



# Ohje LVISA-työstöihin HOISKO CLT -massiivipuulementeissä

Kotisi koordinaattit

## HOISKO CLT:n valmistama HOISKO CLT -elementti

Valmistustekniikka osaltaan asettaa LVISA-varauksille/ -porauksille tiettyjä rajoja työstökoneiden mahdollisuuksien mukaan. Tällä ohjeella pyritään selkeyttämään LVISA-suunnittelua niin suunnittelijalle kuin asiakkaalle parhaan lopputuloksen saavuttamiseksi.

### Suunnittelun periaatteet yleisesti

Tarvittavat pistokkeiden tai kytkimien poraukset/sijainti tehdään kuten muissakin rakenteissa. CLT-seinissä on kuitenkin huomioitava, että johdotusten reiät joudutaan poraamaan seinään tehtaalla erikseen.

Jos seinäpinta peitetään levyttämällä, voidaan sähköistykselle työstää roilo levyn pintaan.

Nykyinen taloautomaatio ja sen mukanaan tuoma käyttömukavuus helpottavat suunnittelua. Esimerkiksi kytkimien osalta nykyisin käytössä olevat langattomat ohjaukset ovat suosittuja sekä kustannustehokkaita.

*Tärkeää on huomioida, että LVISA-varausten pitää olla valmiina elementeissä jo elementtien suunnitteluvaiheessa, viimeistään noin 4 viikkoa ennen valmistusta. Jo tuotantoon siirrettyjen kuvien muokkaaminen/varauksien lisääminen on hankalaa ja tuo mahdollisesti lisäkustannuksia!*

### Suunnittelun kolme tärkeää lähtökohtaa

1. Hyödynnetään LVISA-suunnittelussa mahdollisimman paljon ns. kevyitä ranka-/levyrakenteisia seiniä, joita yleensä rakennuksessa on CLT-seinien lisäksi.
2. Lähtökohtaisesti etenkin ulkoseinille ei suositella porauksia. Tällä vältetään mahdollisia lämpövuotoja.
3. Varausten pituus/syvyys on huomioitava. 300 mm:n korkeus levyn reunasta on CNC-työstö, mutta siitä pidemmät poraukset tehdään manuaalisesti käsin. Manuaalityöstöt ovat arvokkaampia.

