

PRO²PRO

HONKA
MULTI
STOREY™

Honka MultiStorey™

HONKA 



Hirsikerrostalo on *kannattava sijoituskohde*

Kehittämämme Honka MultiStorey™ -konsepti mahdollistaa hirren käytön myös monikerrostaloissa – ja hirren yhdistämisen muihin rakennusmateriaaleihin. Honka MultiStorey tuokin hirren ja hirsirakentamisen hyödyt yhä laajemmalle markkinalle; hyvinvointia yhä useampien ihmisten elämään. Honka MultiStorey yhdistää hirsiasumisen ekologisuuden ja terveellisyuden taajama-asumisen etuihin: lähellä oleviin palveluihin ja vilkkaaseen kulttuurielämään.

Ensimmäiseksi tuomme Honka MultiStorey -hirsikonseptimme osaksi betonirakentamista. Uskomme, että hirren yhdistäminen betorakentamiseen on nopein tapa tehdä rakentamisesta ympäristöystävällisempää. Vuoden 2024 aikana tulemme julkaisemaan MultiStorey -hirsikonseptimme myös täysin puurakenteiseen kerrostaloon.

Tuotekehityksemme on jatkuvaa - päivitämme ratkaisujamme ja varaamme oikeudet muutoksiin.

Sisällys

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 01 | Honka MultiStorey s. 4 | 07 | Hiilijalanjälki & hiilikädenjälki s. 17-20 |
| 02 | Hirsi+Betoni s. 5 | 08 | Suunnittelu s. 21-23 |
| 03 | Honka MultiStoreyn hyödyt s. 6-9 | 09 | Akustiikka s. 24-25 |
| 04 | Hirsiseinän ominaisuudet s. 10-12 | 10 | Rakentamisprosessi s. 26-27 |
| 05 | Terveellinen talo s. 13 | 11 | Detaljit s. 28-34 |
| 06 | Paloturvallisuus s. 14-16 | | |

01 Honka *MultiStorey*

Hirsi kilpailuvalttina

Hirrestä on tullut asuntotuotannon kilpailuvaltti, joka erottaa asuntorakentajan kilpailijoista. Hirsitalo on asukkaalle laadukas ja terveellinen valinta, jonka arvo säilyy. Honka MultiStorey tarjoaa ratkaisun, jolla hirsi voidaan tuoda osaksi myös betonirakentamista.

Ilmastoystävällisempi

Hongan massiivipuinen hirsi on terveellinen, turvallinen ja ilmastoystävällisempi valinta kerrostalon ulkoseinämateriaaliksi. Kotimaisesta puusta valmistetun hirsiseinän hiilijalanjälki on huomattavasti pienempi kuin betoniseinän, ja se toimii myös hiilivarastona koko elinkaarensa ajan.

Hyvä olla ja hengittää

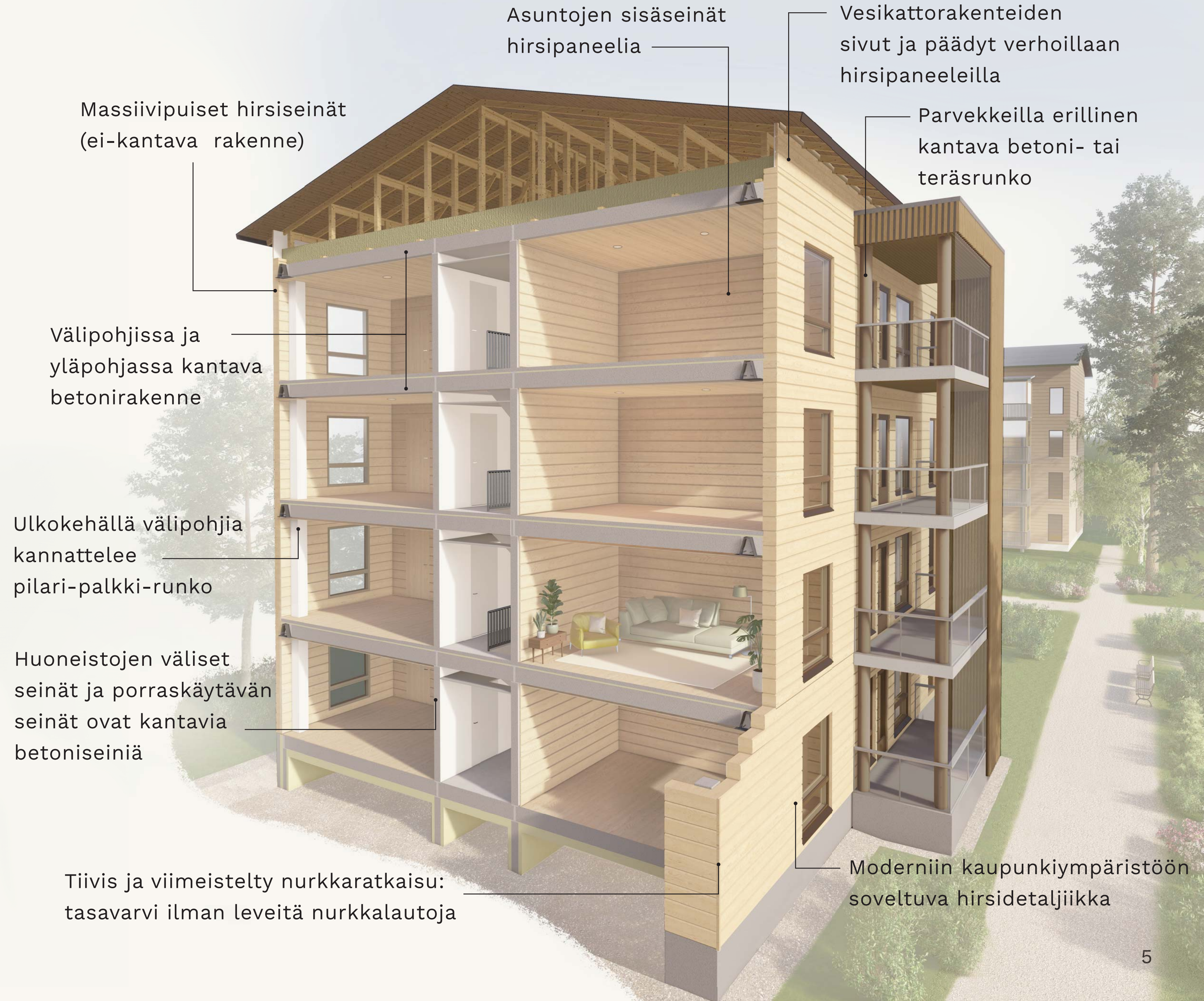
Asuntojen hirsipinnoilla luodaan perinteisestä markkinasta erottuvia kerrostaloasuntoja. Hirsi- ja puupinnat luovat asuntoon levollisen ja rauhoittavan tunnelman sekä lempeän akustiikan. Hirsiseinä tasaa sisäilman kosteutta luonnollisesti, eikä siinä ole eri rakennekerrosten välisiä rajapintoja, joihin kosteus voisi tiivistyä.



02 *Hirsi* +Betoni

Honka MultiStoreyn ulkokuorena on 270 mm paksu Hongan hirsiseinä. Betonirakenteisia välipohjia kannattelevat pilari-palkki-rakenteet sekä betoniset väliseinät. Hirsiseinä on ei-kantava rakenne. Se kiinnitetään paikalleen, kun kantava betonirunko on valmis.

Koska kantavat rakenteet ovat betonia, rakennus voidaan toteuttaa paloluokkaan P1. Tässä luokassa palomääräykset eivät rajoita puun käyttöä asuntojen sisäpinnoissa.



03

Honka MultiStoreyn *hyödyt*

URAKOITSIJOILLE

- Vakavarainen ja luotettava yhteistyökumppani hirsiseinän tuoteosatoimitukseen: Honka vastaa hirsiseinän suunnittelusta, tuotannosta ja asennuksesta
- Betonirakentamisen koetellut ja vakiintuneet rakenneratkaisut mahdollistavat sujuvan rakentamisprosessin ja ennustettavat kustannukset
- Konseptin mukainen toteutus vähentää riskejä ja yllätyksiä projekteissa
- Honka tarjoaa ratkaisut sisäpuolen puuverhouksien toteuttamiseen





HONKA MULTISTOREY

03 Honka MultiStoreyn *hyödyt*

ARKKITEHDEILLE

- Uusia ulottuvuuksia massiivipuuarkkitehtuuriin: hirren käyttö laajentuu pientaloista betonirakenteisiin kerrostaloihin
- Rajoittamattomat mahdollisuudet puun käytölle asuntojen sisätiloissa
- Hongan huippuunsa hiottu hirsidetaljiikka mahdollistaa tyylikkään ja minimalistisen viimeistelyn
- Konsepti tarjoaa parhaat käytännöt sekä toimivat ja taloudelliset ratkaisut

INSINÖÖREILLE

- Valmis konsepti, jonka pohjalta on helppoa ja turvallista lähteä tekemään kohdekohtaisia suunnitelmia
- Nerokas yhdistelmä kahden materiaalin parhaista puolista: yksiaineinen, kosteusteknisesti toimiva massiivipuinen seinärakenne yhdistettynä betonirakenteiden hyviin lujuus-, palonkesto- ja ääneneristysominaisuuksiin
- Hongan painumaton hirsi helpottaa suunnittelua, sillä painumavaroja ei tarvitse jättää esimerkiksi ikkunoiden ja ovien päälle

03 Honka MultiStoreyn *hyödyt*

ASUKKAILLE

- Mahdollisuus nauttia hirsikodin tunnelmasta ja Hongan terveellisen talon hyödyistä myös kerrostaloasumisessa
- Yksilöllisiä ja viihtyisiä asuntoja, jotka kestävät aikaa ja joissa on hyvä hengittää
- Hirsi- ja puupintojen levollinen ja rauhoittava tunnelma sekä lempeä akustiikka
- Luonnolliset ja kosteusturvalliset ulkoseinärakenteet ilman höyrynsulkumuoveja
- Massiivipuinen hirsiseinä tasaa sisäilman kosteutta luonnollisesti

SIJOITTAJILLE

- Vetovoimaisia ja markkinoiden yleisestä tarjonnasta erottuvia asuntoja, jotka ovat samaan aikaan uusia ja erilaisia, mutta myös tuttuja ja kodikkaita
- Hirsipinnat tuovat lisäarvoa asunnoille ja takaavat laadukkaan ja pitkäikäisen sijoituksen
- Mahdollistaa terveellisestä asumisesta, ekologisuudesta, kosteusturvallisista rakenneteknisistä ja luonnonmateriaaleista kiinnostuneiden kuluttajien tavoittamisen
- Hongan luotettu ja vahva brändi myynnin ja markkinoinnin tukena





HONKA MULTISTOREY

03

Honka MultiStoreyn *hyödyt*

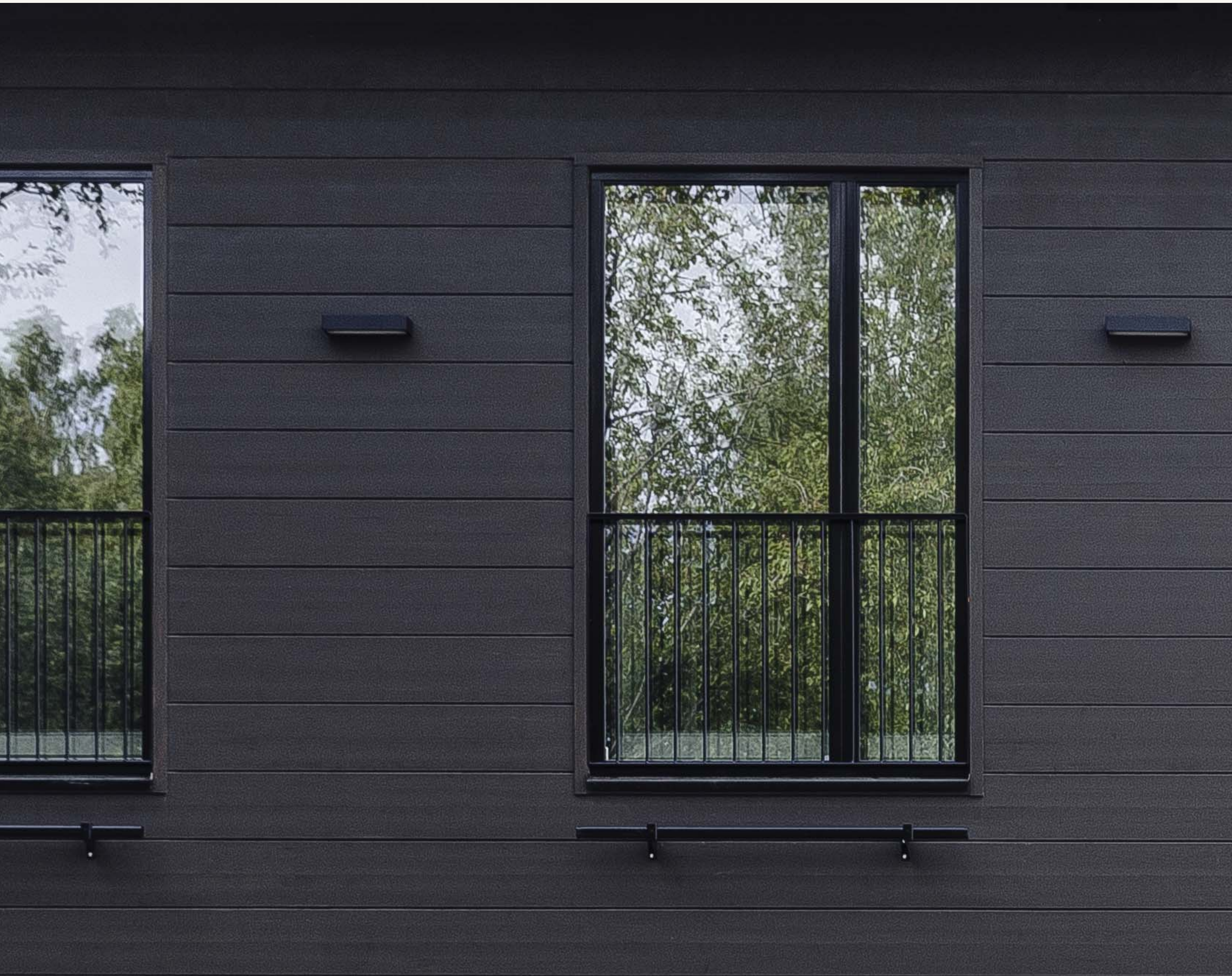
KUNNILLE JA KAUPUNGEILLE

- Moderniin kaupunkiympäristöön sopivaa puuarkkitehtuuria, joka tukee vähähiilisyys- ja ilmastotavoitteita
- Puurakentamisella voidaan edistää asuinalueiden vetovoimaisuutta ja profiloitumista
- Honka MultiStoreylla voidaan vastata kuntien ja kaupunkien tavoitteisiin lisätä puun käyttöä rakentamisessa



04 Hirsiseinän *ominaisuudet*

Honkarakenne kehitti yli 20 vuotta sitten ristiinliimatun massiivipuisen painumattoman hirren, joka toimii sellaisenaan yksiaineisena ulkoseinärakenteena. Muita rakennekerroksia ei massiivipuun lisäksi tarvita: hirsi toimii samanaikaisesti sekä julkisivupintana, lämmöneristeenä, ilmatiiviinä kerroksena että valmiina sisäpintana.



04 Hirsiseinän *ominaisuudet*

Painumaton hirsi ja ”nollanurkka” mahdollistavat modernin arkkitehtuurin, jonka ansiosta hirsiseinäinen talo sopii hyvin myös kaupunkiympäristöön. Hongan hirren niukkailmeinen sauma ja hyvälaatuinen puu luovat tyylikkään, luonnollisen ja rauhallisen sisämiljöö.

Hongan painumaton hirsi on markkinoiden testatuin ja siitä on rakennettu tuhansia taloja vaativiin olosuhteisiin eri puolille maailmaa. Hirsiseinä on ilmatiivis ja kestää rankkojakin säävaihteluita. Painumaton hirsi minimoi saumojen elämisen, eikä perinteiseen hirsirakentamiseen kuuluvaa jälkisaatötyötä tarvita.

04 Hirsiseinän *ominaisuudet*

Raaka-aineena käytetään mäntyä ja kuusta, joka on lähtöisin kestävästi hoidetusta PEFC-sertifioidusta suomalaisesta metsästä. Valmistuksessa käytetään korkealaatuisia puurakenneliimoja, jotka ovat M1-hyväksytyjä, eli ne ovat vähäpäästöisiä ja terveysturvallisia.

Kestävä sydänpuu on aina käännetty hirren ulkopintoihin. Hirsien liimasaumojen pitkäaikaiskestävyys varmennetaan tiukalla laatutestauksella, joka on osa Honkarakenteen ISO 9001 -sertifioitua laatujärjestelmää.



