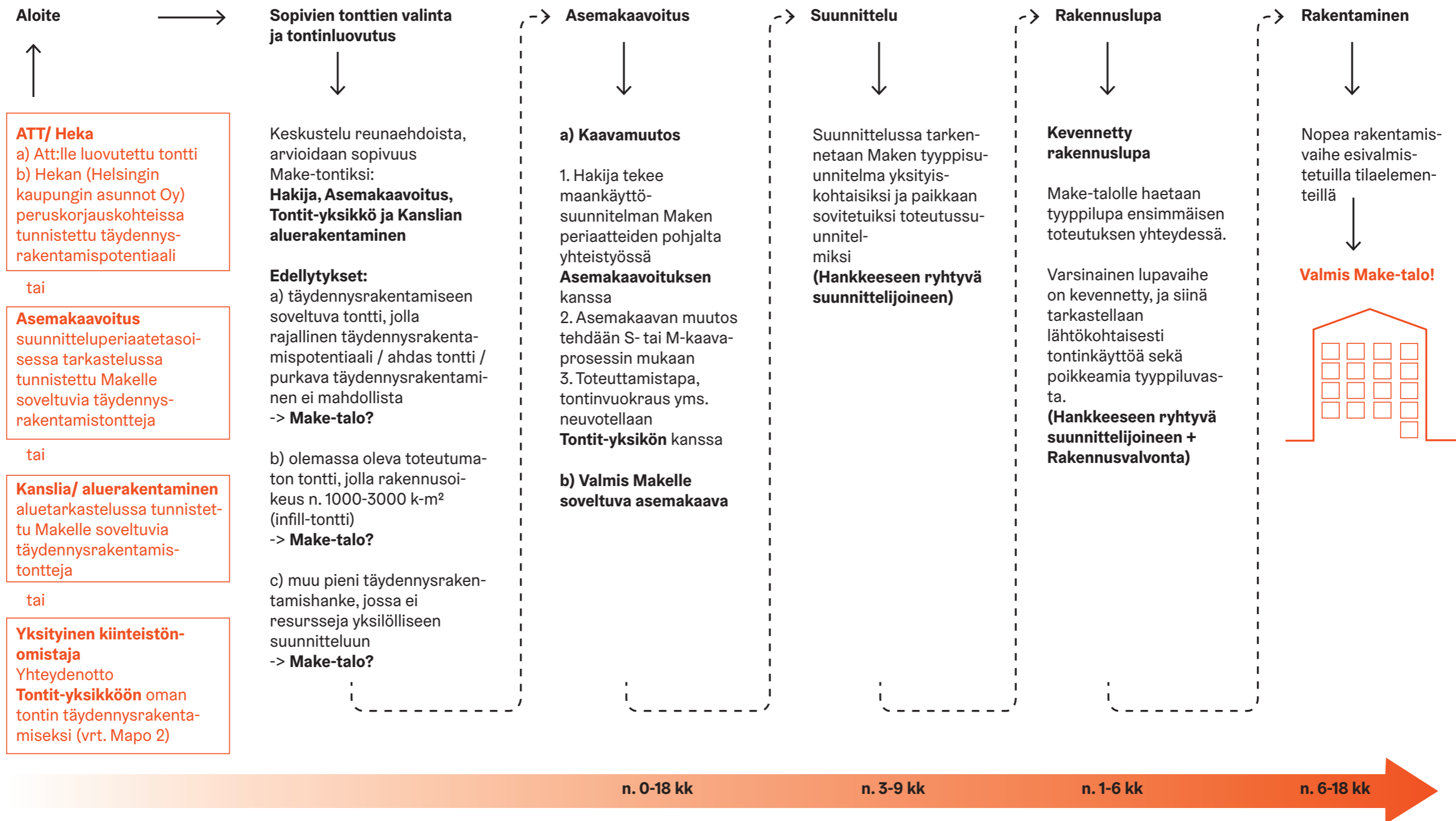
Lähtökohtaisesti tavoitteena oli suunnitella asuinkerrostalaltaan enintään 1200 k-m² rakennus, joka ei edellytä väestönsuojan rakentamista. Porrashuonetta koskevan kerrosalan laskentatavan tulkinnan täsmentyessä todettiin, että tavoite johtaa liian pieneen hankekokoon ja pinta-alatavoitteesta luovuttiin. Mallikerrostalon asuinkerrosala ylittää 1200 k-m².

Helsingin kaupungin rakennusvalvonnan 23.2.2022 voimaan tullut ohje parikulkijetuksesta tuli huomioida suunnittelussa.

1.2. Tontti-, kaavoitus- ja lupaprosessin tavoitteet

Make 2.0.

**Puisen mallikerrostalon toteuttamis-
prosessi pähkinäkuoressa**
luonnos 25.5.2022



2. Esimerkkikohteita

2.1 Esimerkkikohteita Suomessa

As Oy Helsingin Mänty, Viikki

Rakennuttaja/Tilaaaja: Etera Keskinäinen Eläkevakuutusyhtiö
Valmistumisvuosi 2012

Arkkitehtisuunnittelu: Arkkitehtitoimisto HVM Oy

Rakennesuunnittelu: A-insinöörit

Pääurakoitsija: Peab Oy

Runkoratkaisu: pilari-palkki-laatta

Huoneistot: 36,5 m² - 78 m², pääosin 2h+k



Kirkkonummen Tinankartano

Rakennuttaja/Tilaaaja: Taaleri Vuokrakoti Ky
Valmistumisvuosi 2020

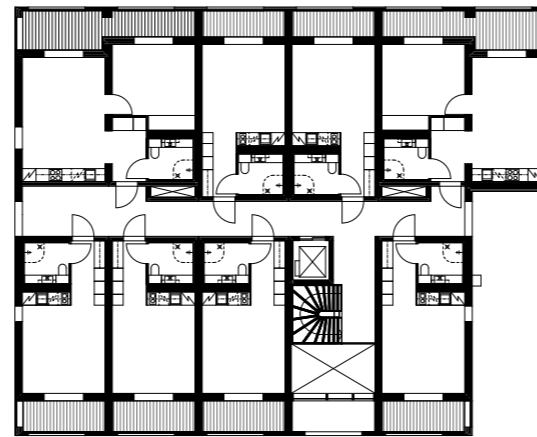
Arkkitehtisuunnittelu: Lundén Architecture Oy

Rakennesuunnittelu: Insinööri Mäkeläinen Oy

Pääurakoitsija | Lehto Asunnot Oy

Runkoratkaisu: tilaelementti (Lehto-konsepti)

Huoneistot: 1h+kt (pääosa), 2h+kt



Kuopion Puukeila

Rakennuttaja/Tilaaaja: KOy M2-Kodit
Valmistumisvuosi 2021

Arkkitehtisuunnittelu: Arkkitehtuuritoimisto AT Ky

Rakennesuunnittelu: A-Insinöörit Suunnittelu Oy

Urakoitsija: JVR-Rakenne Oy

Runkoratkaisu: tilaelementti (yksiöt ja kaksiot yksi elementti, kolmiot 2 tilaelementtiä)

Huoneistot: kahdessa talossa 48 kpl, 31,5m² - 64 m²
2680 k-m²



kuva: MetsäWood, Arkkitehtitoimisto HVM luvalla



kuva: Kuvio Oy, Lundén Architecture luvalla



kuva: Micael Mäenpää, Arkkitehtuuritoimisto AT Ky:n luvalla

2.1 Esimerkkikohteita Suomessa

Puukuokka

Rakennuttaja/Tilaaaja: Lakea Oy

Valmistumisvuosi 2018

Arkkitehtisuunnittelu: OOPEAA

Rakennesuunnittelu: Pertti Ruuskanen Oy, SWECO rakenne-

tekniikka Oy ja A-Insinöörit Oy

Pääurakoitsija: JVR-rakenne Oy

Runkoratkaisu: tilaelementti

Huoneistot: yksiöistä perheasuntoihin



kuva: Mikko Auerniitty, OOPEAA:n luvalla

2.2 Esimerkkikohteita muualta

E3, Berliini

Valmistumisvuosi 2008

Arkkitehtisuunnittelu: Kaden Klimbeil Architekten

Runkoratkaisu: pilari-palkki-laatta

Huoneistojakauma: joustava, 1-2 asuntoa/porrastasanne

Erityistä: ulkoporras



kuva: Bernd Borchardt, Kaden Klimbeil Architekten luvalla

Moholt timber towers, Trondheim

Valmistumisvuosi 2016

Arkkitehtisuunnittelu: MDH Arkitekter

Runkoratkaisu: CLT

Huoneistot: minikokoiset opiskelijahuoneet + yhteistilat



kuva: Ivan Brodey, MDH Arkitekter luvalla

Murray Grove, Lontoo

Valmistumisvuosi 2009

Arkkitehtisuunnittelu: Waugh Thistleton Architects

Runkoratkaisu: CLT

Huoneistojakauma: 2-5h, huonomainen tilankäyttö



kuva: Will Pryce, Waugh Thistleton Architects luvalla

2.3 Tyypitalovertailu



kuva: Nikolaj Jakobsen, C.F. Møller Architects luvalla

kuva: B&M Oy

kuva: Marie Yli-Ayhö

kuva: Jan Töve, Kaminsky Arkitektur luvalla



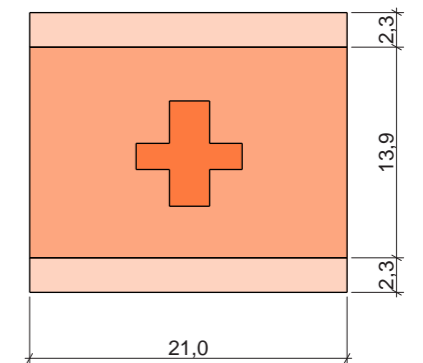
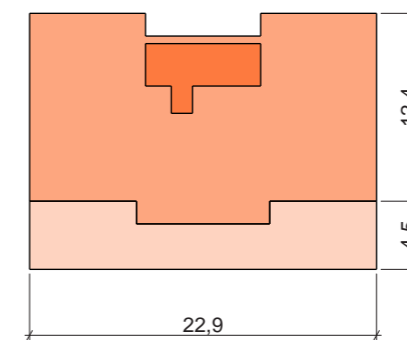
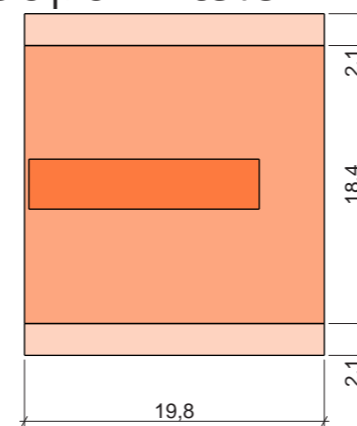
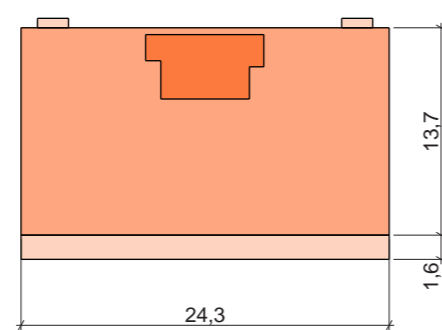
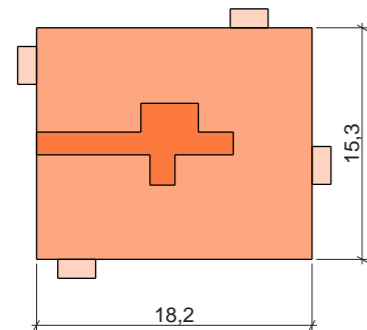
Make 1.0

Kajstaden

Kaupunkitalo

Noppa

ETC



Make 1.0, 2019
Arkkitehtitoimisto Helamaa & Pulkkinen Oy

2H+KT 2kpl
3H+KT 2kpl
Bruttoala /krs: 278,0 m²
Huoneistoala /krs: 207,5 m²
brutto/netto: 1,34

Kajstaden, Västerås
2020
C.F. Møller Architects

2H+KT 2kpl
3H+KT 2kpl
Bruttoala /krs: n. 332,5 m²
Huoneistoala /krs: n. 246,0 m²
brutto/netto: 1,35

Kaupunkitalo,
konsepti 2018
Arkkitehtuuriomisto B&M Oy

1H+KT 2kpl
2H+KT 3kpl
3H+KT 1kpl
Bruttoala /krs: 365 m²
Huoneistoala /krs: 252,0 m²
brutto/netto: 1,45

Noppa, diplomityö
2021
Marie Yli-Ayhö

1H+KT 1kpl
2H+KT 2kpl
3-4H+KT 1kpl
Bruttoala /krs: n. 286 m²
Huoneistoala /krs: n. 208,0 m²
brutto/netto: 1,38

ETC -typhus,
Västerås 2021
Kaminsky Arkitektur

1H+KT 1kpl
2H+KT 2kpl
3H+KT 1kpl
Bruttoala /krs: n. 291 m²
Huoneistoala /krs: n. 197,0 m²
brutto/netto: 1,48

ATT:n tekemä tyypitalovertailu peruskerrosten osalta 1:500

Brutto/netto-suhde koskee kerrostasoa. Esimerkkien kerrostasokohtainen asuntojen määrä vaihtelee eivätkä kaikki esimerkit ole tehty nykyisten suomalaisten rakennusmääräysten mukaan, joten luvut eivät siten ole täysin vertailukelpoisia.

3. Mallitalon viitesuunnitelma

3.1 Pohjapiirustukset - Ratkaisujen kuvaus

Perusratkaisu

Työn alussa kartoitettiin vaihtoehtoisia pistetalon perusratkaisuja, jotka poikkeavat massoitteeltaan ja porraskerrostaloltaan. Jatkokehityksen pohjaksi valikoitui betonirakenteisen Make-talon tapaan kompakti ja tehokas neljäkulmainen pohjamuoto. Porrashuoneen osalta etsittiin napakkaa, selkeää ja valoisaa ratkaisua. Pitkä, päädyistä julkisivuun rajoittuva porrashuone ja suora porraskerros vastasivat parhaiten suunniteltavan hankkeen tavoitteisiin.

Lähtökohtaisesti hankkeessa tavoiteltiin asuinkerrosalaltaan alle 1200 k-m² rakennusta, jolloin rakennukseen ei kohdistu väestönsuojan rakentamisvelvoitetta. Pienen pohjapinta-alan takia hyötyala olisi kuitenkin jäänyt hyvin pieneksi, joten ulkoiluvälinevarastona toimiva väestönsuoja päädyttiin esittämään erilliseen piharakennukseen. Väestönsuojan erikoisrakenteiden (mm. vaatimuksen esitettyä korkeammasta maantasokerroksesta) takia väestönsuojan sijoittamista mallikerrostalon maantasokerrokseen pidettiin hankalana.

Rakennus on suunniteltu puurakenteisena tilaelementtirakennuksena, mutta se on sovellettavissa myös muille puurakenne- ja toteutusratkaisuille. Pohjapiirrokset on mitoitettu paksuimman puurakenneratkaisun (rankatilaelementti) mukaan. Maantasokerroksesta on esitetty puu- ja teräsbetonirakenteinen ratkaisu. Tilaelementtiratkaisu osoittautui rakenneratkaisuista tilankäytön kannalta rajoittavimmaksi, ja puurakennerakenteiset väliseinät veivät kaikkein eniten huonetilaa.

Mallipuukerrostalon luonnossuunnitelmassa on maantasokerros ja neljä täyttä asuinkerrosta. Rakenteet ja tekniset järjestelmät sekä niiden vaatimat tilavaraukset on suunniteltu korkeintaan kuusikerroksiselle asuinkerrostalolle. Porrashuoneen mitoituksessa on huomioitu parikuljetuksen 2600x600mm vaatimukset.

Peruskerros

Suunnitellussa mallitalossa on 4-5 peruskerrosta. Peruskerrokseen sijoittuu neljä asuntoa. Lähtökohtana on, että peruskerroksen kaikki neljä asuntoa avautuvat kahteen suuntaan. Asuntojen keittiöt on pyritty sijoittamaan omiksi tiloikseen. Peruskerroksen asuntokoko on 2-3 h+kt (47-74,5m²), mutta asuntokoko voidaan varioida siten, että rakennukseen voidaan toteuttaa 1-4h+kt (34-86,5m²).

Asuntoihin kuuluu asuntokohtainen, puurakenteinen parveke. Asuntojen pohjaratkaisu mahdollistaa, että parvekkeiden sijaintia voidaan vaihdella julkisivujen välillä tontin suuntauksen ja mm. aurinkosuojavaatimusten mukaan.

Jatkosuunnittelussa peruskerroksen ratkaisu sovitetaan valittujen teknisten ratkaisujen tarpeisiin (mm. ilmanvaihdon järjestämistapa, lämmitysjärjestelmä, hormijärjestelmä), joista laadittiin vaihtoehtoiset suunnitelmat.

Maantasokerros

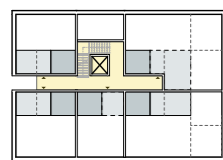
Maantasokerroksessa sijaitsevat asuintalon yhteis- ja aputilat kuten talosauna, pesula, asuntokohtaiset irtaimistovarastot, liikunta- ja apuvälinevarasto sekä tekniset tilat. Lisäksi maantasokerroksessa on 1-2 asuntoa. Maantasokerrokseen sijoittuvien asuntojen määrä riippuu tontin maastonmuodoista, suuntauksesta ja rakennusoikeudesta.

Tonttikohtaisessa jatkosuunnittelussa tulee ratkaista sisääntulon luiskaus tontin maastonmuotojen mukaan. Maastonmuodoista ja asetettavista tavoitteista riippuen maantasokerros voidaan toteuttaa joko puu- tai betonirakenteisena.

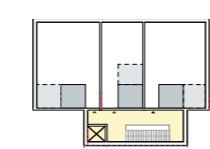
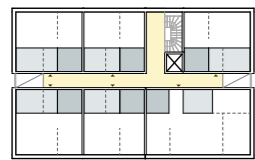
Ilmanvaihtokonehuone ja kylmä ullakko

Keskitettyssä ilmanvaihtoratkaisussa ilmanvaihtokonehuone sijoitetaan ylimpään kerrokseen kattomuodosta riippuen joko kattoharjan alle tai erillisenä massana tasakatolle. Kulkuporraskerros ulotetaan ilmanvaihtokonehuonetasolle.

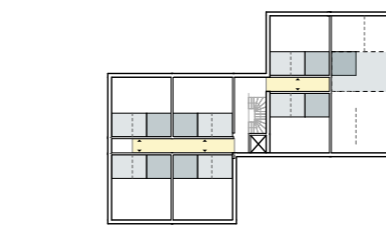
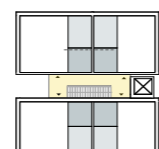
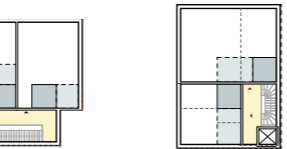
Mikäli rakennuksen ilmanvaihto toteutetaan asuntokohtaisella ratkaisulla, voidaan kattomuotoa varioida vapaammin iv-konehuoneen jäädessä pois rakennusvolyymista.



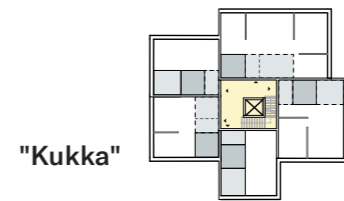
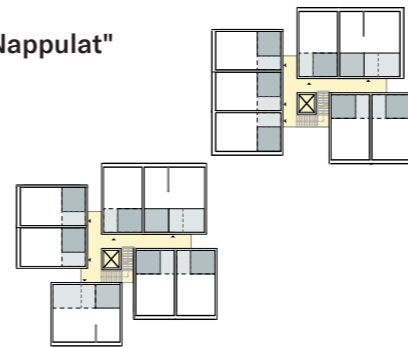
"Kompakti"



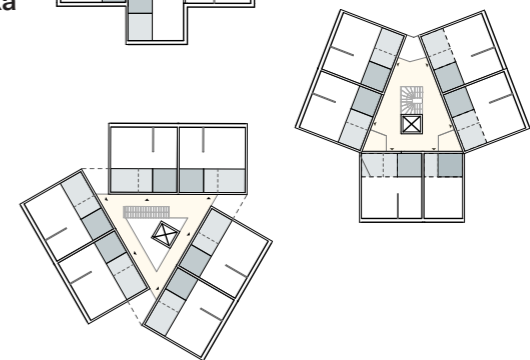
"Pääty"



"Nappulat"



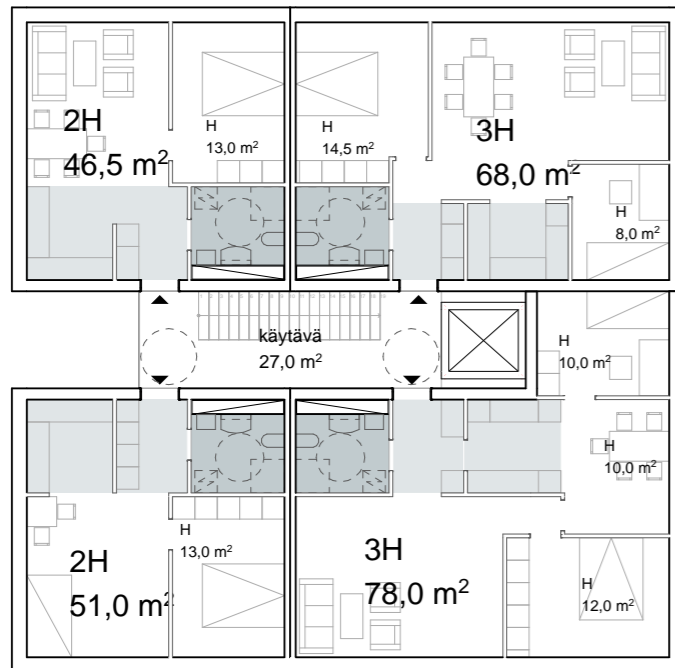
"Kukka"



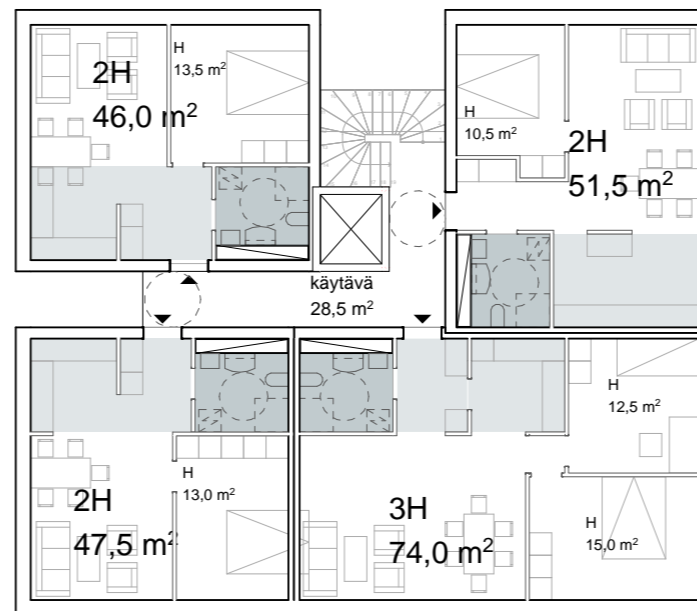
Työn alkuvaiheessa tarkasteltuja pohjakaaviovaihtoehtoja

3.1 Pohjapiirustukset - Alkuvaiheen vaihtoehtotutkielmat

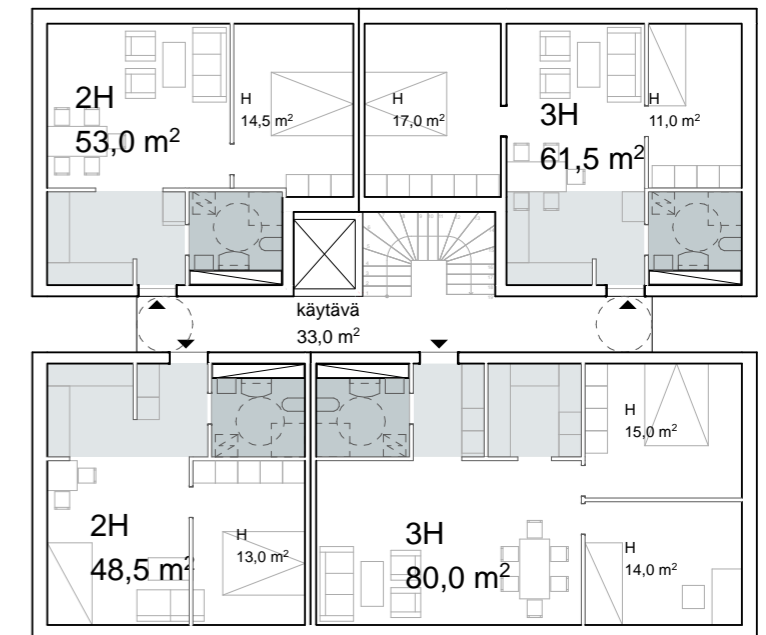
Suora porras
(valittu lähtökohta)



L-porrashuone



Suora käytävä
+ kompakti porras



Työn alkuvaiheessa porrashuoneiden ja portaan osalta kartoitettuja vaihtoehtoisia ratkaisuja

3.1 Pohjapiirustukset - Tilaelementti (ranka)

Tyypikerros 1

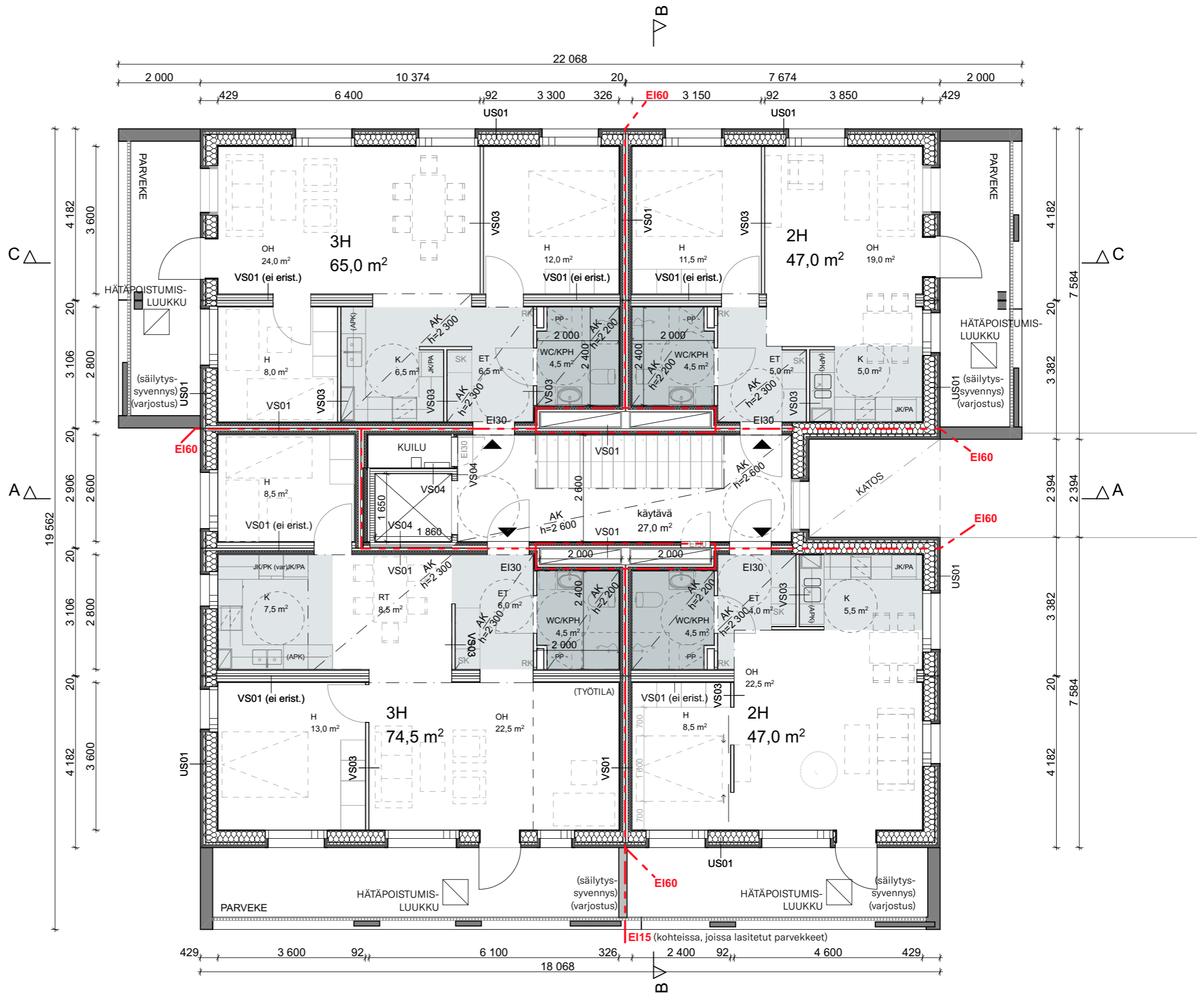
bruttoala
309,5 m²

huoneistoala
233,5 m²

porrasluone kerrosala
31,0 m²

porras+asuin kerrosala/ peruskerros
290,0 m²

Esitetyt kaksion ratkaisut ovat vaihtoehtoisia.



3.1 Pohjapiirustukset - Tilaelementti (ranka)

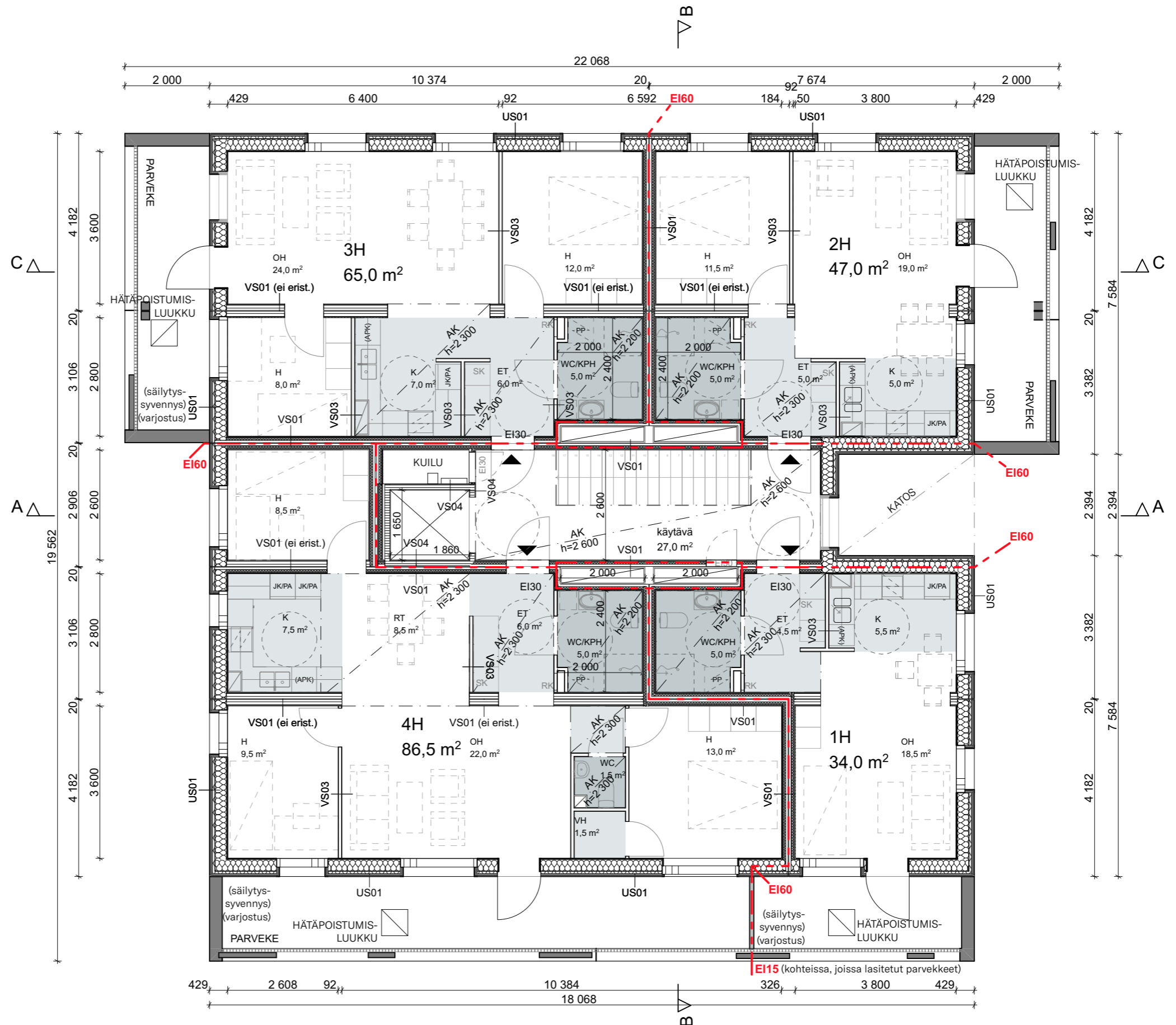
Tyypikerros 2

bruttoala
309,5 m²

huoneistoala
233,5 m²

porrasluone kerrosala
31,0 m²

porras+asuin kerrosala/ peruserkerros
290,0 m²



3.1 Pohjapiirustukset

Maantasokerros 1

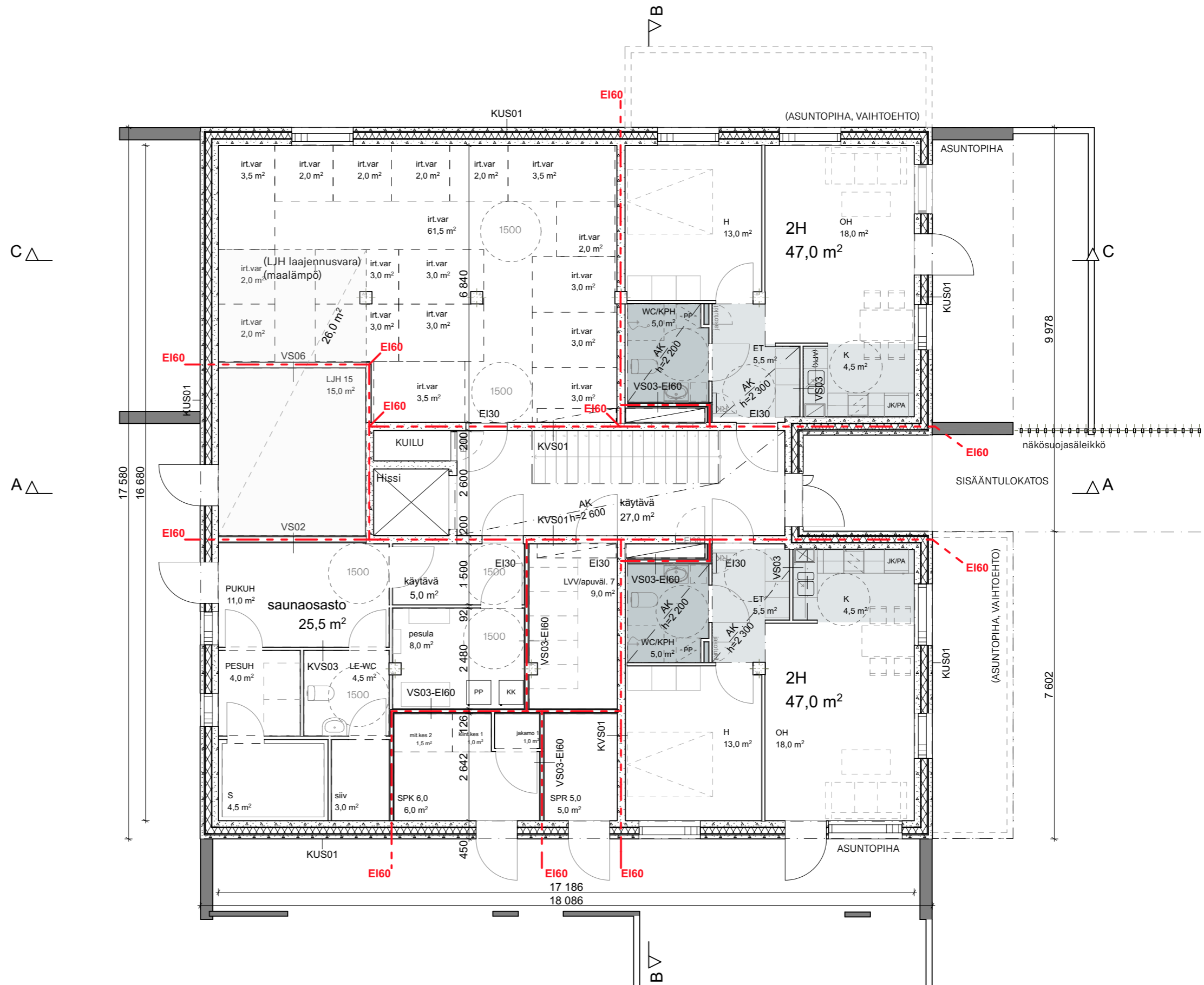
bruttoala
310,0 m²

huoneistoala
94,0 m²

porras+asuin kerrosala/ maantasokerros
135,0 m²

Huom.
UVV (VSS) ja talovarasto sijoitetaan erilliseen
ulkorakennukseen

Maantasokerroksen voi toteuttaa myös
puuelementtiratkaisuna.