*Tarkentavia lisätietoja annetaan mielellään tehtaalta.*



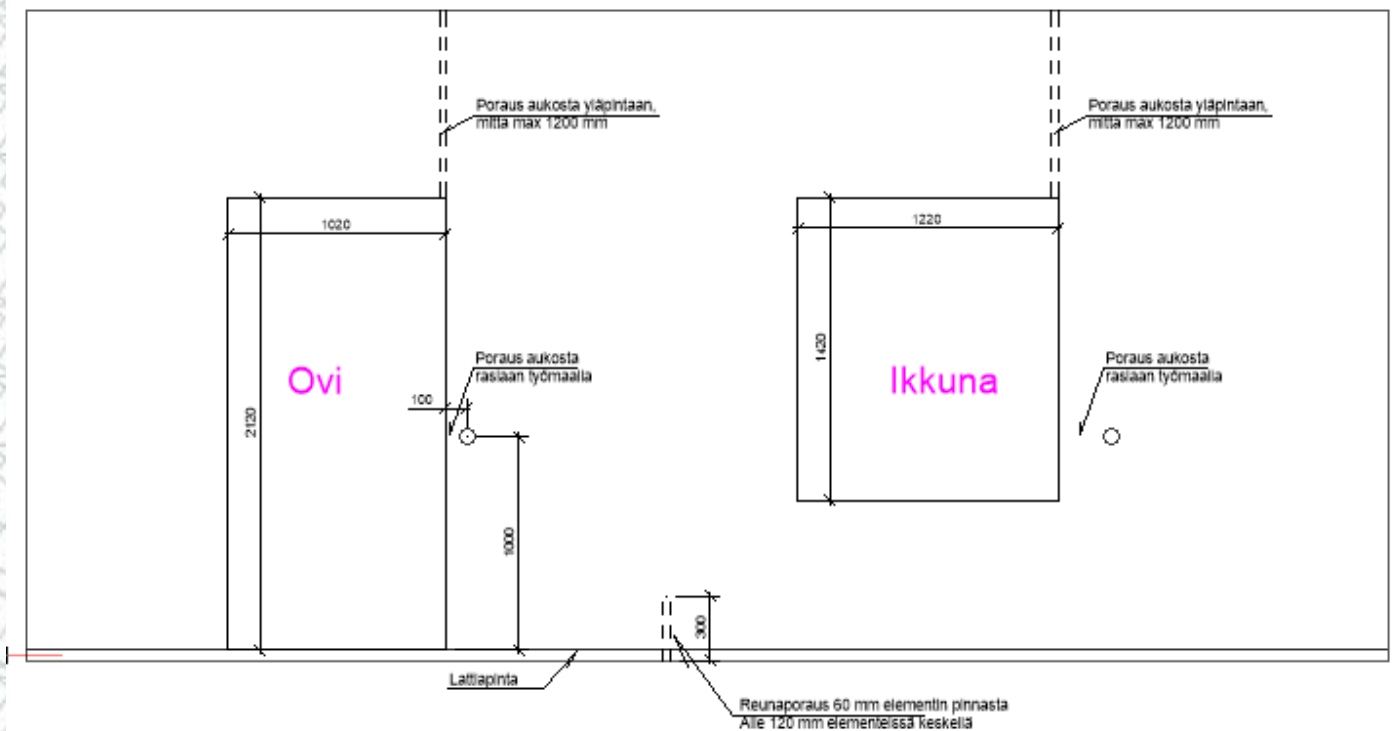
HOISKO

# Ohje LVISA-työstöihin HOISKO CLT - massiivipuu-elementeissä

## Esimerkkikuva LVISA-varauksista:

Kotisi koordinaatit

- alhaalla olevat rasiat johdotetaan normaalisti
- kytkimien johdotus yläkautta karmin välissä, jos tarvetta
- alemmissa kuvissa olevat detaljit ovat tästä kuvasta.



## Tehtaalla tehtävien varausten koko ja pituus/syvyys

- rasia varaus pyöreä, 76 mm ja syvyys 70 mm
- poraus: halkaisija 30 mm

### Porauksen pituudet

- normaali 300 mm levyn reunasta
- erikoisporaus maks 1200 mm levyn reunasta
- ääritapaus maks 1500 mm levyn reunasta. Ei alle 120 mm:n paksuisiin levyihin (porausten tarkkuus ei riittävä pitkällä poralla). Varmistettava toimivuus tehtaalta.

Ilmastointia varten elementtien läpi menevät pyöreät reiät toteutetaan suunnitelman mukaan, kunhan asemointi ja koko ovat selvillä.



HOISKO

Kotisi koordinaatit

## Ohje LVISA-työstöihin HOISKO CLT - massiivipuulementeissä

### Poraus rasialle, vaihtoehto 1.

- poraus 300 mm levyn reunasta
- rasiaan varaus tehty
- johdotuksella levyn sivusta tuleva reikä avataan rakennuspaikalla

Rasian korkeus lattiasta määräytyy lattiarakenteen korkeuden mukaan.

Lattiarakenteen ollessa paksumpi, kuten esimerkiksi rossipohjassa, porauksen pituutta voidaan muuttaa.



Reunaporaus 60 mm elementin pinnasta  
Alle 120 mm elementeissä keskellä

### Poraus rasialle, vaihtoehto 2.

- poraus 300 mm levyn reunasta
- poraus tehty, mutta rasian varaus tekemättä!
- johdotuksella levyn sivusta tuleva reikä avataan rakennuspaikalla

Rasia porataan oksaporalla rakennuspaikalla. Tämä on suositeltava tapa, jos ei olla varmoja, millä korkeudella lattiasta rasia sijaitsee tai mikä on lopullinen lattian korko. Porauksen tarkka paikka on mitoitettuna kuviin.