Painumaton hirsi FXL 270

Hirsiseinän paksuus: 270 mm

Nousu: 260 mm

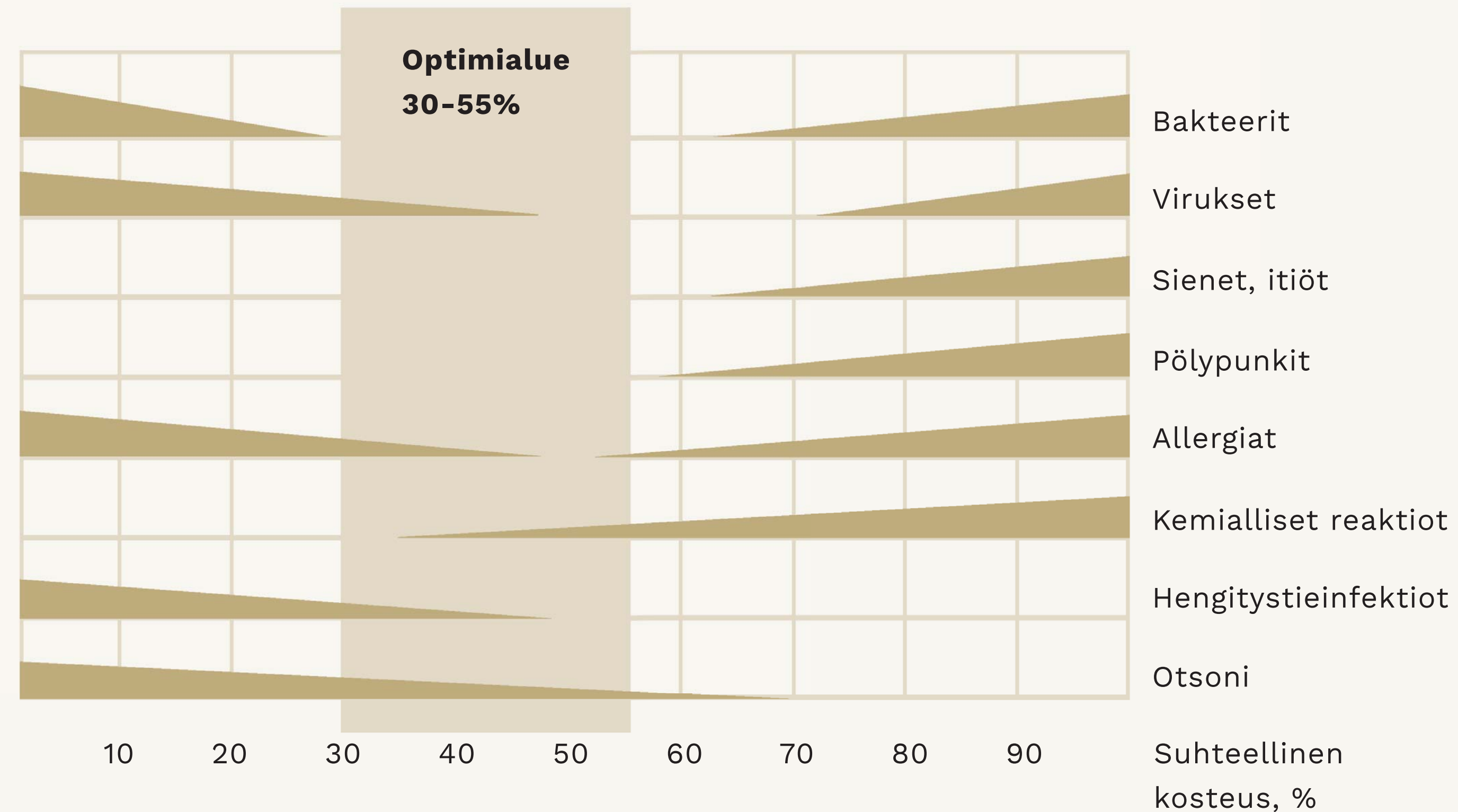
U-arvo: 0,41 W/m²K

Palonkestävyys: R120 / EI90



KAAVIO: ILMANKOSTEUDEN VAIKUTUS SISÄILMAN RISKITEKIJÖIHIN

Viivan paksuus on verrannollinen tekijän aiheuttaman riskin suuruuteen kyseisessä ilmankosteudessa.



Lähde: Simonson, Salovaara, Ojanen: Improving Indoor Climate and Comfort with Wooden Structures. VTT Publications, 2001.

05 Terveellinen talo

Honkarakenne on terveellisen talon ja asumisen pitkäaikainen kehittäjä ja edelläkävijä. Hongan terveellinen talo ja erinomainen sisäilma syntyvät mänty- tai kuusihirsistä ja valitsemalla mahdollisimman turvallisia ja terveellisiä muita materiaaleja ja tuotteita. Hirren antibakteeriset luonnonyhdisteet poistavat pinnoilta ja sisäilmasta haitallisia mikrobeja, bakteereja ja homeitiöitä.

Yksiaineisessa ulkoseinärakenteessa ei ole eri rakennekerrosten välisiä rajapintoja, joihin kosteus voisi tiivistyä. Hongan massiivipuinen hirsiseinä tasaa sisäilman kosteutta luonnollisesti sekä vuorokausi- että vuositasolla. Tämä auttaa pitämään sisäilman kosteutta terveyden optimialueella RH 30-55%. Optimialueella bakteerien ja muiden haittatekijöiden määrä sisäilmassa on minimissä.

Tutkimusten mukaan massiivipuutaloissa oleskelu alentaa sydämen sykettä ja auttaa palautumaan stressistä. Hongan luonnollinen massiivipuuhirsi aikaansaa luontoyhteyden sisätiloissa ja luo rauhoittavan ympäristön. Hongan hirsitalossa on hyvä olla ja hengittää.

06

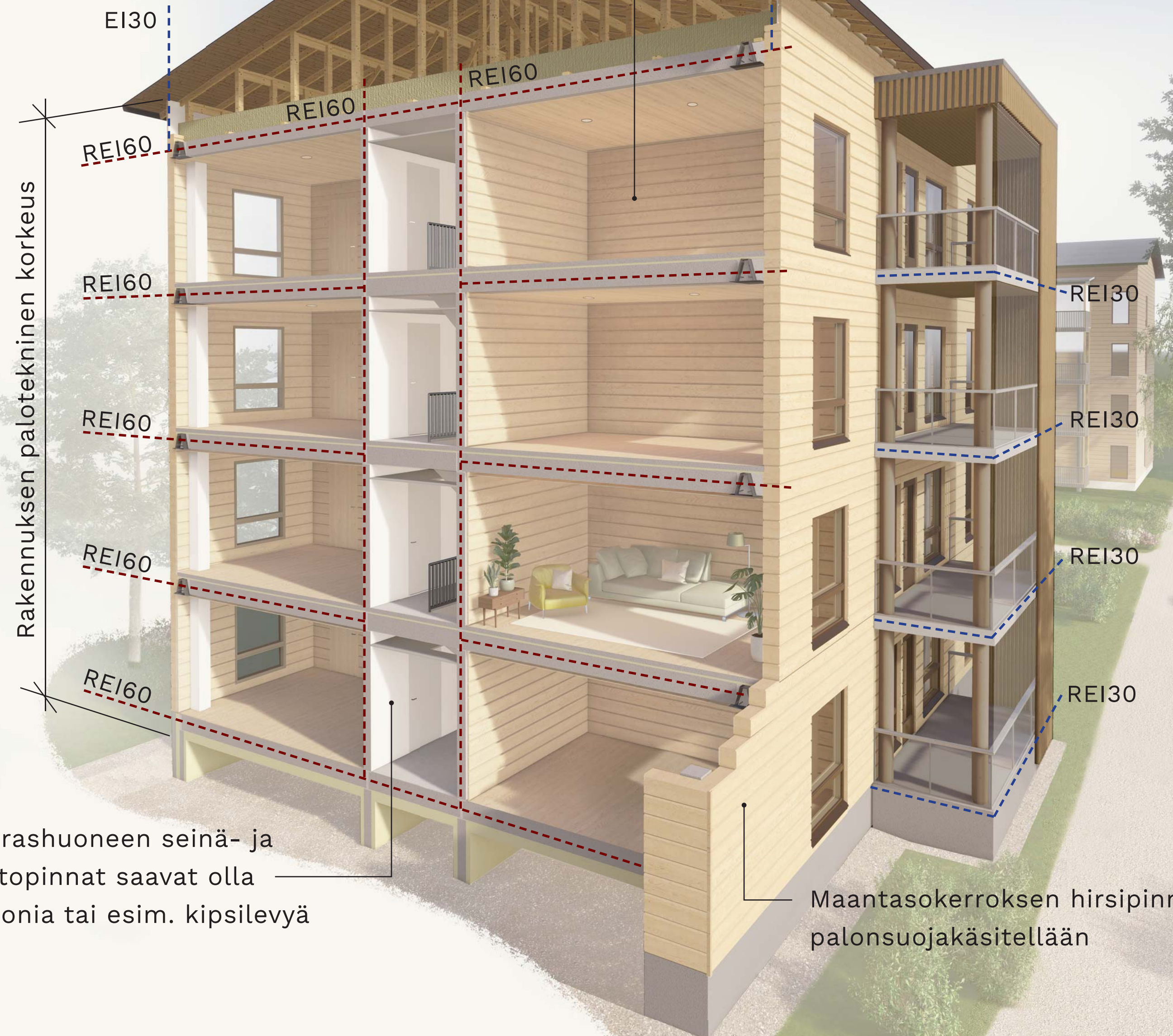
Paloturvallisuus

Hirsiseinäisen kerrostalon rakentaminen ei vaadi poikkeamista voimassa olevista palo-määräyksistä. Honka MultiStoreyn kantavat rakenteet ovat betonia, jolloin rakennus voidaan toteuttaa paloluokkaan P1. Määräysten mukaan P1-paloluokan rakennuksen kantamaton ulkoseinä saa olla puurakenteinen.

Massiivipuisen ulkoseinän palonkestävyys on erinomainen. Hongan hirsiseinän palonkestävyydeksi on testattu R120 / EI90 (VTT:n palolausunto VTT-S-00262-13 / ETA 03/0015). Julkisivussa ei myöskään ole tuuletusrakoa, jonka kautta palo voisi leviätä nopeasti ylöspäin.

Asuntojen sisäseinissä ja -katoissa saa käyttää puuverhouksia

Palon leviäminen yläpohjaan estetään EI30-rakenteella ja paloräystäällä



Porrashuoneen seinä- ja kattopinnat saavat olla betonia tai esim. kipsilevyä

Maantasokerroksen hirsipinnat palonsuojakäsitellään

06

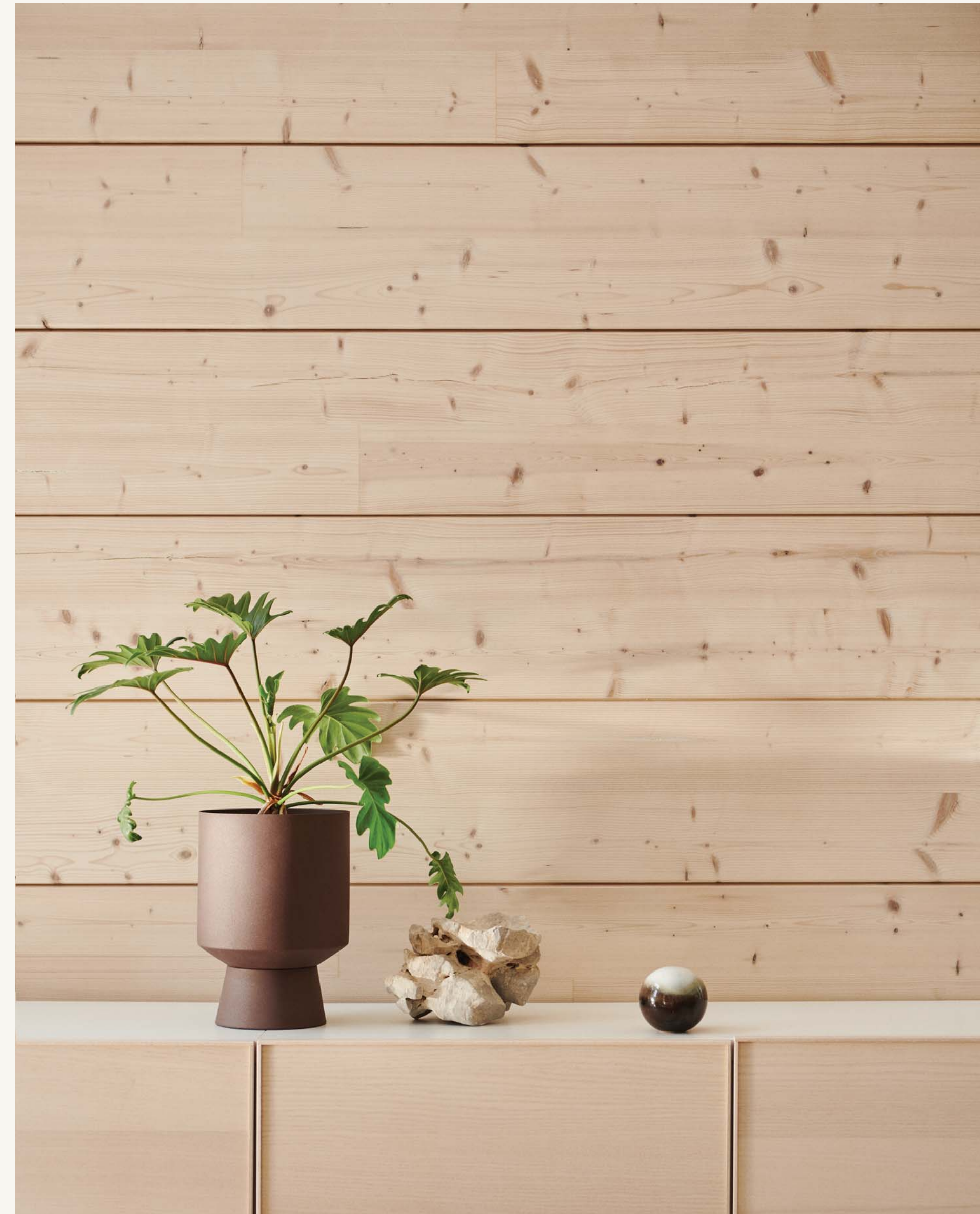
Paloturvallisuus

P1-paloluokka mahdollistaa sen, että asuntojen kaikki sisäpinnat saavat olla puuta, toisin kuin tavanomaisessa P2-paloluokan puukerrostalossa, jossa sisällä näkyvien puupintojen määrää on rajoitettu.

Sprinklatussa kerrostalossa sallitaan puupintainen julkisivu 28 metrin korkeuteen saakka.

Jos rakennuksessa ei ole automaattista sammutuslaitteistoa, julkisivuiltaan puupintainen kerrostalo voidaan rakentaa enintään 14 metriä korkeaksi (max. 4 kerrosta).

Palomääräyksissä rakennuksen korkeudella tarkoitetaan julkisivupinnan ja vesikaton leikkauslinjan korkeutta maan pinnasta.



HIRSISEINÄISEN KERROSTALON PALOVAATIMUKSET PALOLUOKKA P1

Enimmäiskorkeus automaattisen sammutuslaitteiston kanssa	28 m
Enimmäiskorkeus ilman automaattista sammutuslaitteistoa	14 m
Kantavien rakenteiden kantavuusvaatimus	R60
Parvekkeiden kantavuusvaatimus	R30
Kantavien rakenteiden materiaalivaatimus	A2-s1, d0
Kantamattoman ulkoseinän materiaalivaatimus	D-s2, d0
Eristeiden materiaalivaatimus, yleisesti	B-s1, d0
Palo-osastoinnit yleisesti	REI60
Lasitetun parvekkeen laatan palo-osastointi	REI30
Asuntojen, kerhotilojen ja alle 300 m ² :n liiketilojen • kattojen ja seinien sisäpinnat • lattiapinnat	D-s2, d2 ei vaatimusta
Porrashuoneen • kattojen ja seinien sisäpinnat • lattiapinnat	A2-s1, d0 D_{FL}-S1
Ulkoseinän ulkopinnan pintaluokka	D-s2, d2

06

Paloturvallisuus

MUUT EHDOT

- Palon leviämistä julkisivusta ullakkoon ja yläpohjan onteloon on rajoitettava niin, että se vastaa EI30-luokan rakennusosaa.

- Maantasokerroksen hirsiseinän ulkopinta on pintakäsiteltävä palonsuoja-aineella pintaluokkaan B-s2, d0

- Varatienä toimivien parvekkeiden ylä- ja alapuoliset puuosat on pintakäsiteltävä palonsuoja-aineella pintaluokkaan B-s2, d0



07 Hiilijalanjälki & hiilikädenjälki

Honka MultiStorey perustuu massiivipuisiin ulkoseiniin sekä vähähiilisestä betonista tehtyihin runkorakenteisiin. Konseptilla pystytään rakentamaan A-energialuokan talo, jonka hiilijalanjälki ja hiilikädenjälki on selvästi parempi kuin tavanomaisen betonikerrostalon. Hirsiseinän hiilijalanjälki on huomattavasti pienempi kuin betonielementtiseinän ja betonisten runkorakenteiden hiilijalanjälkeä pystytään pienentämään valitsemalla vähähiilinen betoni.

Hiilijalanjäljellä tarkoitetaan ihmisen toiminnan aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä. Hiilijalanjälki lasketaan hiilidioksidiekvivalenteina (kgCO_2e), eli kaikki kasvihuonekaasut muutetaan vastaamaan hiilidioksidia.

Hiilikädenjäljellä tarkoitetaan rakennuksen elinkaaren aikana saavutettuja ilmastohyötyjä, joita ei syntyisi ilman rakennushanketta. Hiilikädenjälki ilmoitetaan negatiivisina hiilidioksidiekvivalenteina ($-\text{kgCO}_2\text{e}$).

