

Puurunkoon liittyviä seikkoja

Myllypohjan koulun laajennus
Lahden Tilakeskus

Insinööritoimisto Lahtela Oy

Tero Lahtela

11.5.2021

Rakennuksen paloluokka

Kyseistä kohdetta ei voida toteuttaa taulukkomitoituksella 2-kerroksisena P2-paloluokassa, koska:

- Rakennuksen korkeus ylittyy (> 9 m)
- Henkilömäärä ylittyy (> 500 hlö)

[Palaa edelliseen](#) **Selvitä kohteen palomääräykset** [Siirry seuraavaan](#)

Käyttötarkoitus: **Koulu / Kokoonmistila** Kerros määrä: **2-kerroksinen** Sprinklaus: Kyllä

Korkeus: m Kerrosala: m² Henkilömäärä: hlö Palo-osaston koko kerroksissa: m²

Mahdolliset paloluokat

Paloluokka	Runko	Mitoitus	Kerros määrä	Korkeus	Kerrosala	Henkilöm.	Palo-osasto
✓ P1	R 60	Taulukko alle 600 MJ/m ²	✓	✓	✓	✓	✓
P2	R 30	Taulukko	✓	✓	✓	✗	✓
P3	-	Taulukko	✓	✓	✗	✗	✗
✓ P0	Tapauskoht.	Toiminnallinen	✓	✓	✓	✓	✓

Rakennuksen paloluokka

Kyseinen kohde voidaan toteuttaa 2-kerroksisena P1-paloluokassa, jolloin tulee huomioida seuraavat:

- Rakennus tulee sprinklata (osastokoko)
- Ulkoseinät tulee tehdä pääosin A2-s1, d0-luokan tarvikkeista, joten esimerkiksi kantavia massiivipuulevyseiniä ei voida käyttää
- Rakennuksessa voi olla puujulkisivu (D-s2, d2), joka tässä tapauksessa edellyttää seuraavia:
 - Ulkoverhouksen tuuletusraossa on palokatkot
 - Rakennuksessa on paloräystää EI 30
 - Rakennuksessa on sprinklaus
 - Julkisivurakenteen laajojen osien putoaminen rajoitettu

[Palaa edelliseen](#) **Selvitä kohteen palomääräykset** [Siirry seuraavaan](#)

Käyttötarkoitus: Kerros määrä: Sprinklaus: Kyllä

Korkeus: m Kerrosala: m² Henkilömäärä: hlö Palo-osaston koko kerroksissa: m²

Mahdolliset paloluokat

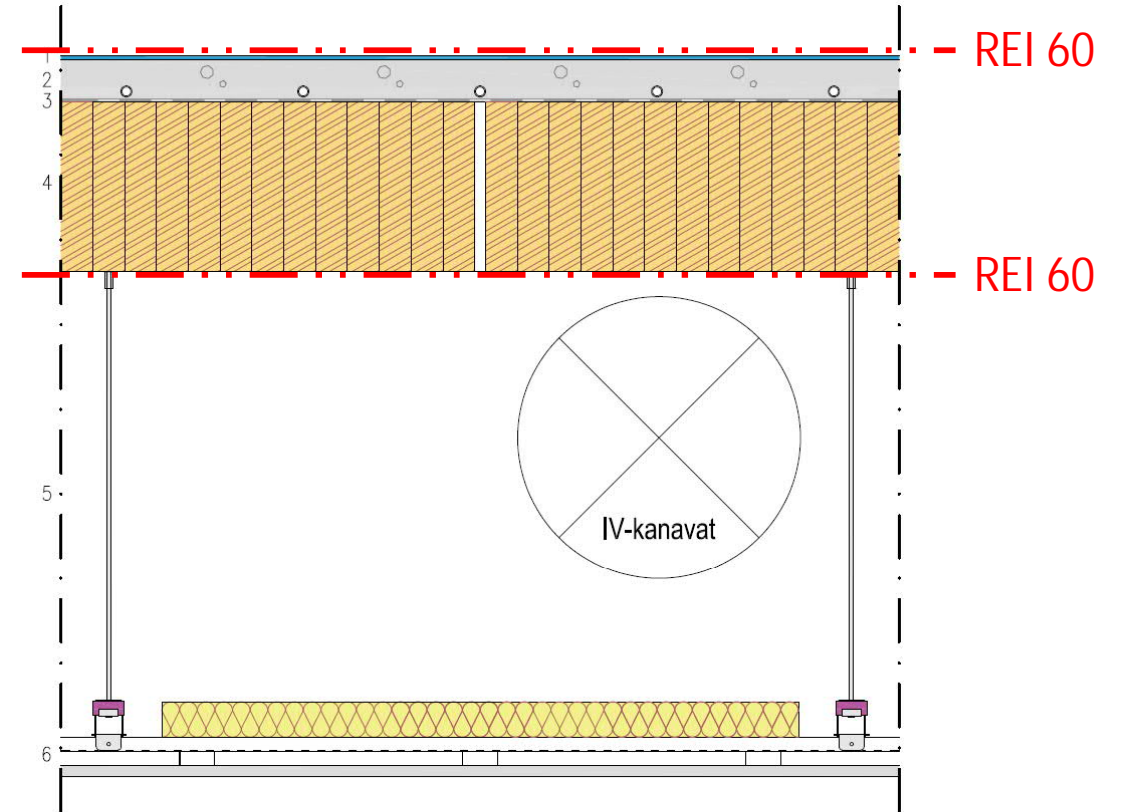
Paloluokka	Runko	Mitoitus	Kerros määrä	Korkeus	Kerrosala	Henkilöm.	Palo-osasto
✓ P1	R 60	Taulukko alle 600 MJ/m ²	✓	✓	✓	✓	✓
P2	R 60	Taulukko	✓	✓	✓	✓	✗
P3			Ei mahdollinen kerros määrän tai korkeuden takia				
✓ P0	Tapauskoht.	Toiminnallinen	✓	✓	✓	✓	✓

Ehdotus välipohjaksi

Syrjälankkulaatta (liimapuu), jossa ripustettu tärinäeristimillä varustettu alakattorakenne