3.1 Pohjapiirustukset

Maantasokerros 2

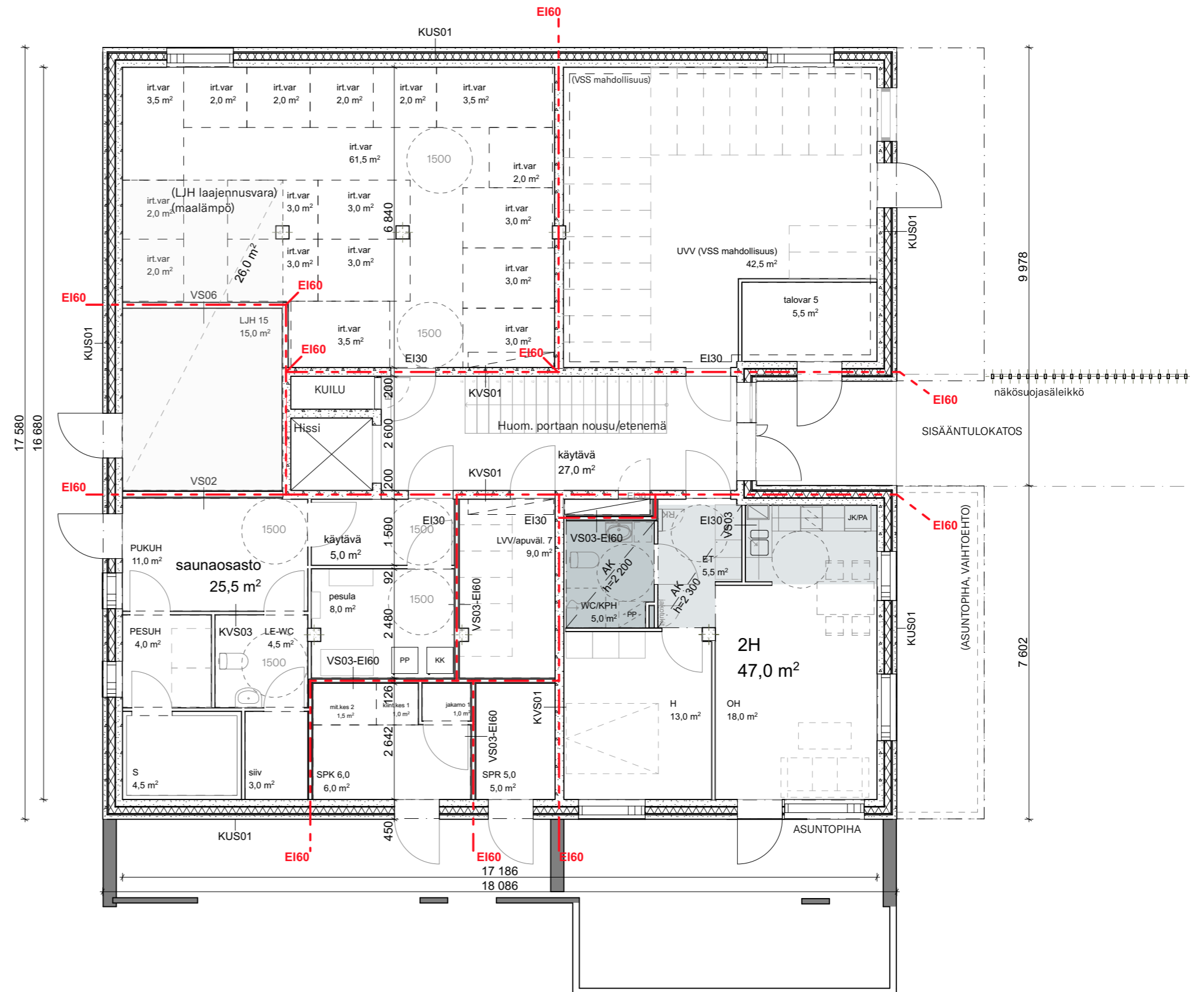
bruttoala
310,0 m²

porras+asuinkerrosala/ maantasokerros
82,0 m²

huoneistoala
47,0 m²

Huom.
Mikäli väestönsuoja toteutetaan asuintalon maantasokerrokseen, tulee suunnittelussa huomioida maantasokerroksen korkeus väestönsuojan rakenteiden mukaan. Muuttuva kerroskorkeus vaikuttaa portaan mitoittamiseen.

Maantasokerroksen voi toteuttaa myös puuelementtiratkaisuna.



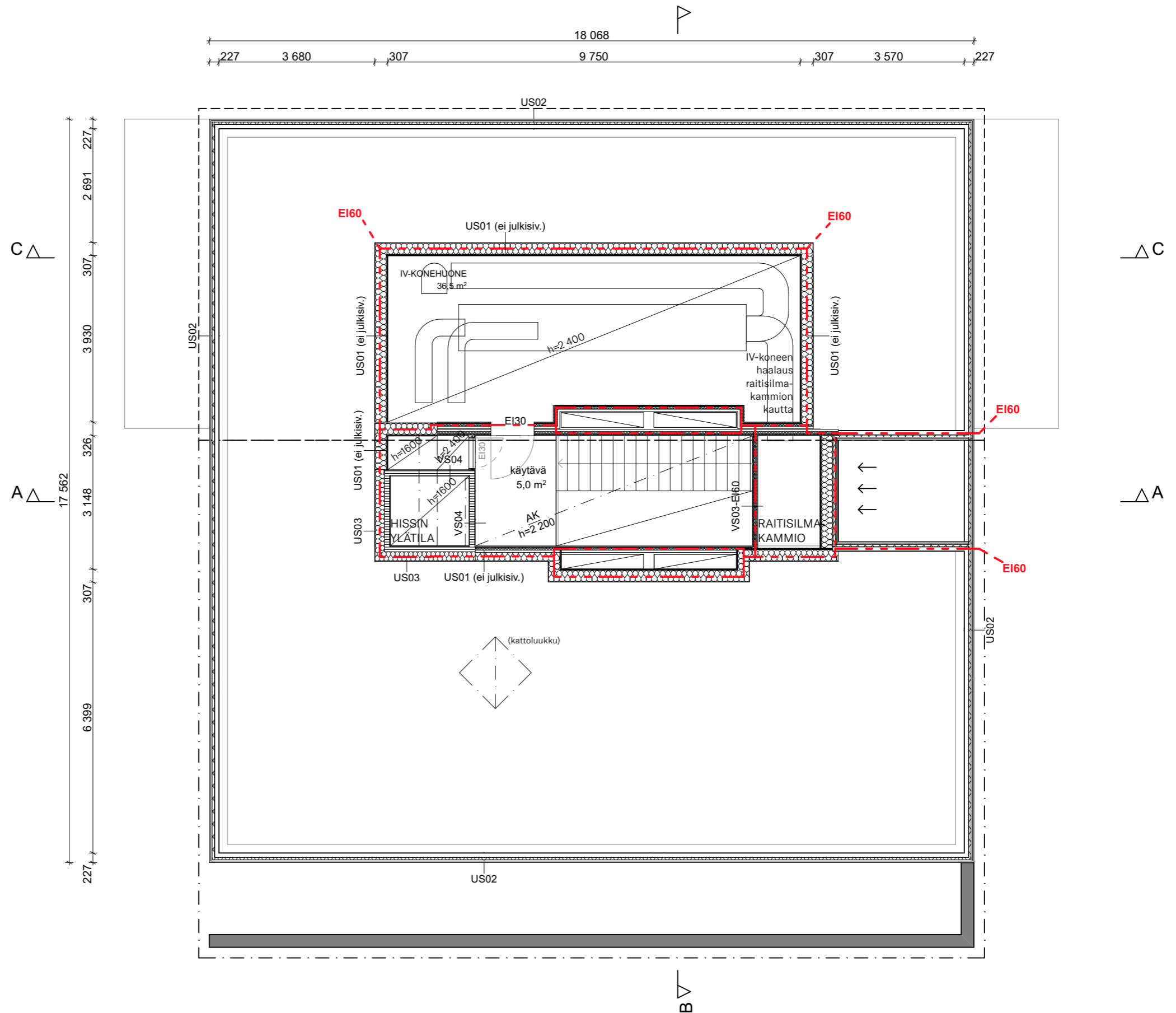
3.1 Pohjapiirustukset - Tilaelementti / ranka

Iv-konehuonekerros

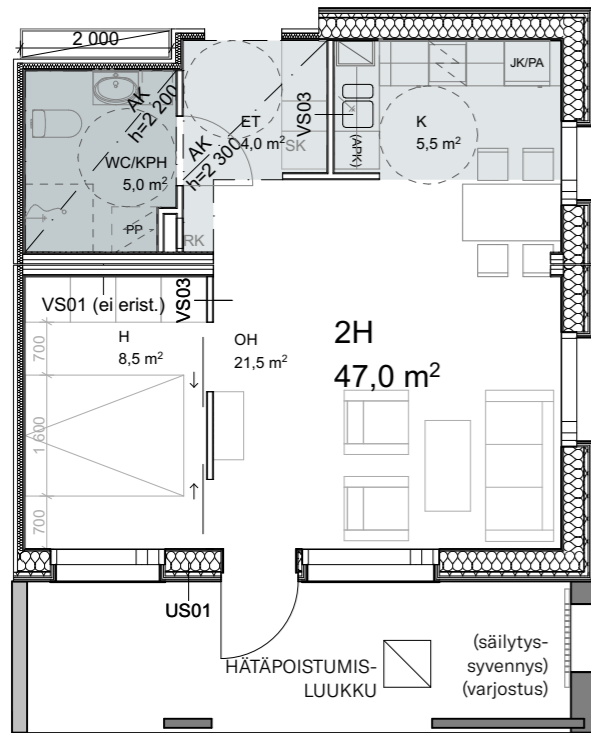
bruttoala
82,0 m²

Kylmä ullakotila on suunniteltu ristikkorakenteisena.

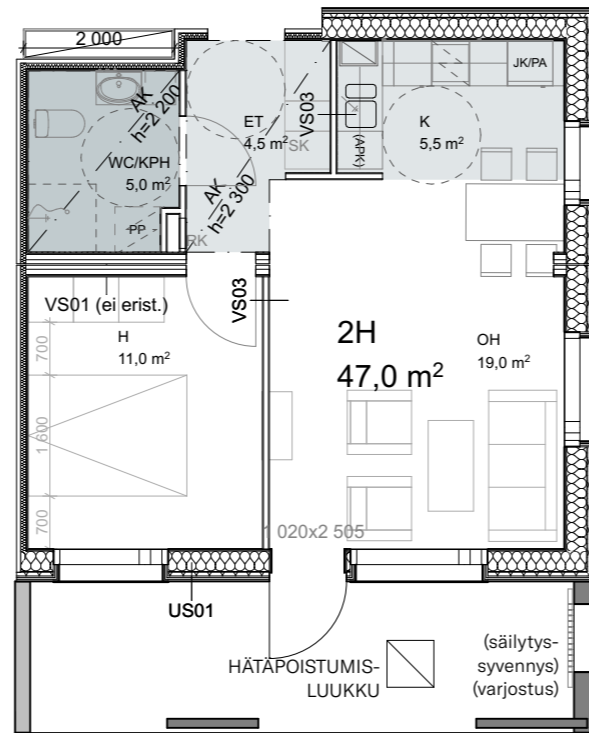
IV-konehuoneen ja porrashuoneen tilat voi toteuttaa joko tila- tai tasoelementtiratkaisuna.



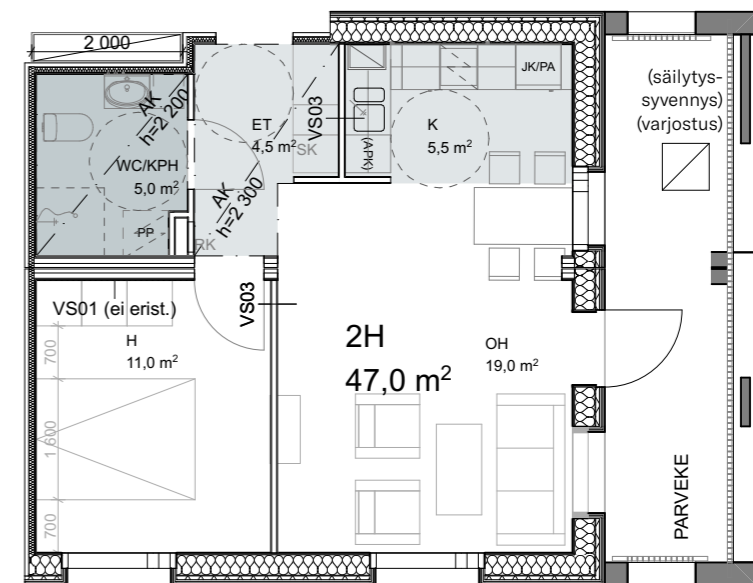
3.1 Pohjapiirustukset - Vaihtoehtoisia asuntoratkaisuja 2H



VE1
ALKOVI + ISO OLOHUONE



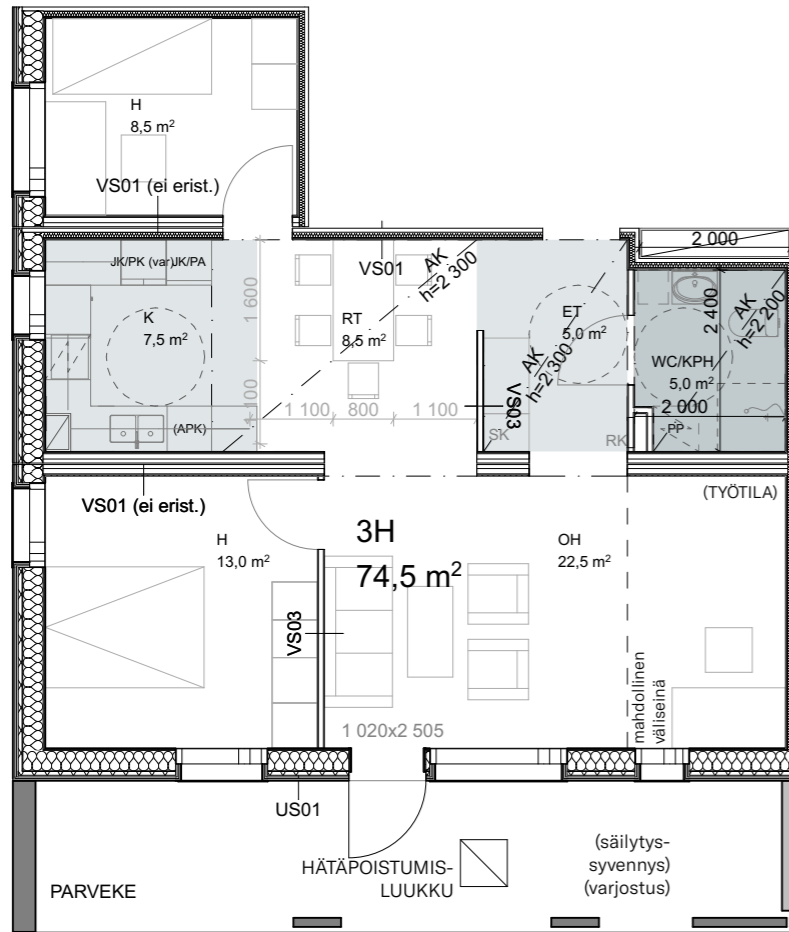
VE2
ISO MAKUUHUONE



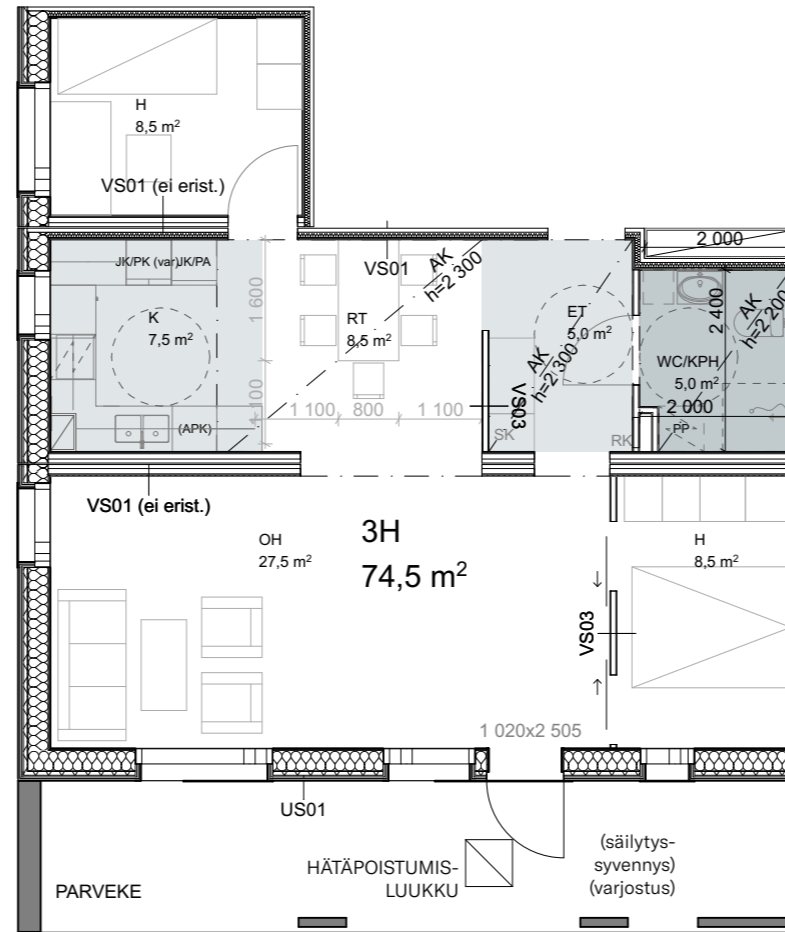
VE3
SIVUPARVEKE

1:100

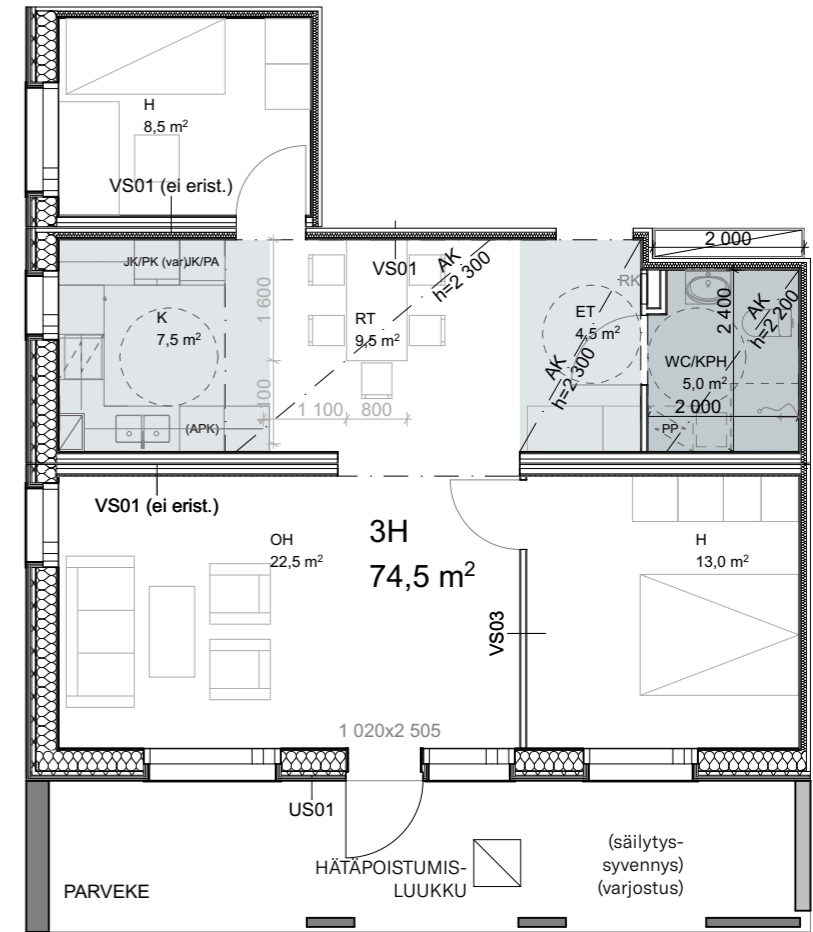
3.1 Pohjapiirustukset - Vaihtoehtoisia asuntoratkaisuja 3H



VE1
OLOHUONE+ALKOVI JA
ISOMPI MAKUUHUONE



VE2
ISO KULMAOLOHUONE + ALKOVI



VE3
ISO KULMAOLOHUONE
+ ISO MAKUUHUONE

1:100

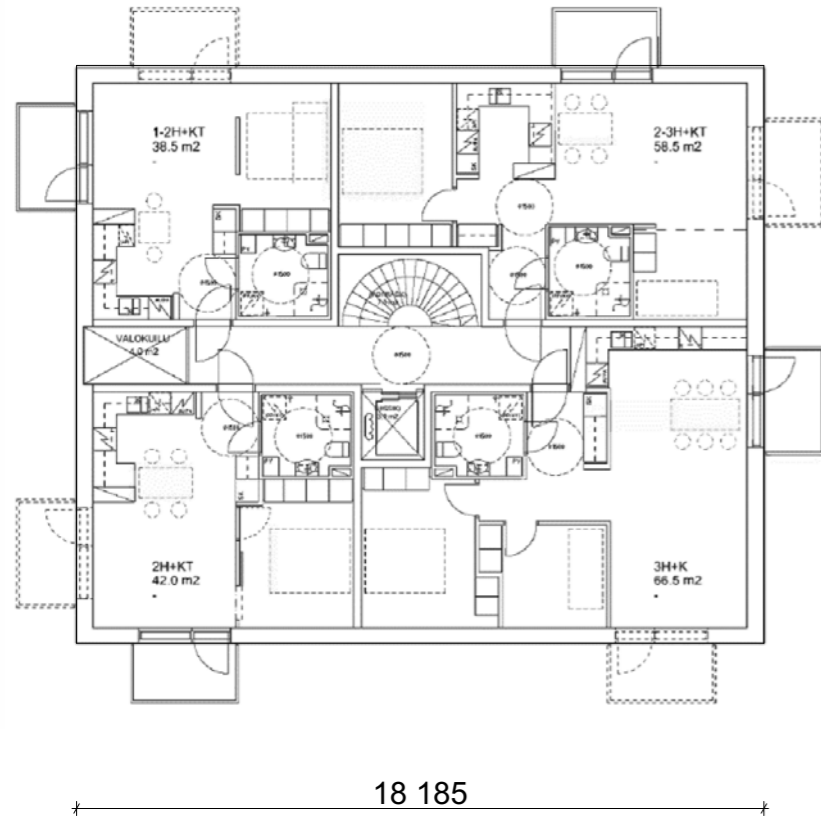
Näkymä 3h+k asunnosta



3.1 Pohjapiirustukset - Vertailu Make 1.0 ja Make 2.0 välillä

Make 1.0

278,0 m²



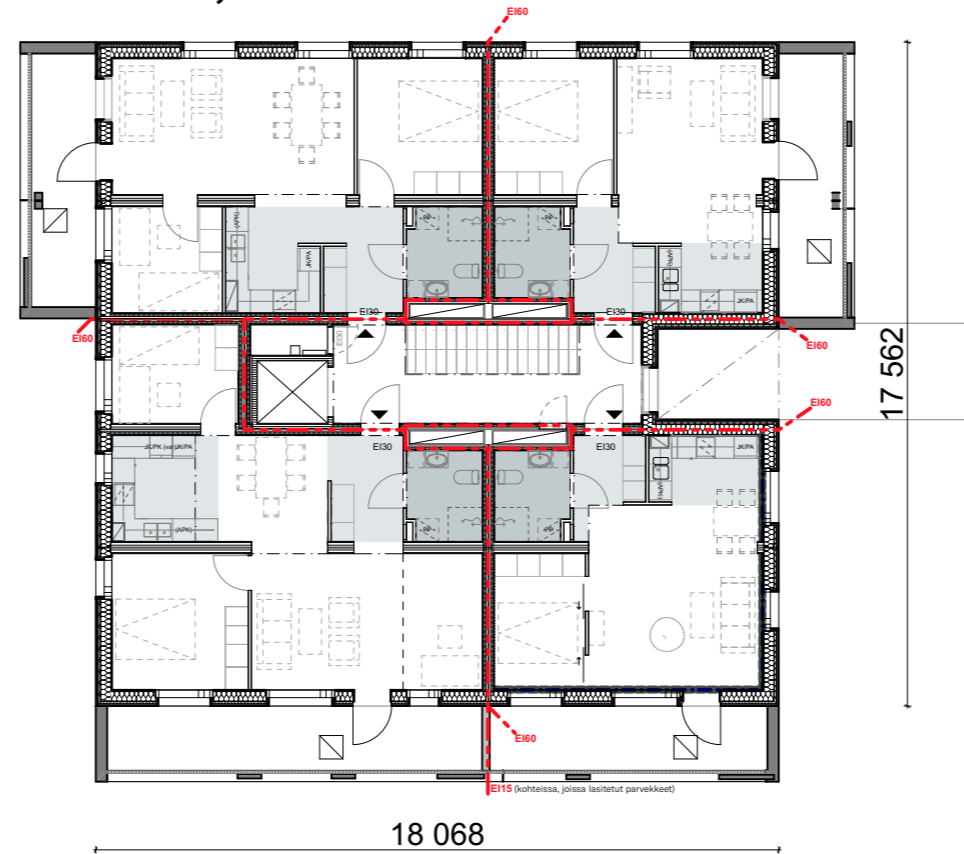
1:200

Kerrosluke: VI
Bruttoala 1708 m²
Asuntoala 1076 m², 21 asuntoa

Aputilat: 344 m²
talosauna 20
talopesula + kuivauskaappi 11,5
ulkoiluvälinevarasto 43
lastenvaunuvarasto 7
Irtaimistovarastot 60
siivouskomero 2,5
liikennetilat 152,5
tekniset tilat 47,5

Make 2.0

309,5 m²



VE A
Kerrosluke: V
Bruttoala 1632m²
(lisäksi piharakennus, jossa uvv/vss ja talovarasto)
Kerrosala 1295 k-m²
Asuntoala 1028 m², 18 asuntoa

Aputilat: 302 m²
talosauna 25,5
talopesula + kuivauskaappi 8
lastenvaunuvarasto 9
Irtaimistovarastot 61,5
siivouskomero 3
liikennetilat 135
tekniset tilat 66
• Lisäksi piharakennus (talovarasto, UVV/VSS)

VE B
Kerrosluke: VI
Bruttoala 1942 m²
(lisäksi piharakennus, jossa uvv, talovar.+lisävarastotilaa)
Kerrosala 1585 k-m²
Asuntoala 1262 m², 22 asuntoa

Aputilat: 302 m²
talosauna 25,5
talopesula + kuivauskaappi 8
lastenvaunuvarasto 9
irtaimistovarastot 61,5 (+ lisätilaa piharakennuksesta)
siivouskomero 3
liikennetilat 160
tekniset tilat 66
• Lisäksi piharakennus (talovarasto, UVV/VSS, irtaimistovar.)

3.2 Julkisivut ja variointiperiaatteet

Kattomuoto

Kaupunkikuvallisesta kontekstista riippuen rakennus voidaan toteuttaa tasakattoisena tai harjakattoisena (epäsymmetrinen tai symmetrinen).

Tasakattovaihtoehdossa tehdään riittävän korkeat ylösnostot siten, että iv-konehuone saadaan osin integroitua rakennusmassaan eikä konehuoneen siluetista muodostu liian hallitseva kaupunkikuvassa.

Julkisivut

Kohteen julkisivujen ikkuna-aukotukset on suunniteltu ilmeeltään rauhallisiksi siten, että ne toimivat pääosin kaikissa asuntovaihtoehdoissa ja erityyppisissä konteksteissa. Yksittäisten ikkunoiden ja/tai parvekeovien sijaintia muokataan tarvittaessa kohteen ja asuntotyypin mukaan.

Ikkunakokojen valikoima on pyritty pitämään mahdollisimman rajattuna ATT:n suunnitteluohjeen mukaisesti. Yksittäisiä ikkunoita voidaan kehystää erikoisvärein värjättyillä puukehyksillä

(aksentit), mikäli julkisivuun halutaan perusratkaisua enemmän vaihtelua. Ikkuna-aukkojen sivussa on tuuletusluukut.

Lähtökohtaisesti julkisivut ovat puuverhottuja. Ulkoverhouksena on säteen suuntaan sahattu tai liimattu kuusilauta, jonka pinta on höylätty ja rihlattu. Verhouslaudan laatuluokka on A4-B lajitelma ja paksuus vähintään on 28 mm. Tilaelementtiratkaisussa julkisivu jäsennetään kerroksittain.

Puuverhouksista on tehty pysty- ja vaakasuuntaiset versiot. Verhouksen pintakäsittely on lähtökohtaisesti peittomaalaus hiilijalanjälki- ja huoltotarvetavoitteen sekä kaupunkikuvallisen kontekstin mukaisesti. Parvekkeiden taustaseinien verhous on höylättyä ja kuultokäsiteltyä lautaa yllä olevan laatumäärittelyn mukaisesti. Ajatuksena on, että yhdessä talossa käytetään kolmea värisävyä, siten että parvekkeiden taustaseinän väri poikkeaa muusta julkisivuvärytyksestä. Puuverhouksen pintakäsittely, rakenteellinen suojaus ja yksityiskohdat esitetään myöhemmin laadittavassa suunnitelmassa.

Maantasokerroksen puurunkoisen seinän verhous on leveää, palosuojattua liimalautaa (Kuningaspaneeli tai vastaava).

Maantasokerrosten asuntojen pihat rajataan aidoin/tukimuurin, materiaali rakennuksen sävyyn maalattu puupaneeli tai luonnonkivi.

Aurinkosuojaus ja parvekkeet

Julkisivujen parvekevyöhykkeillä on puupaneeleista, puurimoista tai perforoidusta metallilevyistä tehdyt varjostavat paneelit, joiden jakoa voidaan varioida ja tätä kautta muokata julkisivun ilmettä ulkoseinien ikkuna-aukkojen sijainnit ja valontarve huomioiden. Parvekekaiteet ovat teräspinnakaiteita.

Kohteissa, joihin tehdään parvekelasitus, lasitus tehdään varjostavien paneelien ja kaiteen väliselle kaistalle.

Mahdolliset ulokeparvekkeet voidaan toteuttaa joko metalli- tai puurakenteisena. Rakennusratkaisu ja pintamateriaali valitaan toteutettavan kohteen tavoitteiden mukaan. Parvekkeet ovat kohteen mukaan lasitettuina/lasittamattomina.