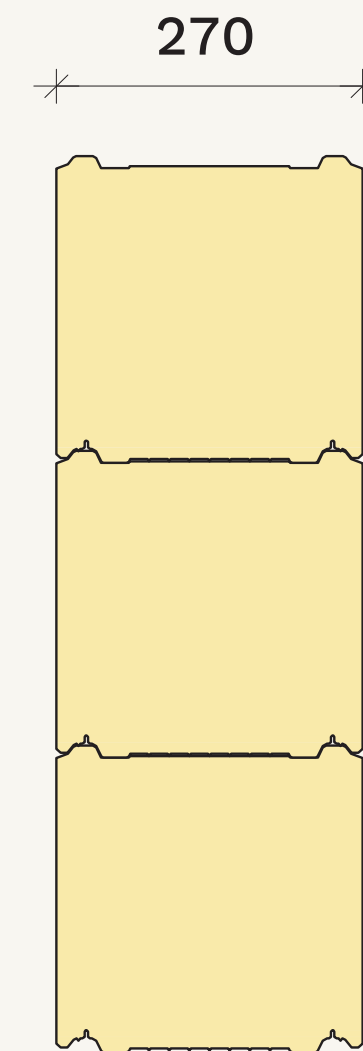
07 Hiilijalanjälki & hiilikädenjälki

Honka teetti vertailun hirsirakenteisen ulkoseinän ja betonirakenteisen ulkoseinän hiilijalanjäljestä. Tulosten mukaan hirsiseinän hiilijalanjälki on vain noin kolmannes betonirakenteisen sandwich-elementin hiilijalanjäljestä. Laskennassa huomioitiin ulkoseinän elinkaaresta seuraavat vaiheet:

- materiaalien valmistus (A1-A3)
- kuljetus työmaalle (A4)
- työmaan päästöt ja hävikki (A5)
- purkuvaihe (C1-C4)

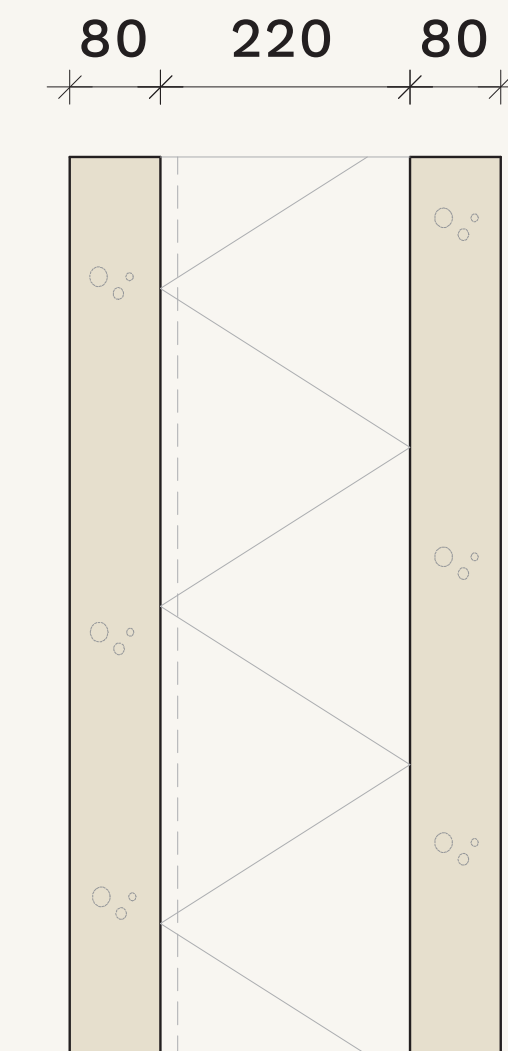
Rakennuksen käytöstä riippuvia päästöjä on puolestaan arvioitu koko rakennuksen tasolla tehdyssä vertailussa, joka on esitetty seuraavilla sivuilla. Näissä on huomioitu myös hirsiseinän suuremman U-arvon kompensointi.

Laskentamenetelmänä näissä vertailuissa oli Ympäristöministeriön hiilijalanjäljen arviointimenetelmä 2021 (YM21) ja laskentaohjelmana One Click LCA.



1. Hirsiseinä

Hiilijalanjälki neliötä kohden:



2. Betoni-sandwich-elementti

Hiilijalanjälki neliötä kohden:



07 Hiilijalanjälki & hiilikädenjälki



1. HONKA MULTISTOREY

- Hirsiulkoseinät, U-arvo 0,41 W/m²K
- Ulkokehällä betonipilarit ja teräspalkit
- Runkorakenteissa vähähiilinen betoni
- Energialuokka A, E-luku 75
- Lämmöntuotanto: maalämpö
- Kokonaisenergiatarkastelussa huomioitu normaalitasoa laadukkaammat ratkaisut seuraavissa:
 - Ylä- ja alapohja
 - Pohjakerroksen varastojen ja teknisten tilojen seinät
 - Ikkunat ja ovet
 - Ilmanvaihdon lämmöntalteenotto

Honka selvitti, millainen hiilijalanjälki ja hiilikädenjälki Honka MultiStoreyella on verrattuna tavanomaiseen betonikerrostaloon sekä vähähiiliseen A-energialuokan betonikerrostaloon. Vertailu tehtiin kolmelle samanlaiselle kerrostalolle, joissa muuttujina olivat ulkoseinän materiaali (hirsiseinä / betoni-sandwich), energiatehokkuusratkaisut sekä runkorakenteiden betonin vähähiilisyys.

- Kaikissa taloissa on betonirakenteiset välipohjat ja kantavat väliseinät
- Lämmitetty nettoala 1556 m²
- Asuntojen lattiat parkettia, sisäseinät ja sisäkatot maalattuja



2. VÄHÄHIILINEN A-ENERGIALUOKAN BETONIKERROSTALO

- Ulkoseinät betoni-sandwich-elementtejä, U-arvo 0,17 W/m²K
- Runkorakenteissa vähähiilinen betoni
- Energialuokka A, E-luku 73
- Lämmöntuotanto: maalämpö
- Energiatehokkuus määräysten minimivaatimuksia parempi



3. TAVANOMAINEN B-ENERGIALUOKAN BETONIKERROSTALO

- Ulkoseinät betoni-sandwich-elementtejä, U-arvo 0,17 W/m²K
- Runkorakenteissa tavanomainen betoni
- Energialuokka B, E-luku 90
- Lämmöntuotanto: kaukolämpö
- Energiatehokkuus täyttää määräysten minimivaatimukset

07 Hiilijalanjälki & hiilikädenjälki

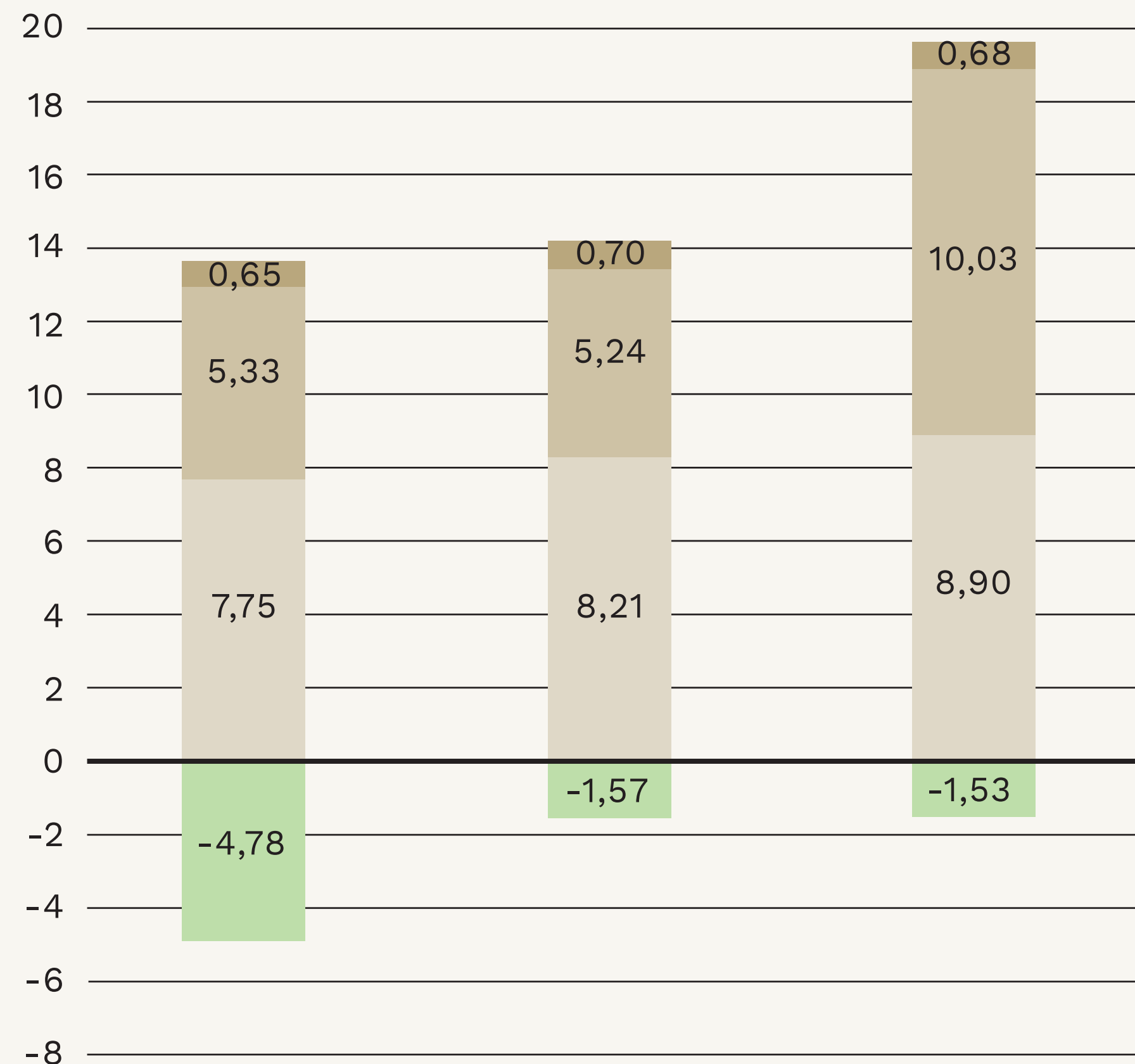
Laskelmien mukaan Honka MultiStoreyn hiilijalanjälki on noin 0,4 kg/CO₂e/m²/a pienempi kuin vähähiilisellä betonitalolla ja noin 5,8 kg/CO₂e/m²/a pienempi kuin energiamääräysten minimivaatimukset täyttävällä tavanomaisella betonitalolla.

Honka MultiStorey erottuu erityisesti hiilikädenjäljessä, eli myönteisissä ympäristövaikutuksissa. Hirsiseinät toimivat hiilivarastoina koko elinkaarensa ajan, mistä johtuen Honka MultiStoreyn hiilikädenjälki on huomattavasti parempi kuin betonivaihtoehdoilla.

Laskentamenetelmänä vertailuissa oli Ympäristöministeriön hiilijalanjäljen arviointimenetelmä 2021 (YM21) ja laskentaohjelmana One Click LCA. Arviointijaksona käytettiin 50 vuotta.

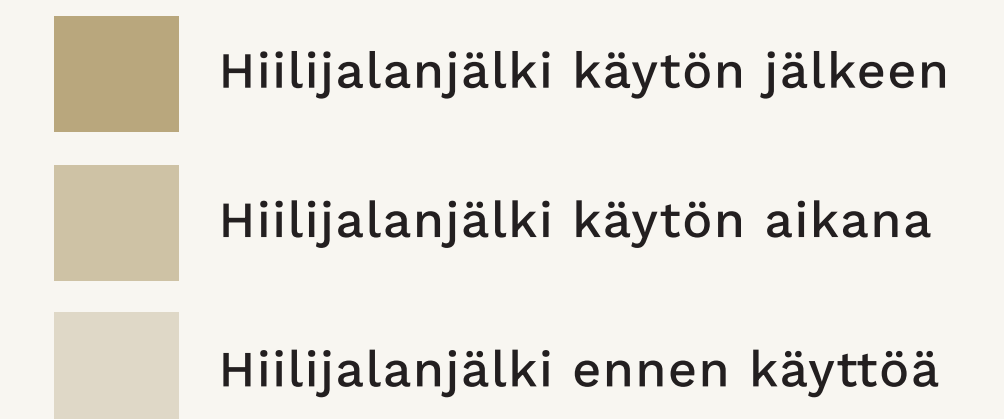
Energialaskentavertailut suoritettiin dynaamisella simulointityökalulla IDA ICE 4.8 energiatehokkuusasetuksen 1010/2017 laskentasääntöjen mukaisesti.

kgCO₂e / m² / vuosi



HIILIJALANJÄLKI

= haitalliset ympäristövaikutukset
→ mitä pienempi, sen parempi



HIILIKÄDENJÄLKI

= myönteiset ympäristövaikutukset
→ mitä suurempi miinus, sen parempi



08 Suunnittelu

Honka MultiStorey luo mahdollisuuden aiempaa korkeampaan ja näyttävämpään massiivipuuarkkitehtuuriin. Valmiin konseptin pohjalta suunnittelu on helppo aloittaa ja Hongan asiantuntijoiden ammattitaito on käytettävissä kaikissa suunnittelun vaiheissa. Honka myös vastaa hirsisuunnittelusta osana tuoteosatoimitusta.

Pohjapiirroksen suunnittelussa voidaan soveltaa samoja periaatteita kuin tavanomaisen betoniasuinkerrostalon suunnittelussa. Erityispiirteenä tulee kuitenkin huomioida välipohjia tukevat pilari-palkki-rakenteet, jotka mahdollistavat hirsipintojen näkymisen asuntojen sisätiloissa.

Kustannustehokkaan elementtirakentamisen kulmakivi on, että käytetään valmiita elementtituotteita ja yksinkertaisia liitoksia sekä pyritään mahdollisimman hyvään toistuvuuteen. Arkkitehtisuunnittelun aikaisessa vaiheessa onkin syytä määrittää rakennesuunnittelijan kanssa välipohjien kantavat suunnat ja pilarien sijoittelut sekä ohjata suunnittelua vakiotuotteilla toteutettaviin ratkaisuihin.

Honka MultiStoreyn talotekniikka voidaan suunnitella samoilla periaatteilla kuin tavanomaisessa betoniasuinkerrostalossa. Sähköasennukset pystytään tekemään hirsiseiniin siististi, sillä hirsiiin suunnitellaan valmiit työstöt sähkövetoja ja sähkörasioita varten.



08 Suunnittelu

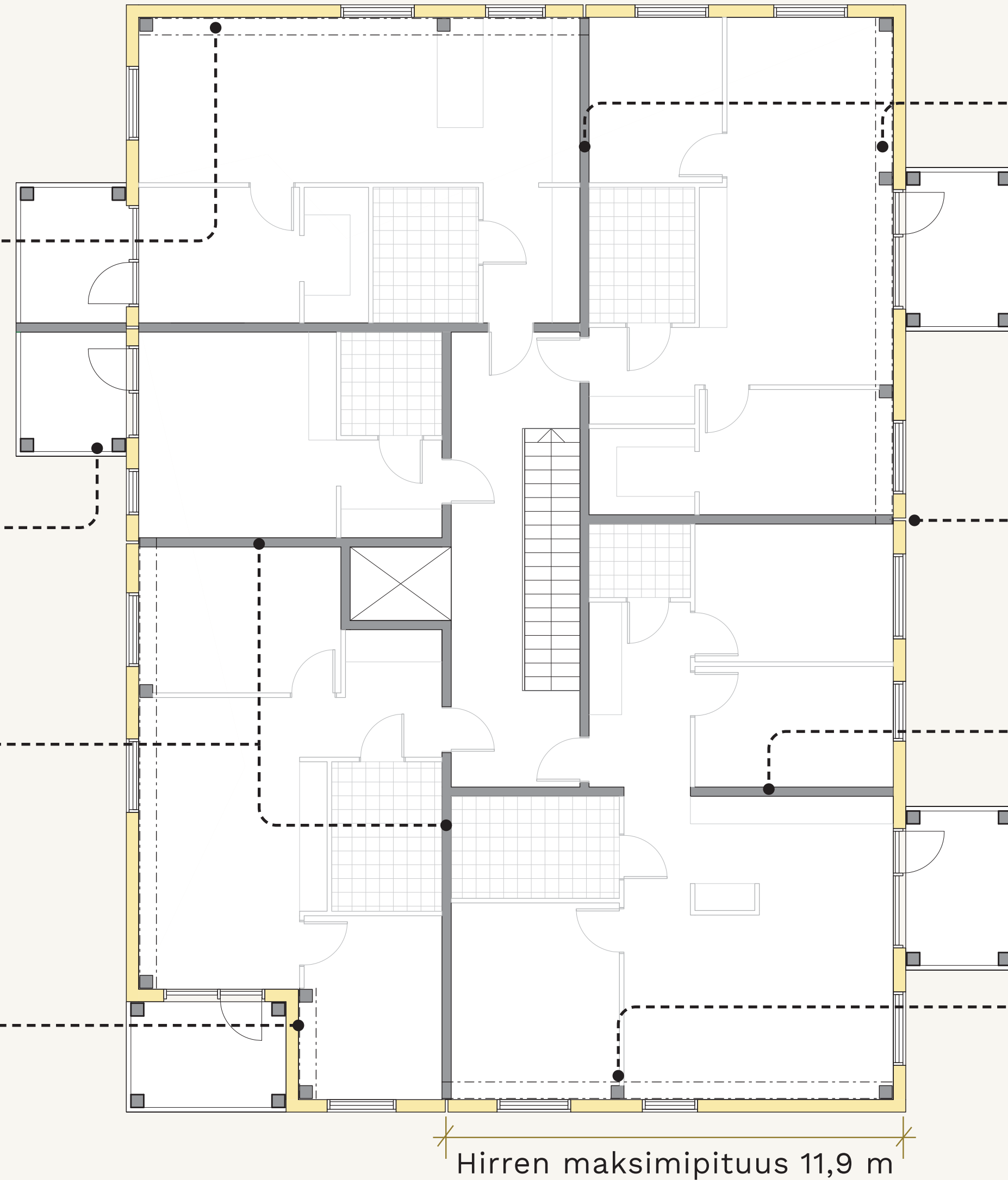
OHJEITA ARKKITEHDILLE

Rakennuksen ulkokehällä välipohjia kannattelee pilari-palkki-rakenne, joka mahdollistaa sen, että hirsiseinä jää näkyviin kaikilla ulkoseinillä.