Perusteluja

- Paloteknisesti massiivipuulaatta on yksinkertainen ratkaisu (REI 60)
- Liimapuu on edullisempaa kuin CLT
- Mahdollinen lattialämmitysrakenne on betonia (helppo toteuttaa)
- Betoni tuo rakenteeseen massaa (ääneneristävyys)
- Tärinäeristimillä varustettu alakatto on akustisesti hyvä
- Talotekniikka saadaan alakaton sisään



VP 001

1. Lattiapinnoite
2. Betonilaatta 60...80 mm (mahdollinen lattialämmitys)
3. Valusuojakangas
4. Syrjälankkulaatta (liimapuu)
5. Tila talotekniikalle
6. Jousirankakatto (ripustimissa tärinäeristimet)

Ehdotus runkojärjestelmäksi

Kyseiseen kohteeseen ehdotetaan puurakenteista pilari-palkkirunkoa, koska:

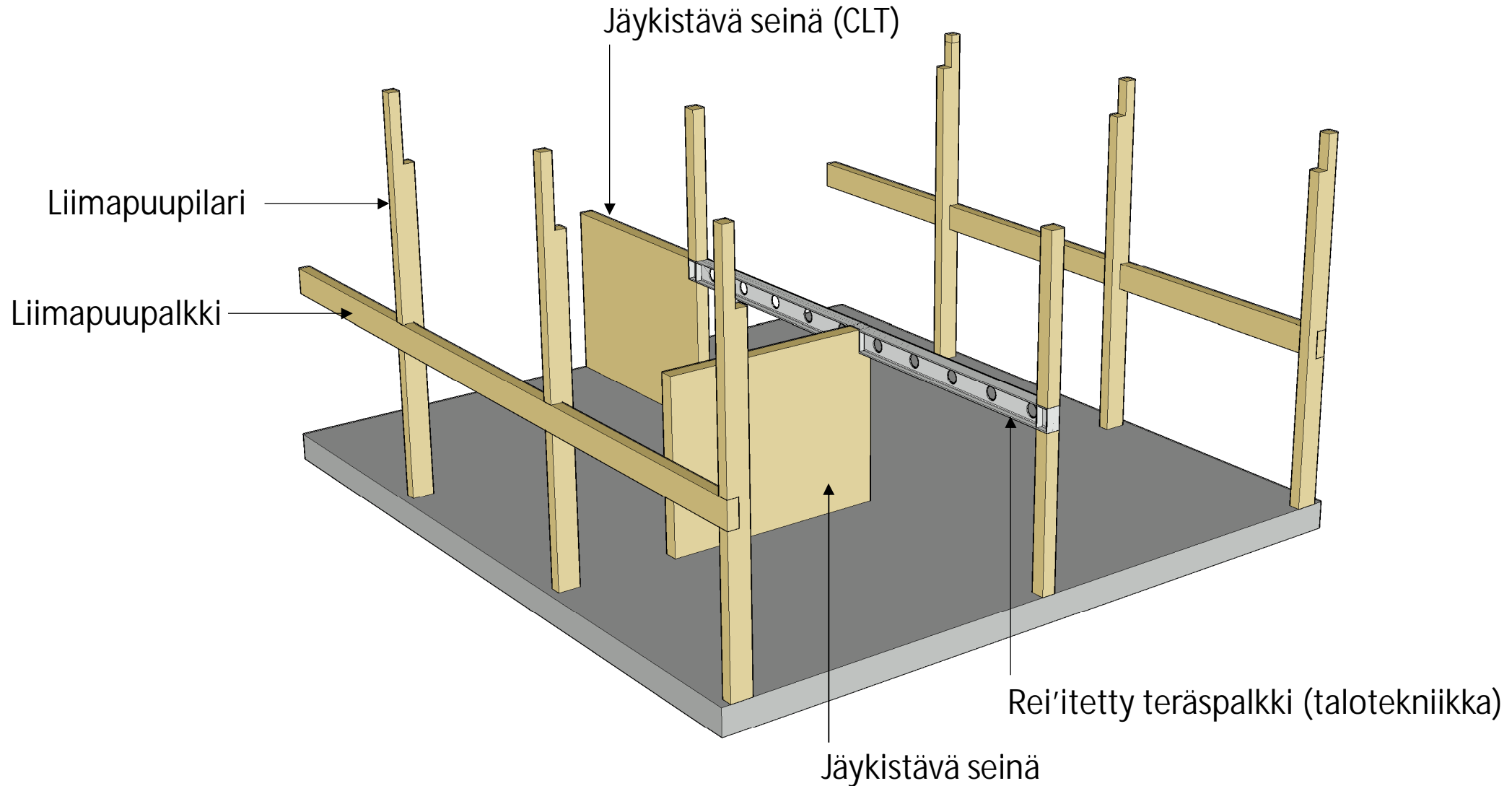
- Pilari-palkkirunko mahdollistaa yhtenäisten laajojen tilojen toteuttamisen (pilareita myös tilassa)
- Paloteknisesti järeä pilari-palkkirunko on edullinen (kantavuus R 60, P1-paloluokassa)
- Päällekkäisten tilojen välinen ääneneristävyys on helpompi toteuttaa pilari-palkkirungossa (pilarin aiheuttama sivutiesiirtymä paikallinen)
- Ulkoseinät voidaan toteuttaa ei-kantavina rakenteina, jolloin ne voivat olla puurunkoisia elementtejä (esim. rankarunko)