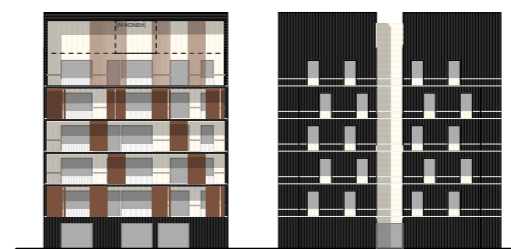
Parvekevyöhyke koko julkisivun pituudella



Parvekevyöhyke koko julkisivun pituudella



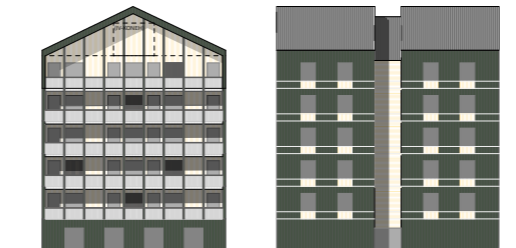
Parvekevyöhyke koko julkisivun pituudella



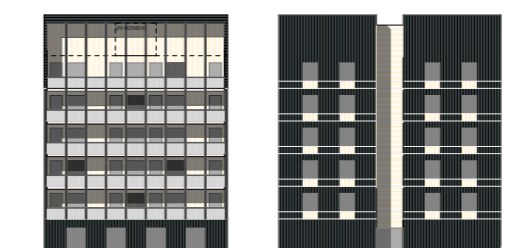
Parvekevyöhyke koko julkisivun pituudella



Parvekevyöhyke koko julkisivun pituudella

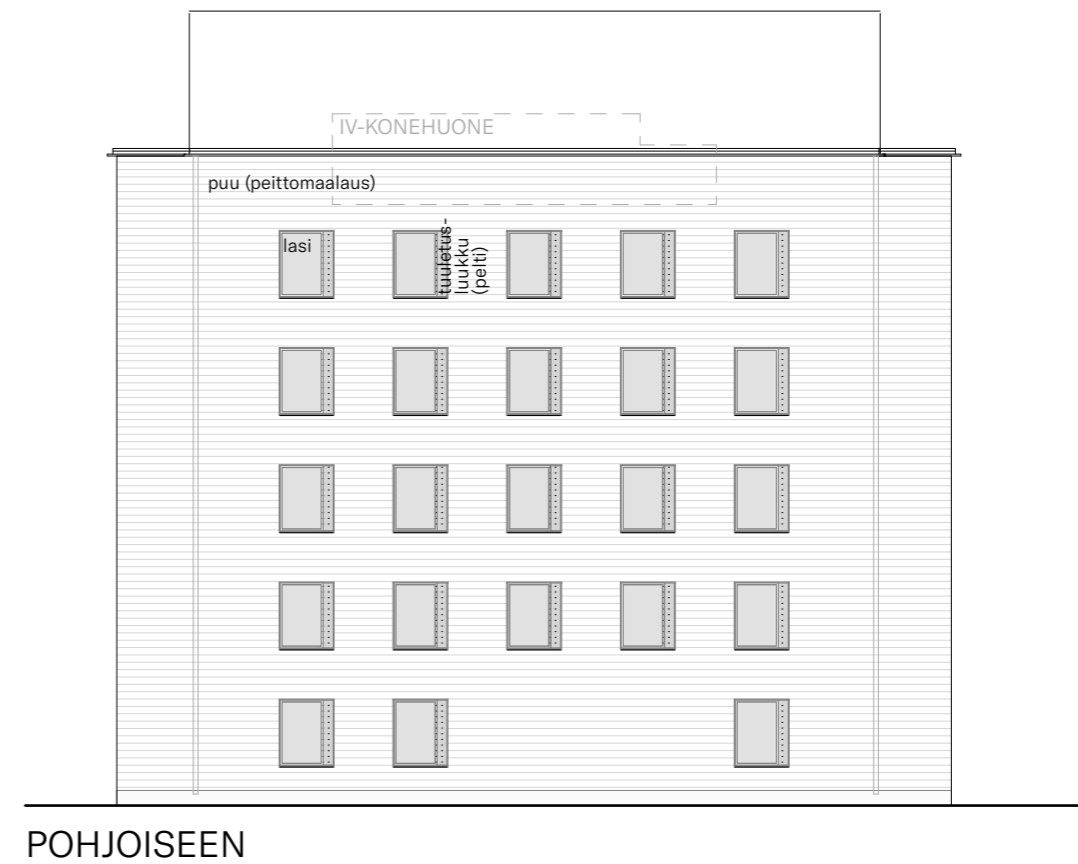
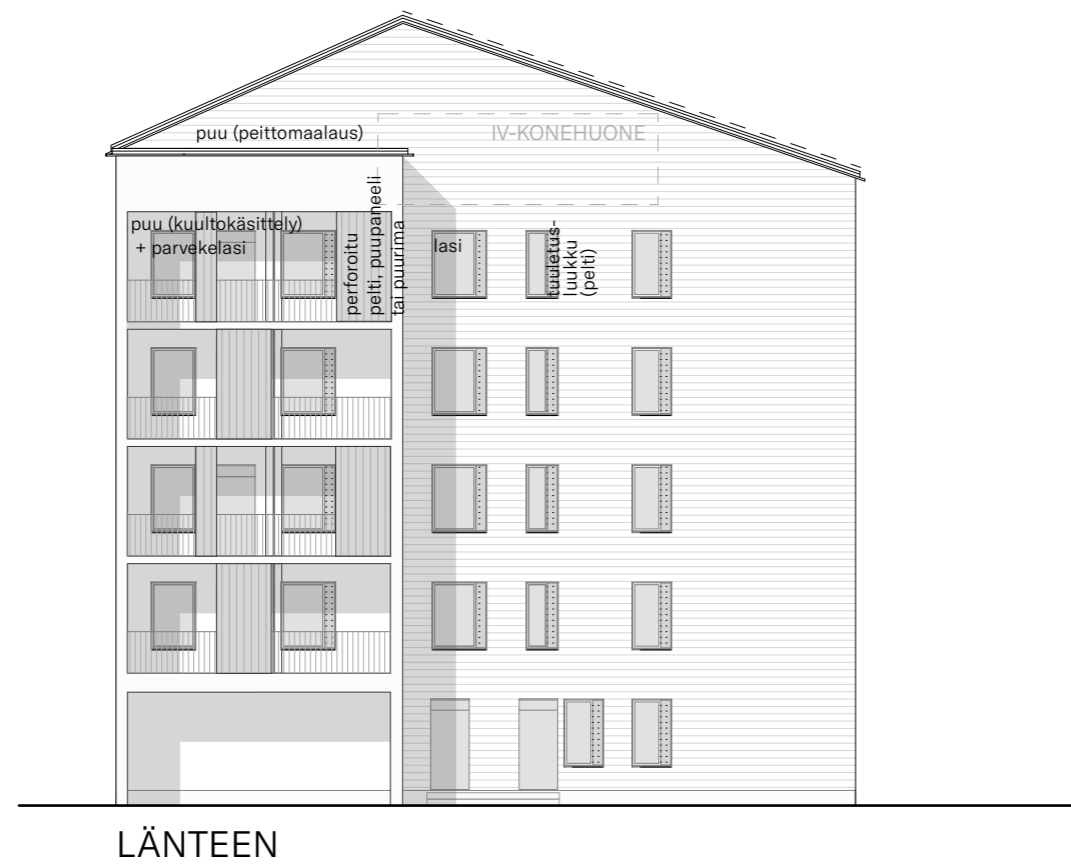
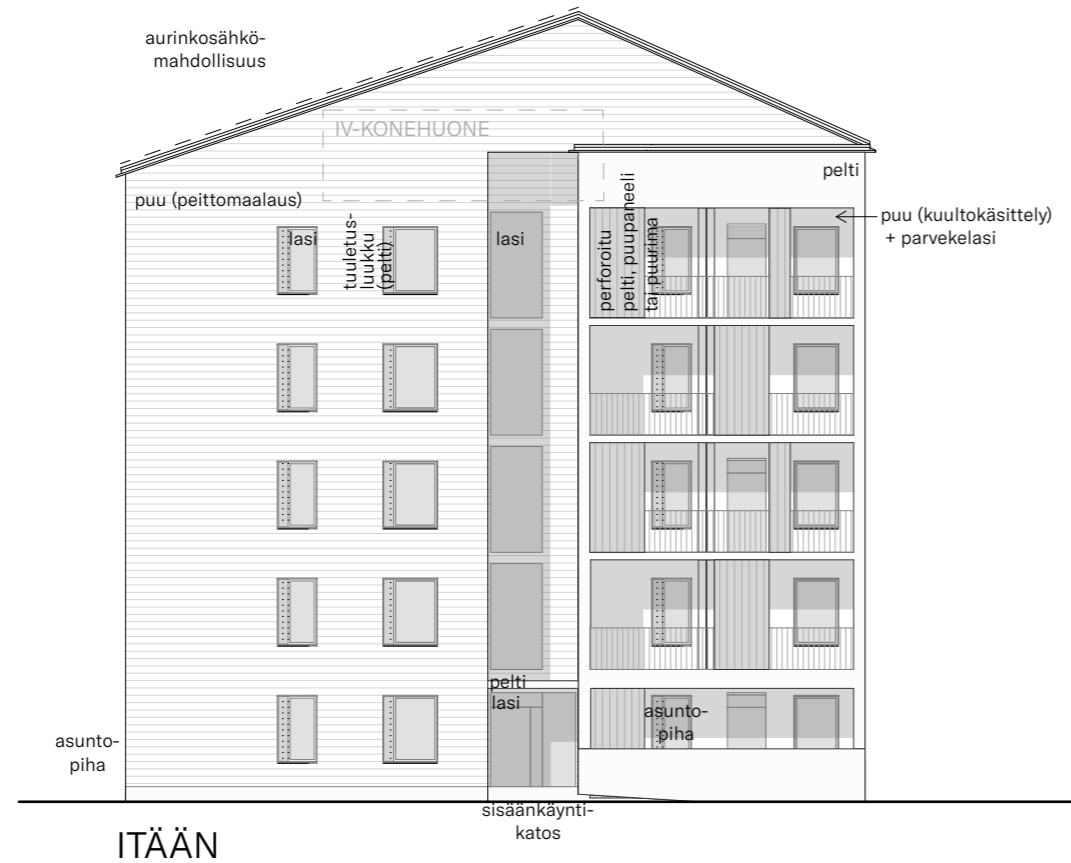


Parvekevyöhyke koko julkisivun pituudella

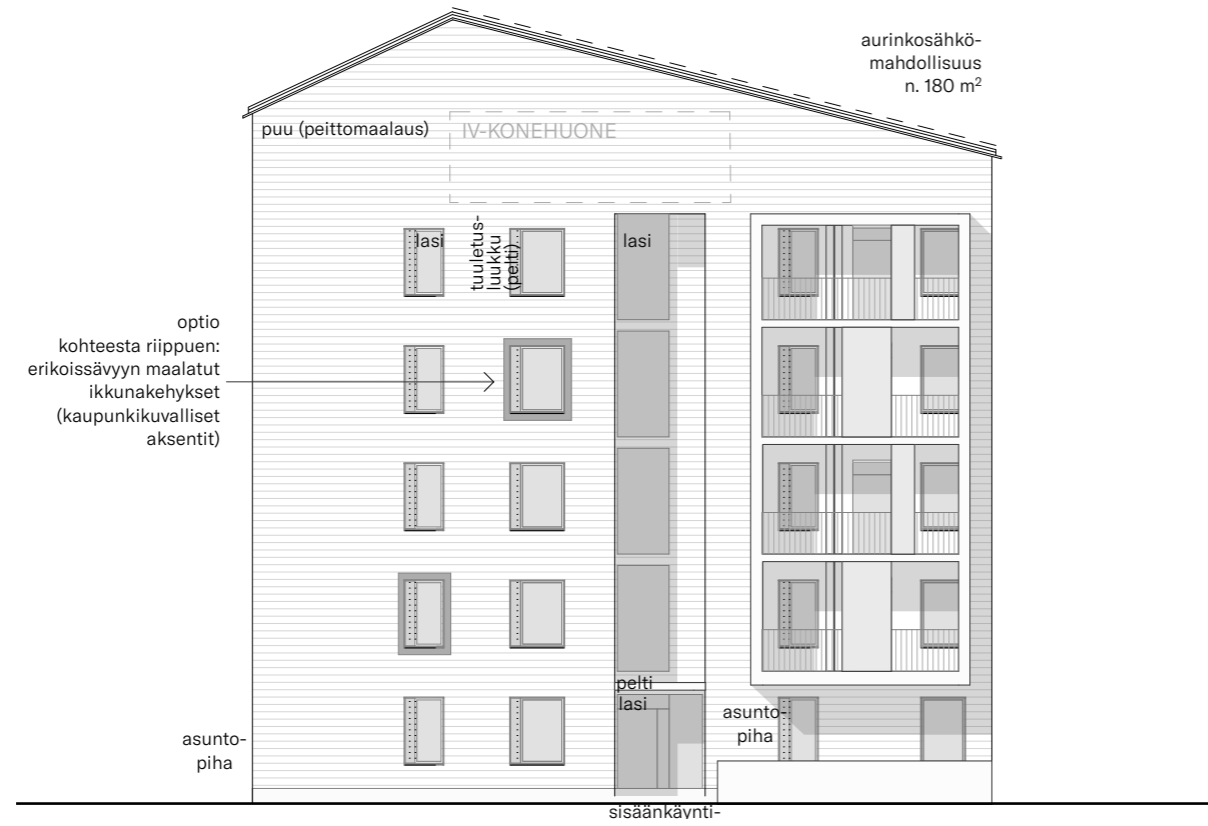


Julkisivututkielmia

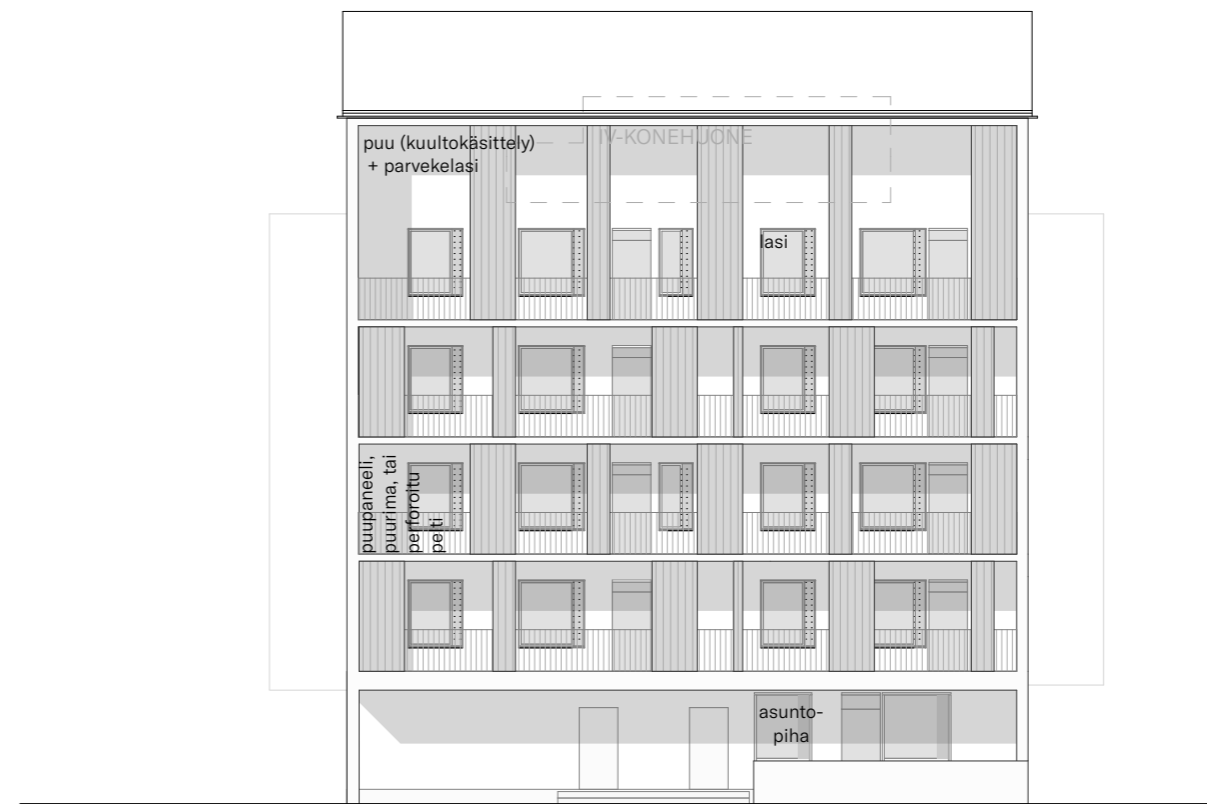
3.2 Julkisivut ja variointiperiaatteet - Harjakattovaihtoehto 1



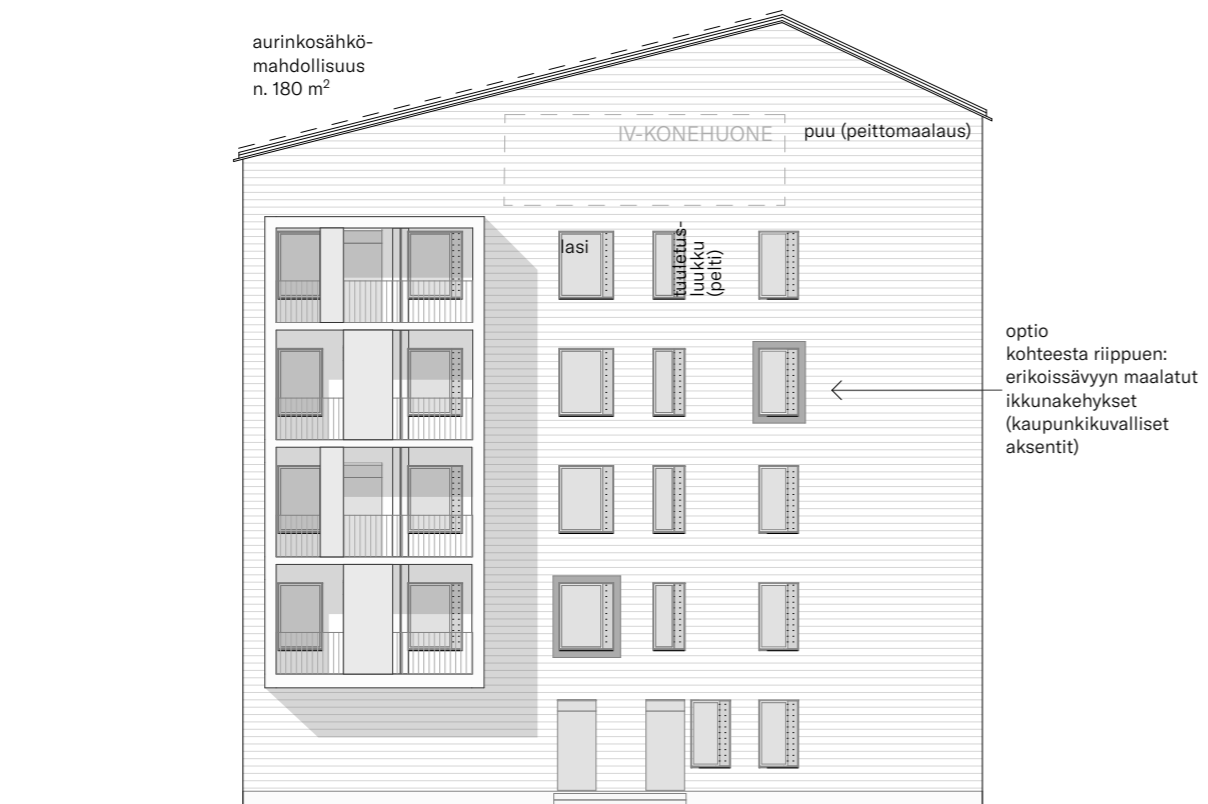
3.2 Julkisivut ja variointiperiaatteet - Harjakattovaihtoehto 2



ITÄÄN



ETELÄÄN

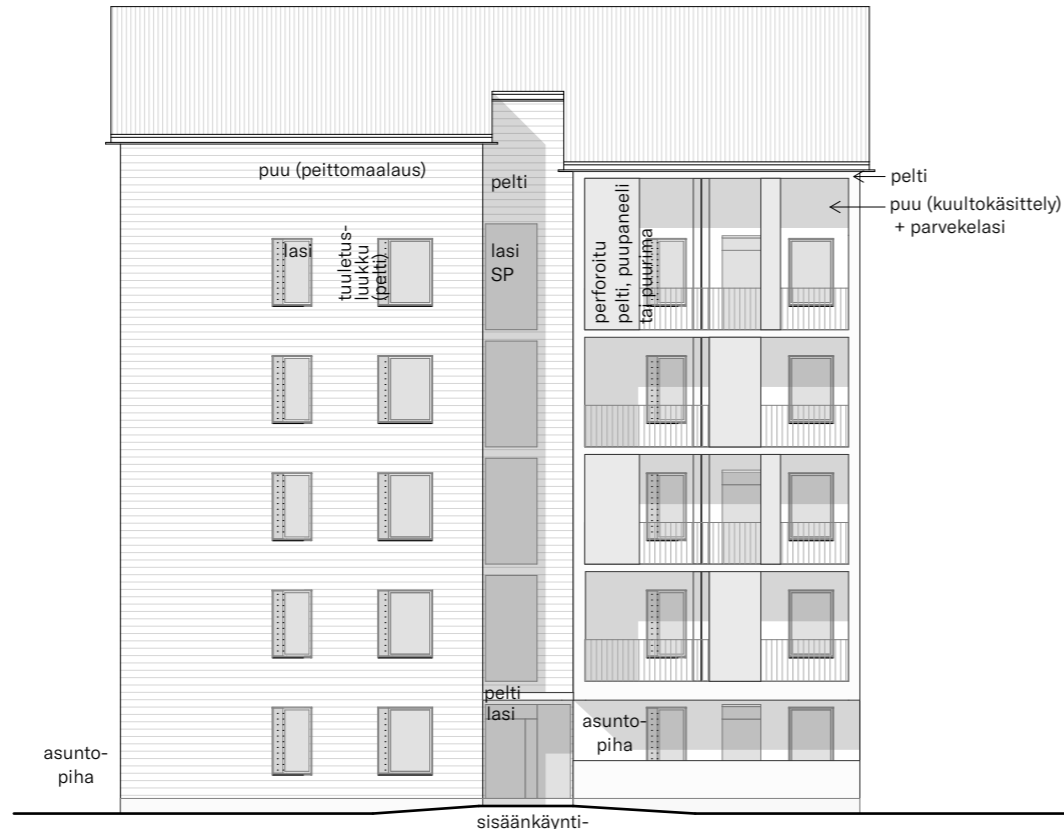


LÄNTEEN



POHJOISEEN

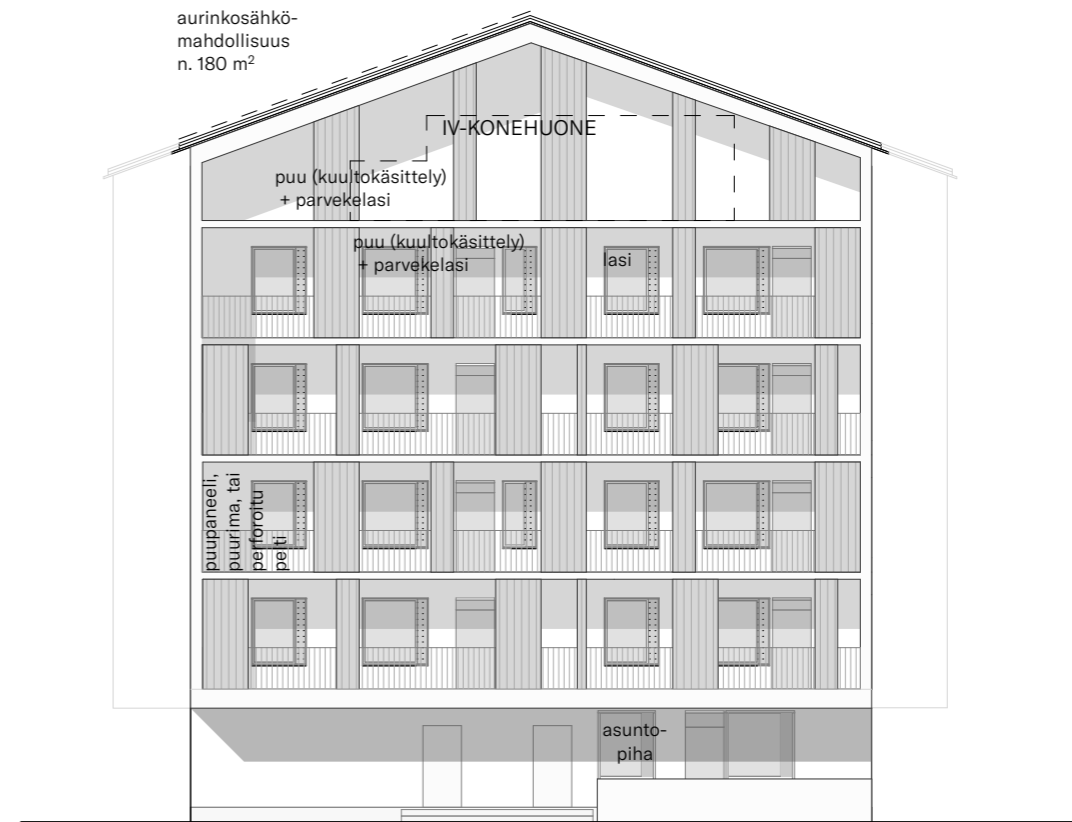
3.2 Julkisivut ja variointiperiaatteet - Harjakattovaihtoehto 3



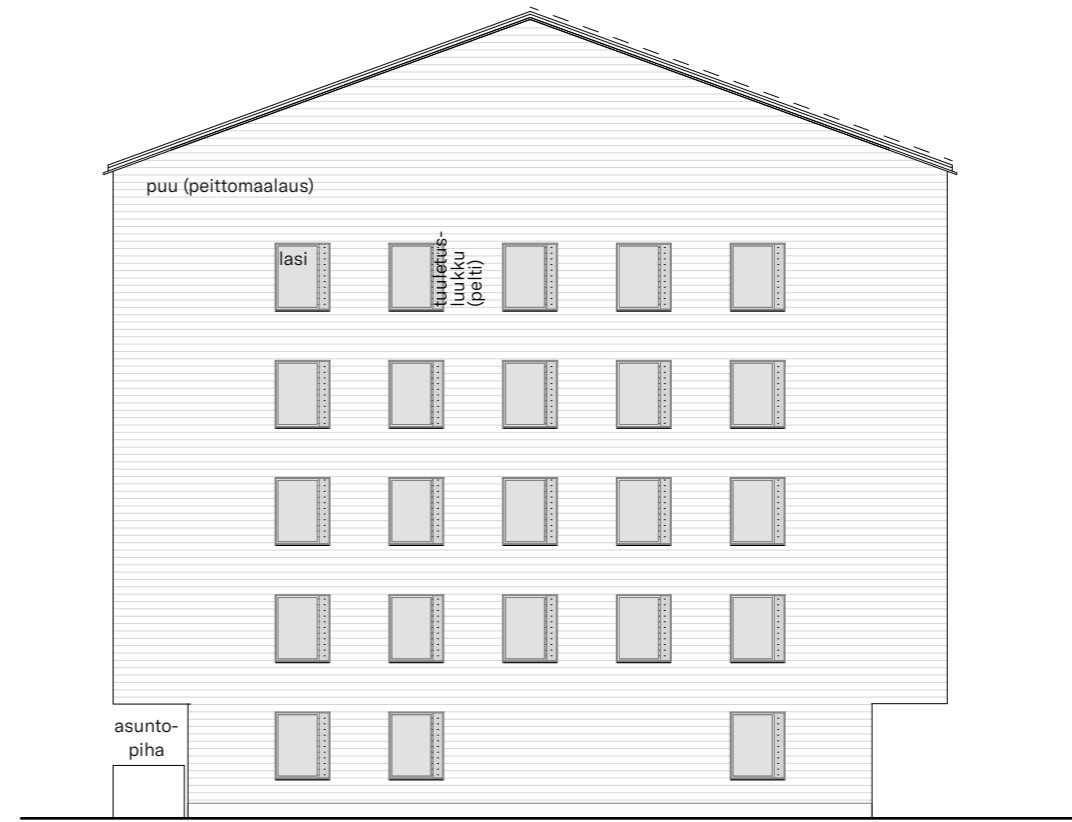
ITÄÄN



LÄNTEEN

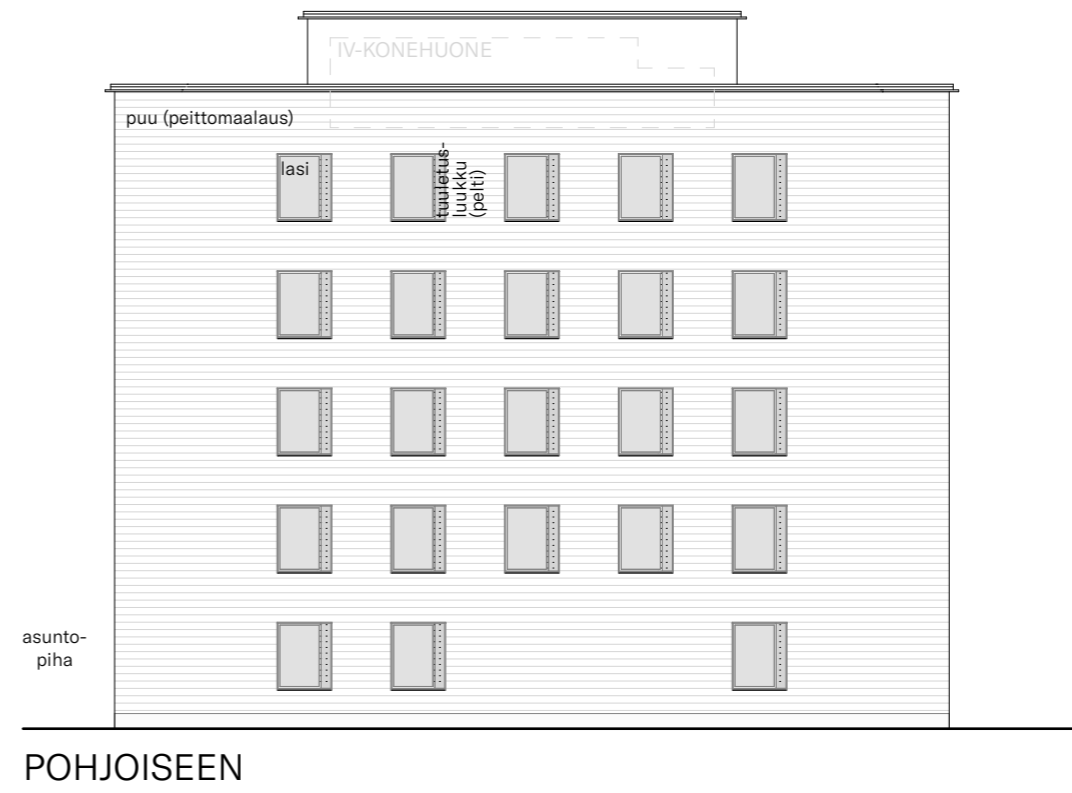
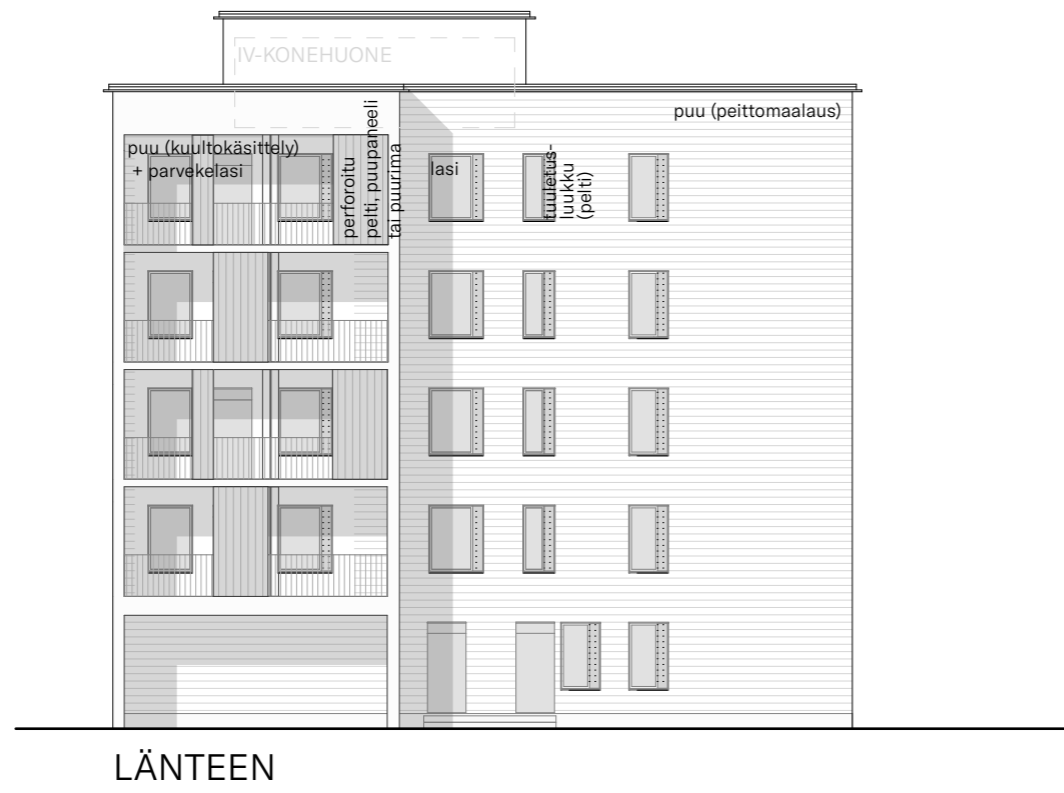
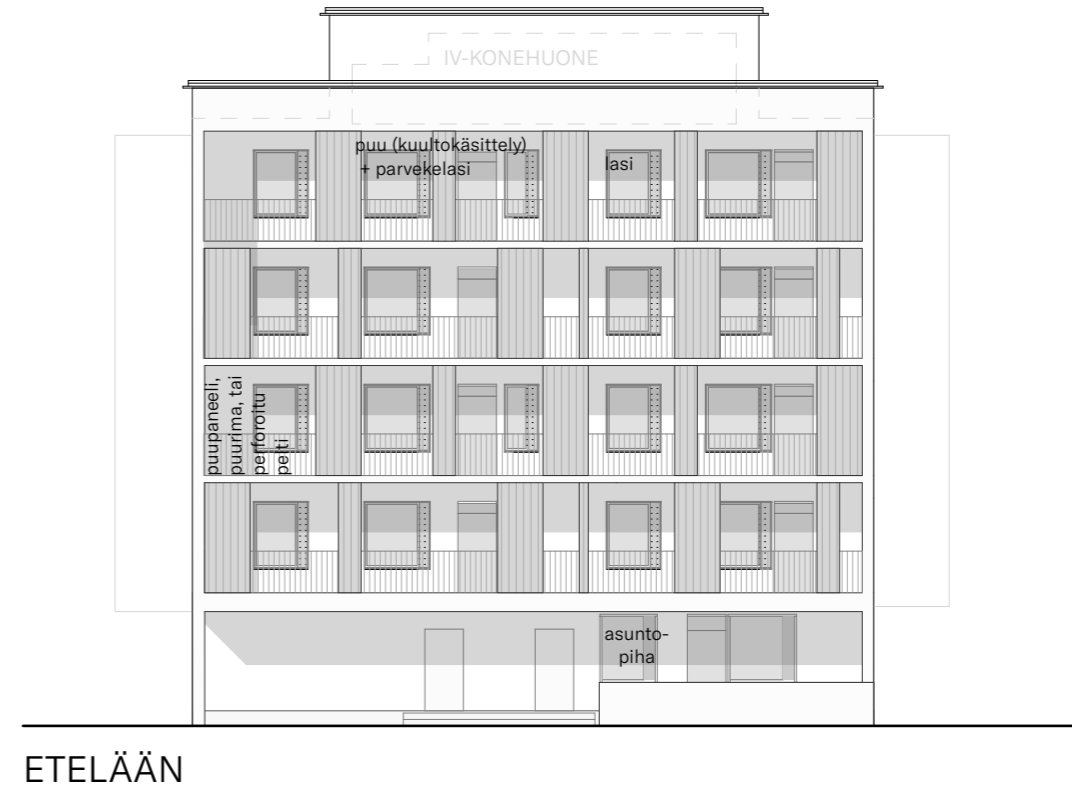
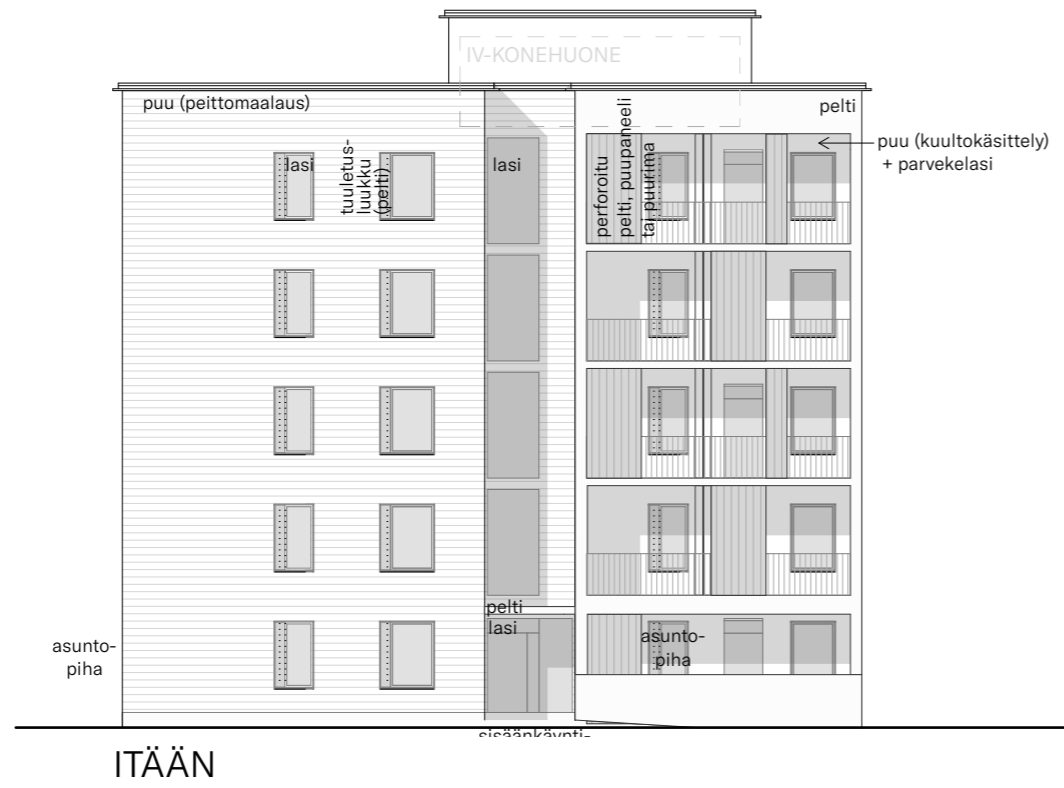