Parvekkeille on suositeltavaa tehdä erillinen kantava betoni- tai teräsrunko.

Pohjapiirroksessa tulee huomioida, että jäykistäviä betoniväliseiniä tulee riittävästi rakennuksen molempiin suuntiin. Rakennuksen hirsikuloseiniä ei voi käyttää jäykistävinä seininä.

Sisäänvedetyt kulmat ja polveilevat seinälinjat ovat mahdollisia, mutta vaativat yleensä useampia pilareita.



Välipohjat tuetaan kantaviin betoniseiniin ja rakennuksen ulkokehällä pilari-palkki-rakenteeseen.

Hirsiseinä katkaistaan aina huoneistojen välisen seinän kohdalta. Katkaisukohta peitetään saumalistalla tai sijoitetaan piiloon parvekkeen rungon taakse.

Suuriin asuntoihin voidaan tarvittaessa tehdä myös asunnon sisäisiä kantavia/jäykistäviä betoniväliseiniä.

Pitkillä seinälinjoilla saatetaan tarvita myös välipilareita palkkien ja hirsiseinien tueksi. Pilarit voidaan piilottaa osittain väliseinärakenteen sisälle.

08 Suunnittelu

HUOMIOITA BETONIELEMENTTISUUNNITTELUUN

Jokainen ontelolaattakentästä varustetaan jatkuvana toimivalla rengasraudoituksella, joka voi sijaita enintään 1,2 metrin etäisyydellä ulkoreunasta. Rengasraudoituksen tarkoituksena on siirtää rakennuksen vaakavoimat jäykistäville pystyrakenteille. Elementtirakenteissa tulee olla jatkuvan sortumisen estävä sideraudoitus.

Betonielementtisaumat tulee valaa kerroksittain. Alemman kerroksen kaikkien elementtisaumojen tulee olla valettuina ja saumavalun lujuuden riittävä ennen seuraavan kerroksen elementtiasennusta.

Betonirungon tulee olla stabiili rakentamisen aikana ja rakennuksen valmistuessa. Betonirungon mitoituksessa tulee huomioida kaikki asennusaikaiset ja lopulliset kuormat sekä kuormitusyhdistelmät. Suunnittelussa tulee myös huomioida betonirakentamistoleranssit, jotka muodostuvat valmistus- ja asennustoleransseista.

Alustavassa suunnittelussa ontelolaattojen pituudet on taipumien takia hyvä rajoittaa noin 9 metriin

Kustannustehokkainta on käyttää kokonaisia tai puolikkaita ontelolaattoja (1200/600 mm). Alle 600 mm:n kaistat valetaan työmaalla saumavalujen yhteydessä.

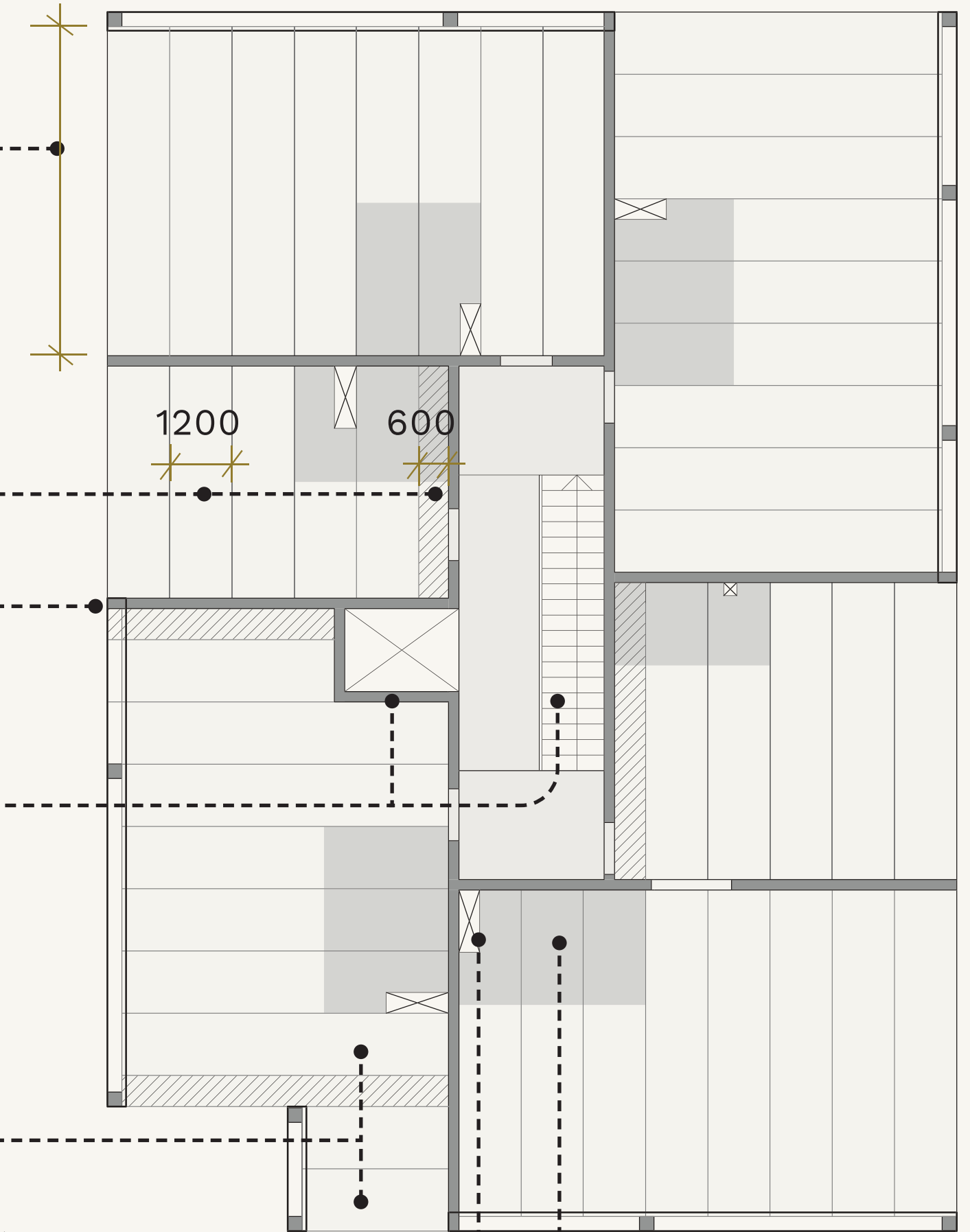
Palkit voidaan tukea kantavan väliseinän päälle.

Porrashuoneessa on usein kannattavaa käyttää vakioelementtiportaita ja valmiita hissikuiluelementtejä.

Saman tilan ontelolaattojen olisi hyvä olla samanmittaisia, jotta taipumaerot laattojen välillä olisivat mahdollisimman pieniä.

Talotekniikan varaukset sijoitetaan ontelolaatan pituussuuntaan. Läpiviennit on suunniteltava ontelolaattojen rei'itysohjeen mukaan.

Kylpyhuoneiden kohtiin tampataan syvennykset viemäreitä varten. Tämä vaikuttaa ontelolaatan kantavuuteen.



09 Akustiikka

Honka MultiStorey tarjoaa ratkaisut, joilla pystytään toteuttamaan Ympäristöministeriön asetuksen mukainen asuinkerrostalon ääneneristys. Ääneneristys saavutetaan tavanomaisilla betoniasuinkerrostalon rakenteilla sekä hirren ja betonin liitosten huolellisella suunnittelulla ja toteutuksella.

Honka MultiStoreyn äänitekninen toimivuus tulee aina varmistaa akustiikkasuunnittelijalta. Suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon ympäristöolosuhteet sekä rakennuksen tilojen käyttötarkoitukset.

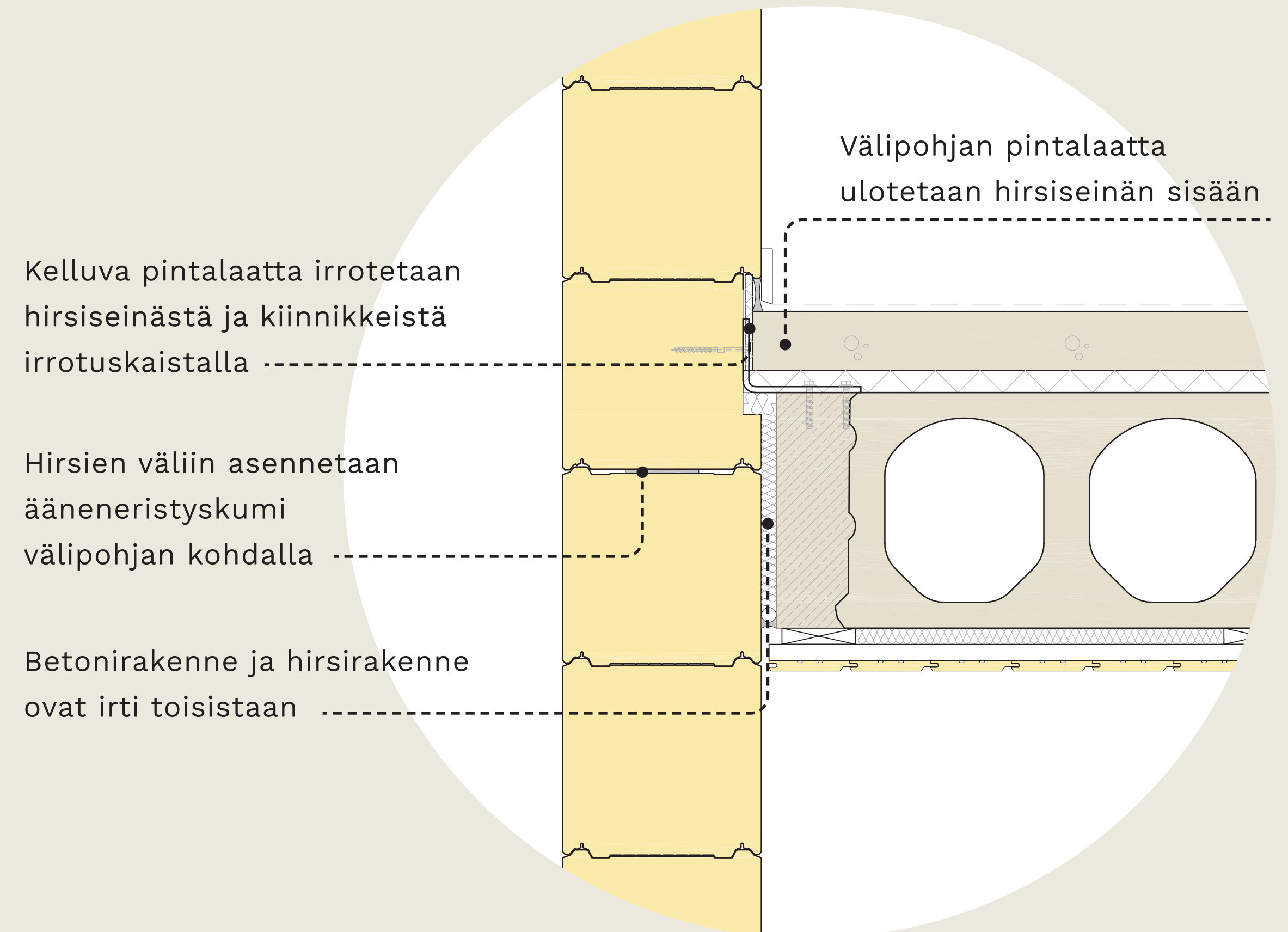
Asuntojen välillä tulee täyttyä vähintään seuraavat arvot:

- Ilmaääneneristyksen pienin sallittu äänitasoerotus
 $D_{nT,w}$ 55 dB
- Askeläänieristyksessä suurin sallittu askeläänitasoluku
 $L'_{nT,w} + C_{l, 50-2500}$ 53 dB

Uloskäytävän ja asunnon välillä:

- Ilmaääneneristyksen pienin sallittua äänitasoerotus
 $D_{nT,w}$ 39 dB ja
- Askeläänieristyksessä suurin sallittu askeläänitasoluku
 $L'_{nT,w} + C_{l, 50-2500}$ 63 dB

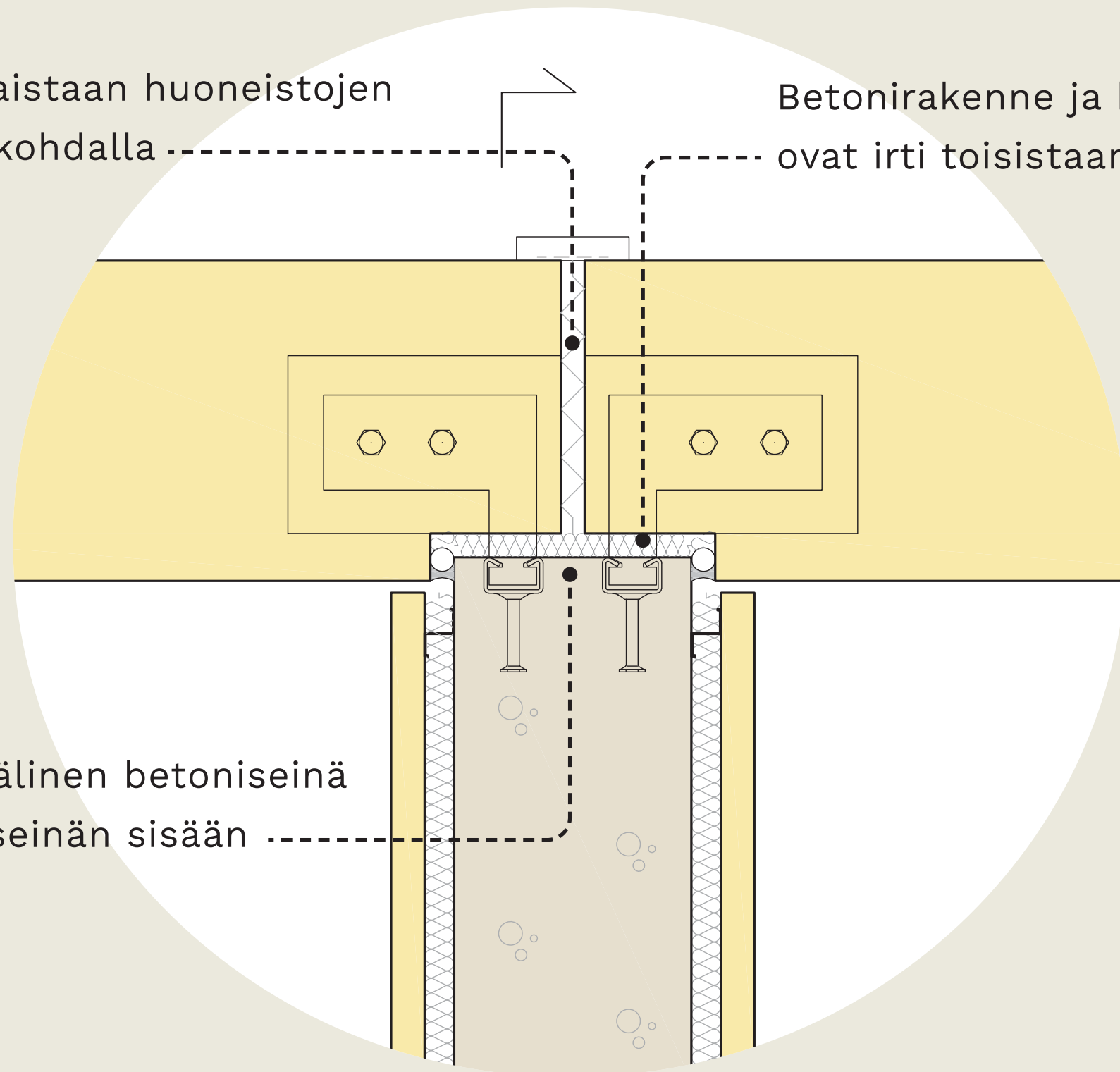
ÄÄNENERISTYS KERROSTEN VÄLILLÄ



ÄÄNENERISTYS VIEREKKÄISTEN HUONEISTOJEN VÄLILLÄ

Hirsiseinä katkaistaan huoneistojen välisen seinän kohdalla

Betonirakenne ja hirsirakenne ovat irti toisistaan



Huoneistojen välinen betoniseinä ulotetaan hirsiseinän sisään

09 Akustiikka

HIRSIULKOSEINÄN ÄÄNENERISTÄVYYS

Kohteen sijainnista riippuen ympäristömelu aiheuttaa ääneneristysvaatimuksia rakennuksen ulkovaipalle. Hirsiulkoseinällä voidaan saavuttaa A-äänitaoserotusvaatimus ΔL 30-32 dB. Ikkunaratkaisulla ja lisärakenteilla voidaan päästä tarvittaessa kovempaankin vaatimukseen. Ikkunoiden ja ovien liittymistä pystytään tekemään hyvin tiiviit, sillä painumattomalla hirrellä ikkuna- ja oviaukkoihin ei tarvitse jättää painumavaroja.