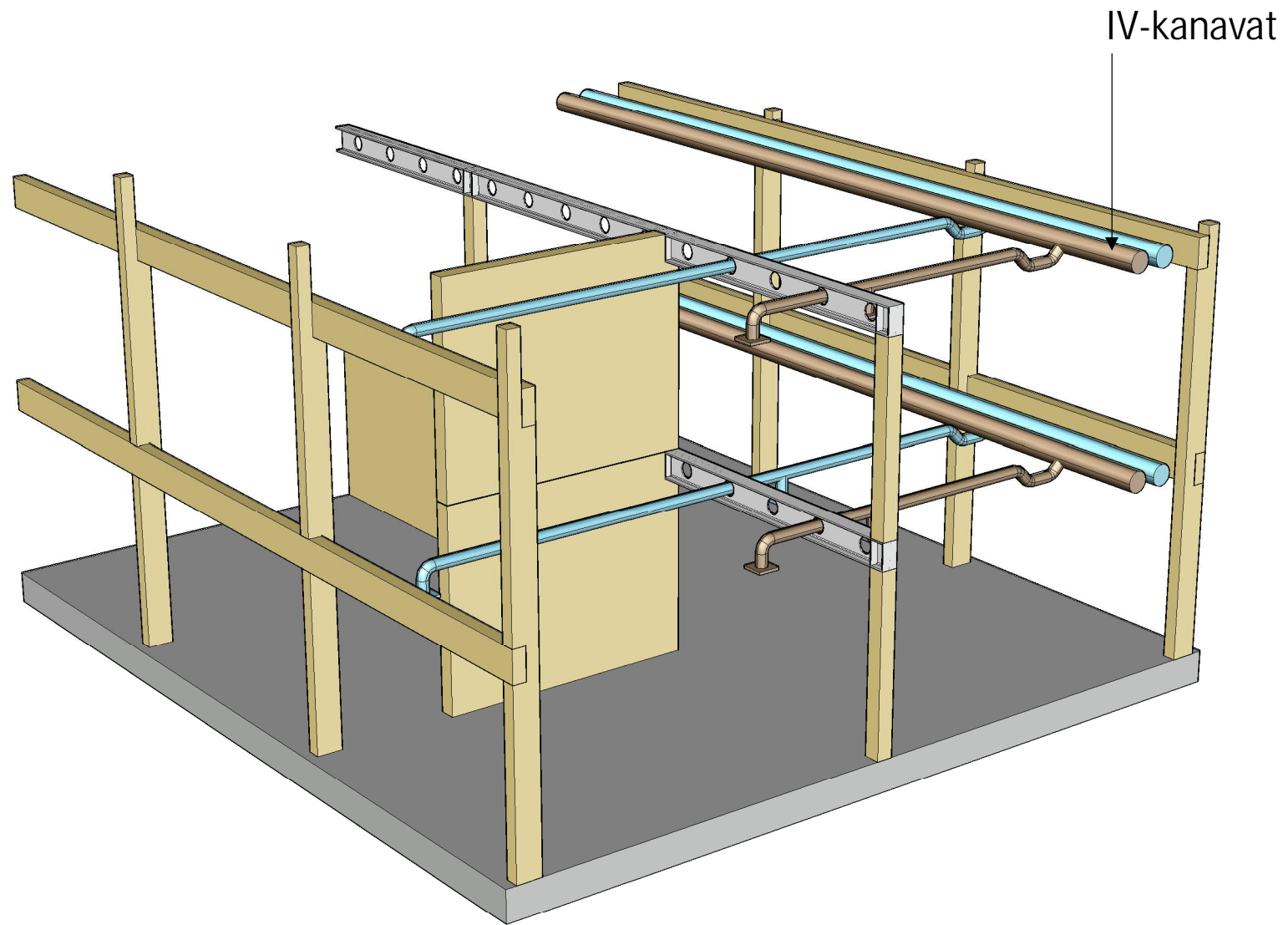
Pilari-palkkirungossa huomioitavia seikkoja

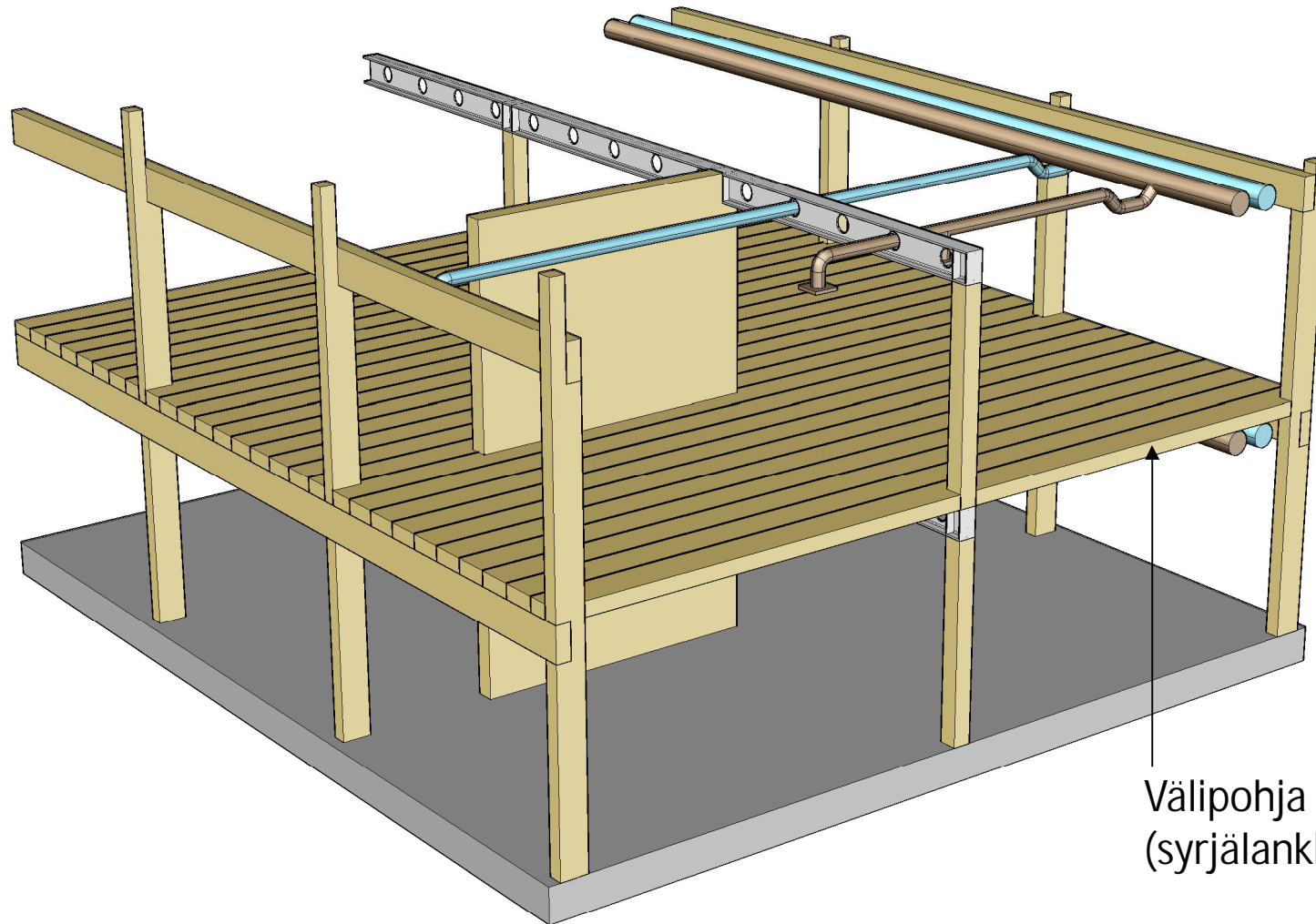
Pilari-palkkirunkoa suunniteltaessa tulee huomioida seuraavia rakenteellisia seikkoja:

- Palkkien jänneväli tulee olla ≤ 6 m
- Pilarien ja palkkien väliset liitokset tulisi tehdä kontaktiliitoksilla
- Palkkien suunnat tulisi olla siten, että IV-kanavat ja viemärit eivät joudu lävistämään palkkeja
- Talotekniikan aiheuttamia palkkien lävistyksiä ei voida kuitenkaan välttää, joten tällaisissa kohdissa käytetään rei'itettyjä teräspalkkeja (palosuojaus R 60)
- Pilari-palkkirunko tulee jäykistää väliseinien (valitut seinät) tai diagonaalien avulla
- Mastopilarijäykistystä ei suositella näin korkeassa rakennuksessa, koska pilarin ja anturan koko kasvaa sekä liitostekniikka vaikeutuu (momenttijäykkä perustusliitos)

Ehdotus runkorakenteeksi

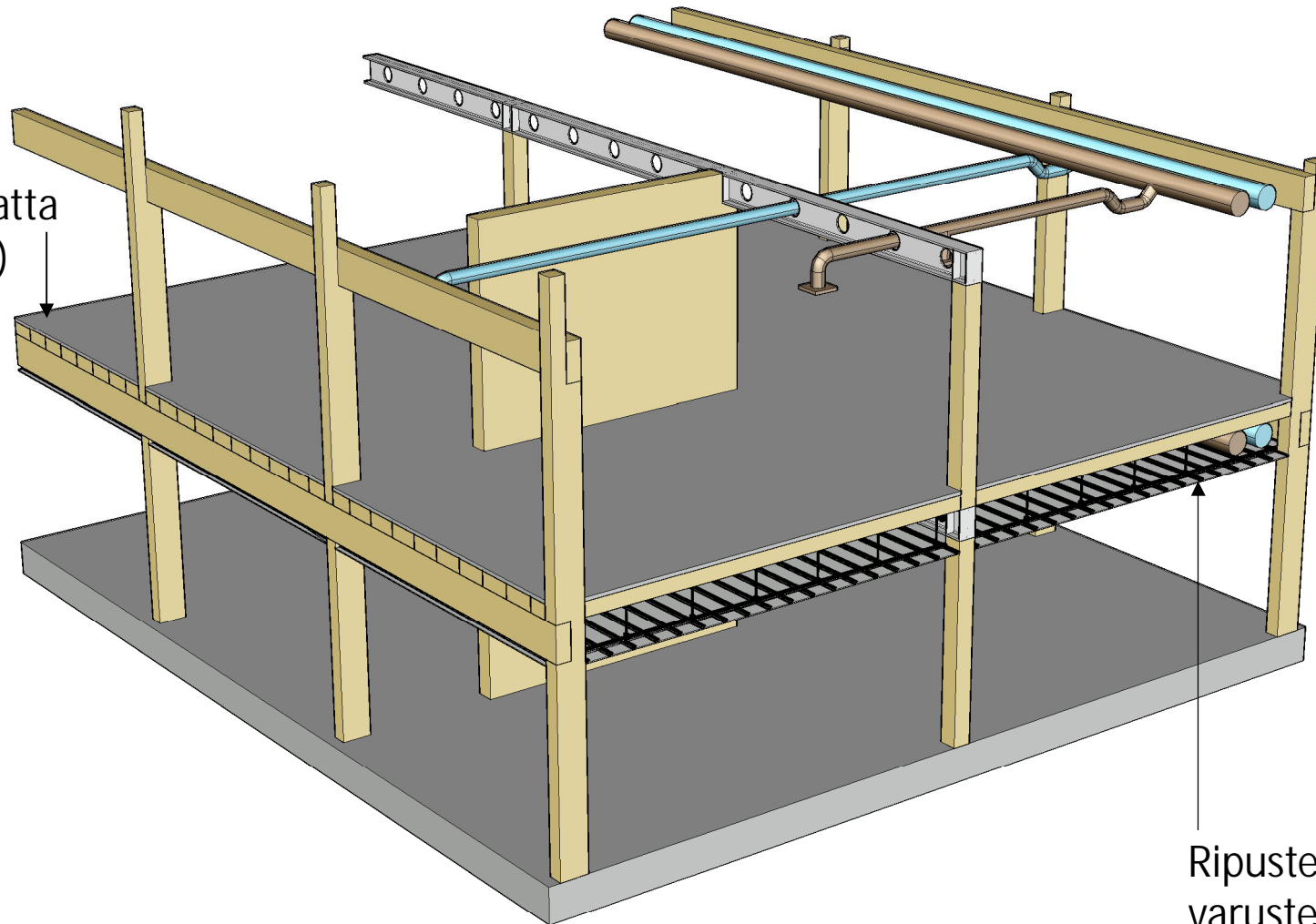






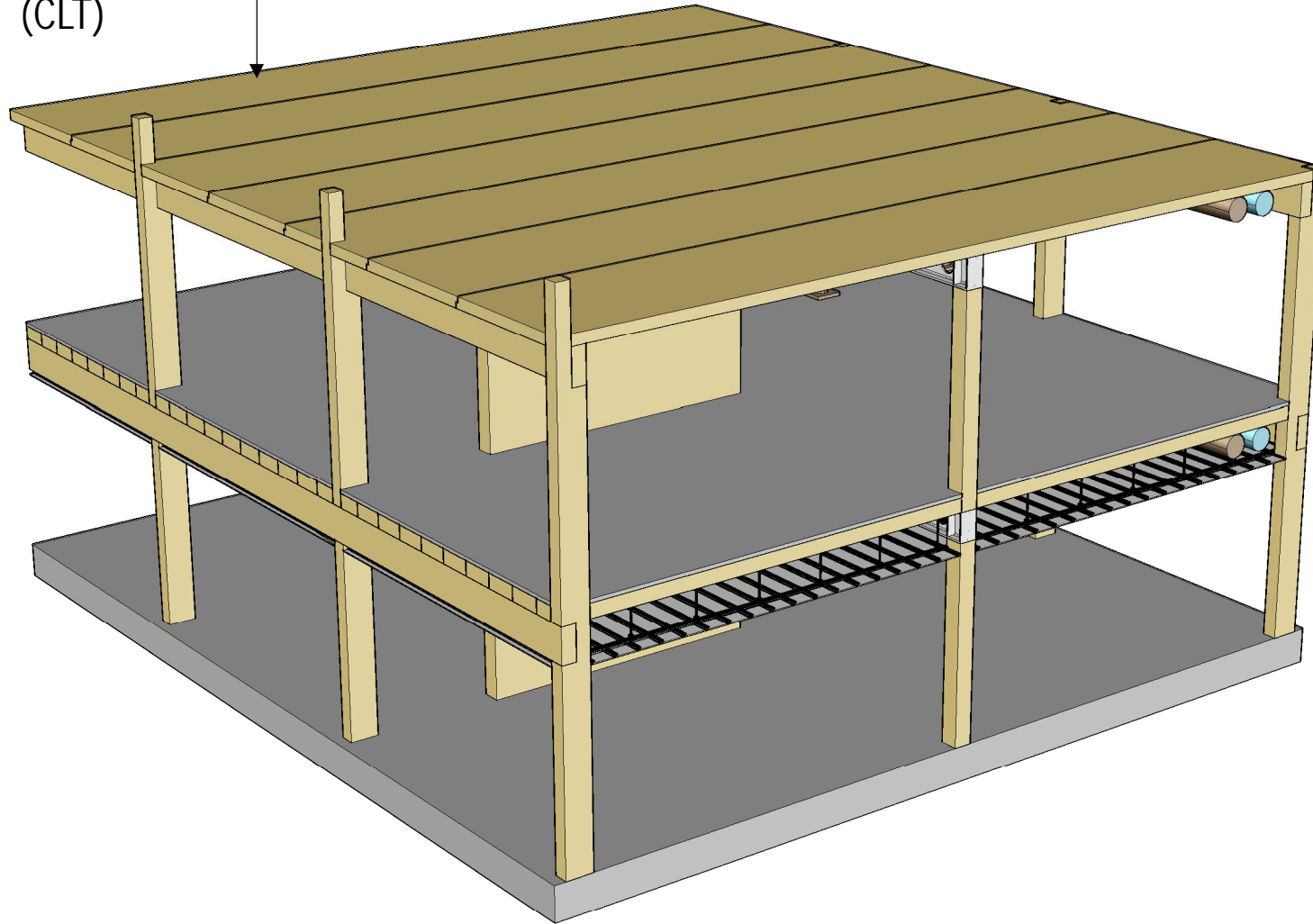
Välipohja
(syrjälankkulaatta liimapuupalkeista)

Pintalaatta
(betoni)