ETELÄÄN

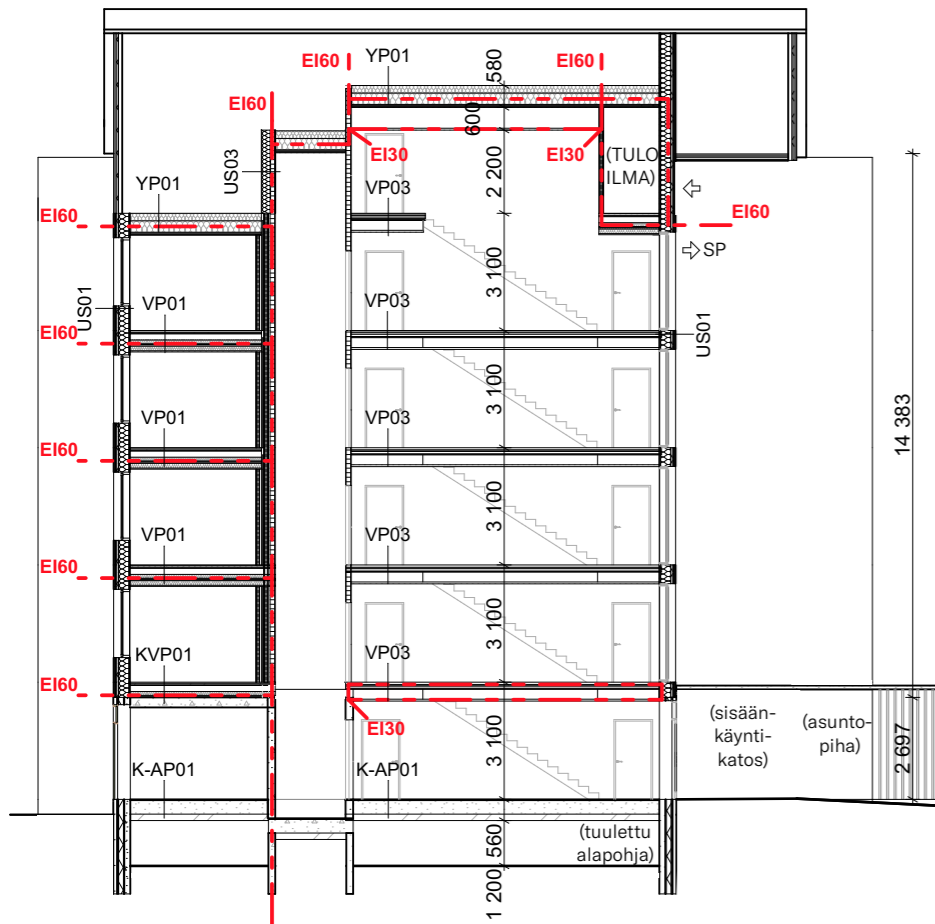


POHJOISEEN

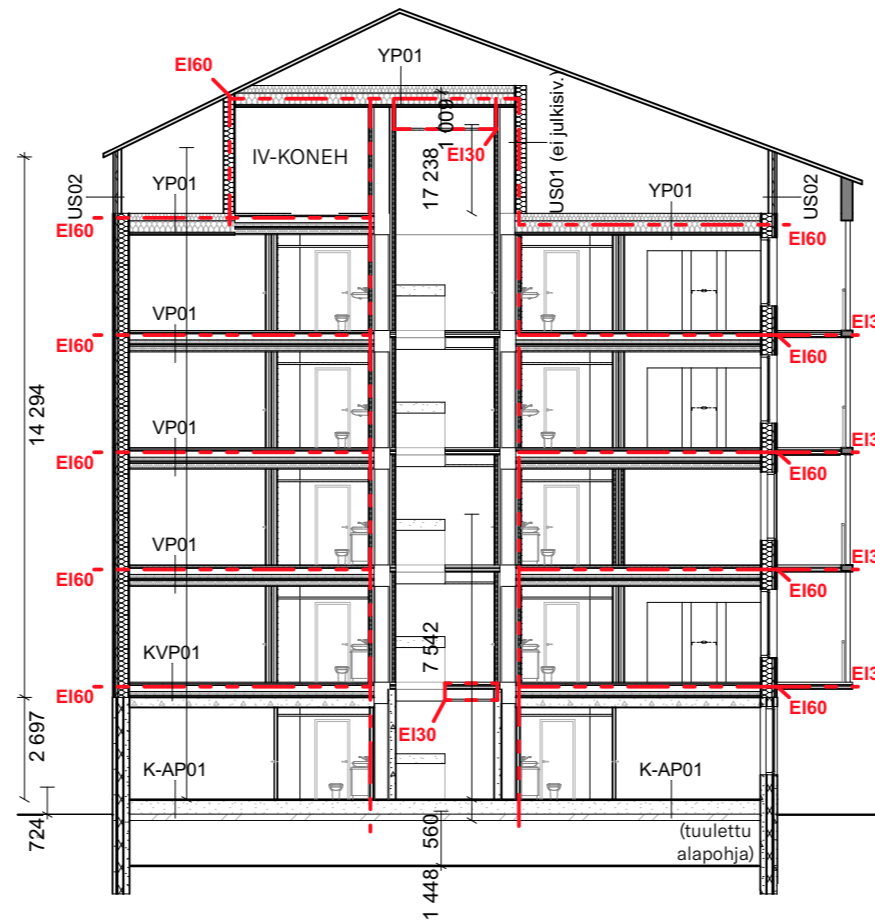
3.2 Julkisivut ja variointiperiaatteet - Tasakattovaihtoehto



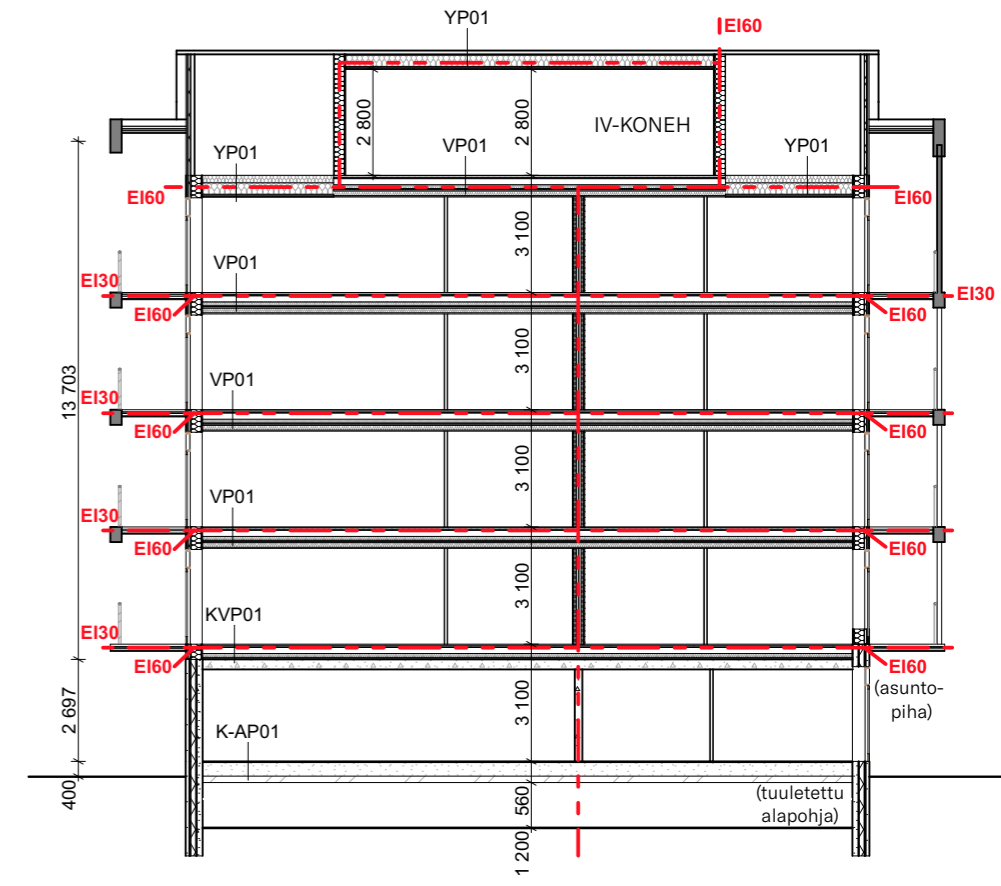
3.3 Leikkaukset - Tilaelementti / ranka



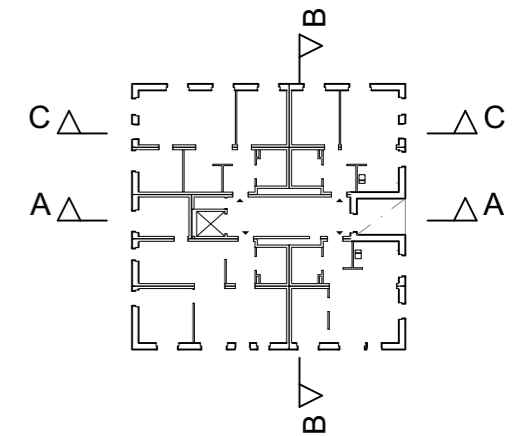
LEIKKAUS A-A



LEIKKAUS B-B



LEIKKAUS C-C



3.4 Näkymäkuvat - vaihtoehtotarkastelu

Kattomuoto- ja parvekevariaatioita



Tasakatto, sivuilla erillisparvekkeet



Harjakatto ve2



Harjakatto, erillisparvekkeet



Harjakatto ve3



Väritutkimuksia



3.4. Näkymä - harjakattoversio



3.4. Näkymä - tasakattoversio



3.5 Piharakennus

Väestönsuoja ja varasto

Veloitteen mukainen väestönsuoja sijoitetaan tarvittaessa piharakennukseen. Rauhanaikana tilaa käytetään varastotiloina (pyörävarasto tai suuremmissa kohteissa mahdollisesti myös irtaimistovarastona). Pihapiirin tarpeiden mukaan myös muut toiminnot voivat olla mahdollisia. Piharakennukseen voidaan integroida myös muita tarvittavia aputiloja kuten esim. talo-varasto ja jätehuone. Jos rakennus varustetaan sprinklerpumpuilla, voidaan tekninen tila sijoittaa myös piharakennukseen. Päärakennukseen voidaan myös tarvittaessa sijoittaa kiinteistön pääkeskus ja talojakamo.

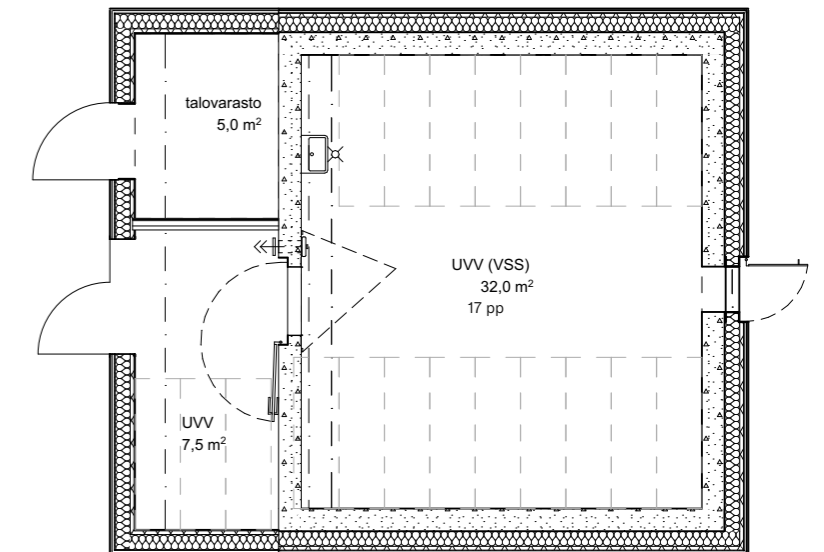
Mikäli tontille toteutetaan Make-talojen ryhmä, laajennetaan piharakennuksen pinta-alaa vastaamaan koko rakennusryhmän väestönsuojavelvoitetta.

Piharakennus on ajateltu toteutettavan julkisivuiltaan puuverhottuna. Kattomuoto ja tarvittavat sisääntulotasot ja katokset sovitetaan tontin mukaan.



Esimerkki 1

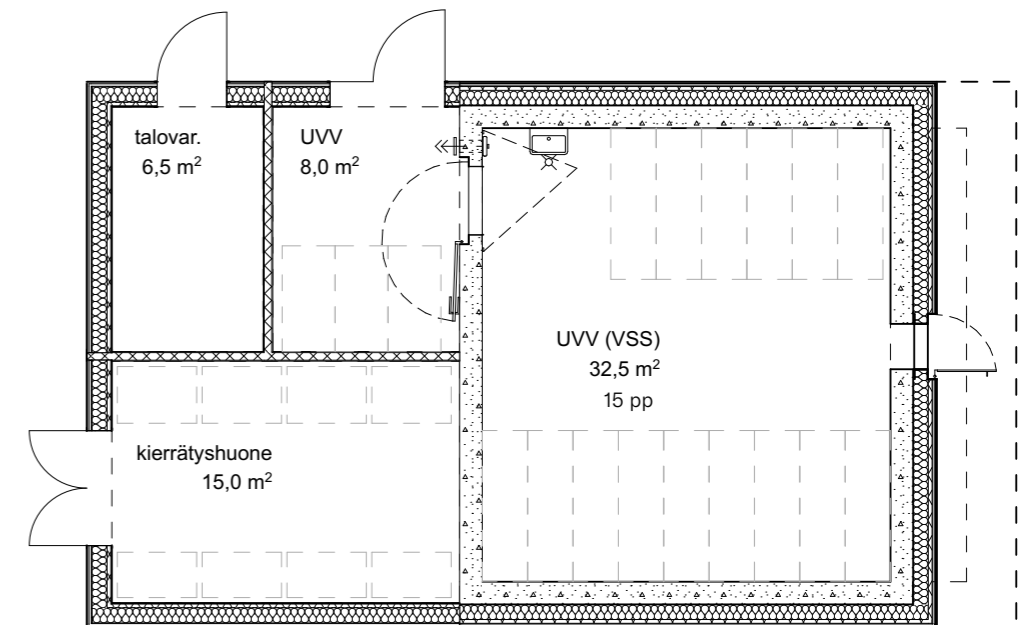
bruttoala
61,0 m²



Esimerkki 2

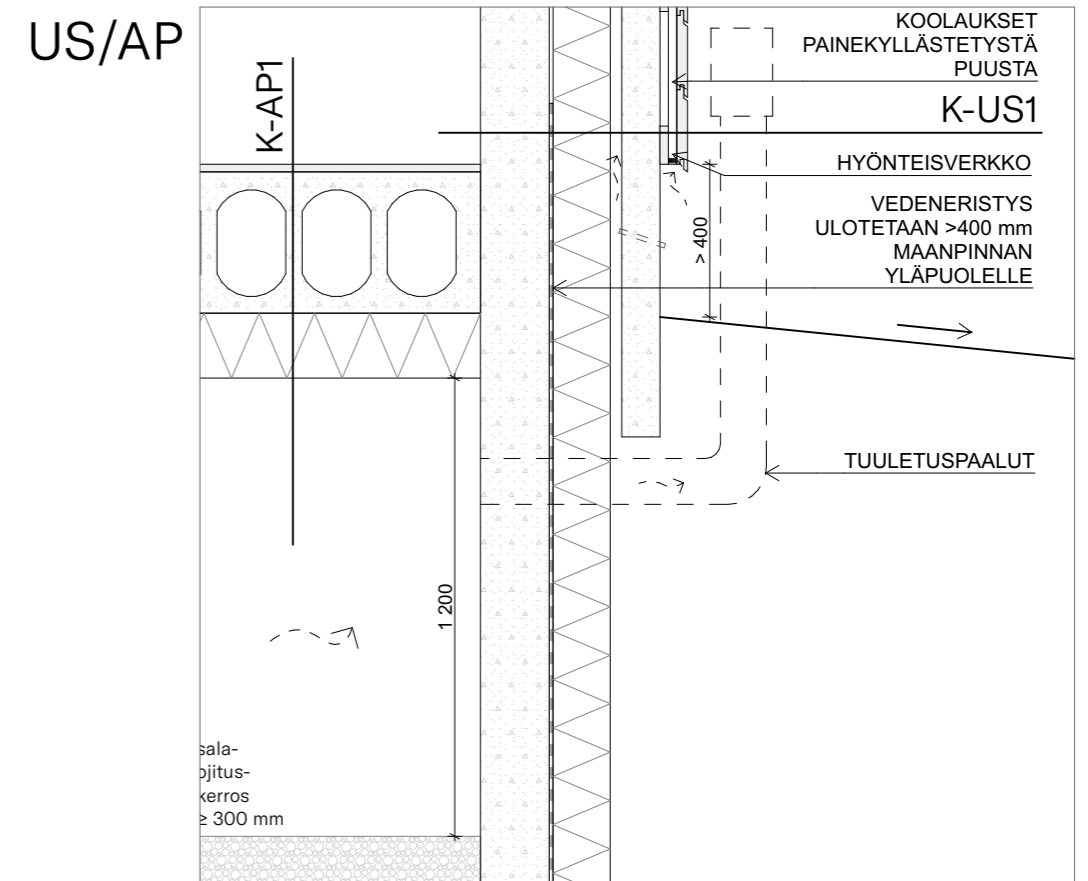
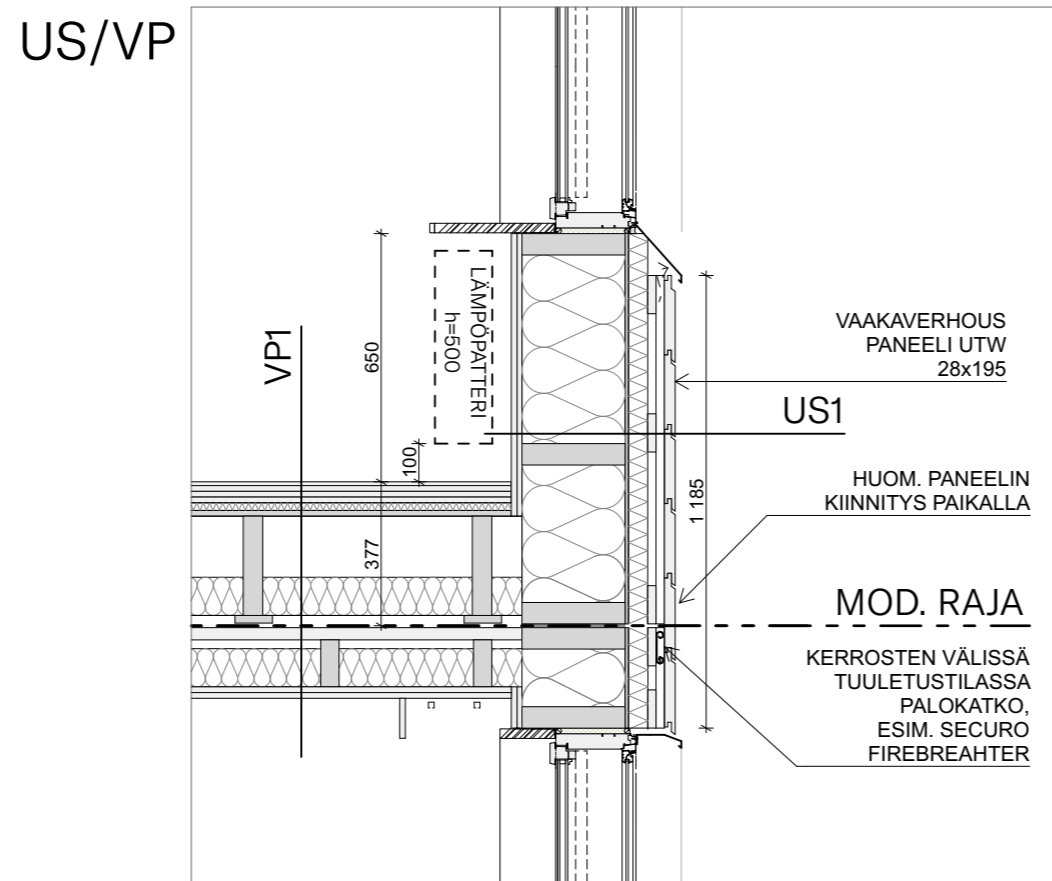
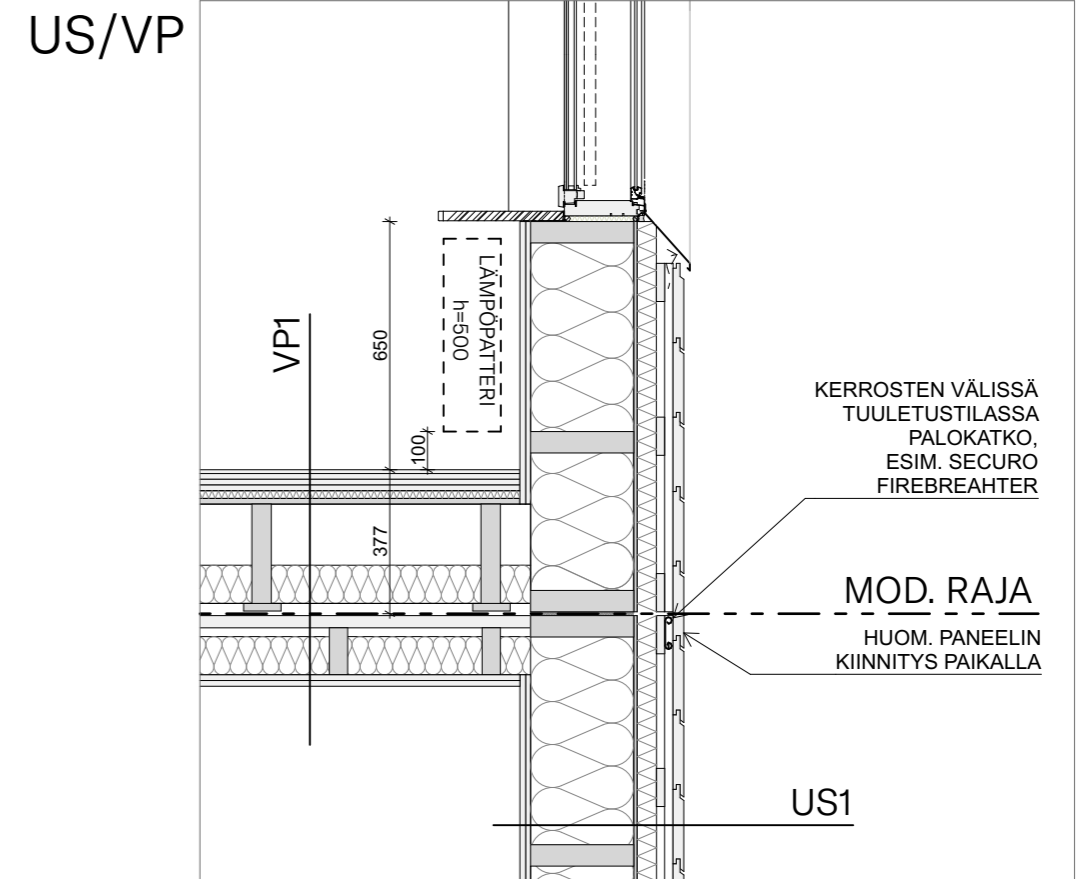
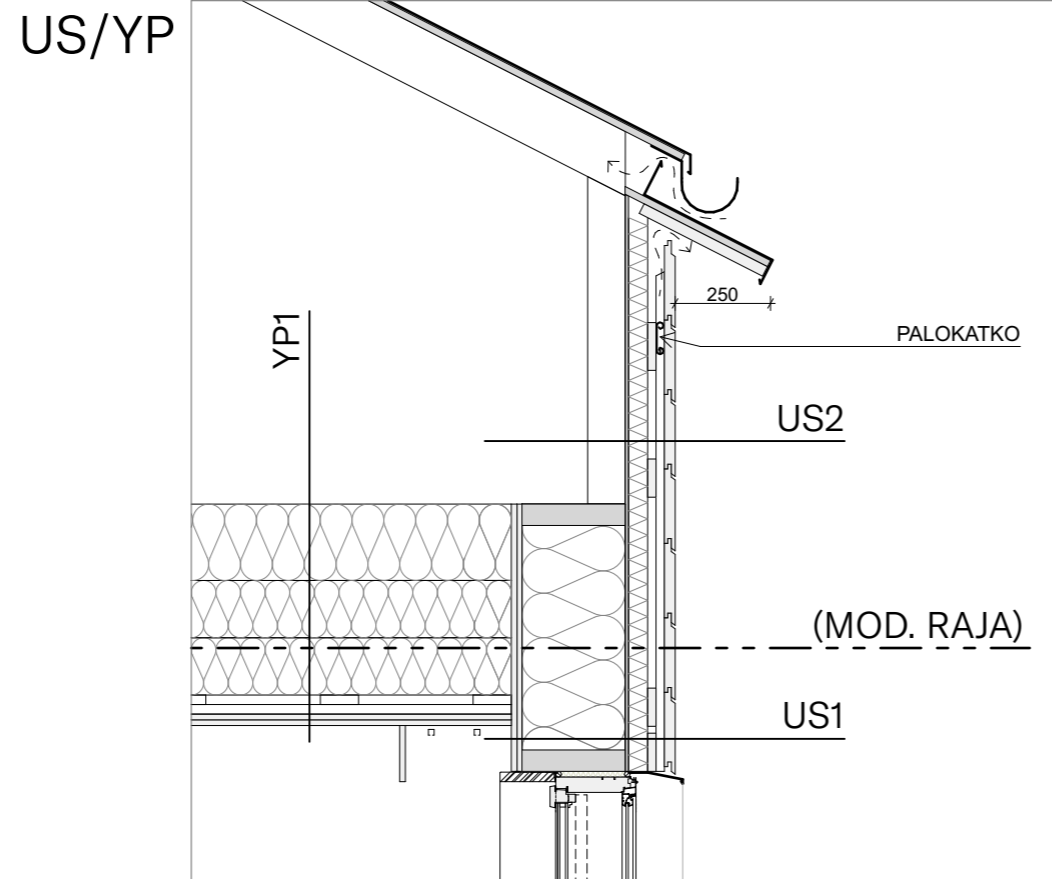
UWV (VSS) +
TALOVARASTO+
JÄTEHUONE
bruttoala
81,5 m²

Väestönsuoja
5-kerroksiselle
mallitalolle

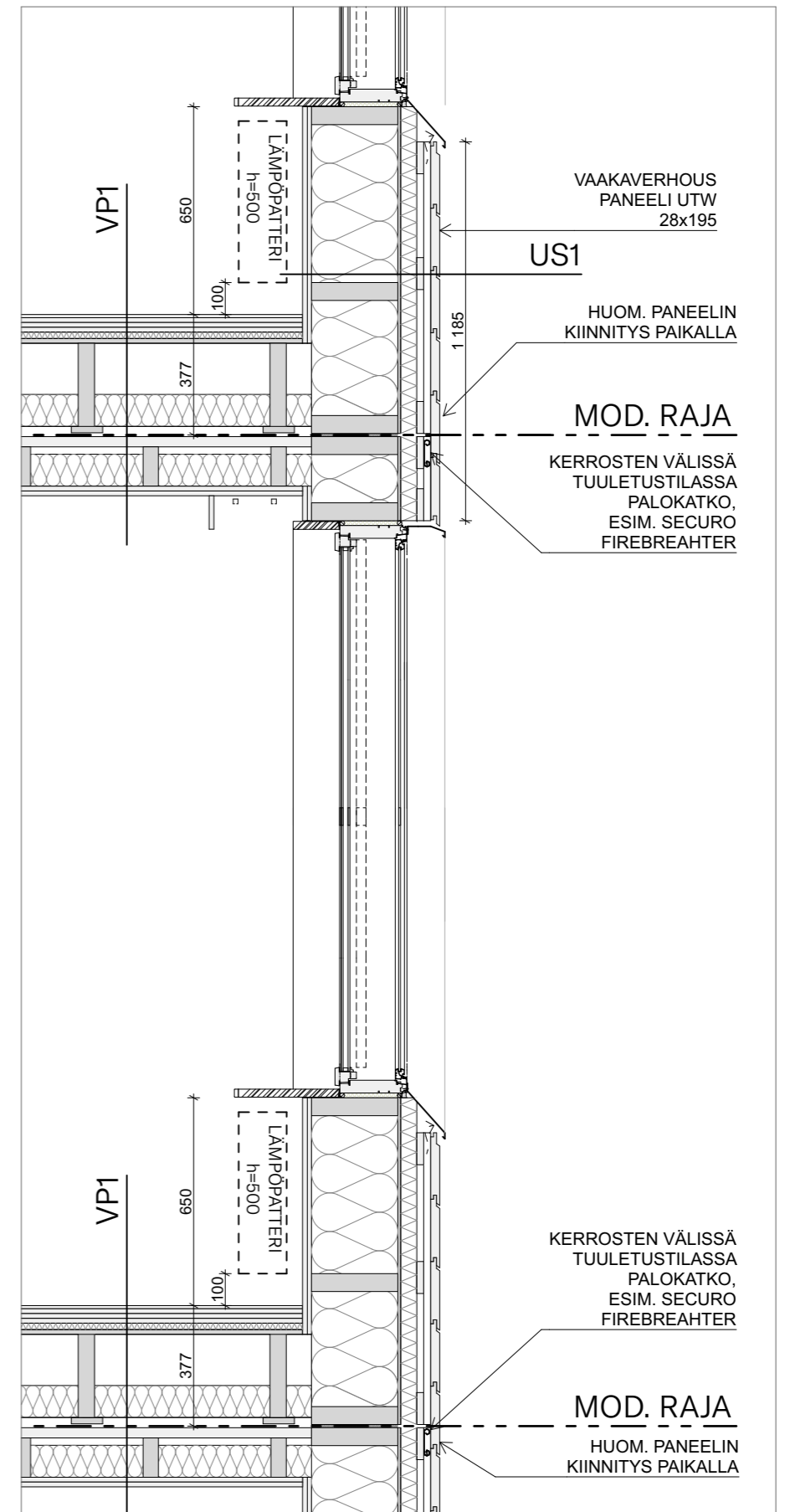
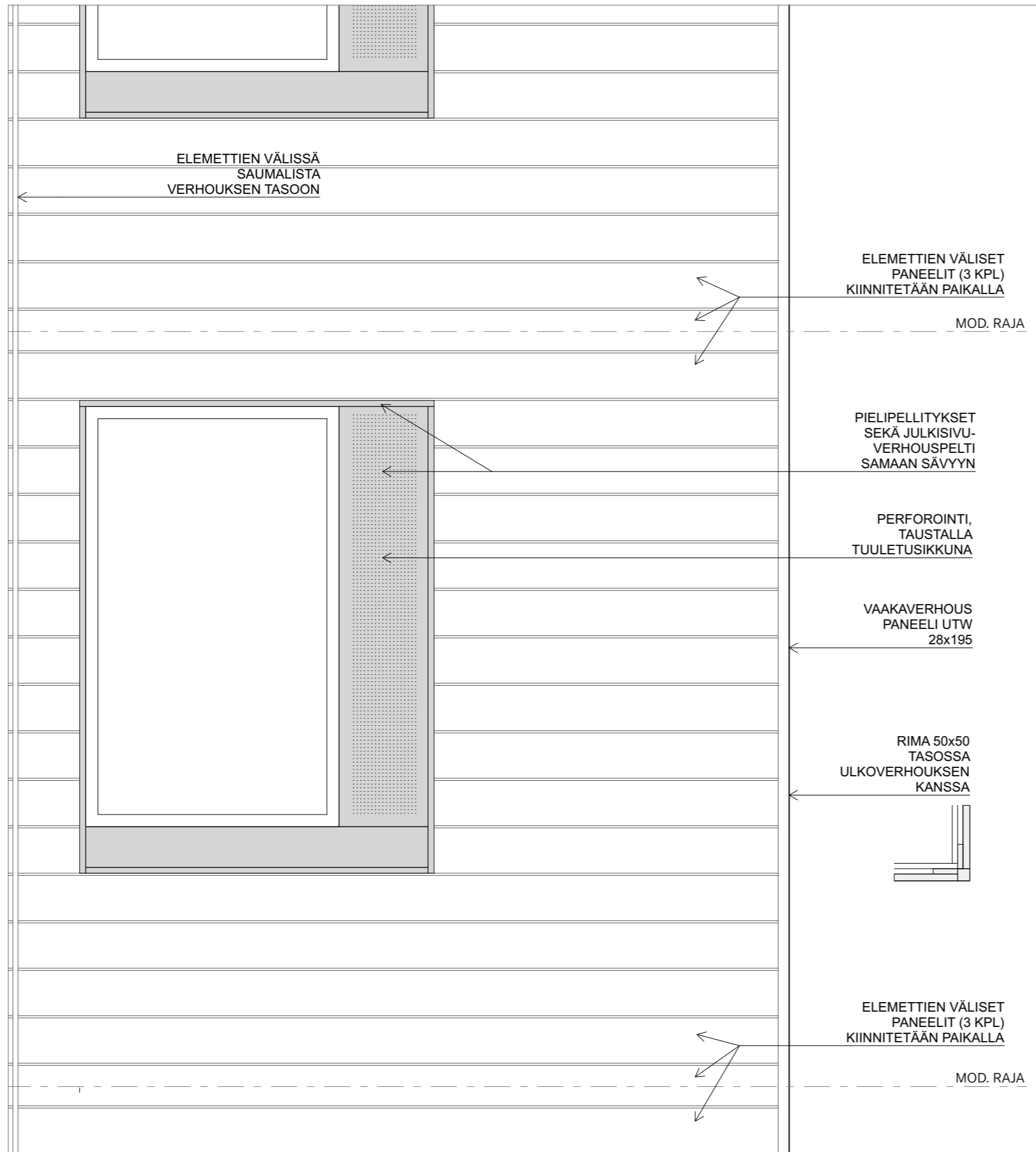


(vss 6. kerroksiselle Makelle)