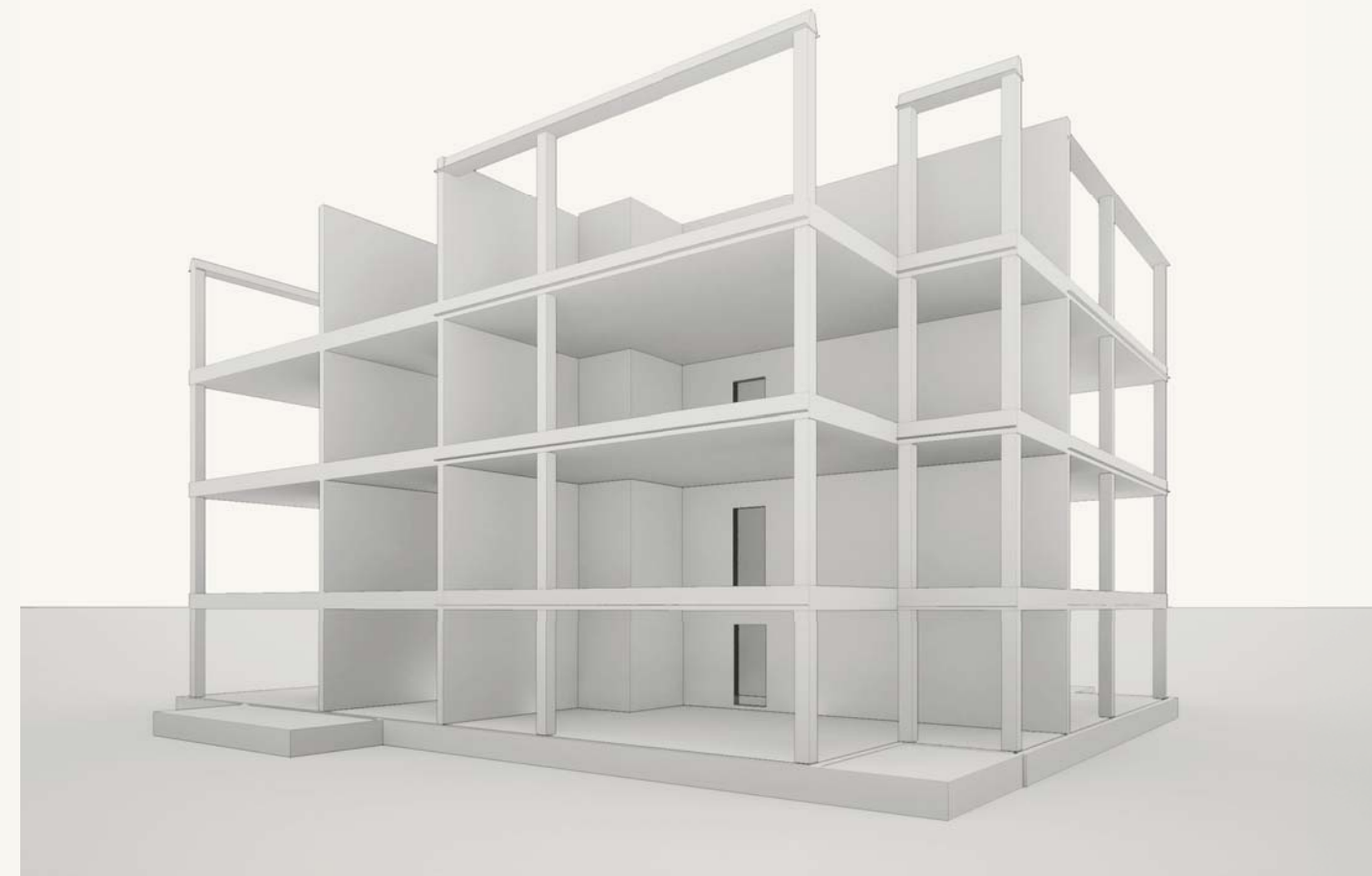
Hongan 270 mm paksun hirsiseinän laskennalliset ilmaääneneristysluvut ovat seuraavat:

Ilmaääneneristävyys:	Rw	44 dB
Tieliikennemelua vastaan:	Rw + Ctr	41 dB
Raide- ja lentomelua vastaan:	Rw + C	43 dB

10

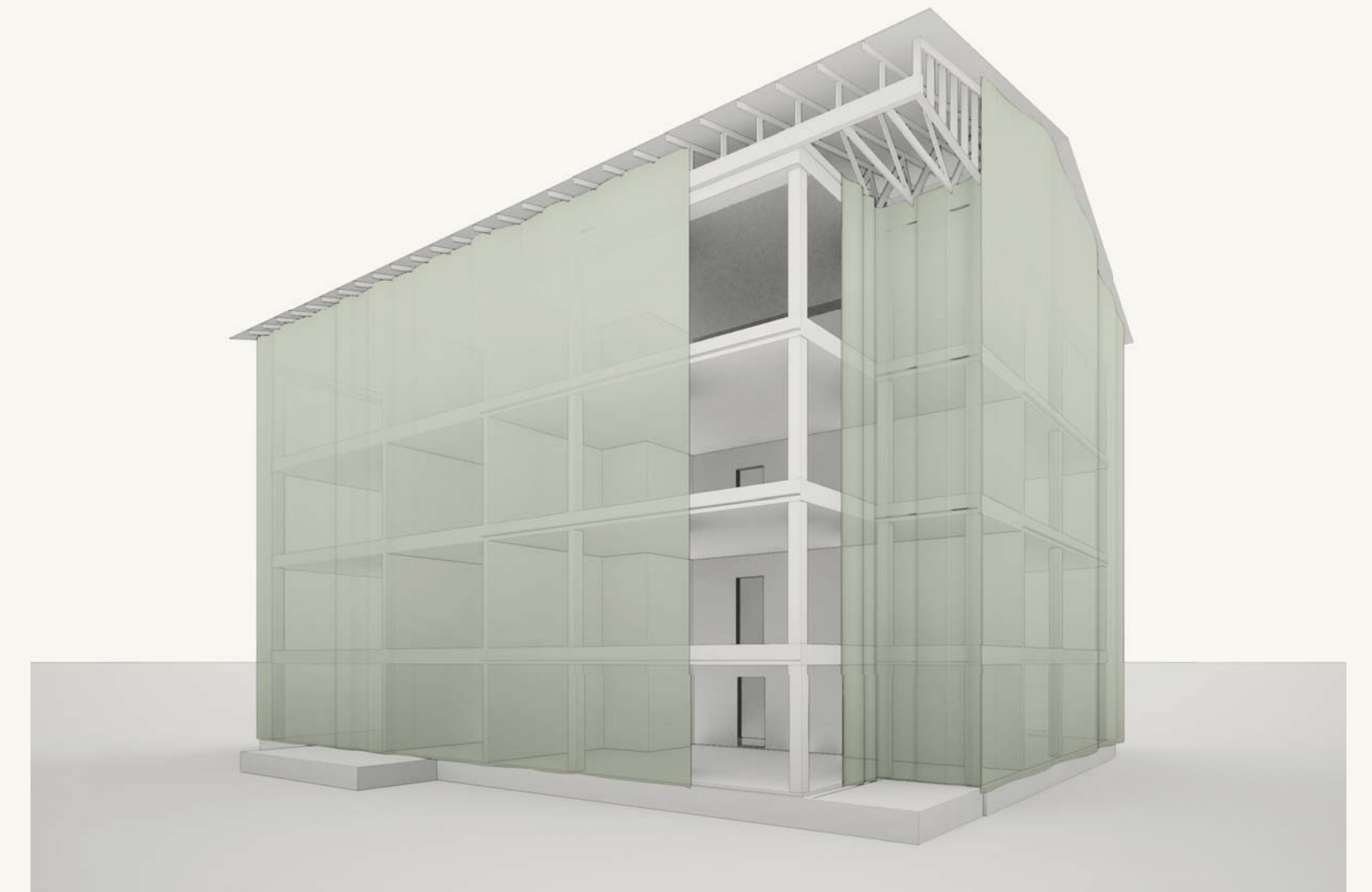
Rakentamis- prosessi

Honka MultiStoreyn rakennusprosessi jakautuu selkeisiin erillisiin työvaiheisiin, mikä mahdollistaa hirsiseinien mutkattoman tuoteosatoimituksen. Betonirakenteet tehdään omana työvaiheenaan ja hirsirakenteiden asennus omana vaiheenaan.



1. Betonirunko pystyyn

Ensin rakennetaan kantava betonirunko valmiiksi, ilman hirsiuлкoseiniä. Ulkokehällä välipohjia kannattelevat pilarit ja palkit.



2. Säältä suojaan

Vesikatto asennetaan betonirakenteisen yläpohjan päälle ja seinät pressutetaan huolellisesti. Erillistä sääsuojaa ei tarvitse rakentaa. Vesikatto voidaan tehdä betonirakenteisen yläpohjan päälle monella tavalla: ristikoilla, paikalla rakentaen tai isompina kattoelementteinä.

10 Rakentamisprosessi



3. Hirret paikoilleen

Honka toimittaa ja asentaa hirsirakenteiset ulkoseinät. Hirret voidaan asentaa huoneistokohtaisesti alhaalta ylös asti valmiiksi, minkä jälkeen siirrytään seuraavan huoneiston kohdalle. Aukot suojataan heti asennuksen jälkeen.

4. Sisätyöt vauhtiin

Ikkunoiden ja ovien asennuksen jälkeen rakennuksen ulkovaippa on tiivis ja sisätyöt pääsevät vauhtiin. Vesikaton sivut ja päädyt viimeistellään hirsipaneeleilla ja parvekera- kenteet asennetaan paikoilleen.

5. Valmista tuli!

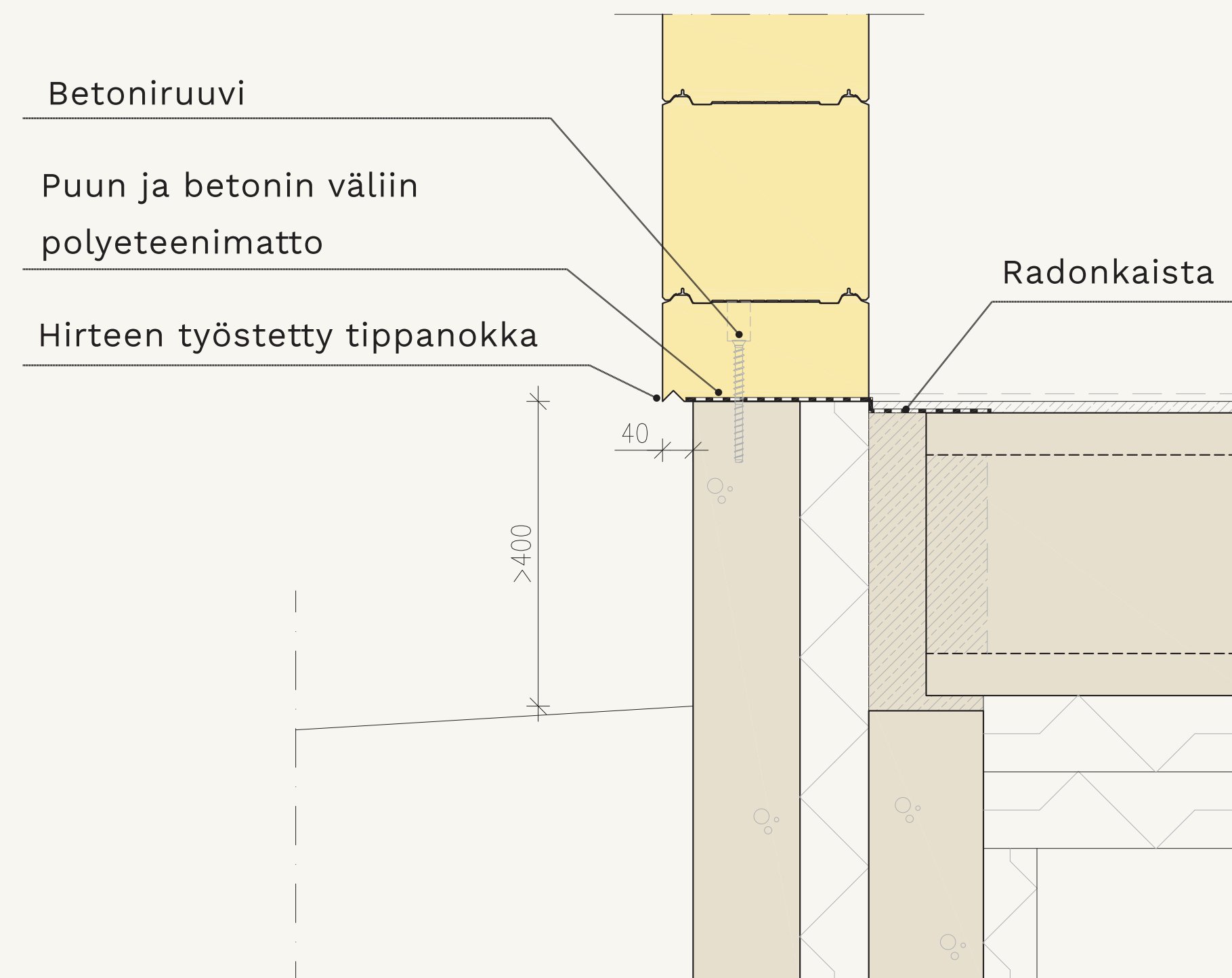
Kokonaisuuden kruunaa Hongan toimittama sisustuspuutavara, joka sopii yhteen massiivipuisten ulkoseinien kanssa.

11

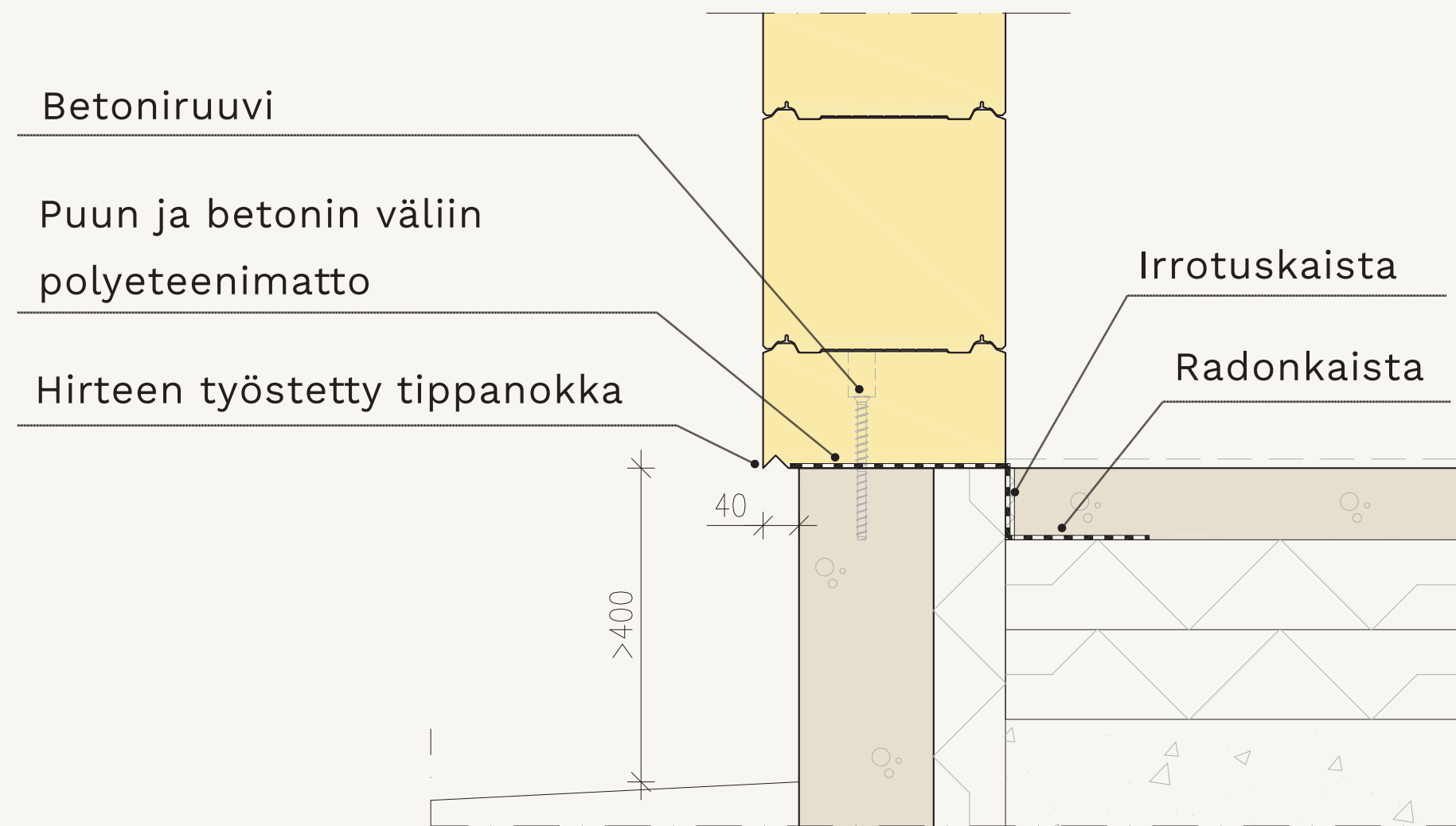
Detaljit

Honka MultiStorey tarjoaa valmiiksi mietityt hirsiliitosdetaljit, joissa on huomioitu mm. huoneistojen välinen ääni- ja palotekniikka sekä rakenteiden elämisen sallivat kiinnitysratkaisut. Betonirakenteet suunnitellaan kohdekohtaisesti. Konsepti ei rajoita betonirakenteiden toteuttamistapaa: kantava runko voidaan tehdä elementtirakenteisena tai paikalla valaen. Näissä detaljeissa on esitetty hirsiseinien liittäminen elementtirakenteiseen betonirunkoon, jossa on ontelolaattavälipohjat sekä teräksiset liittopalkit.