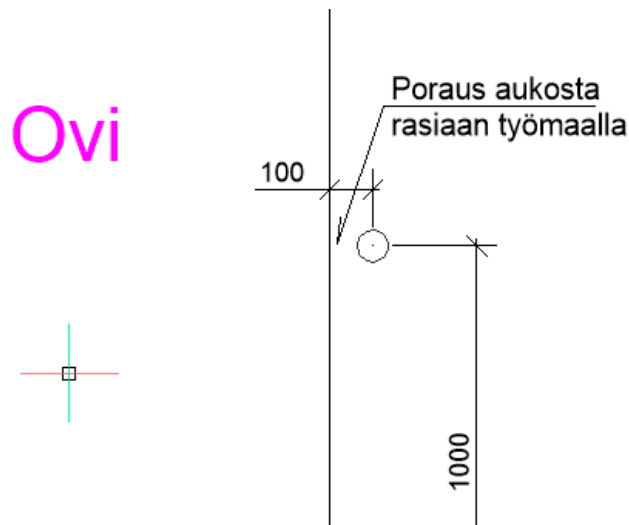


Reunaporaus 60 mm elementin pinnasta  
Alle 120 mm elementeissä keskellä

## Ohje LVISA-työstöihin HOISKO CLT - massiivipuulementeissä

### Kytkimien paikka

- rasiavaraus kytkimelle tehty
- johdotukselle poraus rakennuspaikalla. Tämä siitä syystä, että elementistä saattaa jäädä osa reunaa näkyviin, jolloin poraus jää myös näkyviin
- jos aukkoon ei tule ovea tai ikkunaa, varaus tehdään joko ylhäältä tai alhaalta tarvittavaan korkeuteen elementin sisällä
- kytkimelle rasiatyöstö tai poraus on myös helppo tehdä rakennuspaikalla, jos esimerkiksi korkeus tai etäisyys karmin reunasta on epäselvä.



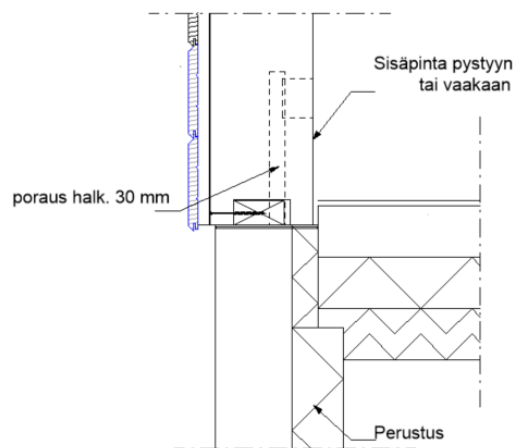
# Ohje LVISA-työstöihin HOISKO CLT - massiivipuulementeissä

Kotisi koordinaattit

## Syöttöjohtojen ketjuttaminen sekä vieminen porauksille alapohjasta

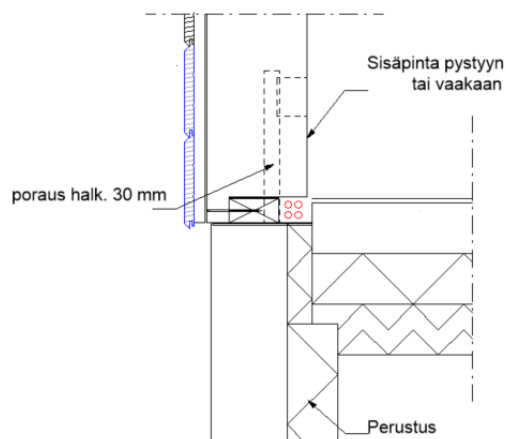
### Esimerkki 1

- syöttöjohdolle avataan poraus rakennuspaikalla (normaali alajuoksu)



### Esimerkki 2

- syöttöjohdolle varaus alaohjauspuun vieressä
- poraus näkyvillä johtoa varten





## Ohje LVISA-työstöihin HOISKO CLT - massiivipuulementeissä

Kotisi koordinaattit

### **Muuta huomioitavaa:**

Suomen ilmaston vaihtelevuus aiheuttaa puun pinnalle kovaa rasitusta. Kaavoitus sekä arkkitehtuuri tuovat rakennuksen ulkonäölle vaatimuksia, sekä lisäksi palomääräykset saattavat vaikuttaa ulkopintaan rakennuksen sijainnin tai etäisyyksien takia (etäisyys toisesta rakennuksesta).

Painumattoman rakenteensa vuoksi pintamateriaaliksi HOISKO CLT:lle sopii niin laudoitus kuin esimerkiksi levytys tms. materiaali ilman seinien painumisen tai muodonmuutoksen huomioon ottamista.

Tästä syystä suosittelemme käytettäväksi CLT-rakennuksissa sateen vaikutukselle alttiina oleville pinnoille erillistä ulkovuorilaudoistusta tai levytystä.

Erillinen US-pintamateriaali helpottaa myös sähkösuunnittelua, jolloin esimerkiksi ulkovaloille tulevat johdotukset voidaan viedä tuuletusrimoituksen välissä.

Kokonaiskustannuksia ulkovuorilaudoitus ei lisää, koska laudoitus vähentää hiontojen tarvetta sekä nopeuttaa sähköistystyötä.