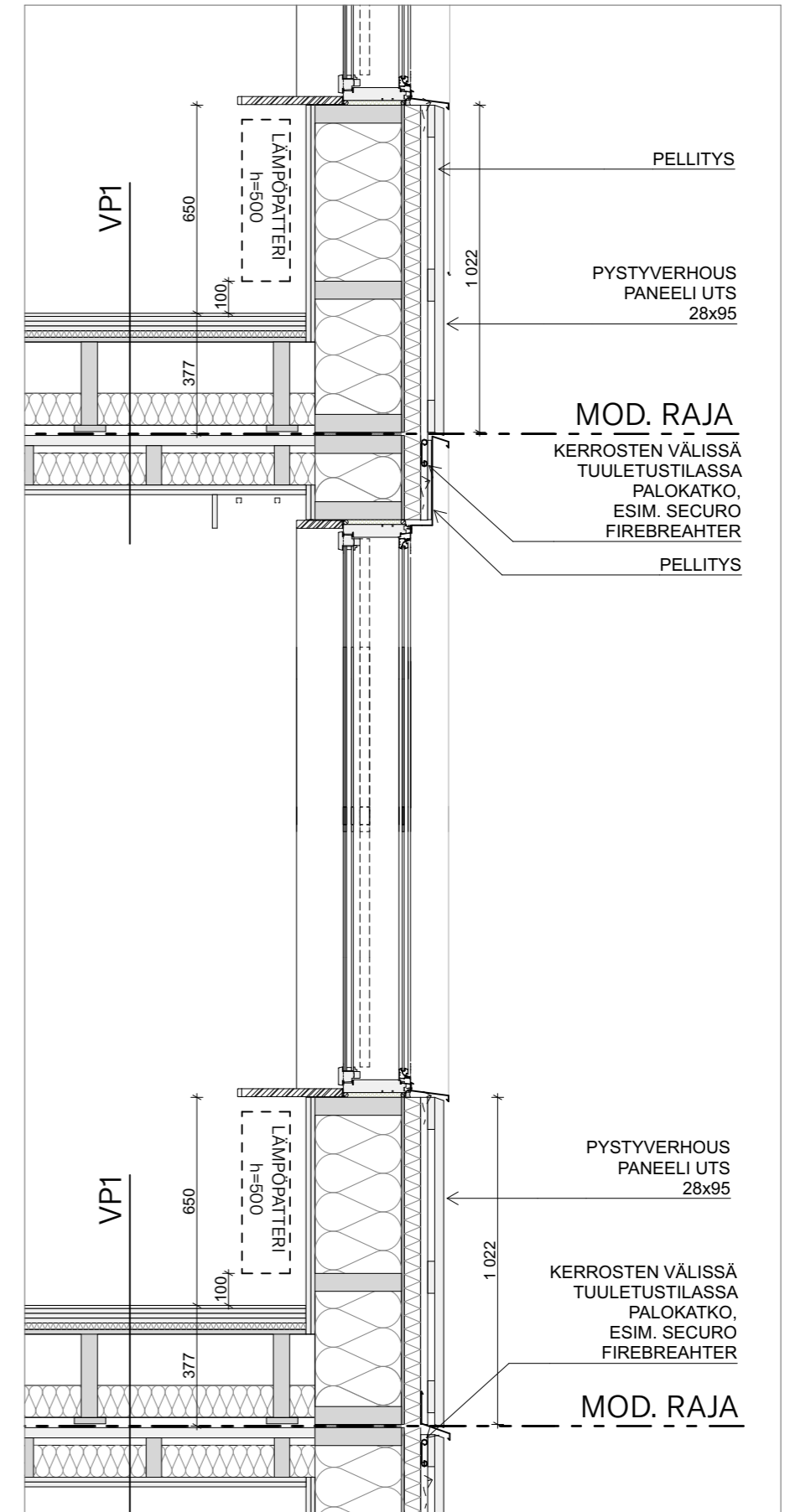
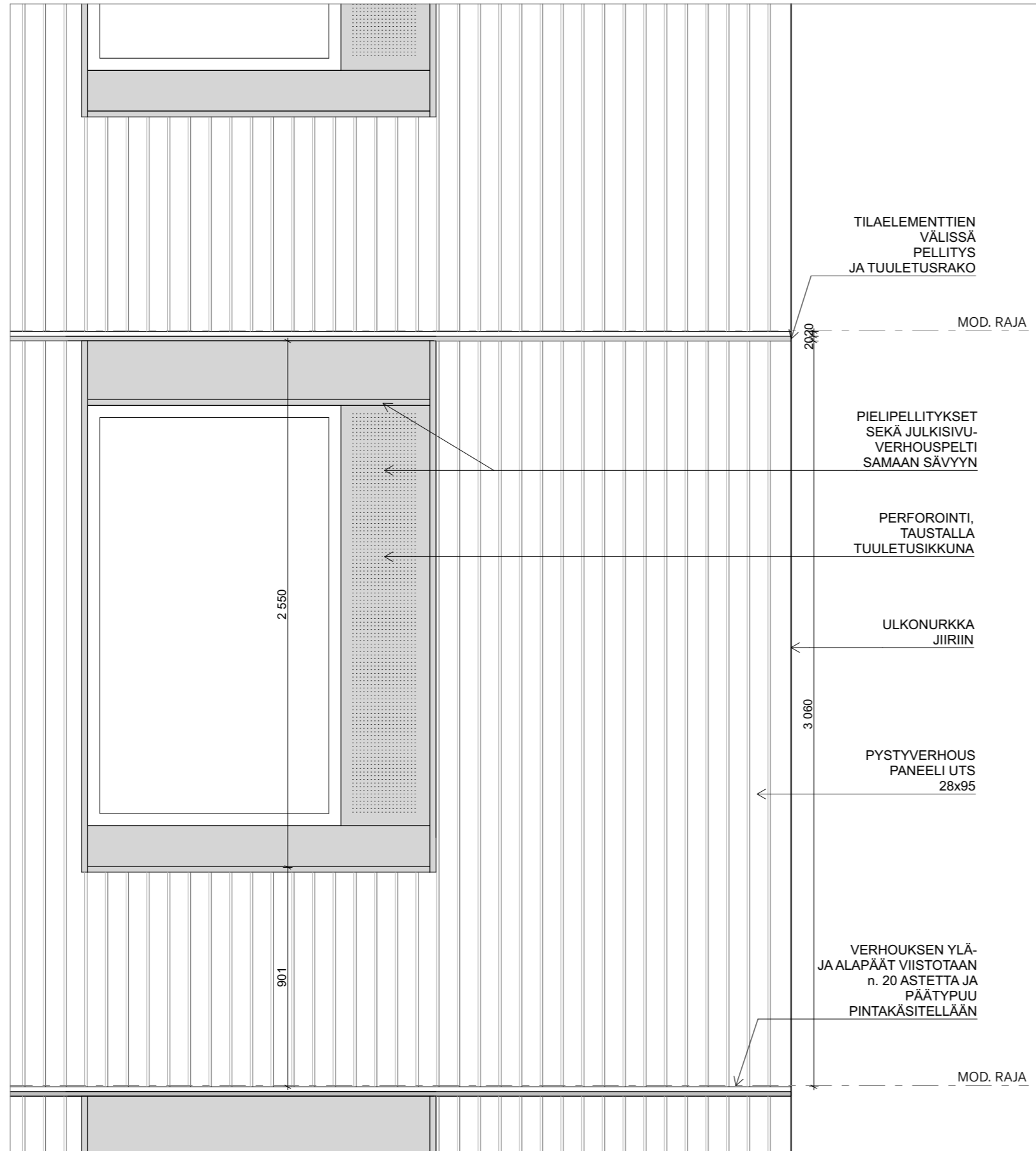
3.6. Keskeiset julkisivudetaljit ja julkisivukäsittelyt - liittämätaljit



3.6. Keskeiset julkisivudetaljit ja julkisivukäsittelyt - vaakaverhous



3.6. Keskeiset julkisivudetaljit ja julkisivukäsittelyt - pystyverhous



4. Rakenneratkaisut

4.1. Rakennerratkaisujen periaatteet

Rakennusrunko

Mallikerrostalo on suunniteltu tilaelementeistä koottavana, puurankorakenteisena rakennuksena. Suunnitelma on sovellettavissa myös muihin puurakenne- ja elementtiratkaisuihin.

Kaikissa rakenne ja elementointivaihtoehdoissa huoneistojen ja porrashuoneen seinät on ääneneristysten vuoksi erillisiä seiniä, joiden rakenteet eivät koske toisiaan.

Rakennerratkaisun vaihtuessa tilojen mitoituslinjoina käytetään ulkoseinien sisäpintoja ja väliseinien keskilinjoja. Kylpyhuoneissa mitoitus tilan sisäpinnan mukaan.

Väli- ja yläpohjat ovat viilupuurakenteisia ripaelementtejä. Rakenteissa huomioidaan automaattisen sammutusjärjestelmän vaatima tila.

Vesikaton rakenteina ovat NR-naulalevyristikot. Katteena on

konesaumattu peltikatto. Vaihtoehtoisena vesikattona on tasakatto, jonka katemateriaalina on kumibitumikermi.

Tasakattoratkaisussa katolle tuleva iv-konehuone on puuelementtirakenteinen. Harjakattoversiossa myös iv-konehuone voidaan toteuttaa tilaelementtinä.

Alapohja on teräsbetonirakenteinen, tuulettuva alapohja. Ulkorakennuksen väestönsuojan / ulkoiluvälinevaraston alapohja on maanvarainen. Rakennuksen maantasokerros on suunniteltu sekä puu- että betonirunkoisena. Alapohjasta on esitetty myös puurakenteinen vaihtoehto, joka tulee kysymykseen, jos myös maantasokerros toteutetaan tilaelementtiratkaisuna ja rakennuspaikan pohjaolosuhteet sallivat.

Hissikuilu on koottu ristiinliimatuista puulevyelementeistä (CLT). Se on kaikilta sivuiltaan erotettu asuntojen seinärakenteista.

Betonirakenteissa suositetaan vähähiilisiä valintoja.

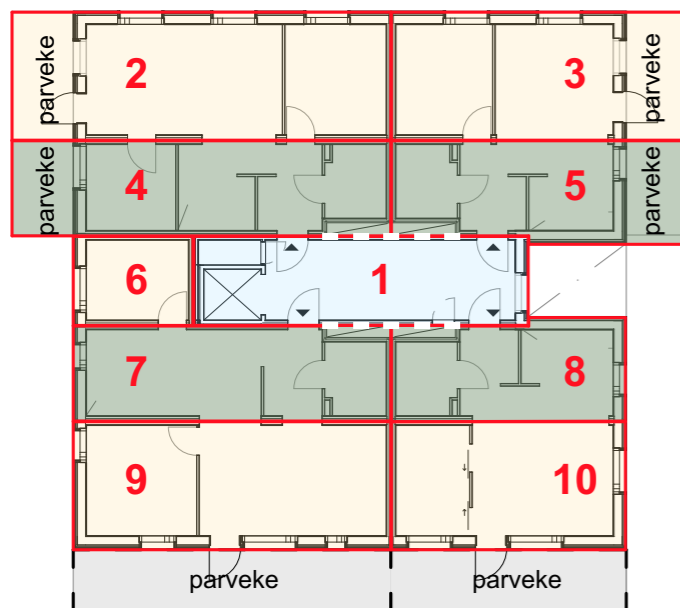
Ulkoseinät

Tilaelementtien lämpöeristetyt ulkoseinät ovat puurankorakenteisia. Ulkoseinissä on yhtenäinen ja ehjä höyryn-/ilman-sulku, jonka sisäpuolella on erillinen asennustila sähkö- ym. asennuksille.

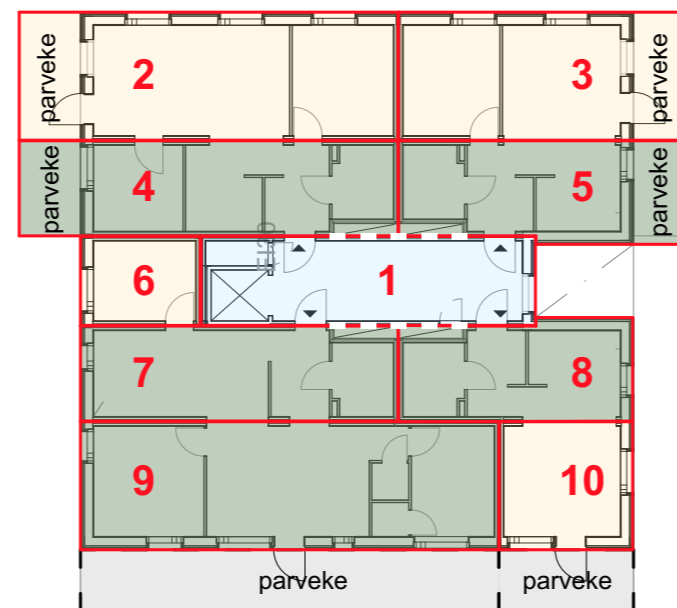
Julkisivut ovat pääosin puuverhottuja.

Maantasokerroksen ulkoseinät ovat rakennerratkaisun (puu tai betoni) mukaisesti joko lämpöeristettyjä puu- tai teräsbetonielementtiseiniä. Betonielementin ulkokuori on myöhemmin laadittavan suunnitelman mukaan läpivärjättyä, profiloitua tai graafista betonia.

Porrashuoneen porras on liimapuurakenteinen keskipalkkiporras, jossa on kiviaineiset askelmat. Puuosat palonsuojakäsitellään. Parvekkeet ovat joko tilaelementtiin liitettyjä tai ulkoseinärakenteisiin ripustettuja liimapuu- ja liimapuulevyrakenteita.



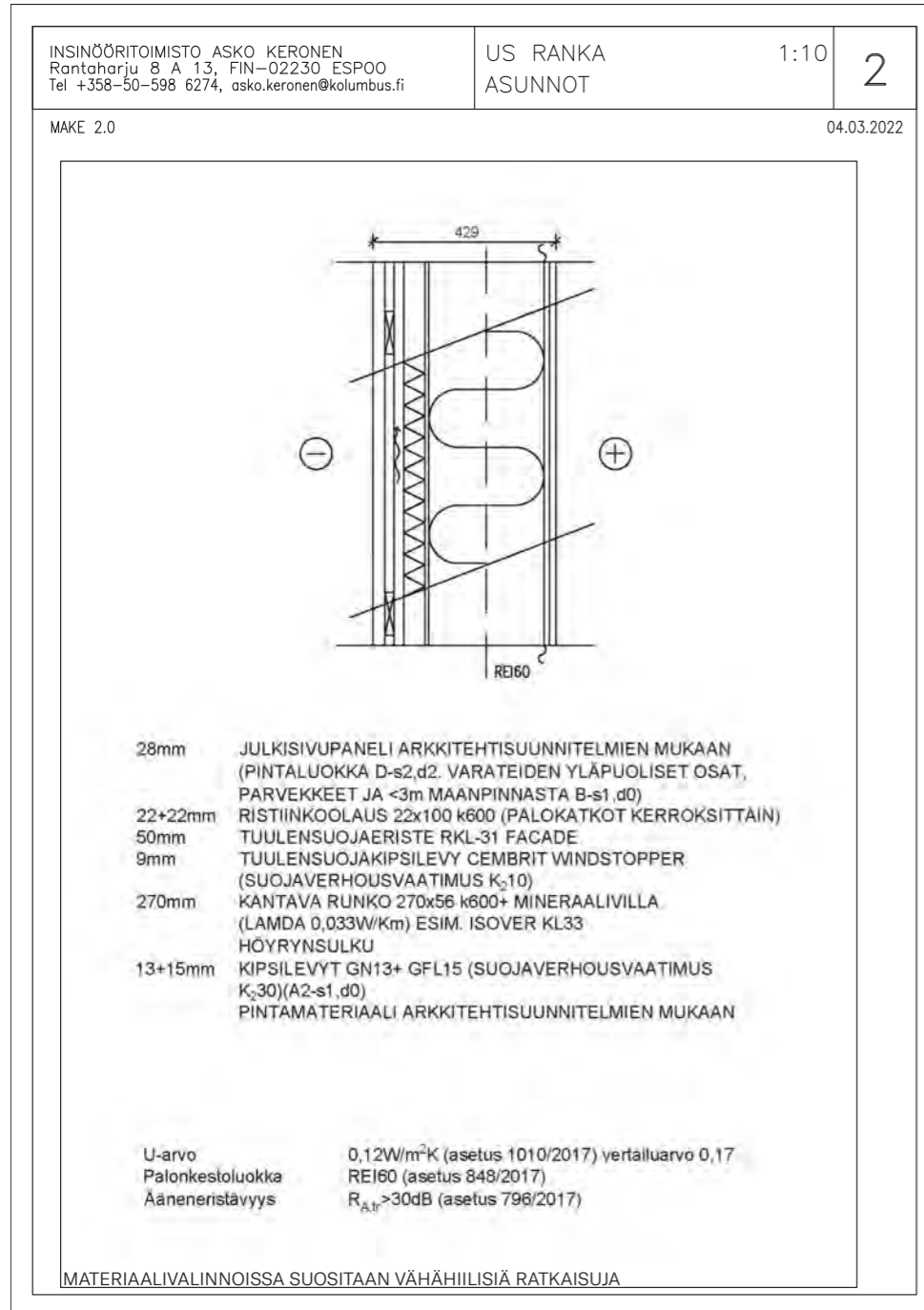
TYYPPIKERROS 1



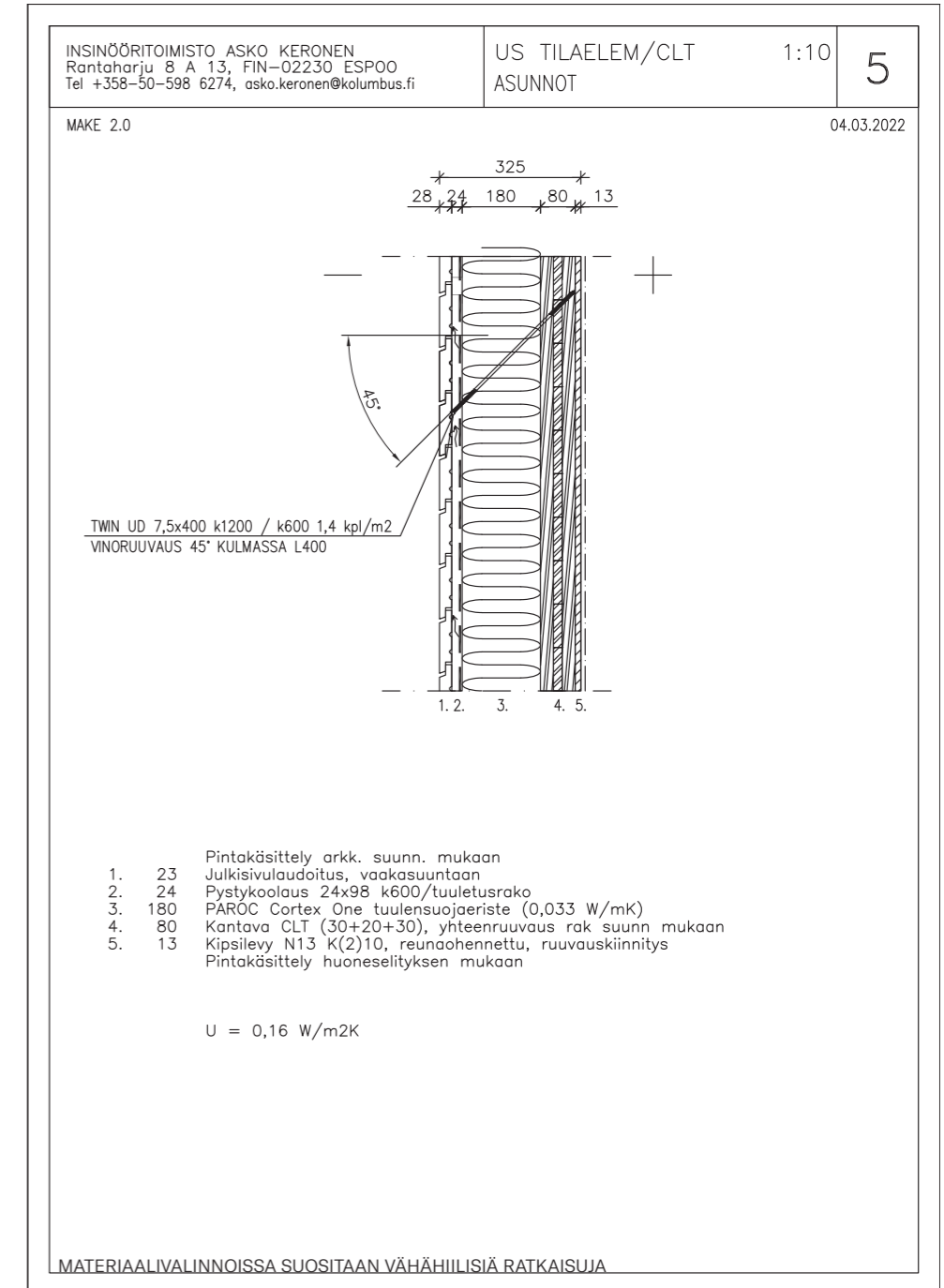
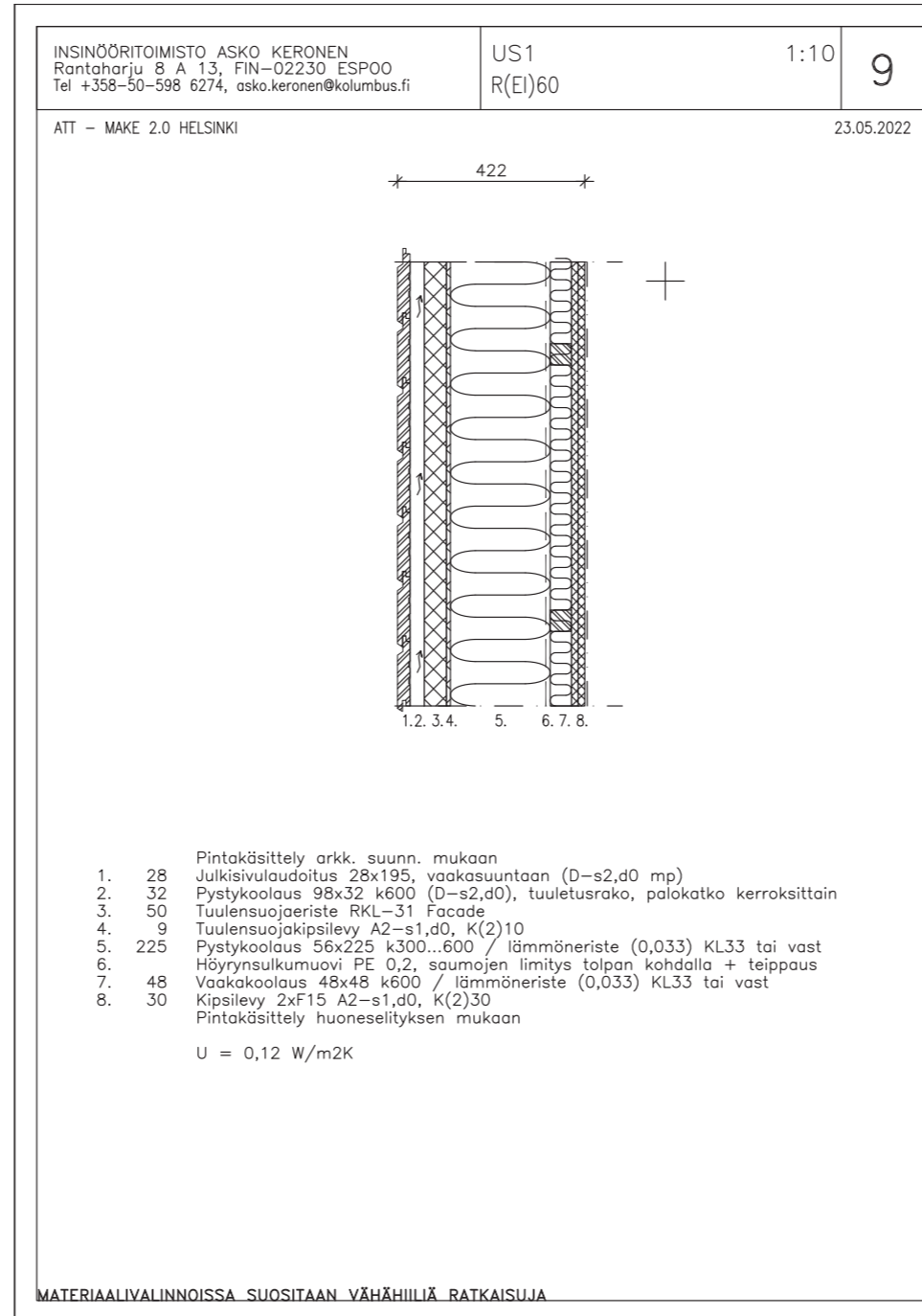
TYYPPIKERROS 2

4.2. Rakennetyyppivertailu - ulkoseinät

Tasoelementti / ranka



Tilaelementti / ranka (esitetty ratkaisu) Tilaelementti / CLT



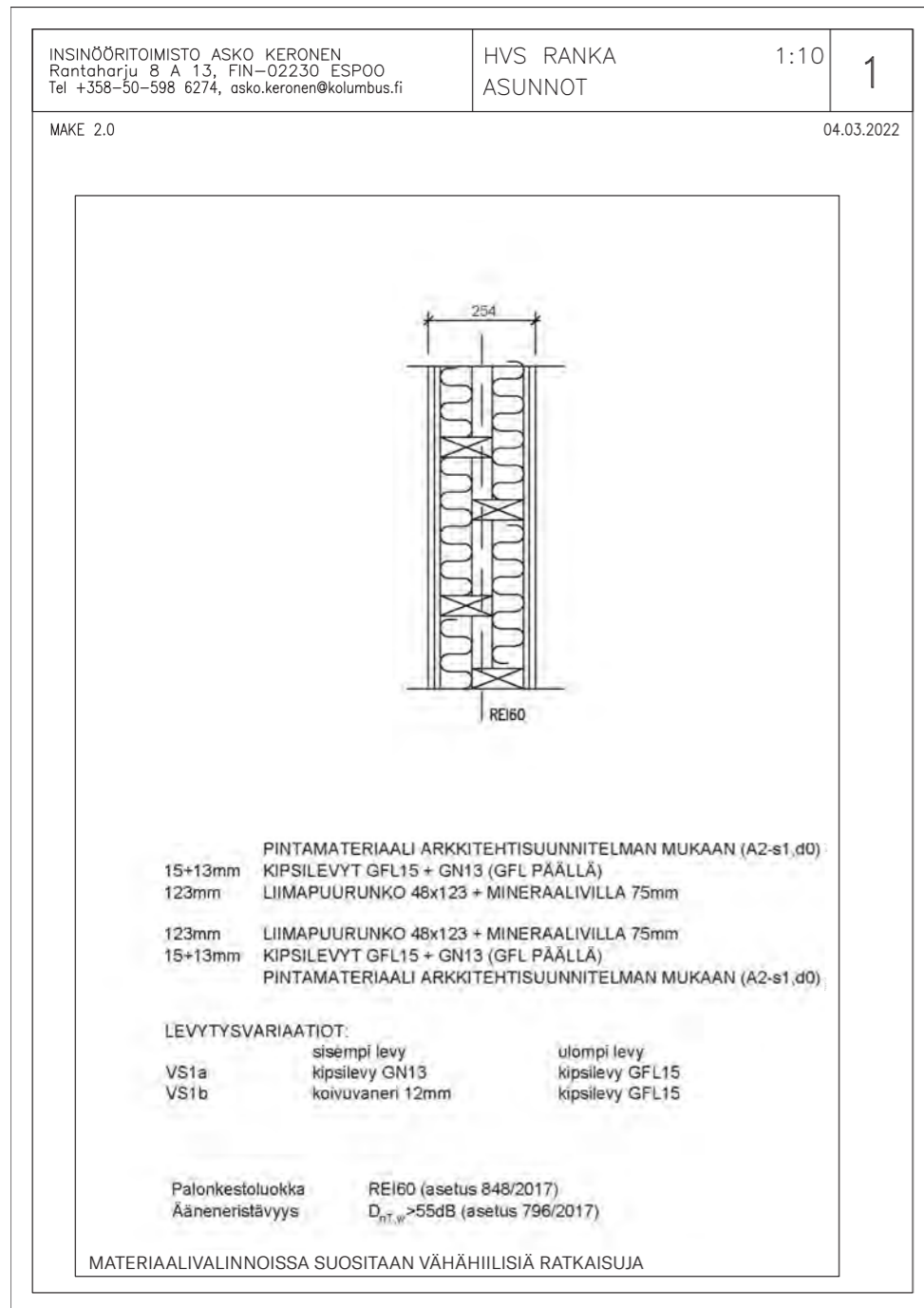
- Paksuin ulkoseinätyyppi
- Hiilijalanjätkivertailun keskitasoa, hiilijalanjälki (A1-A3): 0,43 kg CO₂e/materiaali-m²/vuosi

- Hiilijalanjätkivertailun keskitasoa, hiilijalanjälki (A1-A3): 0,45 kg CO₂e/materiaali-m²/vuosi
- erillinen höyrynsulun sisäpuolinen asennustila

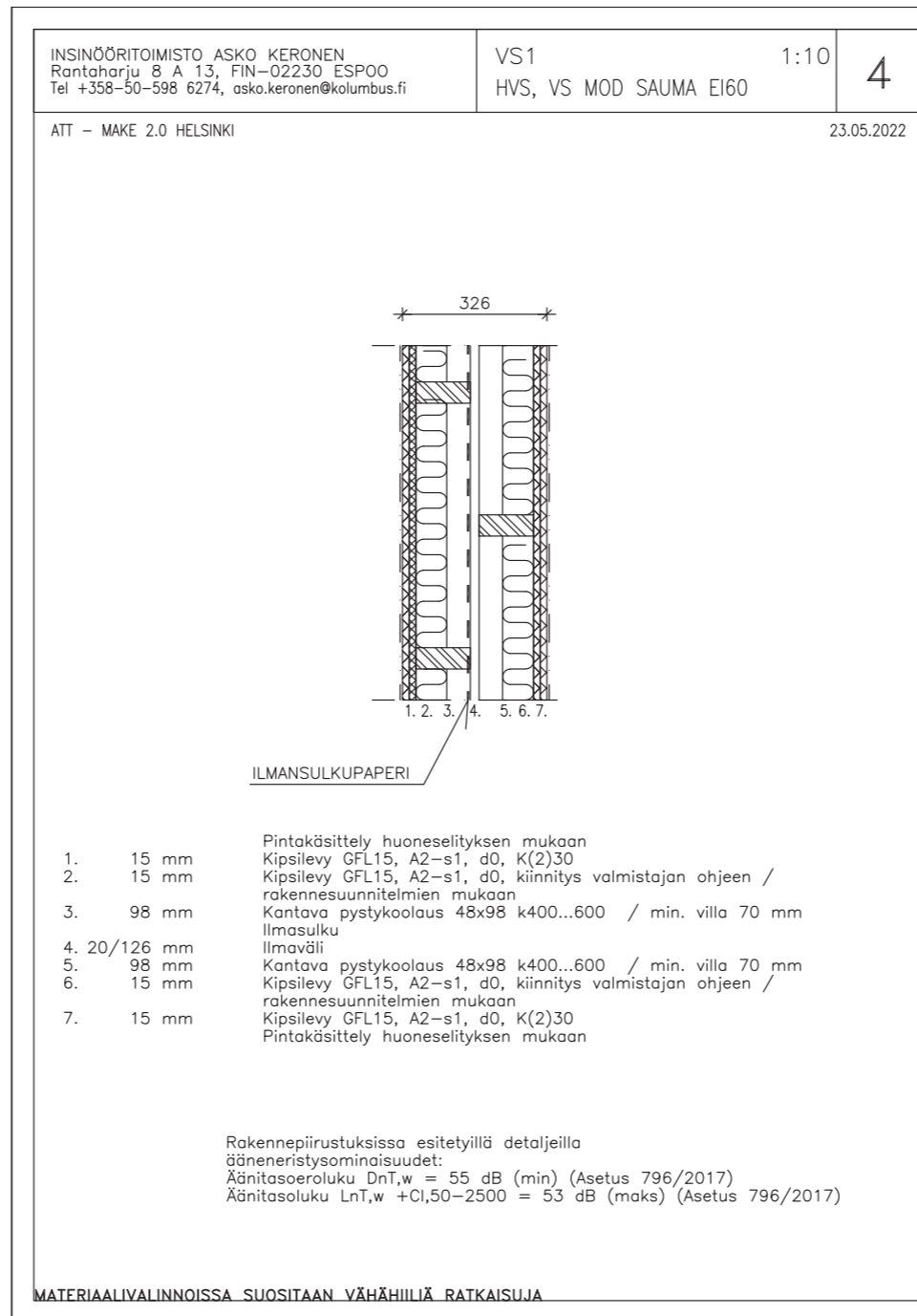
- Vertailun pienin hiilijalanjälki, hiilijalanjälki (A1-A5): 0,34 kg CO₂e/materiaali-m²/vuosi
- U-arvo muita vaihtoehtoja huonompi
- Sähköasennukset työstetään CLT-levyyntä tehtaalla

4.2. Rakennetyyppivertailu - Huoneistojen väliset seinät

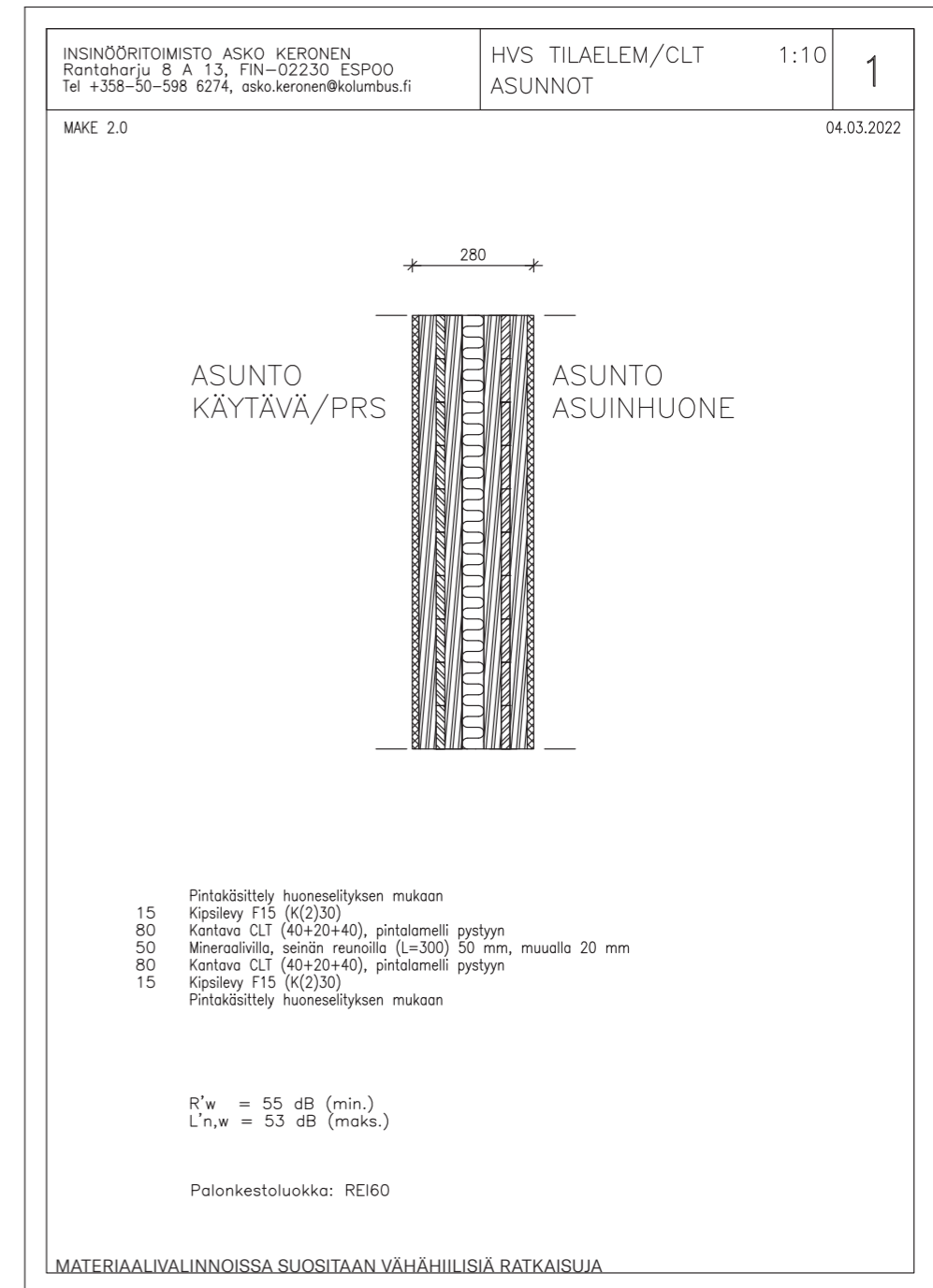
Tasoelementti / ranka



Tilaelementti / ranka (esitetty ratkaisu)