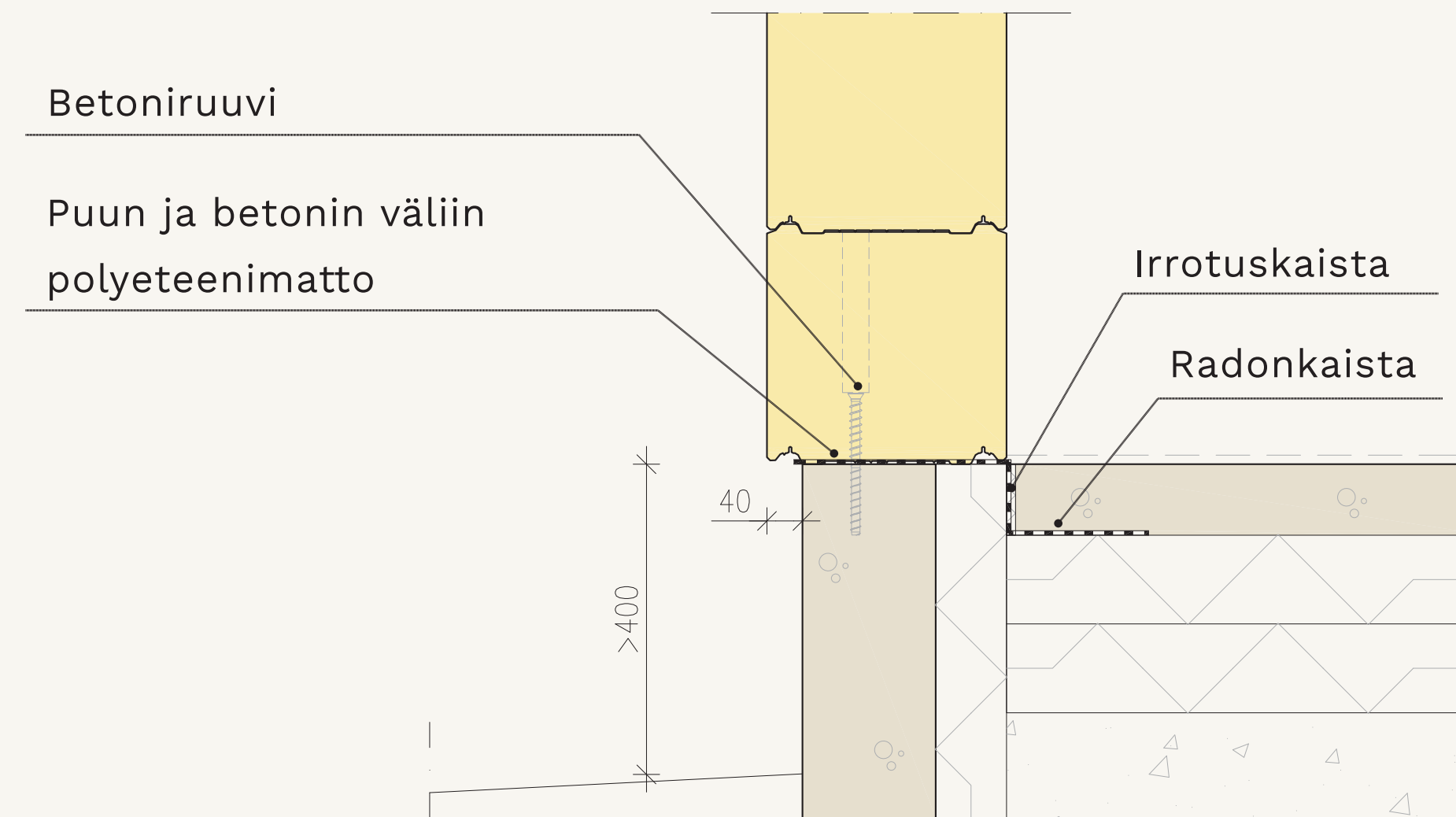
DETALJI 01 PERUSTUSLIITOS, ONTELOLAATTA-ALAPOHJA



DETALJI 02 PERUSTUSLIITOS, MAANVARAINEN LAATTA

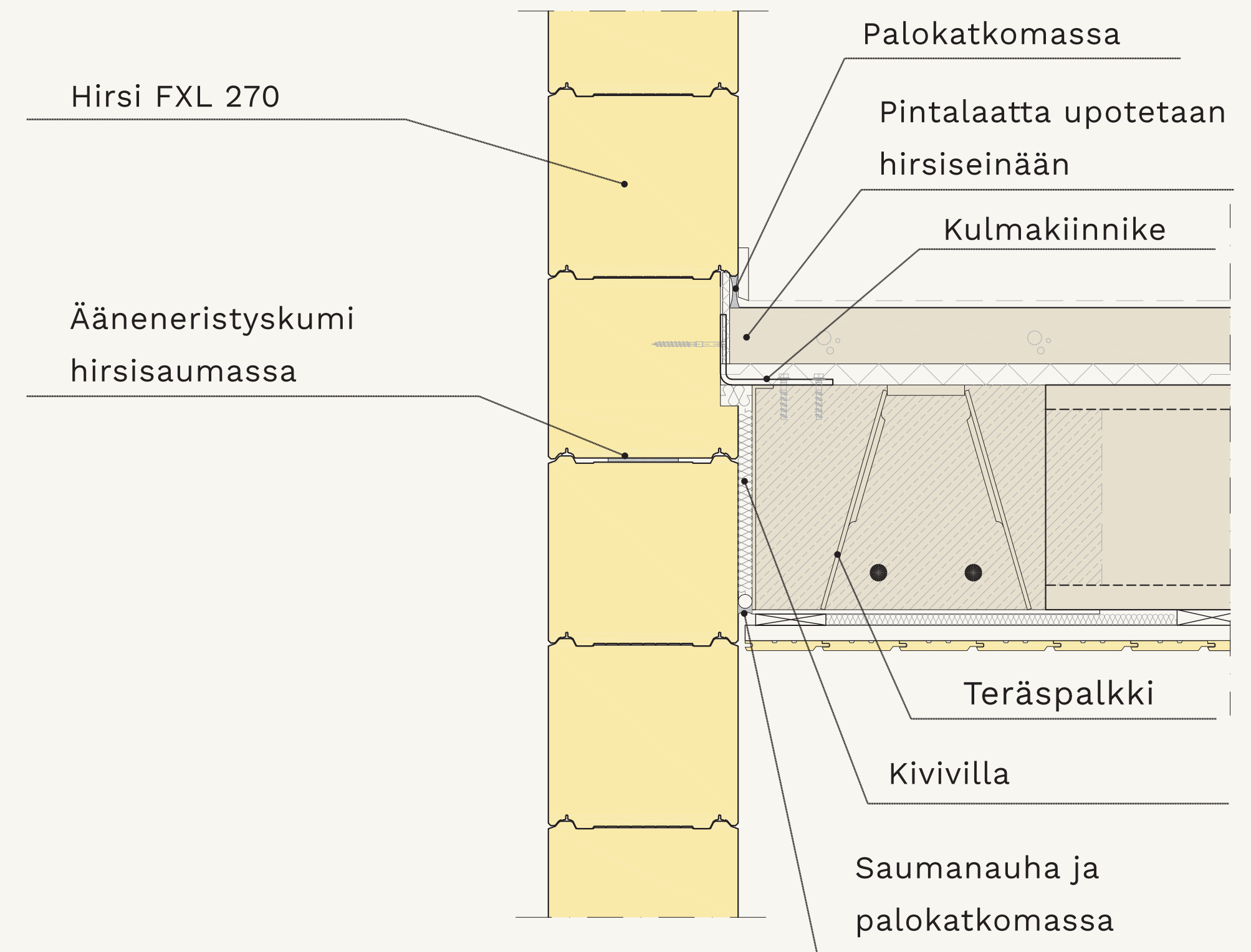
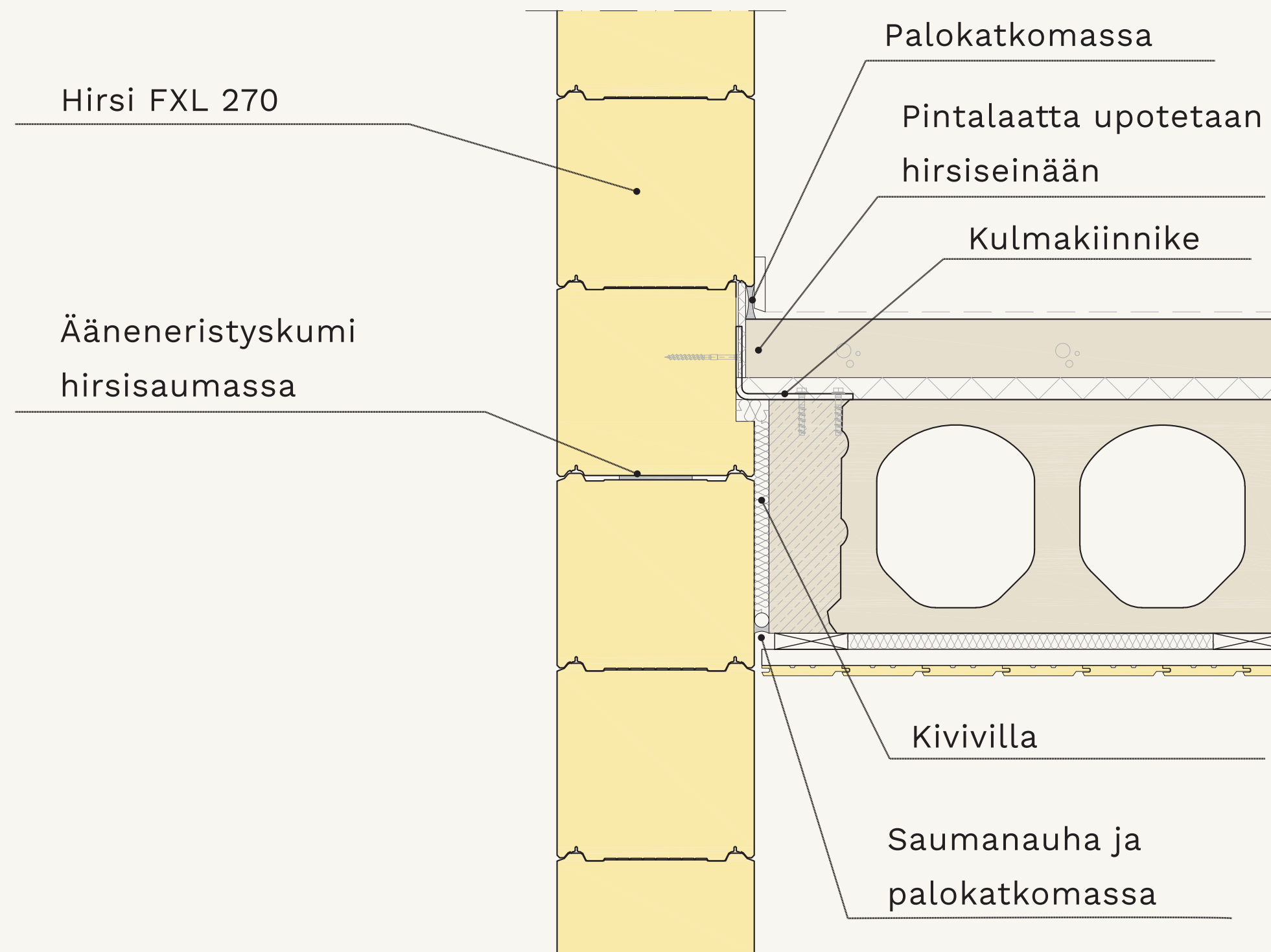


LÄHTÖ PUOLIKKAALLA HIRRELLÄ

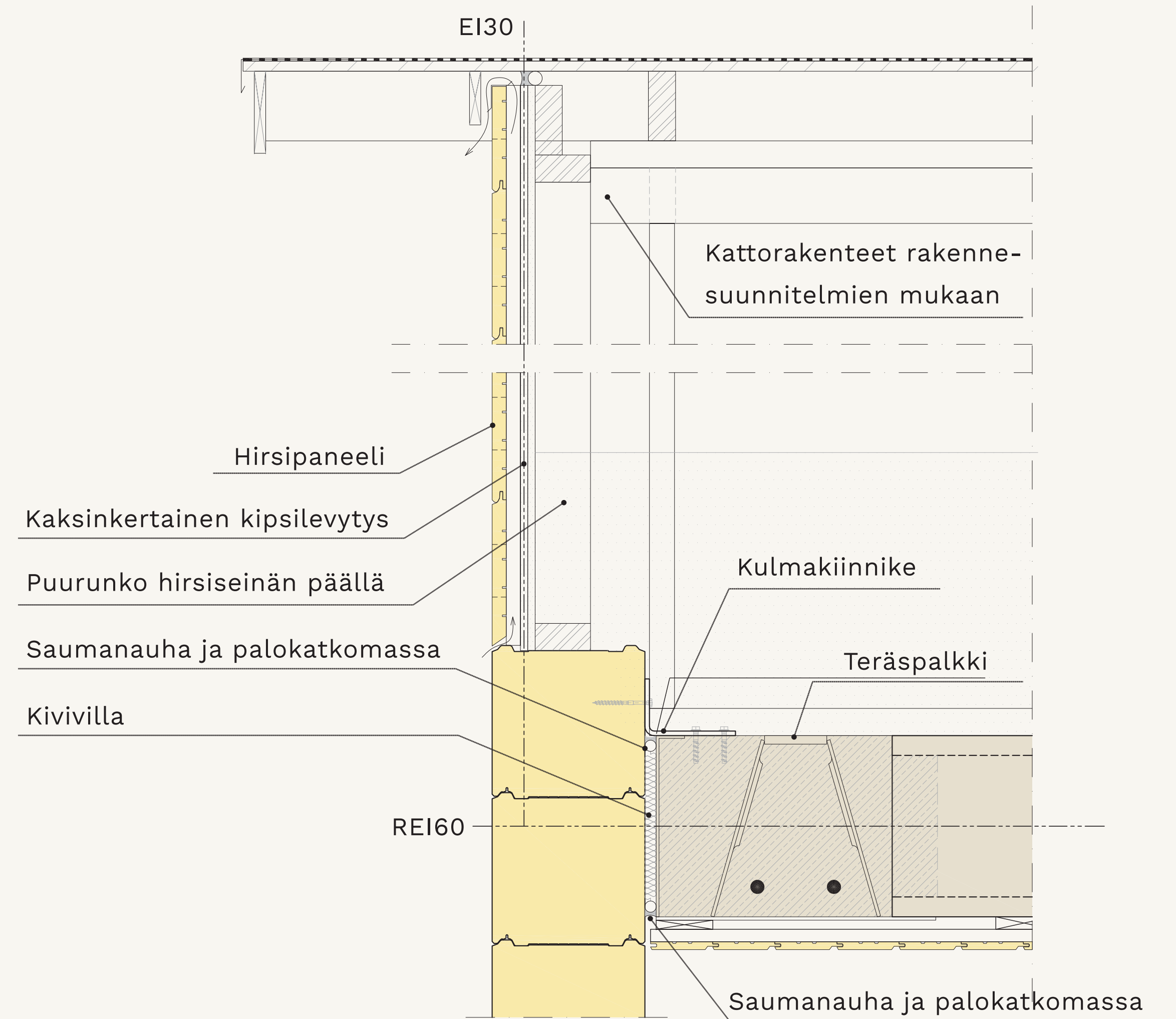
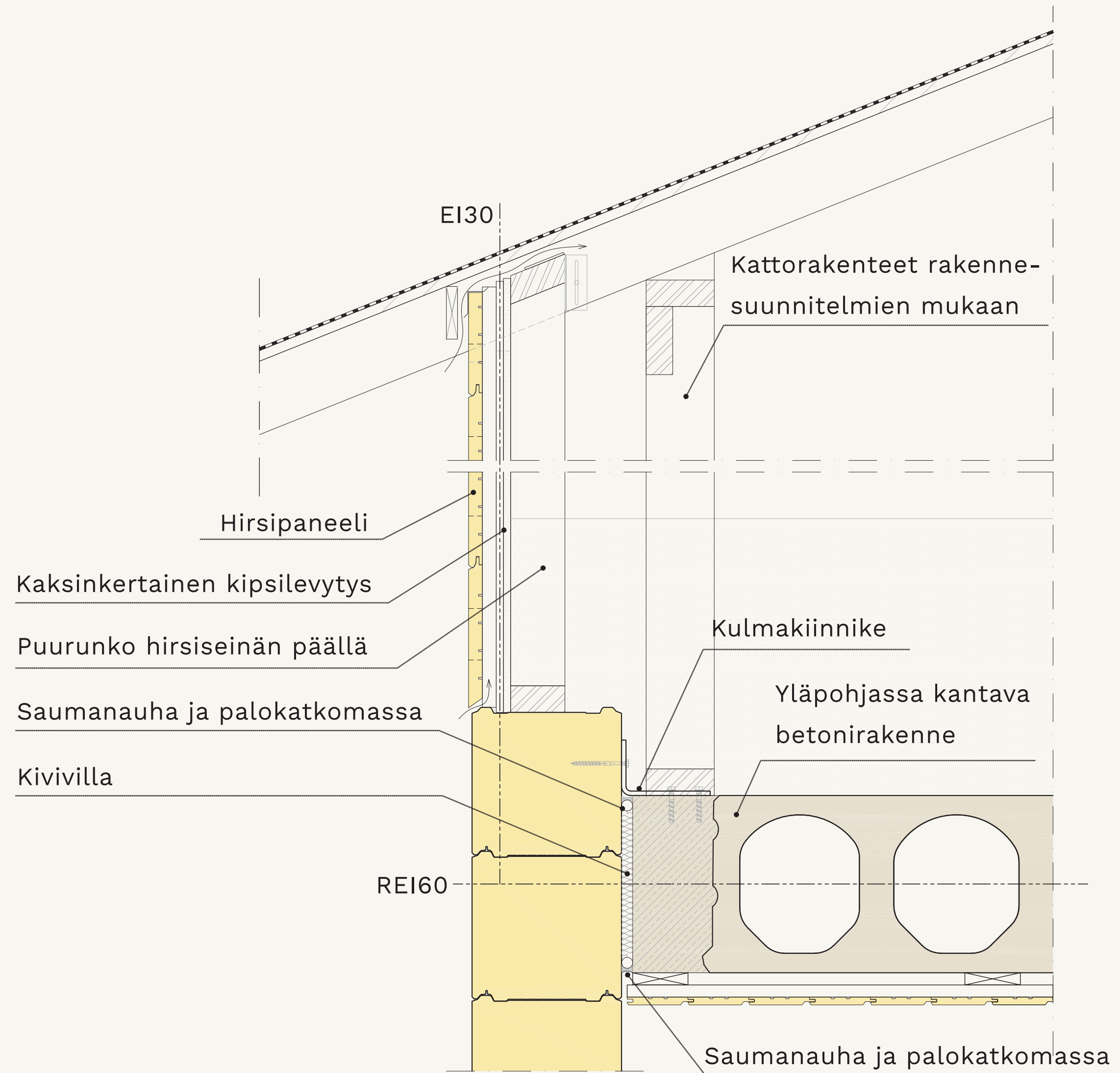