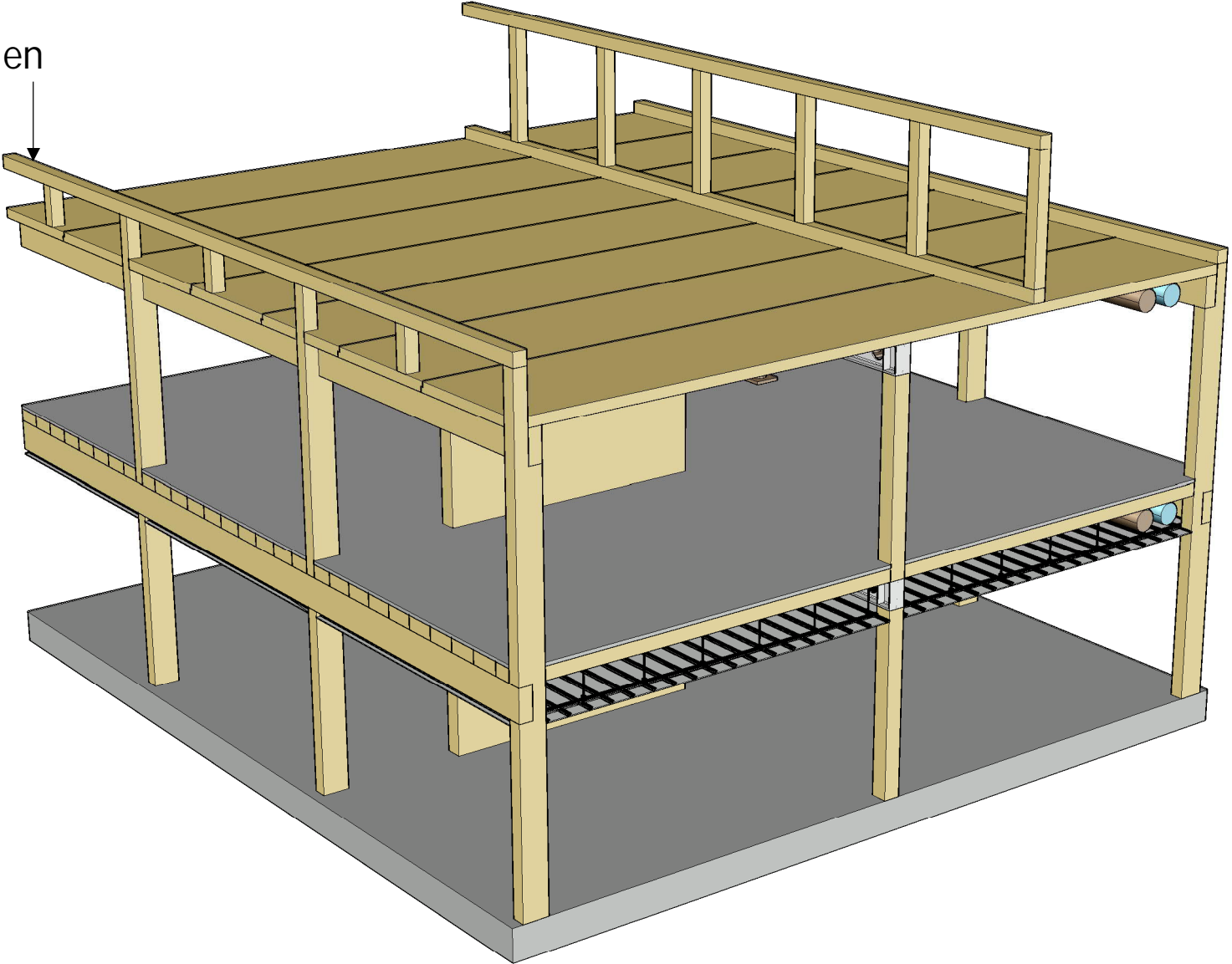


Ripustettu tärinäeristimillä
varustettu alakatto

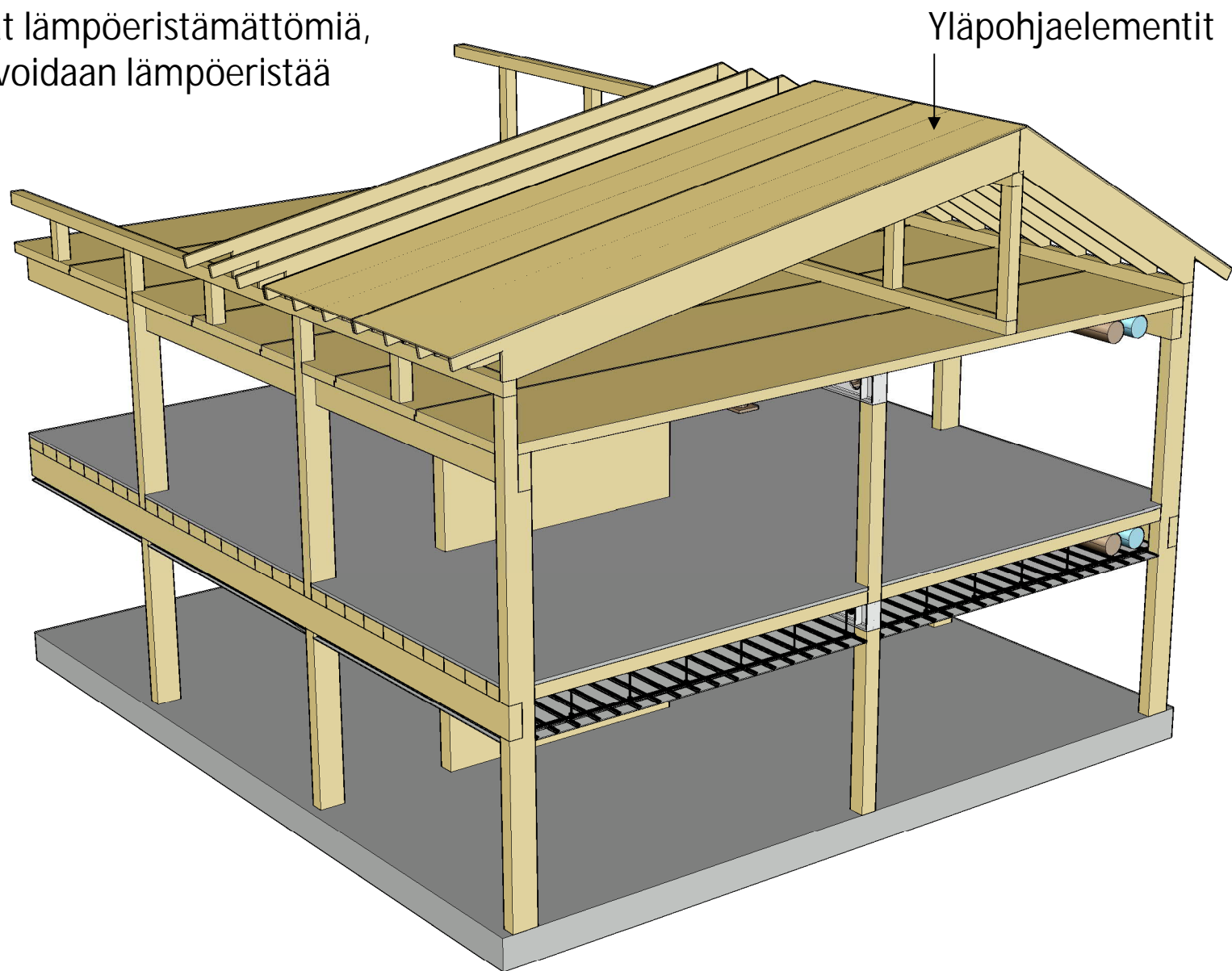
Yläpohjalaatta
(CLT)