Tilaelementti / CLT



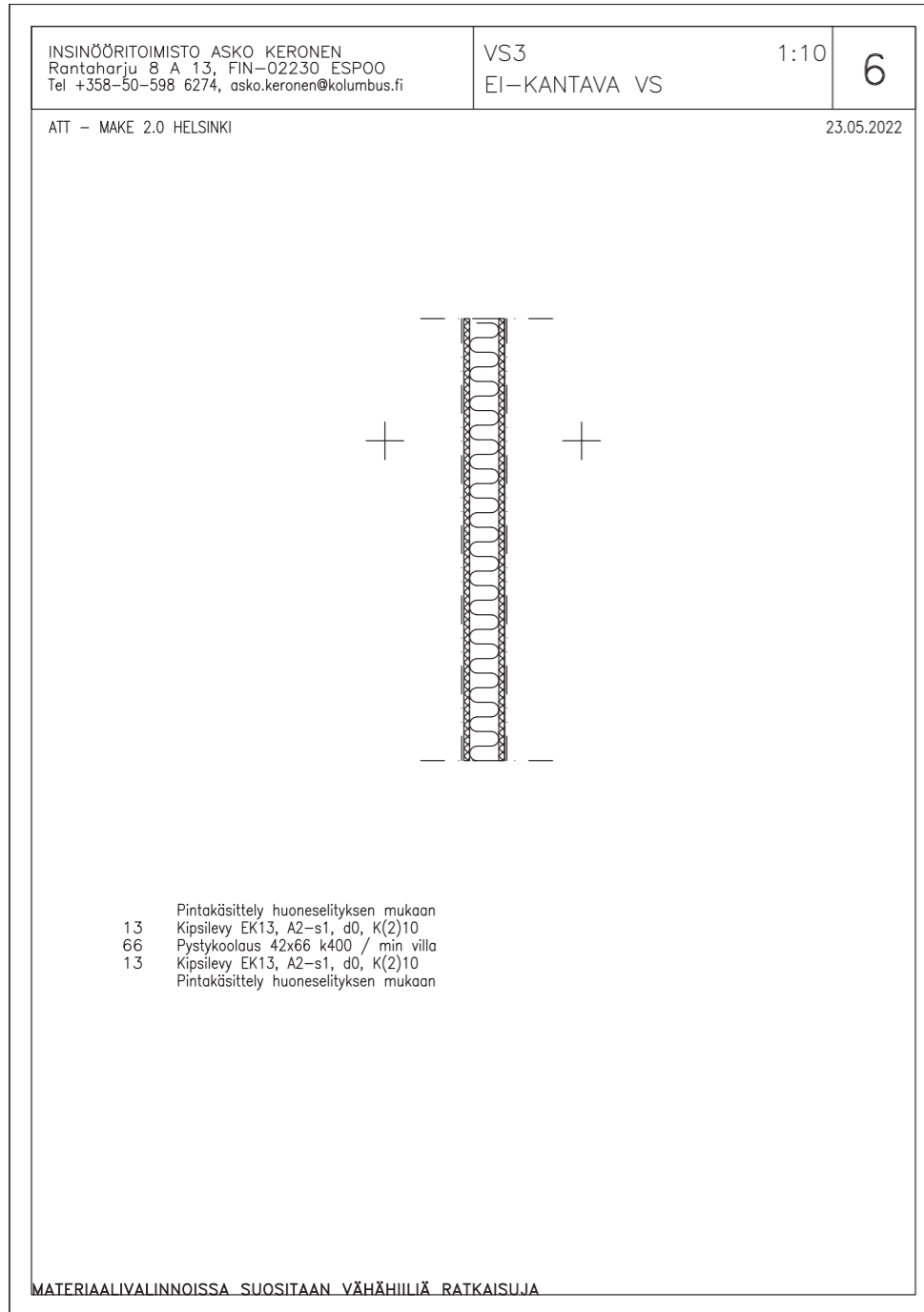
- Tasoelementtityyppi, ei sovellu tilaelementtiratkaisuun
- Huoneistojen välisistä seinätyypeistä ohuin
- Hiilijalanjälki (A1-A5): 0,42 kg CO₂e/materiaali-m²/vuosi

- Tilaelementtiratkaisun rakennetyyppi
- Mallisuunnitelman mitoitus on tehty tällä rakennetyypillä
- huoneistojen välisistä seinätyypeistä paksuin (pienentävä vaikutus huoneistoalaan)
- Hiilijalanjälki (A1-A5): 0,42 kg CO₂e/materiaali-m²/vuosi

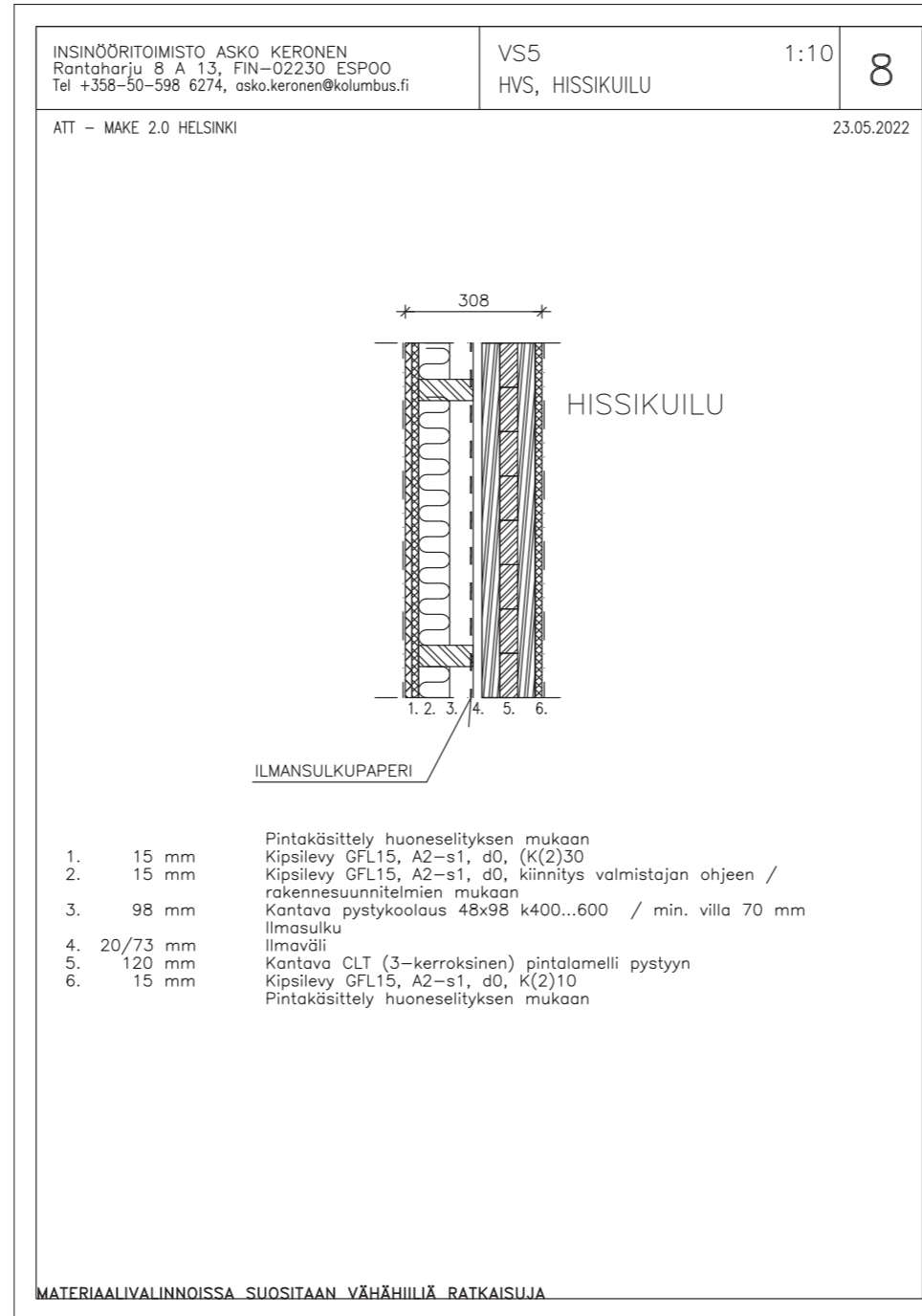
- Soveltuu tila- ja tasoelementtiratkaisuun.
- Vertailun suurin hiilijalanjälki, hiilijalanjälki (A1-A5): 0,49 kg CO₂e/materiaali-m²/vuosi

4.2. Rakennetyyppivertailu - Väliseinät

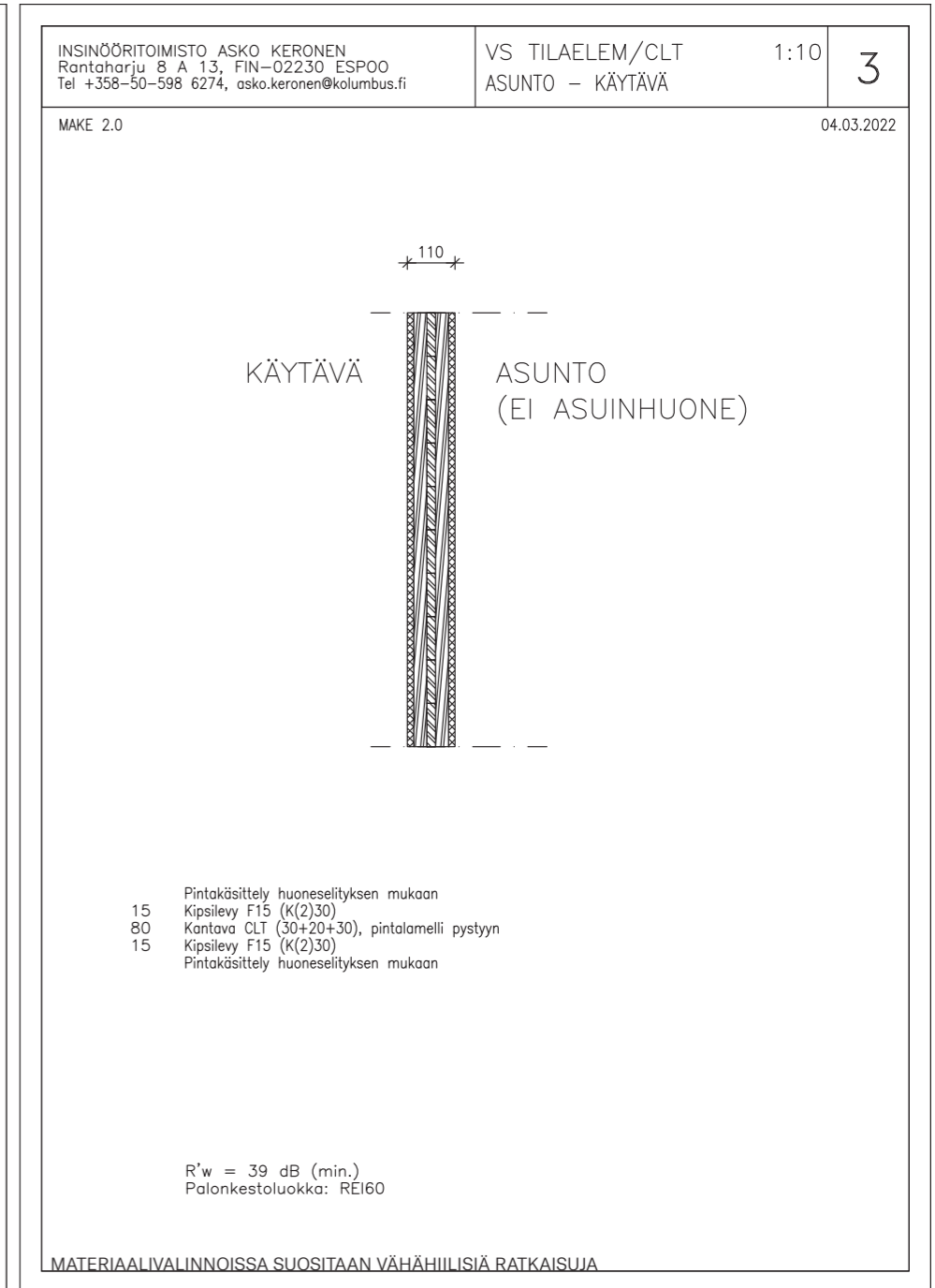
Tilaelementti / ranka (esitetty ratkaisu)



Tilaelementti / ranka (esitetty ratkaisu)



Tilaelementti / CLT



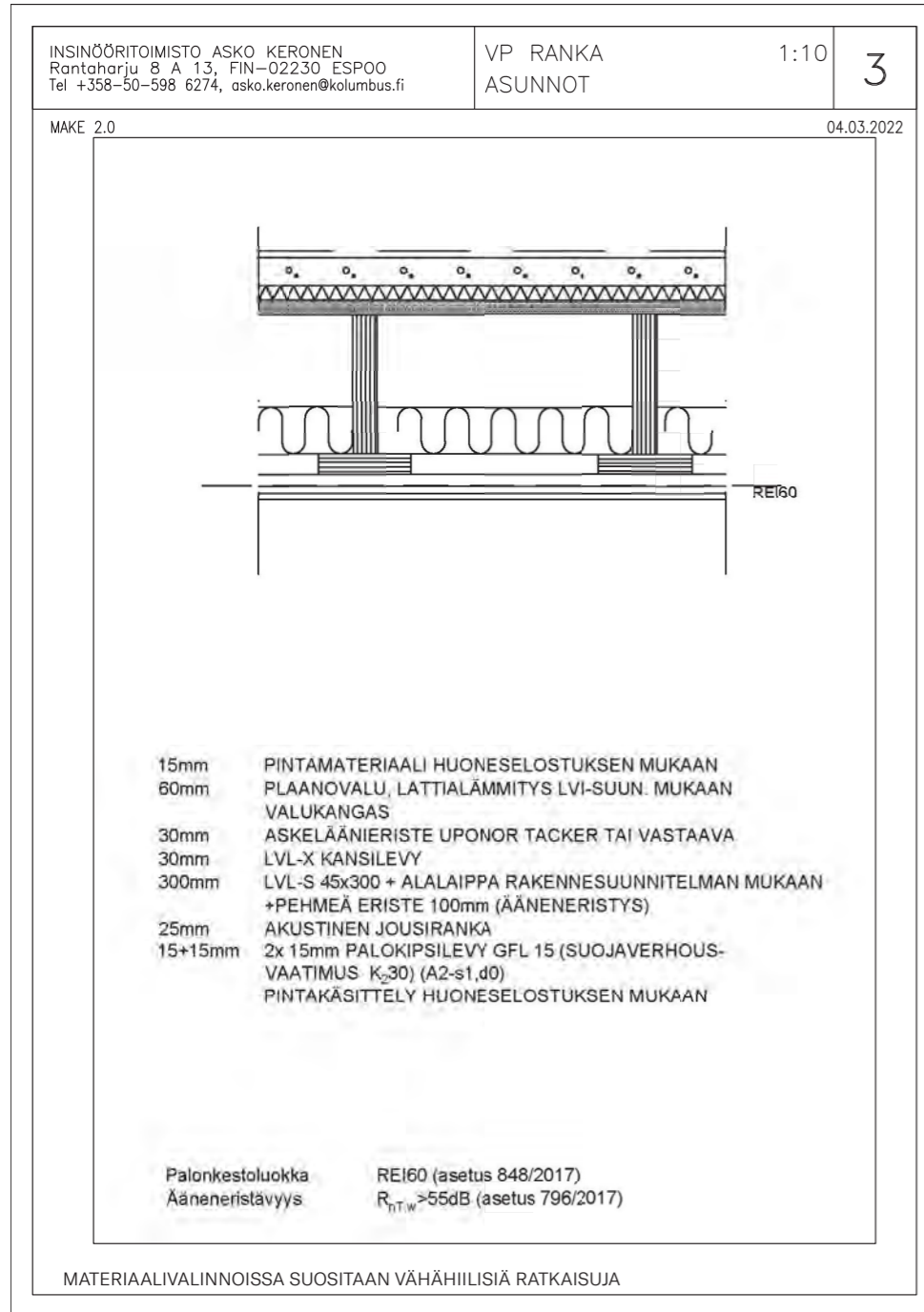
• Normaali kevyt väliseinä

• Hissikuilun ja asunnon välinen seinä

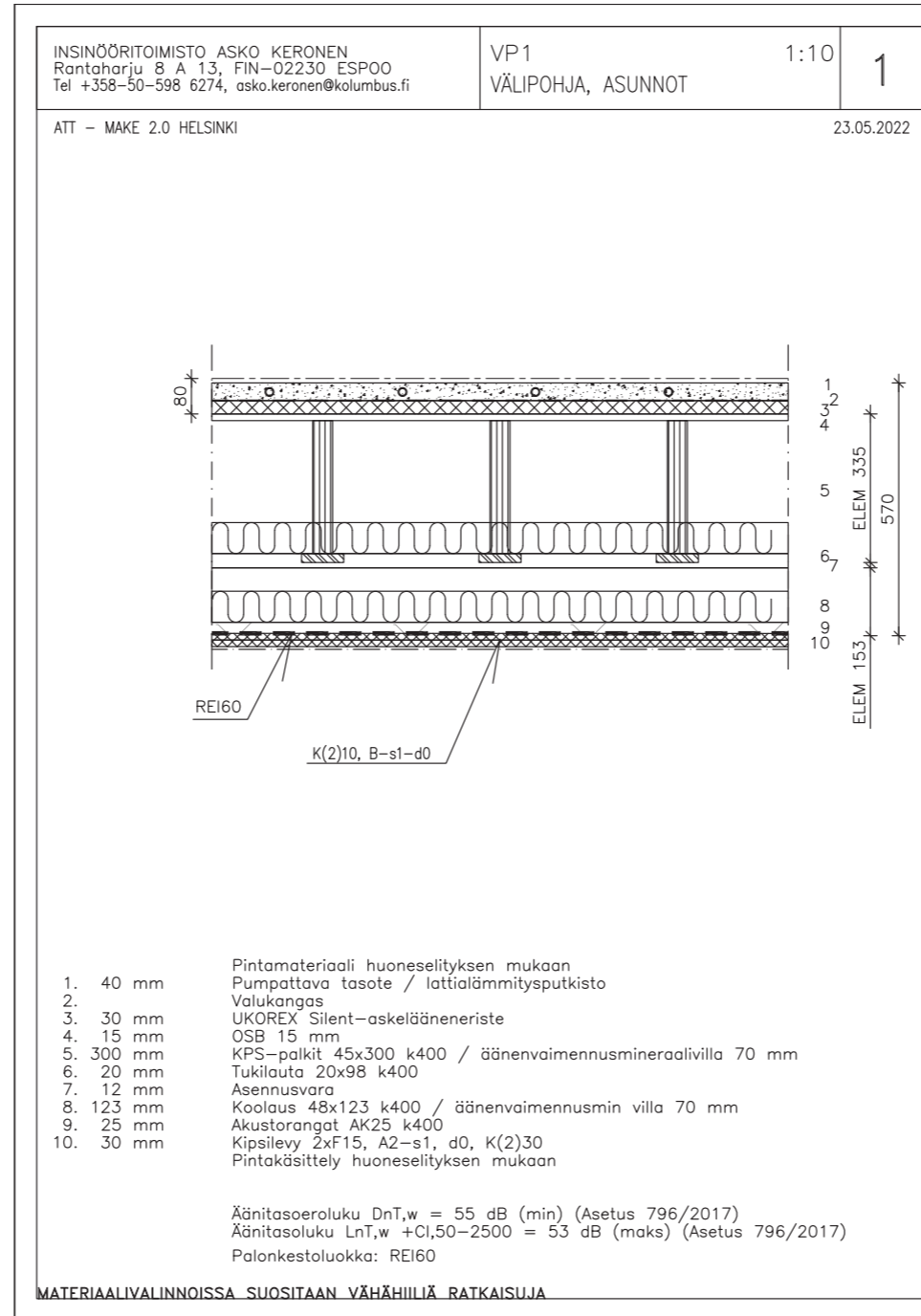
• Ei soveltu asuinhuoneen ja porrashuoneen väliseksi seinäksi. Soveltuu esim. eteisen ja porrashuoneen välille.

4.2. Rakennetyyppivertailu - Välipohjat, asunnot

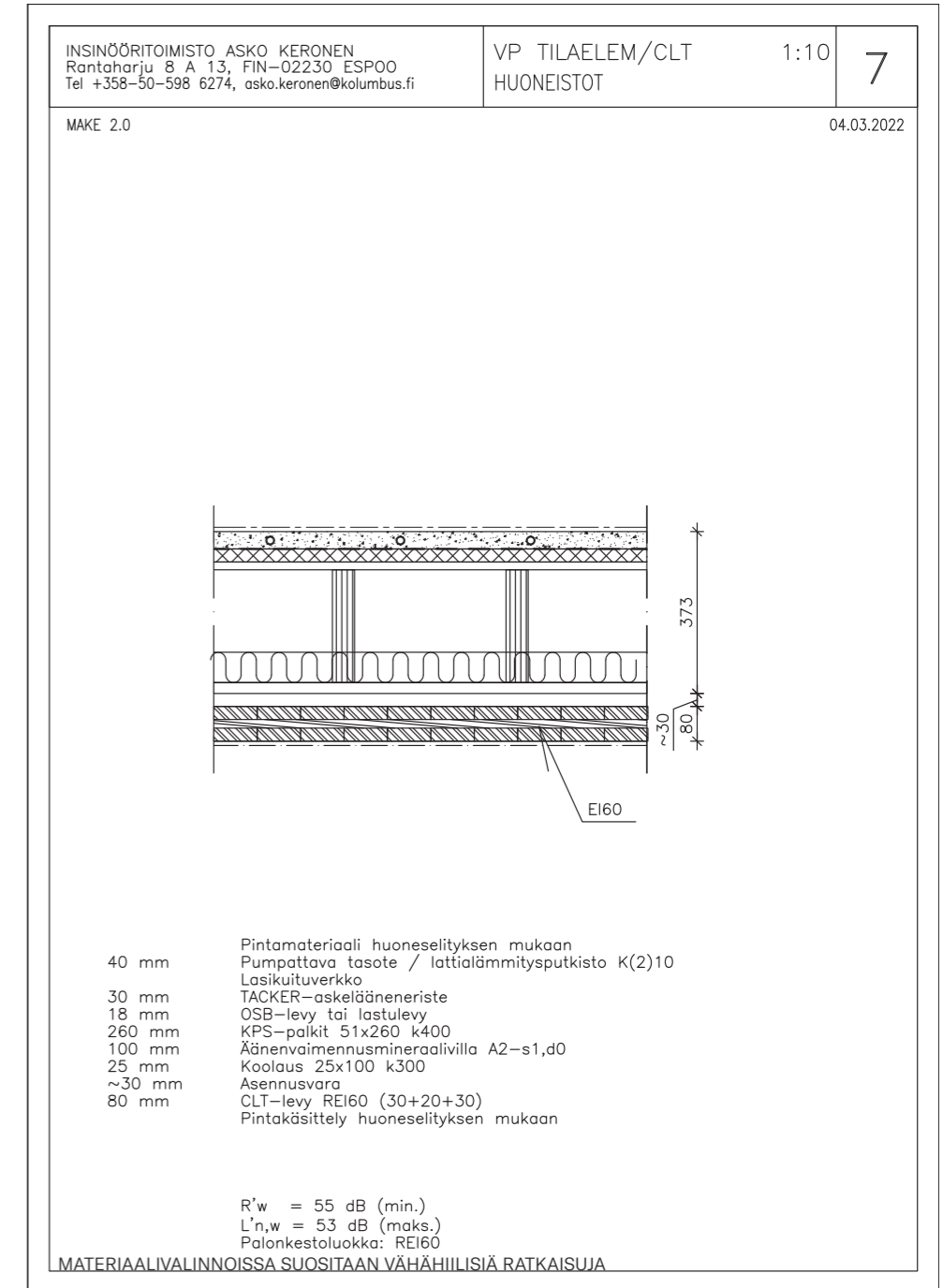
Tasoelementti / ranka (kotelolaatta)



Tilaelementti / ranka (esitetty ratkaisu)



Tilaelementti / CLT



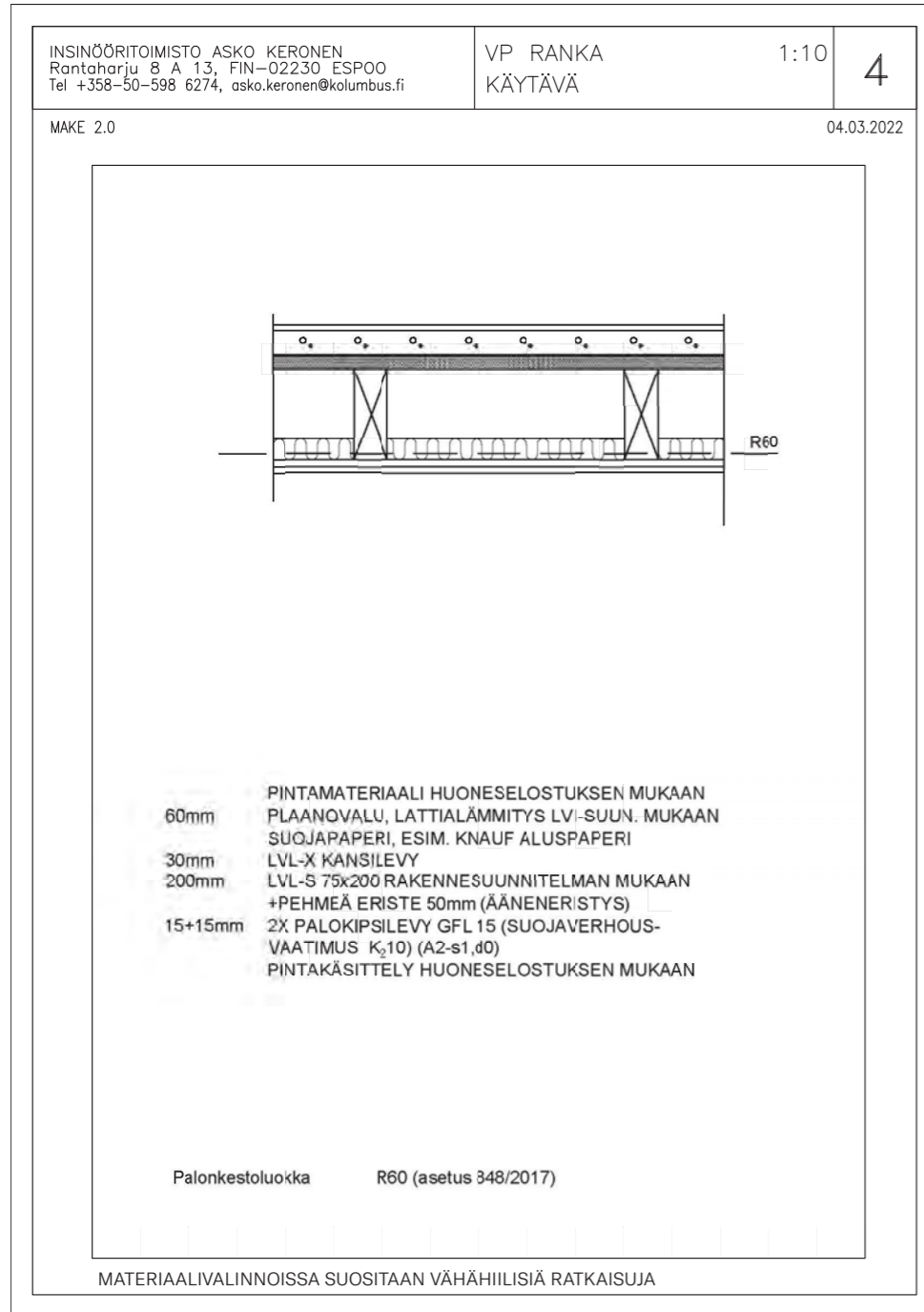
- Tasoelementtiratkaisu, ei sovellu tilaelementtiin.
- Vertailun suurin hiilijalanjälki, hiilijalanjälki (A1-A5): 1,31 kg CO2e/materiaali-m2/vuosi
- Sprinklauksen vaatima tila huomioidaan asuntojen kattorakenteessa

- Rankarakenteinen tilaelementtiratkaisu
- Hiilijalanjälki (A1-A3): 1,14 kg CO2e/materiaali-m2/vuosi
- Sprinklauksen vaatima tila huomioidaan asuntojen kattorakenteessa

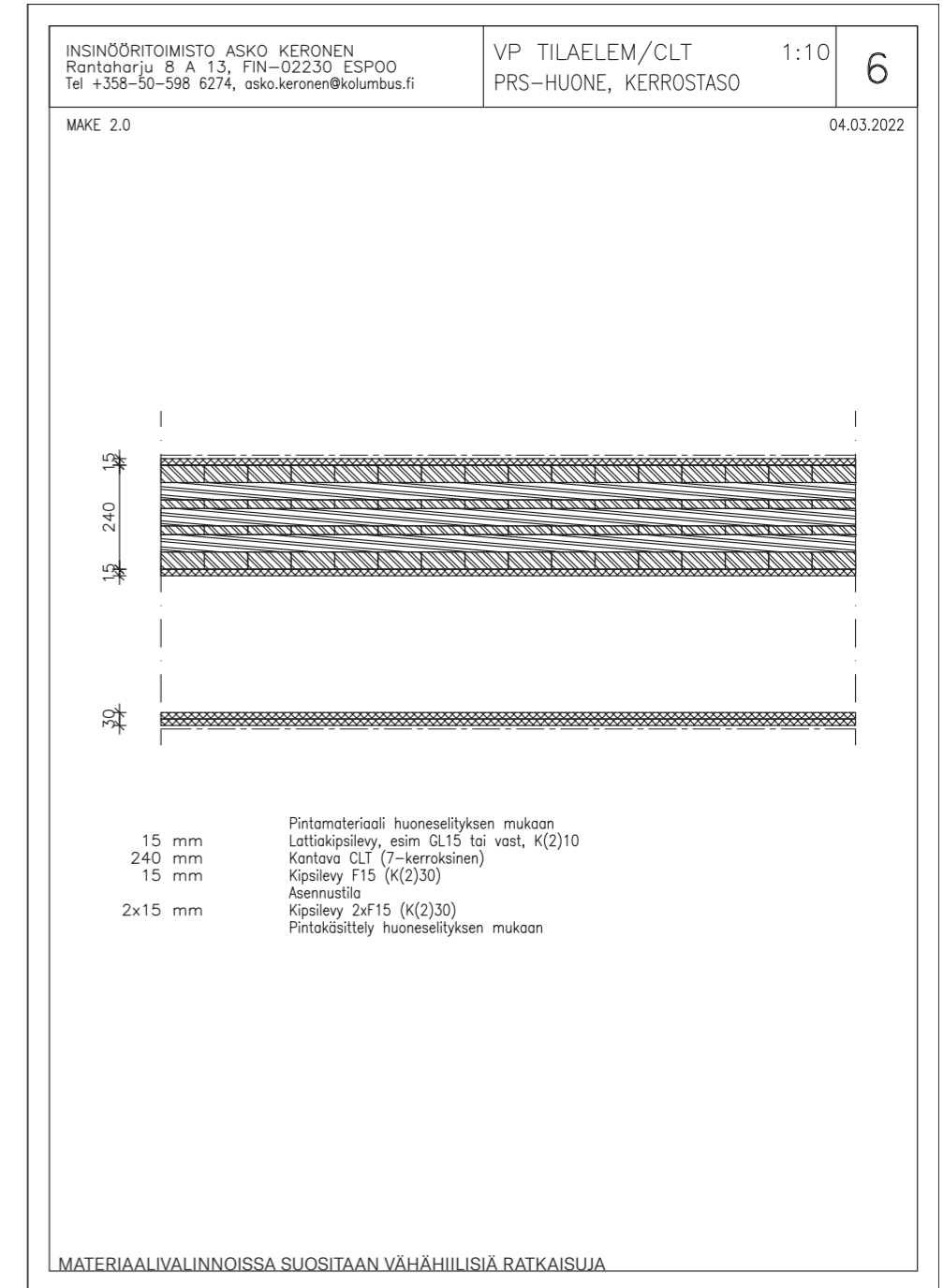
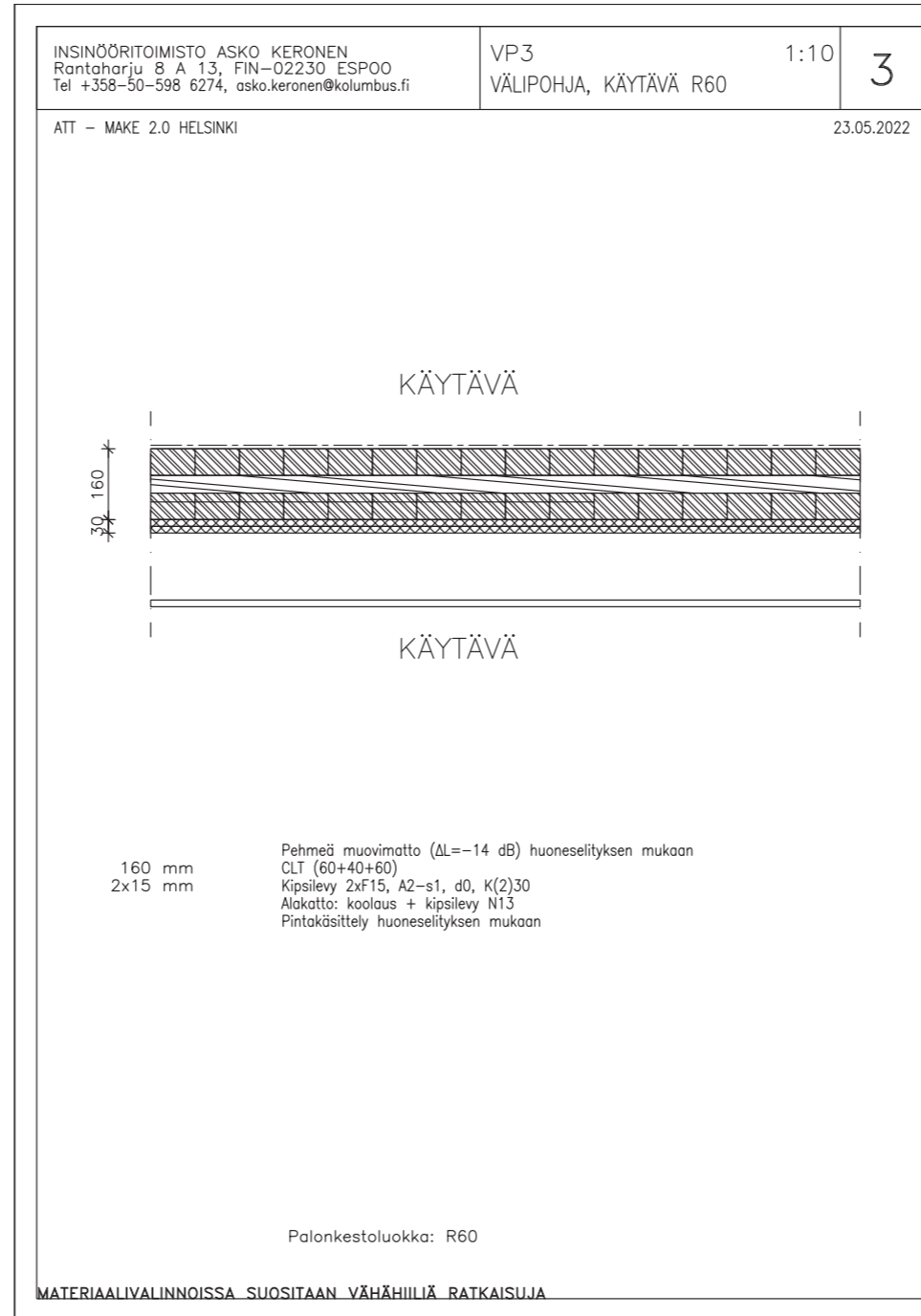
- CLT-tilaelementtiratkaisu, muokattavissa tasoelementiksi
- Vertailun pienin hiilijalanjälki, hiilijalanjälki (A1-A5): 0,98 kg CO2e/materiaali-m2/vuosi
- Sprinklauksen vaatima tila huomioidaan asuntojen kattorakenteessa

4.2. Rakennetyyppivertailu - Porrashuoneen välipohja

Tasoelementti / ranka



Välipohjaelementti / CLT (esitetty ratkaisu) Välipohjaelementti / CLT



• Hiilijalanjälki (A1-A5): 0,96 kg CO₂e/materiaali-m²/vuosi

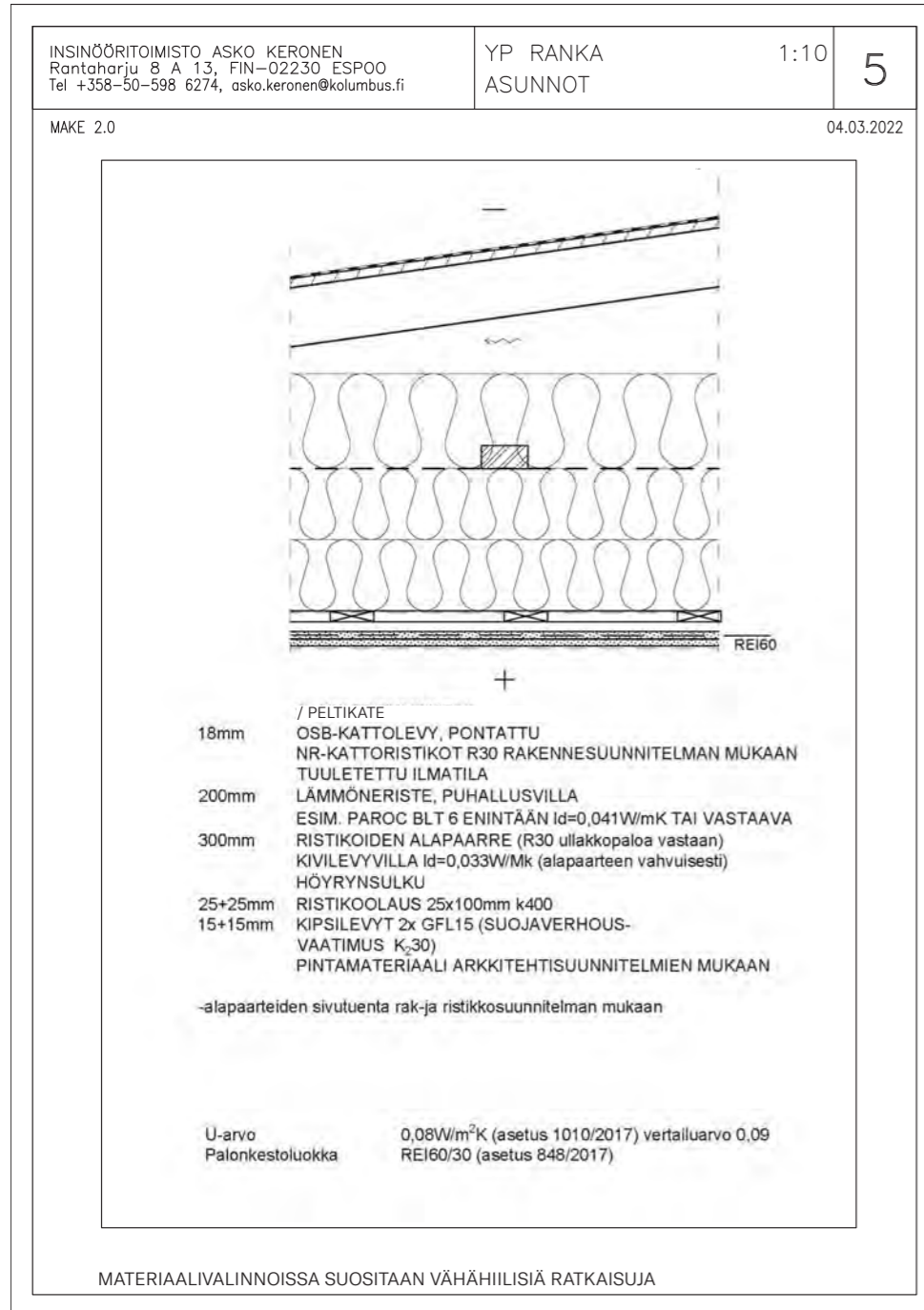
• Vertailun pienin hiilijalanjälki, hiilijalanjälki (A1-A3): 0,45 kg CO₂e/materiaali-m²/vuosi

• Hiilijalanjälki (A1-A5): 0,75 kg CO₂e/materiaali-m²/vuosi

• Porrashuoneen välipohjan voi toteuttaa joko tila- tai tasoelementtiratkaisuna.