LÄHTÖ KOKONAISELLA HIRRELLÄ

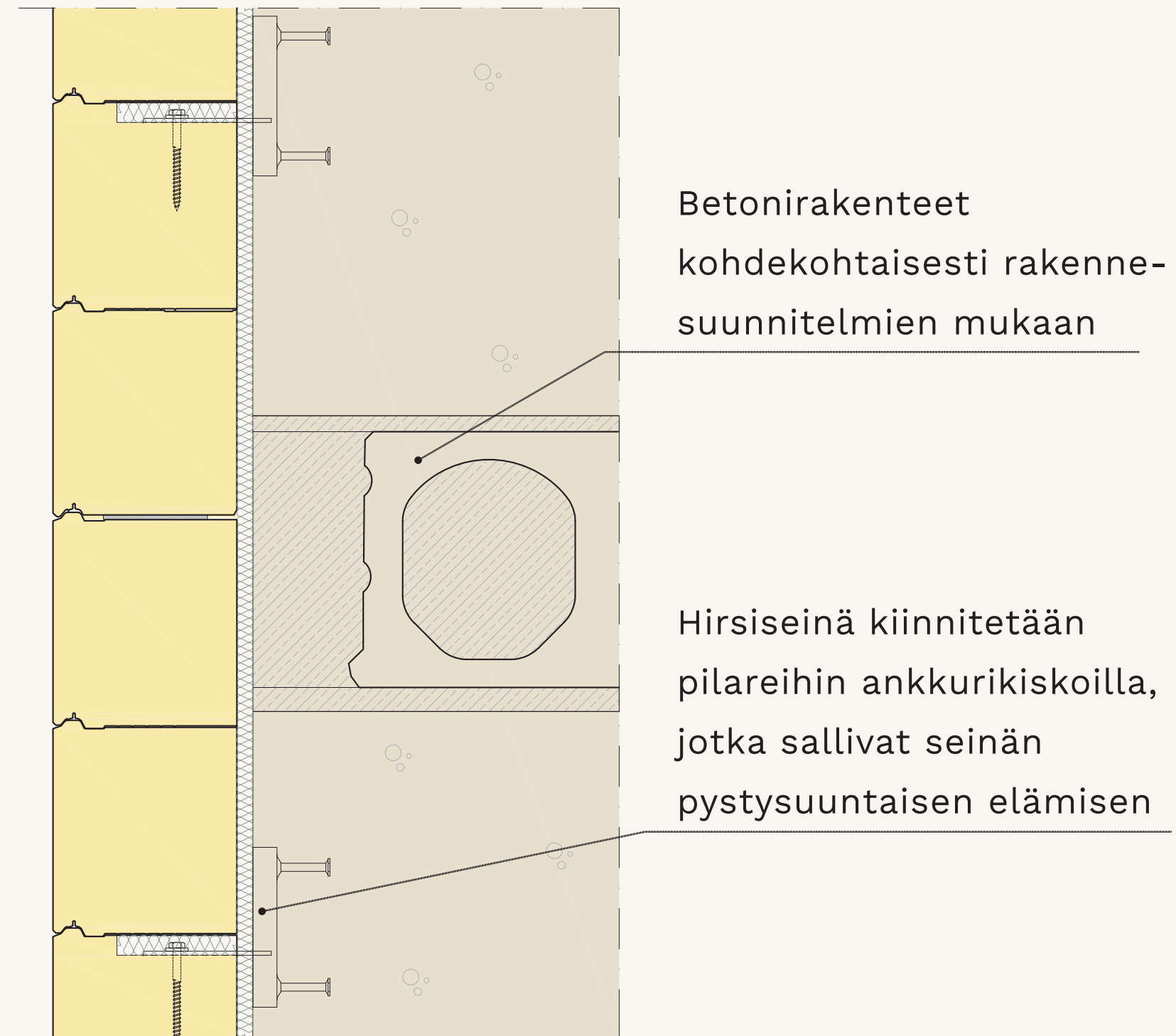
DETALJI 03 VÄLIPOHJAN LIITOS ULKOSEINÄÄN