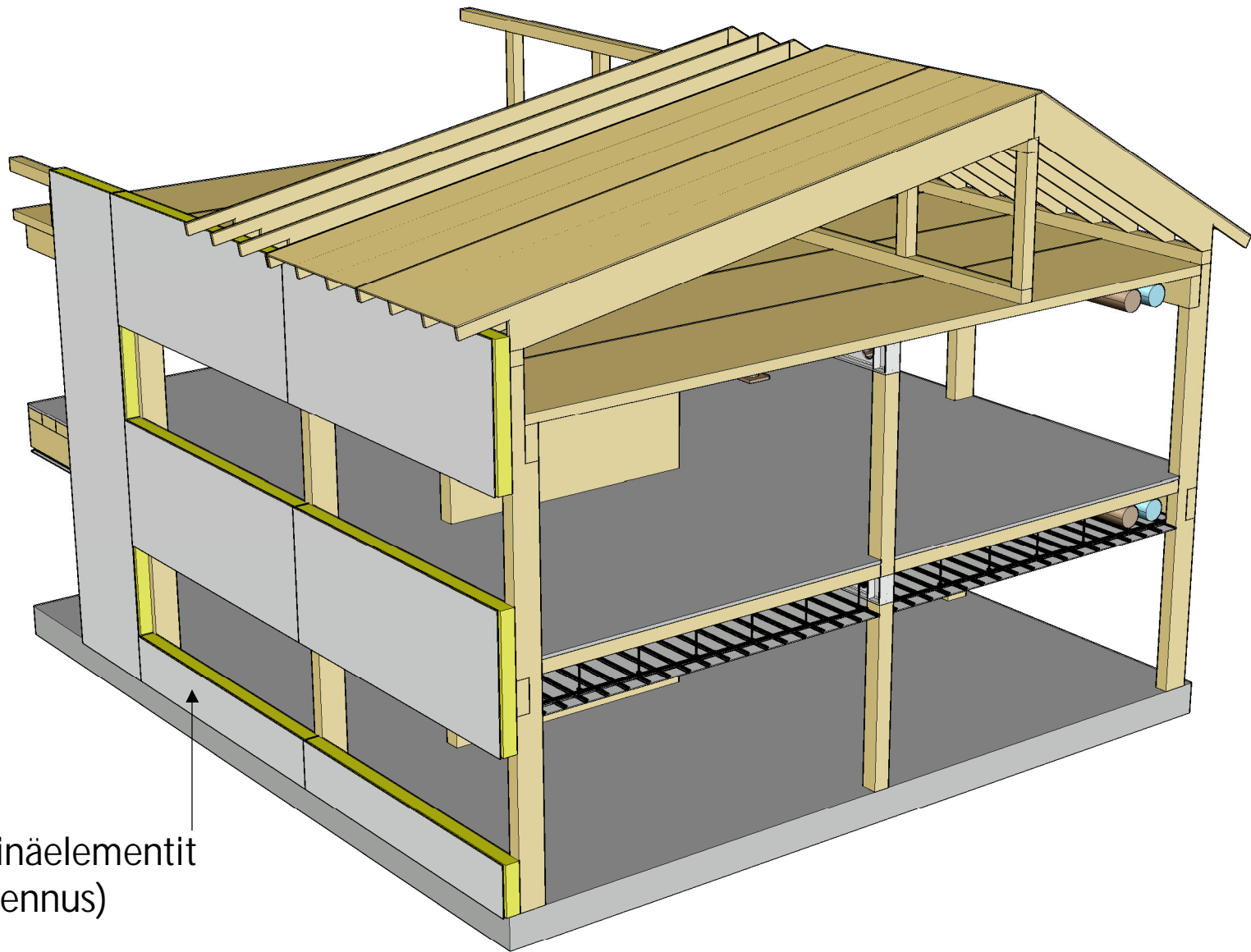


Yläpohjaelementtien
tukirakenteet
(liimapuu)