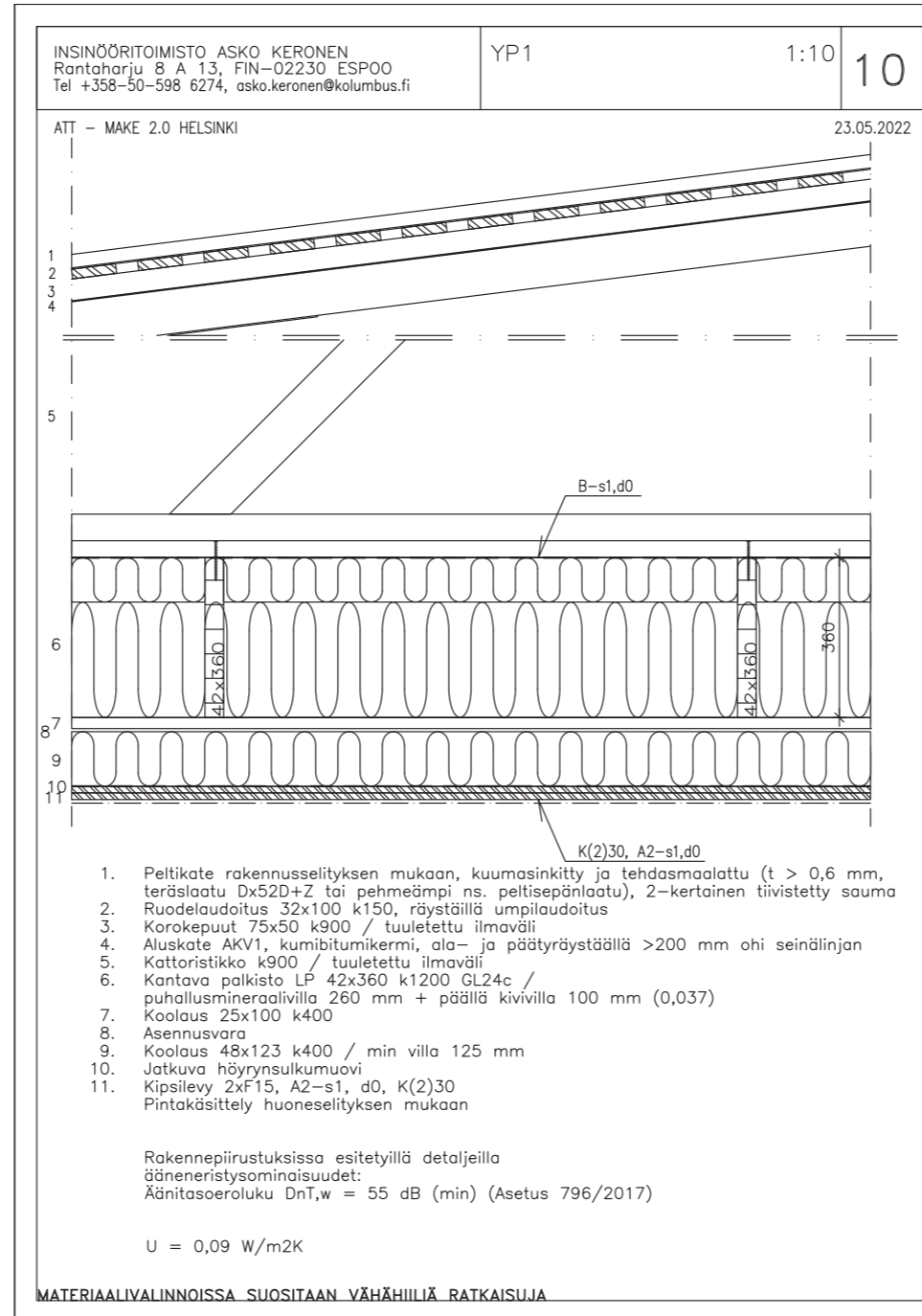
4.2. Rakennetyyppivertailu - yläpohja

Tasoelementti / kattoristikko

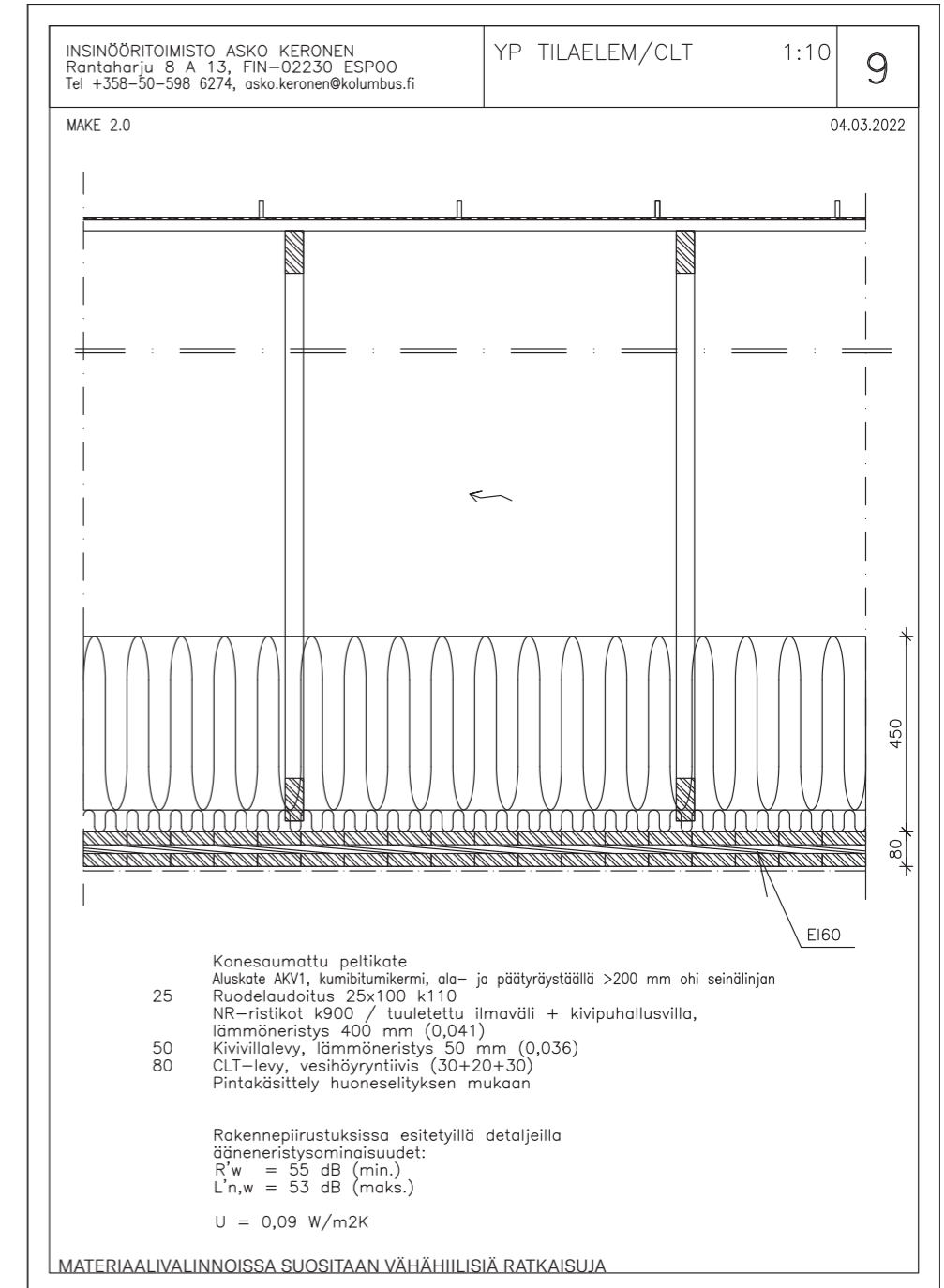


Tilaelementti / kattoristikko

(esitetty ratkaisu)



Tilaelementti / CLT



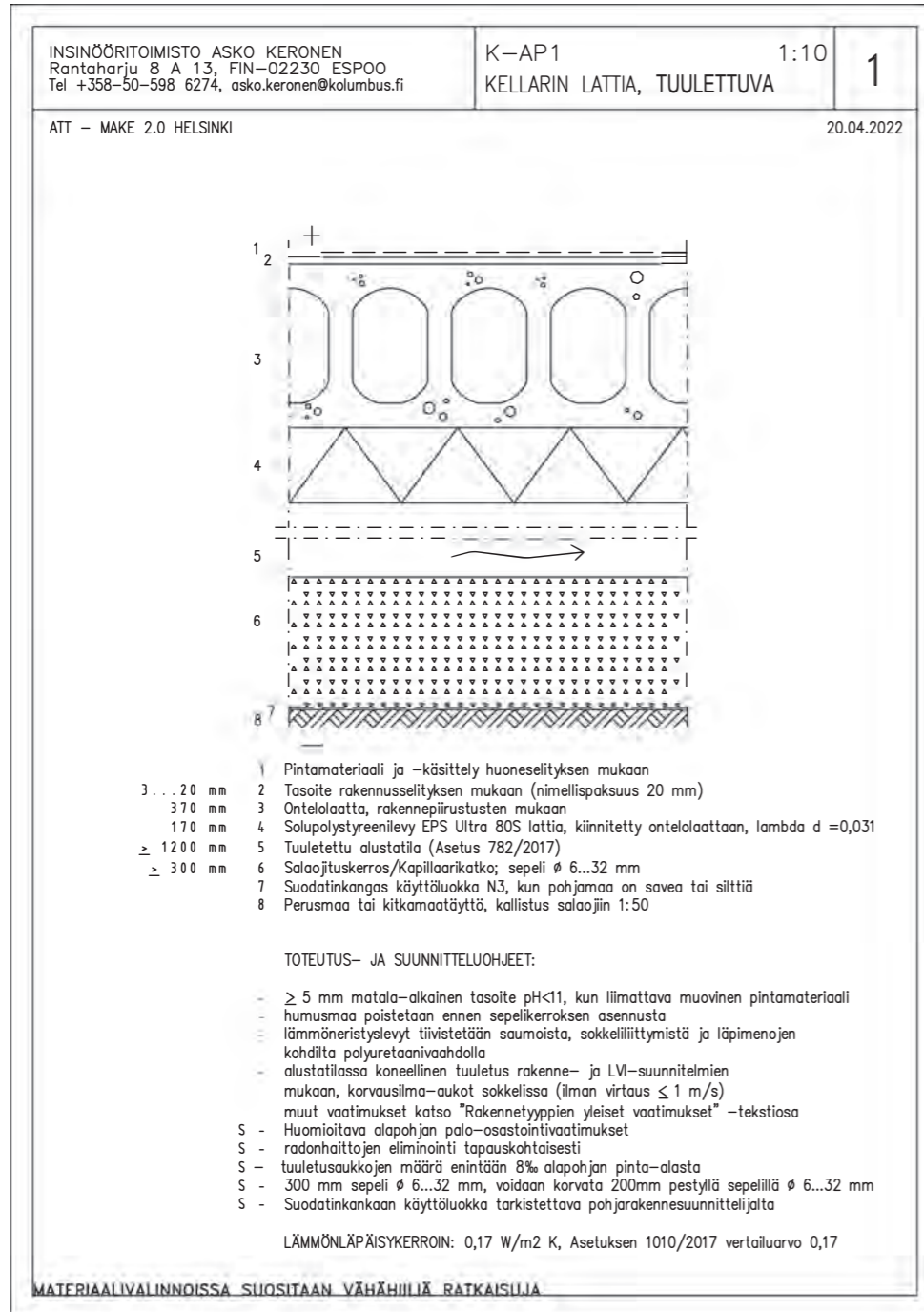
• Tasoelementtiratkaisu

• tilaelementtiratkaisu, jossa vesikatto on erillinen elementti tilaelementtien päällä

• Soveltuu CLT-tilaelementtiratkaisuun, jossa on erillinen vesikattoelementti.
• Vertailtujen yläpohjatyyppien pienin hiilijalanjälki

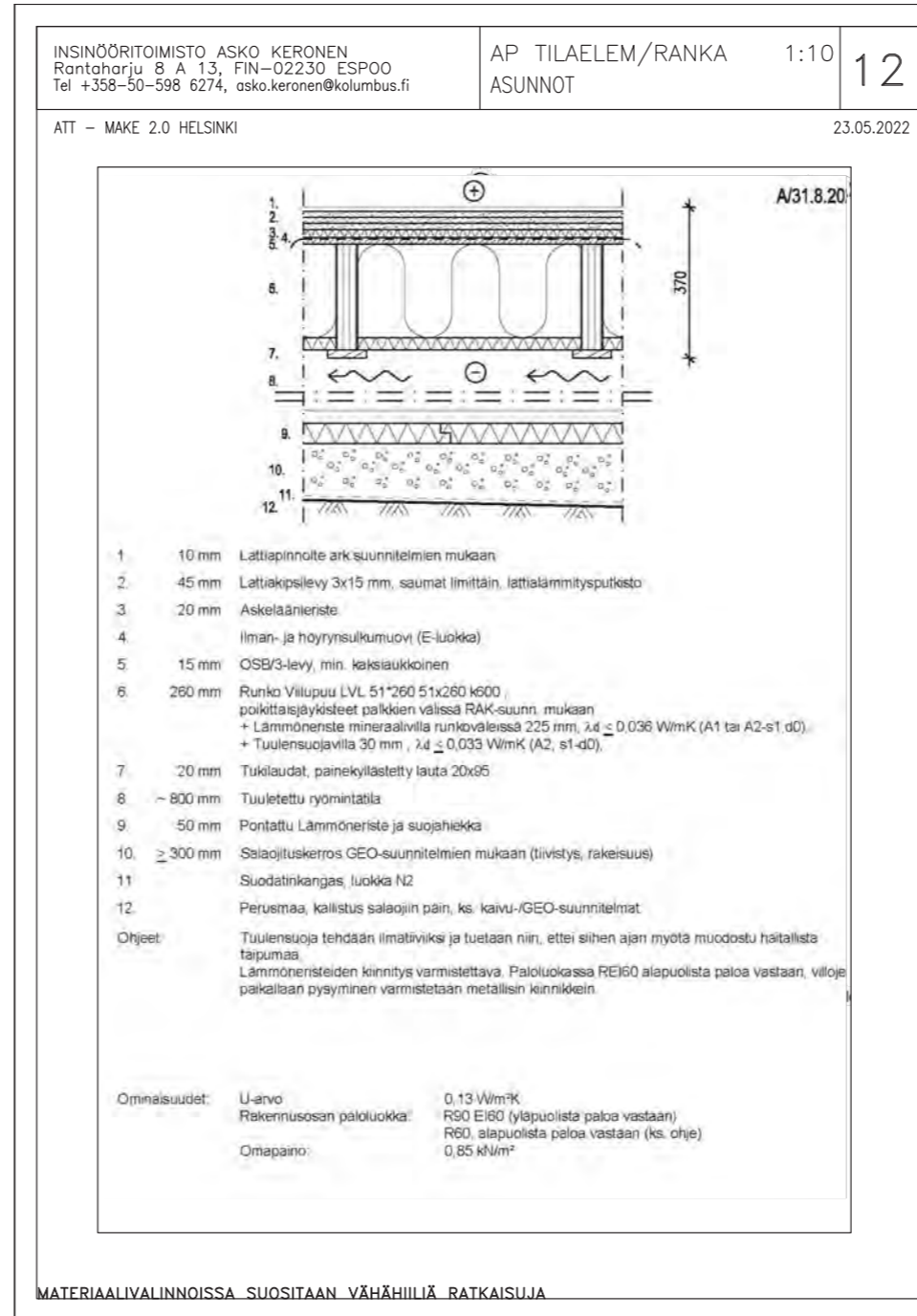
4.2. Rakennetyyppiä - alapohjat

Betonialapohja (esitetty ratkaisu)



- Betonirakenteinen, tuulettuva maantasokerroksen alapohja
- Soveltuu tasoelementtiratkaisuun (suunnitelmassa maantasokerros tasoelementteinä)
- Tilaelementtiratkaisussa betonilaatan päälle tulee tilaelementin lattiarakente, mikä nostaa maantasoaosuntojen lattian korkotasoa.

Puualapohja



- Tuulettuva puuelementtiratkaisu, joka soveltuu tila- ja tasoelementtiratkaisuun.
- Vaatii puurakenteelle suotuisat pohjaolosuhteet. Puuelementin alapinnan tulee olla maanpinnan yläpuolellakorkotasoa.

5. Tekniset ratkaisut

5. Teknisten ratkaisujen yhteenvedot

Yleistä

Tarkempi kuvaus teknisistä järjestelmistä on esitetty liitteenä olevassa LVIA- ja sähköjärjestelmäkuvauksessa. Vaihtoehtoiset energiaratkaisut on esitetty liitteenä olevassa raportissa.

Järjestelmäkuvaukset ja tilankäyttöluonnokset on laadittu korkeintaan kuusikerroksiselle asuinrakennukselle.

Lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmän tyyppi valitaan hankekohtaisesti. Toteutettaessa hanke keskitetyllä ilmanvaihdolla ja kaukolämmöllä tulee jatkosuunnittelussa ratkaista kehityshankkeessa havaitut energiataloutta- ja sisälämpötilan hallintaa koskevat haasteet.

Lämmitysjärjestelmä

Rakennus liitetään kaukolämpöön tai vaihtoehtoisesti lämmön tuotantomuotona on maalämpö. Lämmitysmuotona on lämmön tuotantomuodosta riippuen vesikiertoinen patterilämmitys tai lattialämmitys.

Ilmanvaihdon lämmitys on keskitetyssä ilmanvaihdossa vesikiertoinen. Huoneistokohtaisessa ratkaisussa asuntokohtaiset IV-koneet on varustettu sähköpattereilla. Muut IV-koneet (porrashuone, talosauna/talopesula) on varustettu sähköpattereilla.

Kylpyhuoneissa ja talosaunassa on vesikiertoinen lattialämmitys. Kylpyhuoneen lattialämmitys on käytössä myös kesäaikaan.

Vesi- ja viemärijärjestelmä

Rakennus liitetään kunnallisiin vesi- ja viemäriverkostoihin. Vesijohtojen runkoputket ja viemärit asunnoissa kulkevat pohjapiirustusten mukaisesti hormeissa, alas lasketuissa katoissa ja koteloissa, jotka on varustettu tarkastusluukuilla. Alaslaskettujen kattojen laajuus on esitetty pohjapiirustuksissa. Suunnitelma mahdollistaa valmishormielementtien käytön kylpyhuoneissa (esim. Uponor Riser Port tai vastaava).

Kylpyhuoneissa ja wc-tiloissa kalusteille menevät putket ovat kromattua kupariputkea ja ne on asennettu seinille näkyviin. Asunnoissa on huoneistokohtaiset vesimittarit.

Maalämpöjärjestelmä voidaan haluttaessa varustaa jäteveden lämmöntalteenotolla. Kaukolämmitteisessä rakennuksessa laitteiston takaisinmaksuaika muodostuu pitkäksi ja sen kannattavuutta on tutkittava kriittisesti hankekohtaisessa suunnittelussa.

Ilmanvaihtojärjestelmä

Rakennuksessa on keskitetty ilmanvaihto, ja konehuone sijaitsee ullakolla / vesikatolla. Vaihtoehtoisena ratkaisuna on huoneistokohtainen ilmanvaihto. Ilmanvaihto toteutetaan koneellisilla tulo-/poistokoneilla, joissa on poistoilman lämmöntalteenotto.

Asuntojen lisäksi porrashuoneella ja talosaunalla/talopesulalla on omat ilmanvaihtokoneensa.

Energialaskennassa käytetyt ilmanvaihtokoneiden ominaisuudet on esitetty ELINK-yhteenvetoraportissa. Ilmanvaihtokoneiden valintoja tehdessä on huomioitava ilmanvaihdon toteutustapa sekä kattotyyppi ELINK-yhteenvetoraportin mukaisesti. Jos rakennus toteutetaan tasakattoisena, on toteutettavissa oleva aurinkosähköjärjestelmän laajuus pienempi kuin harjakattovaihtoehdossa. Lisäksi keskitetyn ilmanvaihtokoneen vaihtoehdossa ilmanvaihtokonehuone ja ilmanvaihtokonehuoneen varjostukset rajoittavat hyödynnettävissä olevaa vesikattopinta-alaa. Tämän seurauksena E-luvun näkökulmasta IV-koneiden ominaisuuksien heikentämiselle on vähiten pelivaraa vaihtoehdossa keskitetty ilmanvaihto ja tasakatto.

Keskitetyn ilmanvaihdon tapauksessa asuntoja palveleva IV-kone sijoitetaan IV-konehuoneeseen palvelemissa asuntojen yläpuolelle. Samaan konehuoneeseen asennetaan omaan palo-osastoonsa myös porrashuonetta palveleva IV-kone.

Asuntokohtaisen ilmanvaihdon tapauksessa porrashuoneen kone sijoitetaan 1.kerrokseen, jolloin erillistä IV-konehuonetta ei tarvita. Talosaunan ja talopesulan koneet sijoitetaan molemmissa tapauksissa palvelemalleen alueelle maantasokerrokseen.

Asuntojen ilmanvaihtokanavat kulkevat piilossa hormeissa, alas lasketuissa katoissa ja koteloissa, jotka on varustettu tarkastusluukuilla. Tuloilmaa puhalletaan olo- ja makuuhuoneisiin ja poistoilmaa imetään keittotiloista, kylpyhuone- ja wc-tiloista sekä vaatehuoneesta.

Keskitetyn ilmanvaihdon tapauksessa päällekkäiset asunnot liitetään samaan nousukanavistoon. Asuntokohtaisessa ilmanvaihdossa raitisilma otetaan ja jäteilma puhalletaan lähtökohdaisesti asuntojen ulkoseinästä. Jos rakennustontti estää huoneistokohtaisten koneiden kanavoinnin asuntojen julkisivusta, kanavoidaan raitis- ja /tai jäteilmakanavat tarpeen mukaan vesikatolle. Tällöin jokainen asuntolinja varustetaan hankekohtaisessa suunnittelussa ylimääräisellä IV-hormilla.

Asukas voi tehostaa ilmanvaihtoa liesikuvusta sekä keskitetyssä että huoneistokohtaisessa ilmanvaihdossa.

Jäähdytys

Toteutetaan ensisijaisesti passiivisin keinoin. Maalämpöjärjestelmä voidaan varustaa keskitetyn ilmanvaihdon tuloilman viilennyksellä, sekä lattiaviilennyksellä joka toteutetaan vaihtoventtiileillä.

Sprinklerijärjestelmä

Yhtiö liitetään kunnallisiin vesiverkostoihin. Mikäli yleinen vesivesijohto ei ole riittävä, käytetään vesilähteenä sammutusvesiäiliötä. Sprinklerijohtojen runkoputket asunnoissa kulkevat hormeissa, alas lasketuissa katoissa ja koteloissa, jotka on varustettu tarkastusluukuilla. Sprinklerilaitteisto toteutetaan voimassa olevan asuntospinkleristandardin vaatimusten mukaisesti lasketuissa katoissa, väli- ja yläpohjarakenteissa ja koteloissa.

Automaatio

Kiinteistö varustetaan keskitetyllä rakennusautomaatiojärjestelmällä, jossa on internetpohjainen etäohjausmahdollisuus.

5. Teknisten ratkaisujen yhteenvedot

Sähkö- ja telejärjestelmät

Sähkö- ja telepisteiden sijoitus ja määrät esitetään myöhemmin laadittavissa suunnitelmissa. Huoneistoihin toteutetaan antenni- ja yleiskaapelointijärjestelmä. Yhtiön tietoliikenne ja antennijärjestelmä liitetään valokuidulla operaattorin verkkoon.

Tekniset tilat sijoitetaan maantasokerrokseen tai erikseen rakennettavaan piharakennukseen.

Aurinkosähköjärjestelmä

Vaihtoehtoiset aurinkosähköjärjestelmät on esitetty Energia-ratkaisut -raportissa. Aurinkopaneelit sijoitetaan katolle arkitehdin ja sähkösuunnitelman mukaan. Invertterit ja erillinen sähkömittaus sijoitetaan sähköpääkeskukseen. Aurinkopaneelien määrittelyssä ja asennuksessa huomioidaan paloteknisen suunnitelman ohjeet. Paloilmoittimen palokunnan käyttölaitteen luo tulee lisätä kyltti, joka kertoo kiinteistössä olevasta aurinkosähköjärjestelmästä.

Palotekniset ratkaisut

Rakennuksen paloluokka on P2. Rakennus varustetaan kokonaisuudessaan automaattisella sammutuslaitteistolla. Lasitetuilla parvekkeilla on soveltuvat kylmäasennussprinklerit. Savunpoisto on pääosin painovoimainen ja se tapahtuu käsin avattavien ikkunoiden ja ovien kautta. Palo-osastointi on esitetty pohjapiirustuksissa ja leikkauksissa.

Kaikissa asuinhuoneistoissa on sähköverkkoon kytketyt palo-varoitimet paristo- tai akkuvarmistuksella. Kohteessa on automaattinen paloilmoitin, jota käytetään vain automaattisen sammutuslaitteiston hälytyksen siirtoon.

Asuntojen varatiet toteutetaan omatoimisin parvekeluukkuina sellaisilla tonteilla, joissa pelastusajoyhteyttä ei voida ulottaa rakennuksen läheisyyteen.

6. Hiilijalanjälki

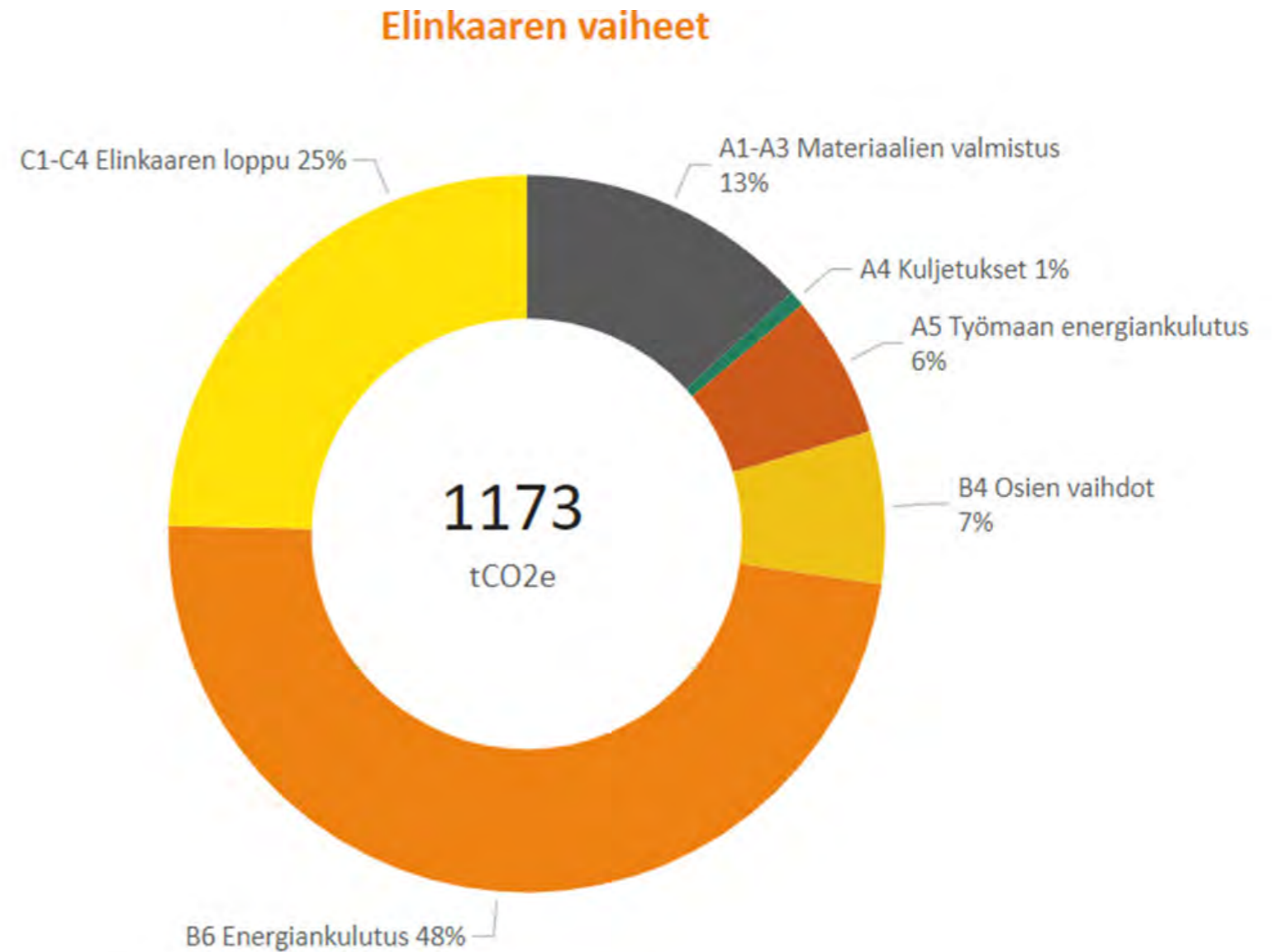
6.1. Yhteenveto hiilijalanjälkilaskelmasta

Hankkeen elinkaaren hiilijalanjälki ja hiilikädenjälki arvioitiin ympäristöministeriön arviointimenetelmällä (2021, asetusluonnos rakennuksen ilmastaselvityksestä). Lisäksi hankkeen eri toteutusratkaisuille suoritettiin vertailevia laskelmia sekä vaihtoehtoisille rakennetyypeille suoritettiin vertailevaa laskentaa päätöksenteon tueksi. Elinkaaren ilmastovaikutusten arviointi sekä vaihtoehtoisten ratkaisujen vaikutusvertailut on esitetty liitteenä löytyvästä raportista.

Arvioinnissa mallikerrostalon elinkaaren aikaiseksi hiilijalanjäljeksi 50 vuoden arviointijaksolla saatiin rakennuksen osalta 13,5 kg CO₂e/m²/a ja rakennuspaikan osalta 0,74 kg CO₂e/m²/a. Elinkaaren aikaiseksi hiilikädenjäljeksi arvioinnissa saatiin yhteensä -1,77 kg CO₂e/m²/a.

Elinkaaren ilmastovaikutusten arviointi suoritettiin mallikerrostalolle, jossa on yhteensä 6 kerrosta, joista ensimmäinen kerros on teräsbetoninen ja muut kerrokset puurunkoisia. Tarkastellun rakennuksen perustapauksen lämmitysratkaisuna toimii kaukolämpö ja kohteessa on keskitetty ilmanvaihto. Arvioinnissa huomiointiin katolle mahdollisesti asennettava aurinkosähköjärjestelmä.

Hiilijalanjälkilaskelma on raportin liitteenä.



Mallikerrostalon hiilijalanjäljen jakautuminen elinkaaren eri vaiheiden välille 50 vuoden arviointijakson aikana. Materiaalien valmistuksen tulokseen on sisällytetty eloperäisen hiilen sitoutuminen rakennuksessa käytettyyn kestävästi hoidetusta metsästä peräisin olevaan puutavaraan (-2,99 kg CO₂e/m²/a) standardin EN 15804:2012 + A2:2019 mukaisesti. Vastaavasti eloperäisen hiilen vapautuminen puujätteen käsittelyn aikana (+2,99 kg CO₂e/m²/a) on sisällytetty elinkaaren moduulin C1-C4 tulokseen).