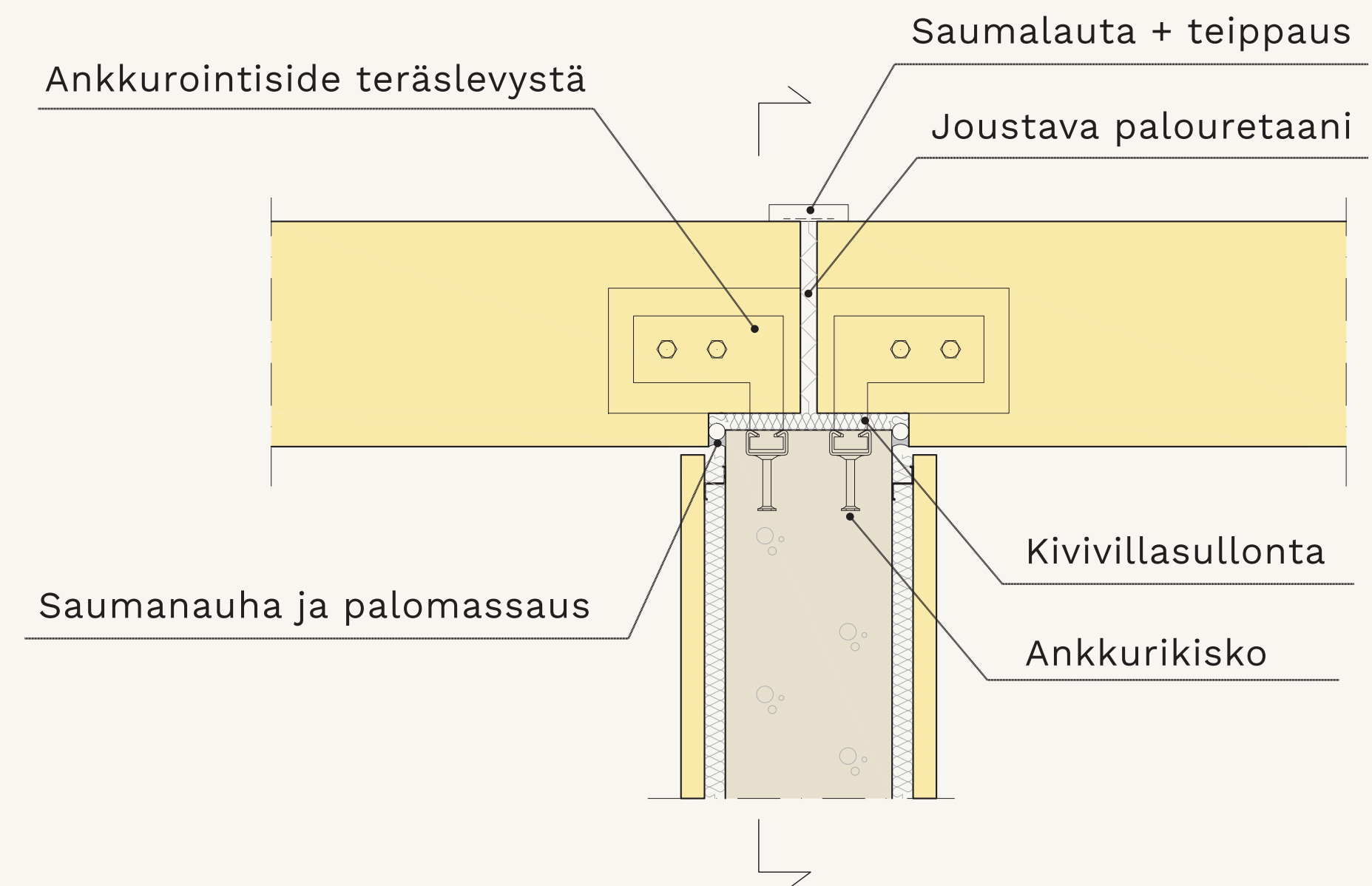
DETALJI 04 SIVURÄYSTÄS JA PÄÄTYRÄYSTÄS



DETALJI 05 HIRSISEINÄN LIITOS BETONISEINÄÄN

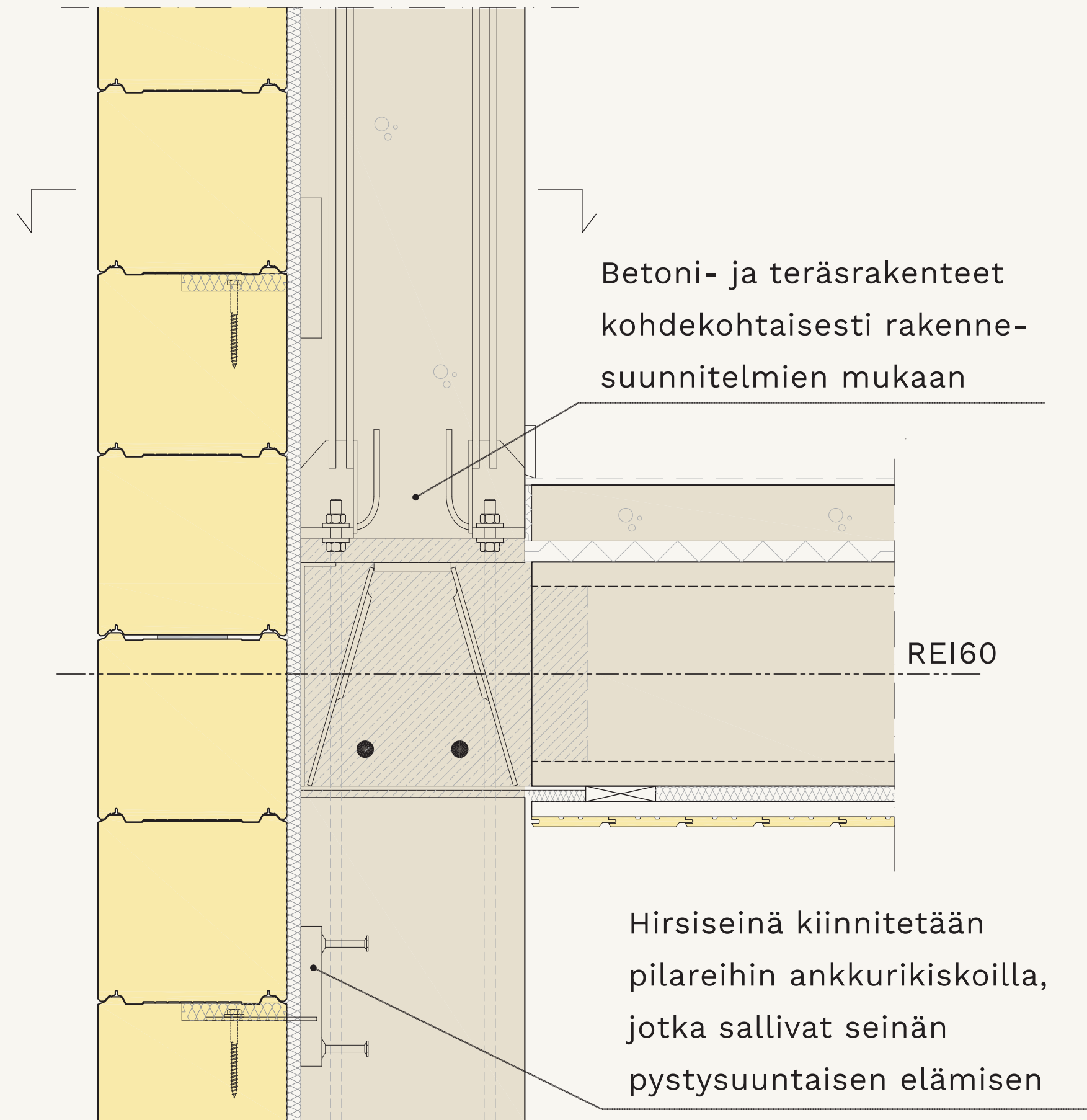


PYSTYLEIKKAUS HUONEISTOJEN
VÄLISEN SEINÄN KOHDALTA

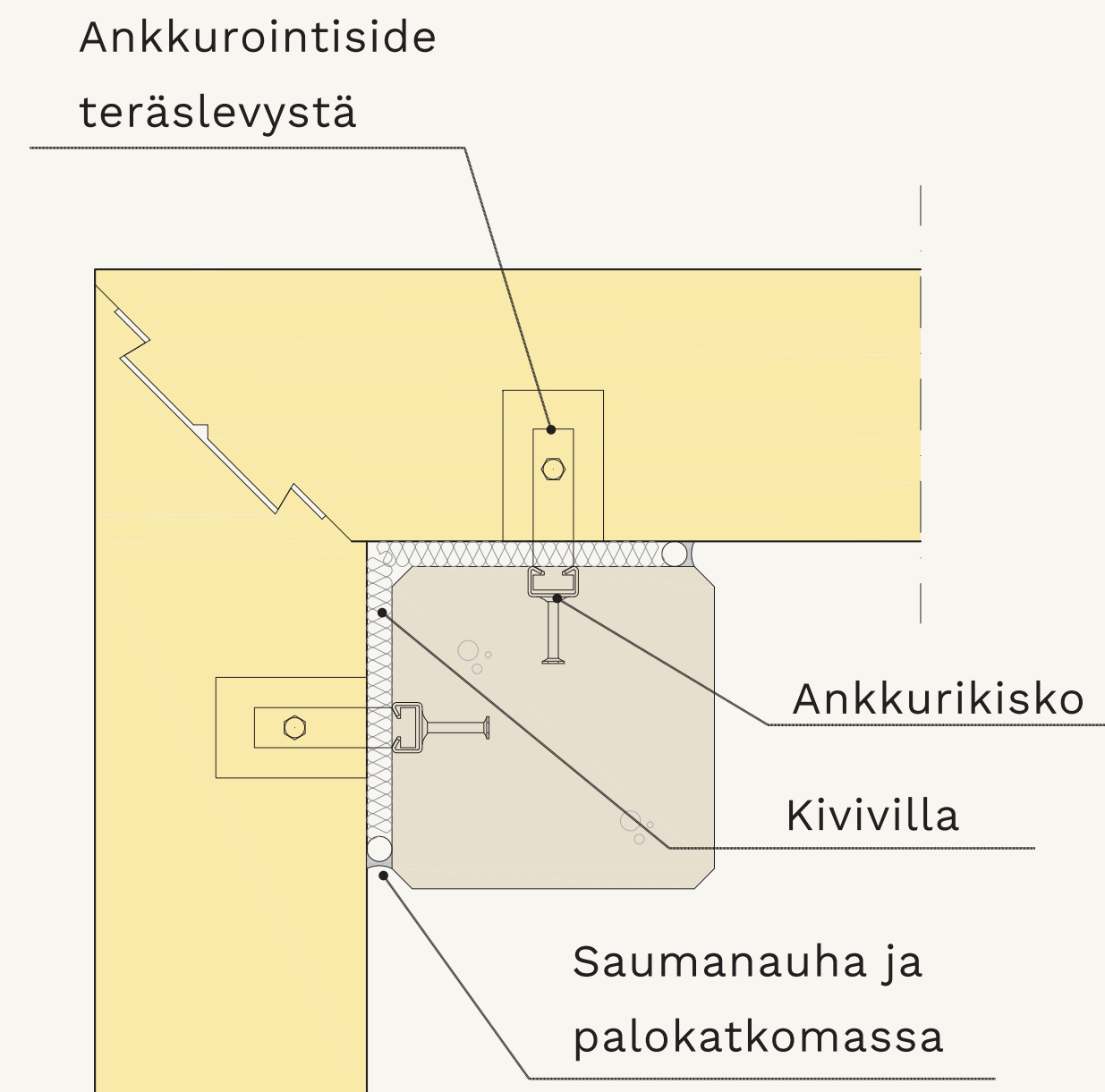


VAAKALEIKKAUS HUONEISTOJEN
VÄLISEN SEINÄN KOHDALTA

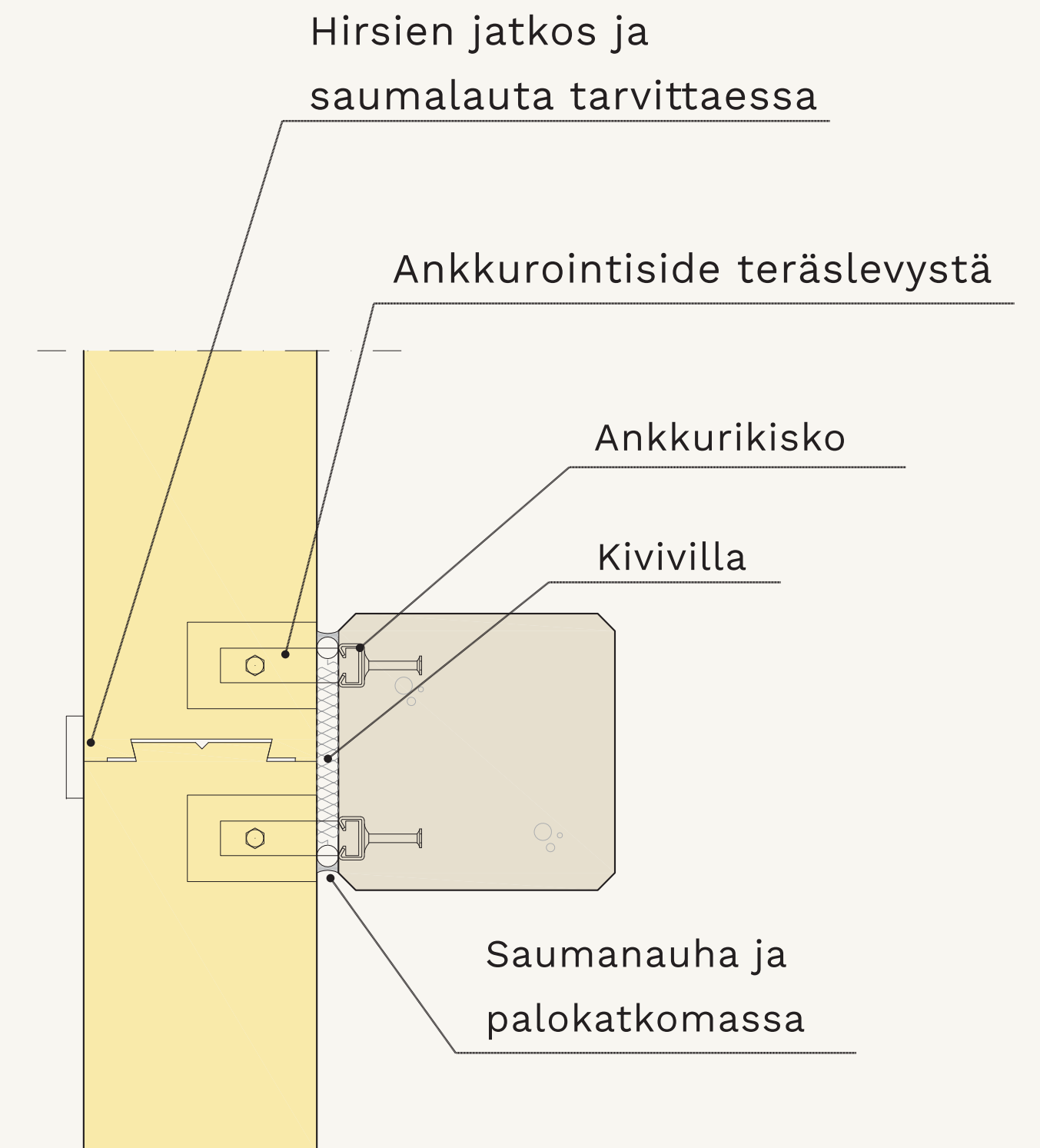
DETALJI 06 HIRSISEINÄN LIITOS PILARIIN



PYSTYLEIKKAUS
BETONIPILARISTA

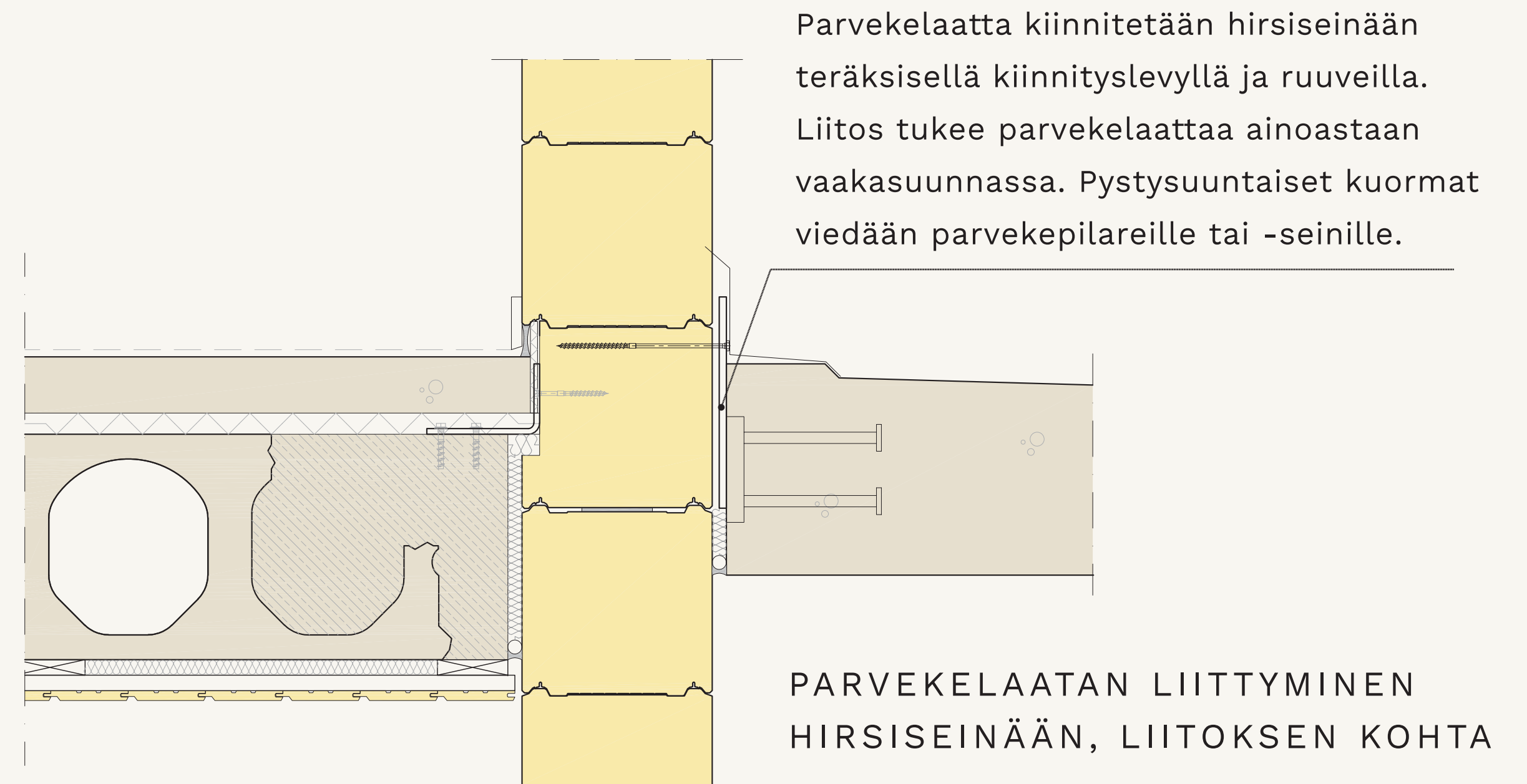
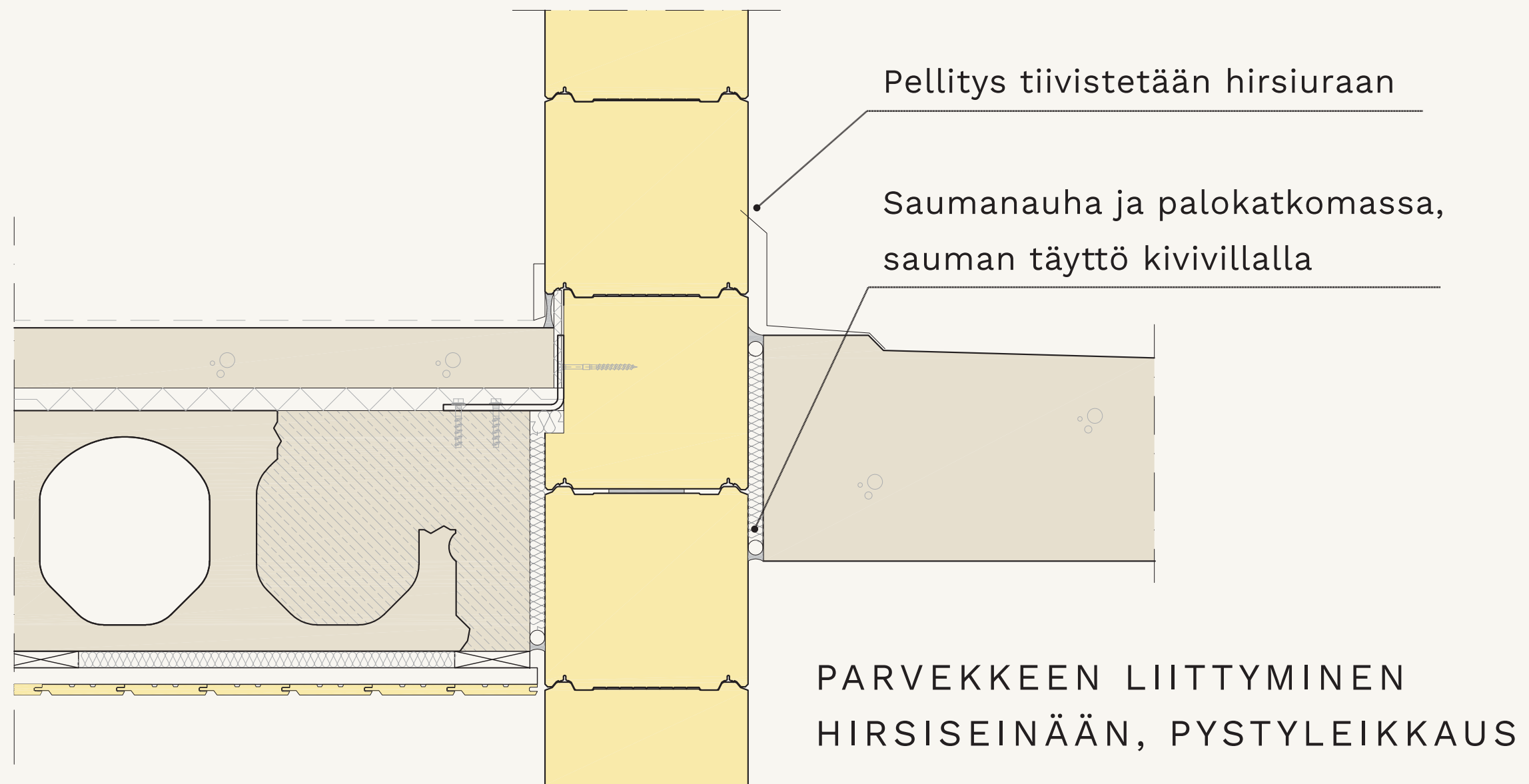
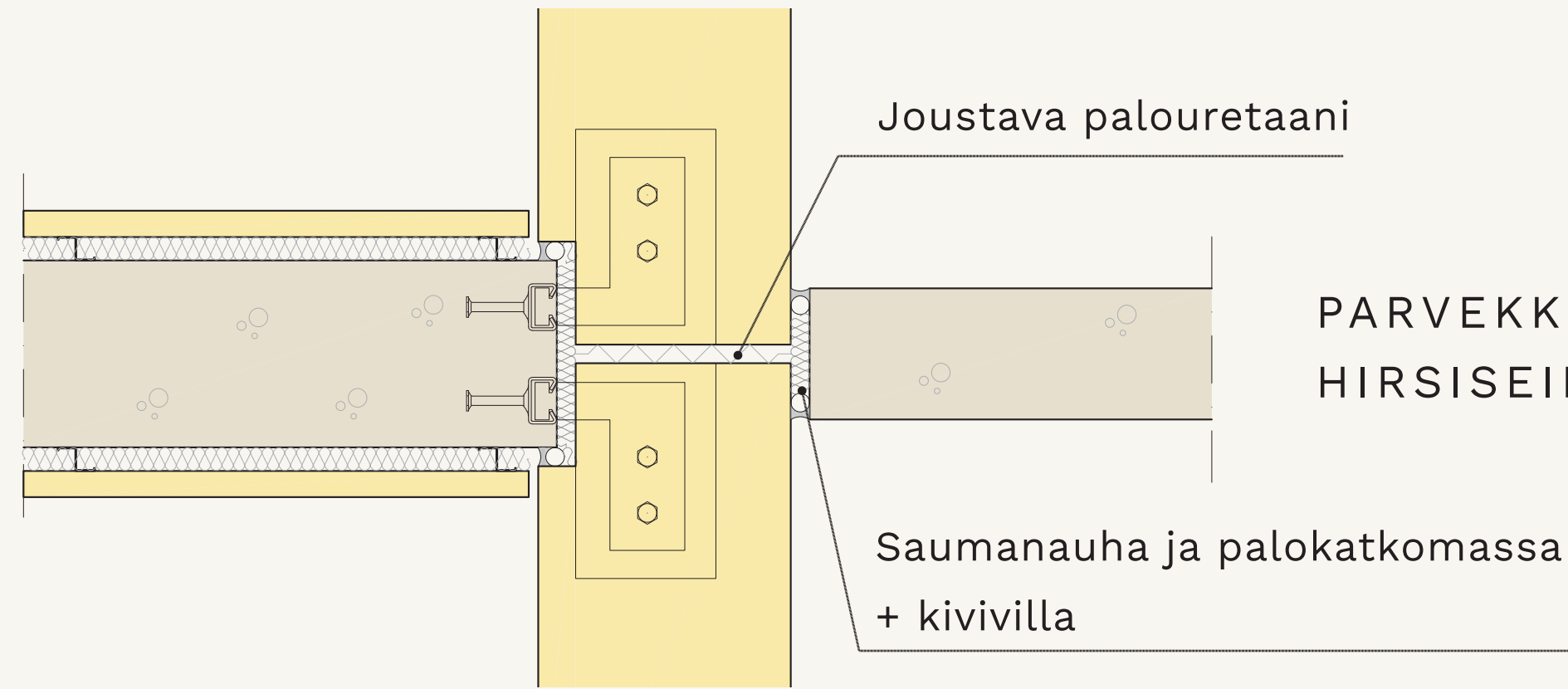


VAAKALEIKKAUS
KULMAPILARISTA



VAAKALEIKKAUS SUORAN
SEINÄN PILARISTA

DETALJI 07 PARVEKKEEN LIITOKSET





PRO²PRO

Ammattirakentajien luotettava kumppani

Kotimainen vakavarainen

hirsirakentamisen
edelläkävijä, jolla on
maailman tutkituin
hirsi ja modernein
tehdas.

Ammattitaitoinen

kumppani ja
kumppanuusverkoston
tarjoaja, jolla on
parhaat referenssit ja
testatut ratkaisut.

Hongan vastuullisesta,

terveellisestä ja
turvallisesta brändistä
kilpailuetua ja
tukea myyntiin ja
markkinointiin.

Lue lisää: honka.fi/b2b