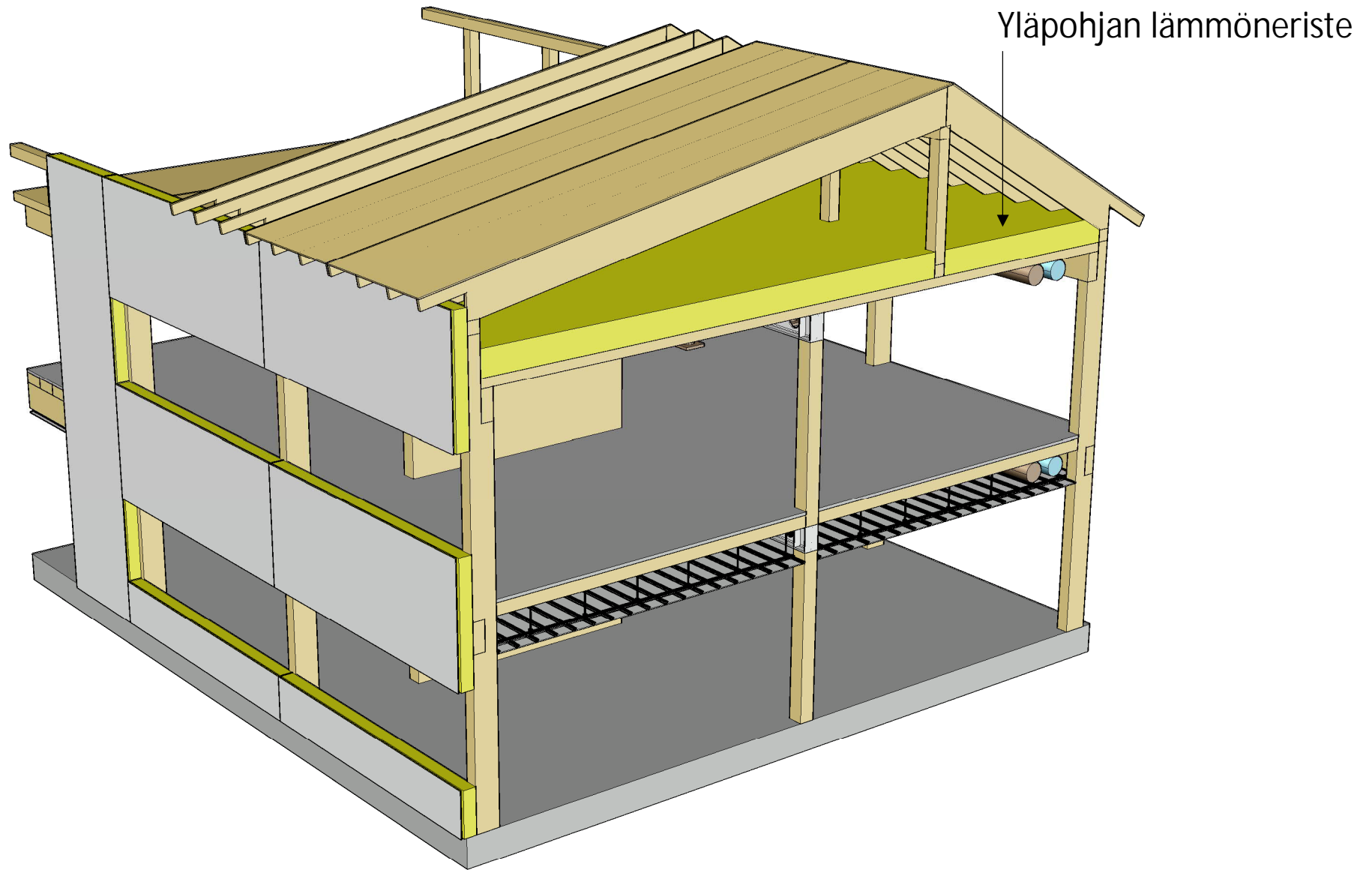


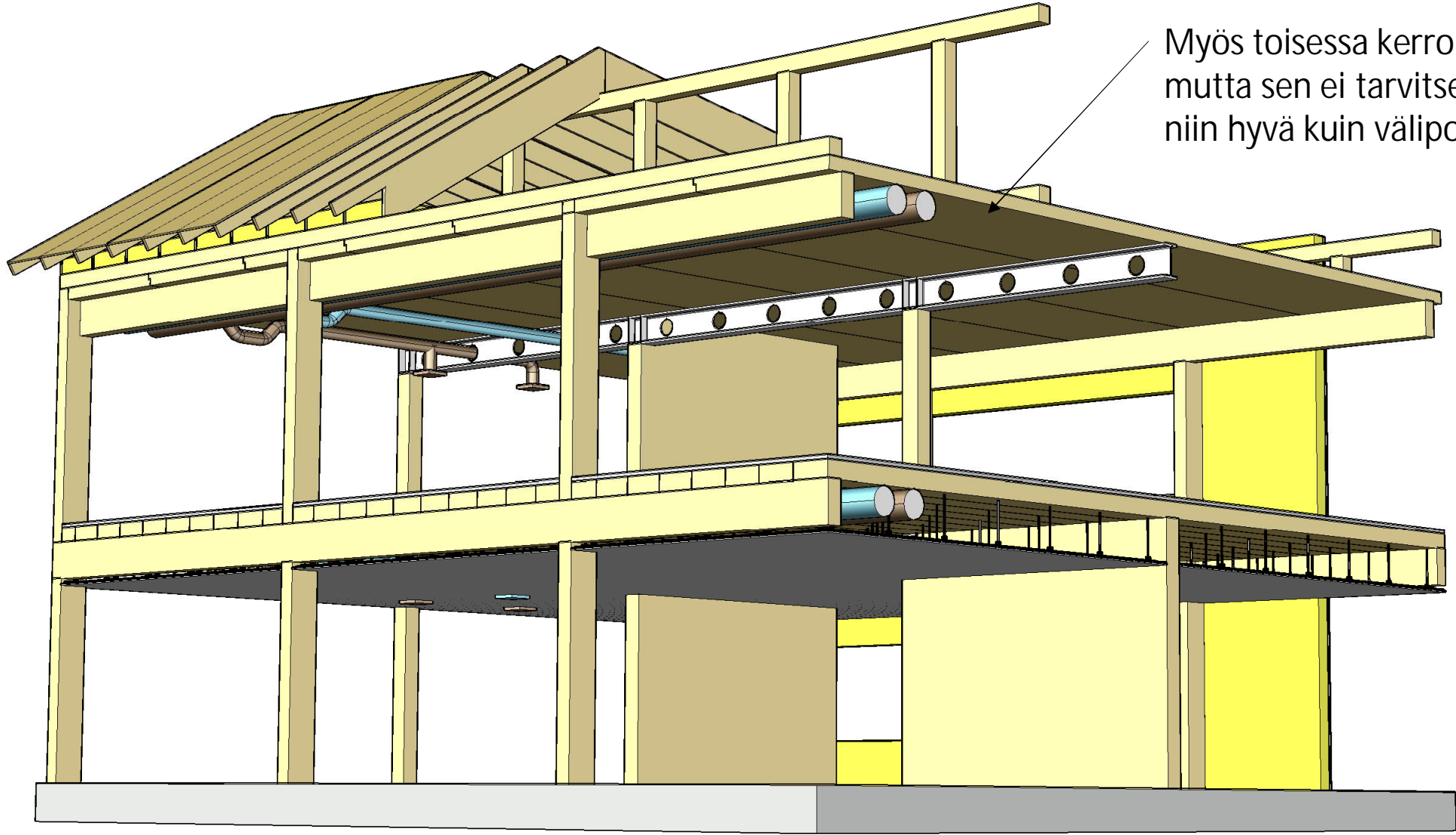
Yläpohjaelementit ovat lämpöeristämättömiä,
mutta tarvittaessa ne voidaan lämpöeristää





Ei-kantavat ulkoseinäelementit
(vaaka- tai pystyasennus)





Myös toisessa kerroksessa alakatto, mutta sen ei tarvitse olla akustisesti niin hyvä kuin välipohjassa

P1-paloluokan vaatimuksia

Vesikattorakenteilla ei palonkestovaatimusta, kun yläpohjan vaakarakenne on kantava rakenne (REI 60)

Puujulkisivu mahdollinen, kun:

- Ulkoverhouksen tuuletusraossa on palokatkot
- Rakennuksessa on paloräystäät EI 30
- Rakennuksessa on sprinklaus
- Julkisivurakenteen laajojen osien putoaminen rajoitettu

Puurunkoiset ei-kantavat ulkoseinät