7. Kustannukset

7.1. Yhteenveto kustannuslaskennan tuloksista

Hankkeen urakkahinnan kustannusarvio on laadittu Helsingin huhtikuun 2022 hintatasoon Haahtelan Taku 2022 kustannuslaskentaohjelman mukaisella tavoitehintamenettelyllä. Rakennuskustannusindeksin ollessa 115,0 (2015=100). Kustannuslaskenta pohjautuu suunnitelmiin, jotka on päivätty 6.5.2022. Urakkahinnan kustannusarvioita tehtiin eri vaihtoehtoista (yhteensä 4 kpl); lämmitysratkaisu (kaukolämpö vs. maalämpö) sekä kerroskorkeus (5 kerrosta vs. 6 kerrosta). Urakkahinnan kustannusarvioihin lisättiin ATT:n tilastoinnin pohjalta suunnittelu-, rakennuttamis- ja rahoituskulut, jotta saatiin selville eri vaihtoehtojen rakennuskustannukset. Kun rakennuskustannuksiin lisättiin ATT:n tilastoinnin pohjalta liittymä- ja tonttikustannukset, saatiin arviot vaihtoehtojen hankinta-arvoista. Lisäksi tehtiin erillisiä erillishintatarkasteluja. Urakkahinnan kustannusarvioselvitys sekä kustannusten vertailutaulukko on lisätty raportin liitteeksi nimellä "Kustannus selvitys mallipuukerrostalo"

Kustannusarvion perustella vaihtoehtojen rakennuskustannukset liikkuvat välillä 5 515–6 235 €/asm². Kevään 2022 ARA-hankkeiden hyväksyttävänä rakennuskustannusten hintatasona voidaan pitää n. 4 500 €/asm². Taso perustuu ARA:n pääkaupunkiseudun

normaalien vuokra- ja aso-asuntojen keskimääräisiin rakennuskustannuksiin. Vaihtoehdot ylittävät kyseisen tason 1 015–1 735 €/asm². Hankkeen kustannuksia nostaa mm. sen pieni koko (heikko huoneistoalatehokkuus), julkisivun sisäänveto (lisää julkisivun määrää), puurakentaminen (+200 €/asm²), sprinklaus (+250 €/asm²). Lisäksi maalämpö + lattialämmitys on noin 400 €/asm² kalliimpi ratkaisu investointikustannuksiltaan kuin kaukolämpö + patterilämmitys.

Erillishintaselvitysten perusteella kustannuksia pystytään laskemaan mm., jos hanke toteutetaan tasakattoisena (-75 €/asm²), parvekkeet pienempikokoisina (-288 €/asm²) tai rakennus olisi kuusikerroksinen (-300 €/asm²). Puurankarakennesjärjestelmä on huomioitu toteutettavan paikan päällä "pitkästä tavarasta". Kustannussäästöä voidaan saada, kun hanke toteutetaan puuelementtirakenteisena, jolloin säästö muodostuu teollisesta toteutustavasta ja rakennusajan lyhentymisestä. Kuitenkin CLT-ratkaisu nostaisi kustannusarvion erillishinnan mukaan kustannuksia +506 €/asm². Hankkeen pienen koon vuoksi tulee kiinnittää huomioita perustustöiden minimoimiseen. Jos hankkeelle syntyy kustannuksia perustamisesta (louhinta,

paalutus tms.), olisi järkevää toteuttaa hanke ainakin silloin kuusikerroksisena. Jatkokehittelyssä tulee myös kiinnittää huomiota tuotantotekniseen toteutettavuuteen, rakenneratkaisuihin, toistuvuuteen ja detaljien yksinkertaisuuteen.

Huomioitavaa on, että tavoitehintaa arvio kustannusarviot perustuvat keskimääräisiin vastaavien tilojen kustannuksiin, joita on korjattu tontista ja suunnitelmista syntyvillä lisäkustannuksilla. Kustannusarvio kuvaa siis tiedossa olevilla lähtötiedoilla määriteltyä kustannustasoa. Tarkemmat suunnitelmat/suunnitelmaratkaisut vaikuttavat lopullisen rakentamisen hintaan. Lisäksi kohteen urakkakilpailun ajankohta ja yleinen suhdannetilanne ovat seikkoja, jotka vaikuttavat kohteen yksikköhintoihin ja kokonaisurakkahintaan sekä urakoitsijoiden tarjoushalukkuuteen.

8. Esimerkkitontit

8.1. Esimerkkilotit - Kivikko, Kivijatatie 7

Kivijatatie 7 on rakentumaton AK-tontti, jonka rakennusoikeus on 1400 k-m². Rakennusala sijoittuu tontin kaakkoisosaan. Asemakaavan mukainen kerrosluku on IV ja V.

Tontin itäpuolella on pohjoiseen laskeva puistorinne.

Maastonmuodoiltaan nousee Kivijata-aukiolta kohti luodetta. Paikoin tontilla on avokalliota. Korkeuseroa tontilla on noin 4m.

Erityisesti tontin itäreunalla ja keskellä on hienoa mäntypuustoa.

Ympäröivä rakennuskanta on 1990-luvulta ja 2010-luvulta. Ympäristön rakennusten kerrosluvut ovat III-V ja vallitseva kattomuoto on tasakatto. Naapurirakennuksilla on betonijulkisivut. Pohjoispuolisissa pistetaloissa on käytetty voimakkaan oranssia tehosteväriä. Muut ympäröivät rakennukset pääosin betonin harmaansävyisiä, täydentävinä väreinä vaaleita pastellinsävyjä.

Tontille soveltuu luontevasti yksittäinen, noppamainen, viisikerroksinen Make. Myös massoitteeltaan porrastuva kaupunkivilla istuisi hyvin ympäristöön.

Ilmansuunnallisesti katupuoli on paras suunta, mutta näkymien kannalta pohjoinen puoli on hienempi. Näin ollen parvekkeiden suuntaus tontilla on melko vapaa. Sisäänkäynti ja porrashuoneen julkisivu avautuvat kaakkoon, mikä on aurinkosuojauksen näkökulmasta lähellä tavoiteltua suuntausta.

Tontille tarvitaan oma jätepiiste. Asemakaavan salliman porrashuonevähennyksen ansioista Make-talo voidaan toteuttaa tontille viisikerroksisena (yksi asunto maantasokerroksessa) ilman väestönsuojaa. Mikäli tontin koko rakennusoikeus halutaan käyttää kokonaan, tulisi Make-talo toteuttaa asemakaavan kerrosluvusta poiketen kuusikerroksisena ja väestönsuoja toteuttaa, ensisijaisesti piharakennukseen.



Tontti katsottuna etelästä Kivijatatieltä.

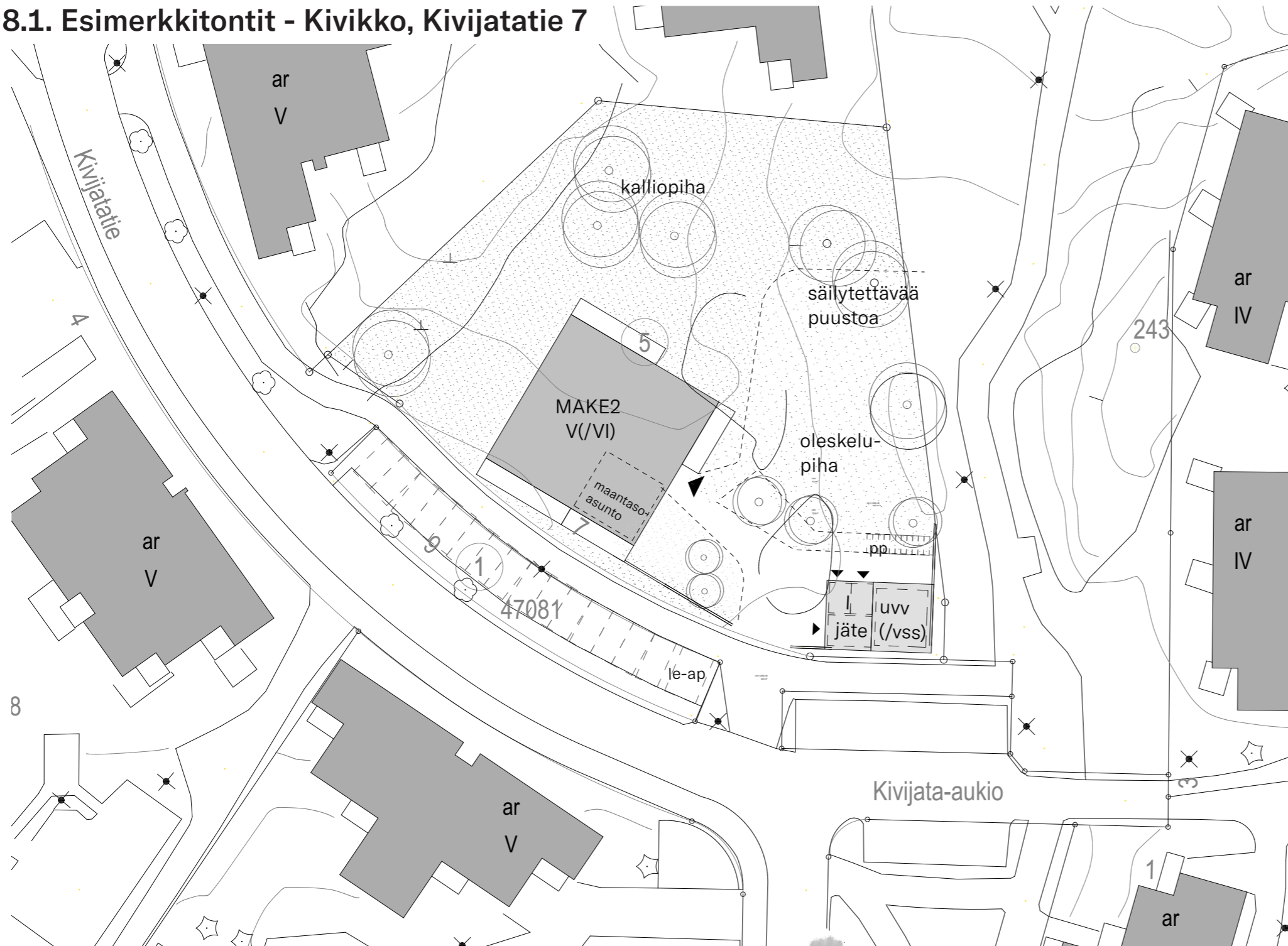


Tontin luoteispuolista 4-5-kerroksista rakennuskantaa



Asemakaavaote

8.1. Esimerkkitontit - Kivikko, Kivijatie 7



ASEMAKAAVA:

KERROSLUKU IV-V
RAKENNUSOIKEUS 1400,
porrashuonevähennys 20m² ylittävältä osalta / kerros

autopaikat 1ap/115 k-m² (kaupungin vuokratyötiöt)

polkupyöräpaikkoja 1pp/ 30m² asuinkerrosalaa.
75% pyöräpaikoista tulee olla rakennuksiin tai talousrakennuksiin

AK-korttelialueella pääjulkisivumateriaalin tulee olla rappausta tai paikallamuurattua keltaista tiiltä

MAKE 2.0

5-kerroksisena 1197 k-m²

ei väestönsuojavelvoitetta
maantasokerros (asuin+porrash.) 81 k-m²
(yksi asunto maantasokerroksessa)
peruskerros (asuin+porrash.) 290 k-m²
porrashuonevähennykset 11m²/kerros

asuntoja 17 kpl
autopaikkoja 10 ap, LPA-tontilla

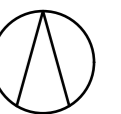
polkupyöräpaikkoja 40 pp, joista sisätiloissa 30 pp
(asuinrakennuksen maantasokerroksessa ja piharakennuksessa)

6-kerroksisena 1423 k-m², rakennusoikeuden ylitys 1,7%

väestönsuoja piharakennuksessa tai
asuinrakennuksen maantasokerroksessa (uvv)
maantasokerros (porrash.) 28 k-m²
(ei asuntoja maantasokerroksessa > lisävarastotilaa)
peruskerros (asuin+porrash.) 290 k-m²
porrashuonevähennykset 11m²/kerros

asuntoja 21 kpl
autopaikkoja 13 ap, LPA-tontilla

polkupyöräpaikkoja 47 pp, joista sisätiloissa 36 pp



8.2. Esimerkkilotit - Myllypurontie 22

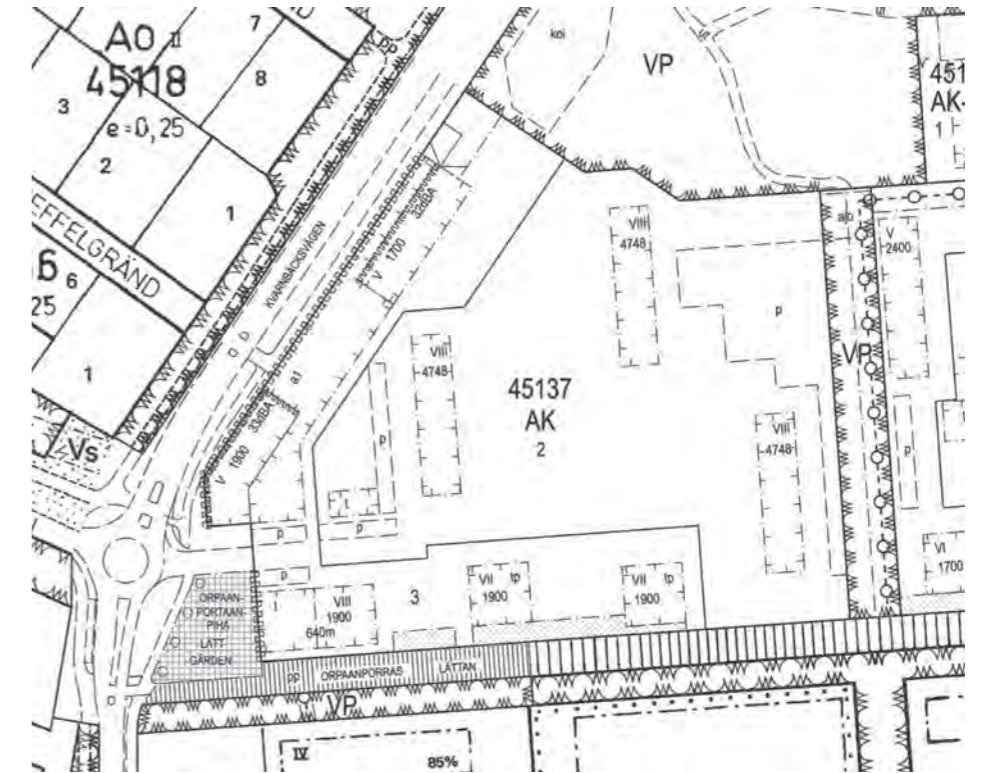
AK-tontti, jonka asemakaava on tehty Make-taloille. Korttelin eteläreunaan Orpaanportaan varrelle on asemakaavassa esitetty uusi erillinen tontti, jolla on kolme rakennusala pistetaloille, kunkin rakennusoikeus 1900 k-m² ja kerrosluku VI. Lisäksi erillisellä tontilla on Myllypurontien suuntaisesti pitkänomainen rakennusala, jonka kerrosluku on V.

Korttelin olevat rakennukset ovat 8-kerroksisia lamellikerrostaloja 70-luvulta. Rakennuksissa on horisontaali julkisivujäsennys. Julkisivut ovat kellertävän- ja vihertäväsävyisiä betonielementtejä. Tontin lounaiskulmassa sijaitsee yksikerroksinen liikerakennus, jossa toimii päivittäistavarakauppa. Liikerakennus on tarkoitettu korvata uudisrakentamisella.

Nykyinen suurontti on melko tasainen tontin pohjoisosaan, lamellikerrostalojen väliin sijoitettavaa, puustoista kukkulaa lukuun ottamatta. Tontilla on kookkaita mäntyjä ja lehtipuita.

Liikenneyhteydet tontille ovat Orpaanportaanpihalta, Orpaanportaan pihakadulta sekä koillisesta Myllymatkantien kääntöpaikalta.

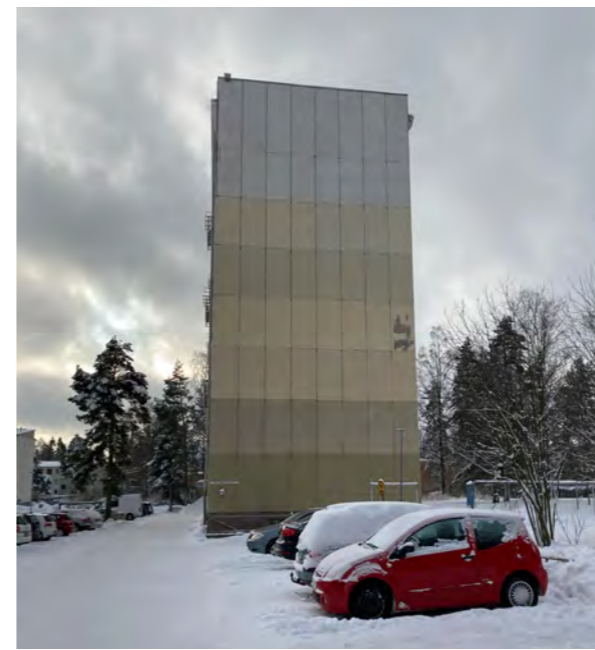
Tontin haasteena on pysäköinnin järjestäminen. Kulkuyhteydet uudisrakennuksille ovat Orpaanportaanpihalta ja Orpaanportaan pihakadulta.



Asemakaavaote



Liiketila Orpaanportaanpihan ja Orpaanportaan kulmassa.



Näkymä tontin pohjoisreunalta kohti Orpaanportaanpihkaa. Lamellikerrostalojen päädyt ovat umpinaisia.



Lamellikerrostalojen horisontaalia julkisivujäsennystä.

8.2. Esimerkkikitontit - Myllypurontie 22

MAKE 2.0

3 kpl

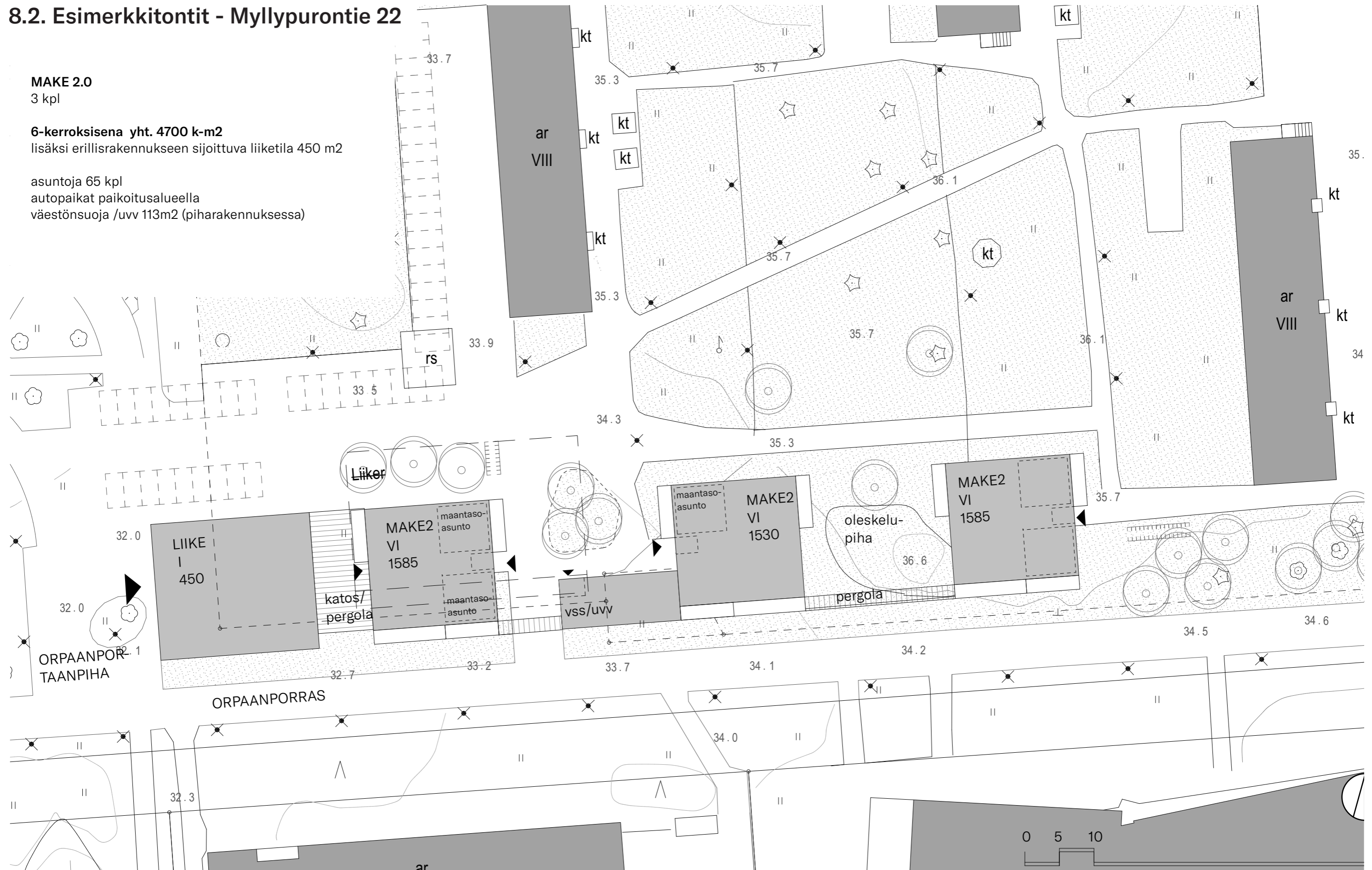
6-kerroksisena yht. 4700 k-m2

lisäksi erillsrakennukseen sijoittuva liiketila 450 m2

asuntoja 65 kpl

autopaikat paikoitusalueella

väestönsuoja /uvv 113m2 (piharakennuksessa)



8.2. Esimerkkikitontit - Myllypurontie 22

Aluejulkisivu Orpaanportaalle



VAIHTOEHTO, EPÄSYMMETRINEN HARJAKATTO



VAIHTOEHTO, TASAKATTO

8.3. Esimerkkilotit - Kontulankaari 11

Kontulankaari 11 on väljästi rakennettu rakennettu AK-tontti. Asemamakaavan mukainen kerrosluku on IX.

Tontilla on kolme 8-kerroksista lamellikerrostaloa, jotka ovat rakentuneet 70-luvulla. Rakennusten massoittelussa porrastusta, betonielementtijulkisivuja hallitsevat parveketornit. Rakennusten päädyt Kontulankaarelle ovat umpinaiset ja niihin on toteutettu muraaleja. Lamellirakennusten väleissä lähellä Kontulankaaren katua on matalat apurakennukset. Tontin itäosa on varattu pysäköintiin.

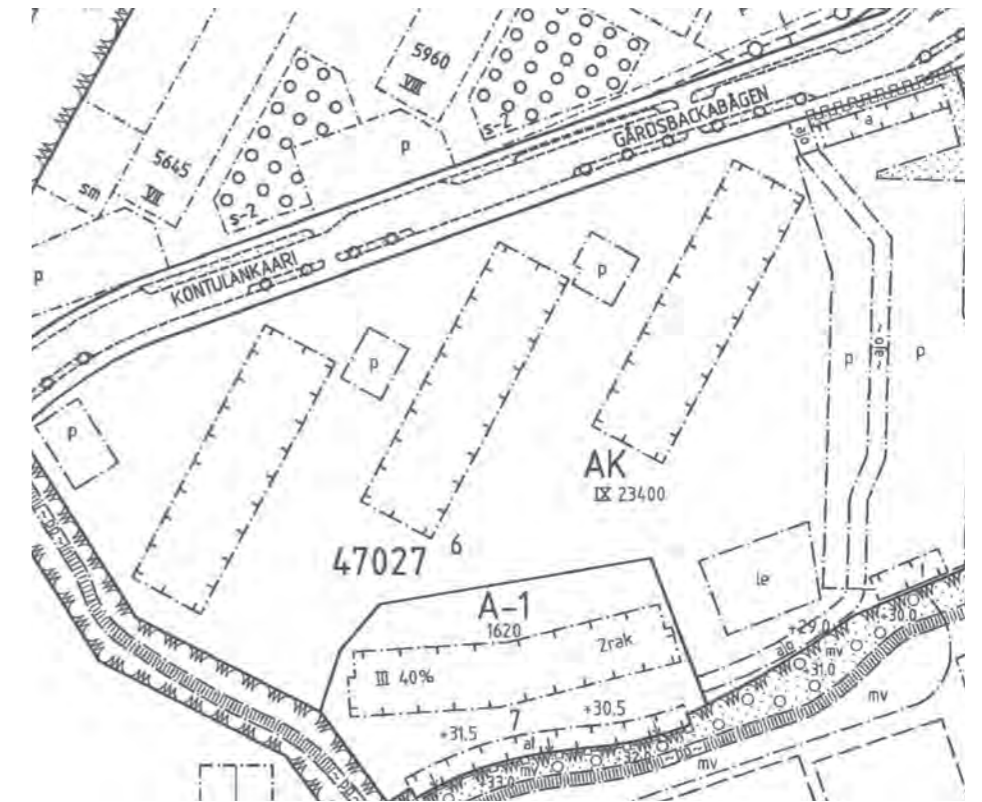
Tontin maasto laskee kohti itää. Korkeuseroa tontilla n. 8 metriä. Isoilla ja väljillä piha-alueilla on jonkin verran avokalliota. Ympäristö on metsäistä ja puusto isokokoista. Kasvillisuus on suurelta osalta luonnonmukaista metsää, havu- ja lehtipuita.

Tontin eteläpuolella erillistontilla on 2- ja 3-kerroksisia 2010-luvulla rakennettuja pienkerrostalo- ja ateljeeasuntoja, joissa on ulokeparvekkeet ja mustavalkoinen väritys.

Alkuvaiheessa tontille on ideoitu Make-taloja useampaan paikkaan, mm. Kontulankaaren varrelle sekä Make-talon puolikkaat olevien rakennusten päätyihin ja porrastettuna tontin eteläosaan.

Suunnitelmassa Make-talo on esitetty tontin eteläosaan nykyisen leikkipaikan paikalle, jolloin leikkipaikka tulisi siirtää tontilla toiseen kohtaan. Tontin suuntauksen ja näkymien osalta parvekkeiden sijoitus on aika vapaa. Esitetyssä ratkaisussa sisäänkäynti sijoittuu koilliseen, mikä on lämpöolosuhteiden hallinnan kannalta Make-talolle hyvä suuntaus.

Hankkeessa tulee toteutettavaksi väestönsuoja, joka on esitetty pyörävarastona toimivaan piharakennukseen.



Asemakaavaote



Lamellikerrostalojen pohjoisia muraalipäätyjä Kontulankaarealta.

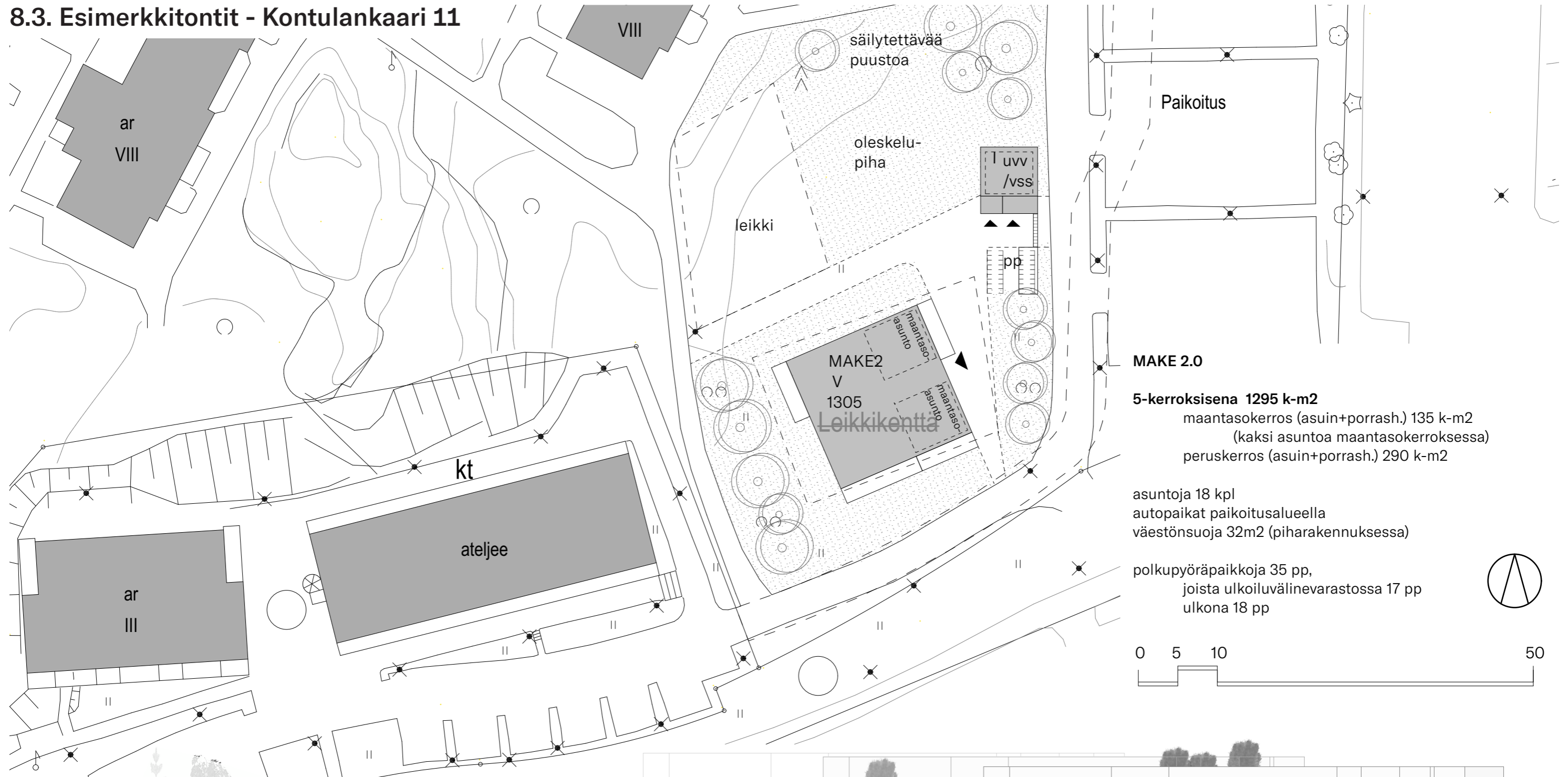


Näkymä lamellikerrostalojen väliseltä pihalta.



Pysäköintialue tontin itäreunassa

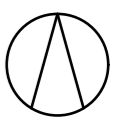
8.3. Esimerkkilotit - Kontulankaari 11



MAKE 2.0
5-kerroksisena 1295 k-m²
 maantasokerros (asuin+porrash.) 135 k-m²
 (kaksi asuntoa maantasokerroksessa)
 peruskerros (asuin+porrash.) 290 k-m²

asuntoja 18 kpl
 autopaikat paikoitusalueella
 väestönsuoja 32m² (piharakennuksessa)

polkupyöräpaikkoja 35 pp,
 joista ulkoiluvälinevarastossa 17 pp
 ulkona 18 pp



9. Yhteenveto ja jatkosuunnitteluohjeet

9.1. Yhteenveto ja jatkosuunnitteluohjeet



Mallikerrostalon suunnittelussa päädyttiin mahdollisimman yksinkertaiseen ratkaisuun, jotta voidaan saavuttaa olennaimmat tavoitteet: erilaisille tonteille soveltuva pieni koko sekä kohtuulliset rakentamiskustannukset. Mallikerrostalolla ei tavoitella ratkaisua kaikkiin Helsingin kaupungin täydennysrakentamishaasteisiin, vaan esitetään yksi ratkaisumalli jatkosuunnittelun pohjaksi erityisesti pienille täydennysrakentamistonteille. Ratkaisu rajasi mm. käytettäviä rakennus- ja asuntotyyppejä.

Make 2.0. osoittautui yksinkertaisuudestaan huolimatta (tai sen ansiosta) asuinkerrostaloksi, jonka ominaisuuksia voi yhdistellä erilaisina kombinaatioina: Viitesuunnitelmavaiheessa tuotettiin arvokasta tietoa jatkosuunnittelua varten tarkastelemalla ristiin erilaisia asuntovaihtoehtoja, kattomuotoja rakenneratkaisuja sekä lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmiä.

Tässä työssä on tarkasteltu erilaisia tyypillisiä täydennysrakentamistontteja ja esitetty niille sopiva mallikerrostaloratkaisu. Make-talon toteuttaminen edellyttää useimmissa tapauksissa asemakaavan muutosta, jonka yhteydessä on ratkaistava yksityiskohtaisesti pysäköintiin, pihajärjestelyihin, yhteistiloihin, väestönsuojaan ja kaupunkikuvaan liittyvät kysymykset.

Useilla alkuvaiheessa analysoiduilla tonteilla täydennysrakennuspaikat sijoittuvat olemassa oleville pysäköintialueille. Uuden rakentamisen aiheuttaman lisääutopaikkatarpeen sekä vanhojen pysäköintipaikkojen uudelleenjärjestely on haastavaa ja vaatii tapauskohtaista suunnittelua.

Tontista ja asemakaavasta riippuen Make-taloja voi olla tontilla yksi tai useampia ja siten väestönsuojan ja tarvittavien aputilojen laajuus tulee tarkastella kokonaisuutena. Lähtökohtaisesti väestönsuoja suunnitellaan piharakennukseen tontikohtaisen pinta-alavelvoitteen laajuisena.

Hankkeen pienestä koosta johtuen kustannukset asuntoneilometriä kohden osoittautuivat korkeiksi, mikä tarkoittaa, että jatkosuunnittelun yhteydessä tulee edelleen hakea kustannussäästöjä. Hankkeen perustuminen toistuviin tilaelementteihin, joiden avulla myös rakentamisaikaa saadaan lyhennettyä, voi olla avain kohtuuhintaiseen toteuttamiseen. Keskitetyn ilmanvaihdon vaatima ilmanvaihtokonehuone portaineen on lisäkustannus rakennusteknisiin töihin. Huoneistokohtainen ilmanvaihto ilman erillistä ilmanvaihtokonehuonetta voi vähentää kustannuksia. Vaikutus elinkaarikustannuksiin selviää energiaraportista.

Toiminnan näkökulmasta parvekkeiden laajuutta olisi varaa supistaa, mutta aurinkosuojauksen näkökulmasta yhtenäiset parvekevyöhykkeet ovat tarpeellisia.

Jatkosuunnittelussa on ratkaistava tontin suuntauksesta riippuvat aurinkosuojauksen vaatimukset, jotta kesällä huonetilojen lämpötiloille asetetut rajat eivät ylitä. Ensisijaisena auringonsuojauratkaisuna esitetään parvekkeiden sijoittamista etelä-, länsi- ja itäjulkisivuille. Eteläjulkisivulla on keskeisin tarve parvekkeiden auringonsuojaukselle. Lisäksi porrashuoneen ikkunoita suositellaan suunnattavaksi ensisijaisesti itään. Näiden lisäksi tarvitaan ulkoisia auringonsuojauratkaisuita, kuten puupaneelit tai -rimoitukset parvekkeiden kohdalla. Erityistä huomiota tulee kiinnittää etelä-, länsi- ja itäjulkisivujen parvekkeettomien lasirakenteiden auringonsuojauksiin. Näiden osalta voi tulla kyseeseen muita ikkunoita alhaisempi g-arvo vaatimus tai ikkunakokojen pienentäminen. Ratkaisut YM asetus 1010/2017 29§ lasikennällisen kesäajan huonelämpötilan määräysten mukaisuuden täyttymiseksi on esitetty tarkemmin ELINK-yhteenvetoraportissa.