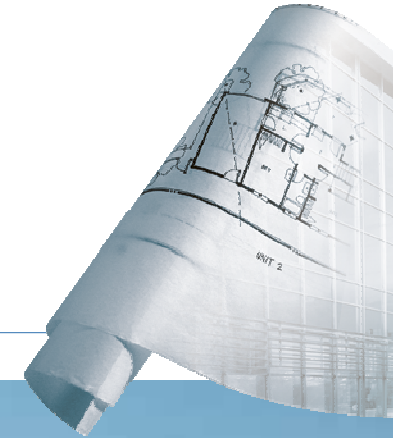




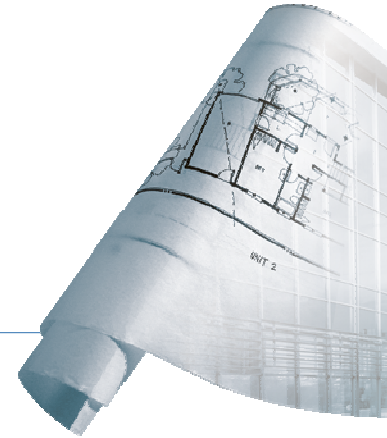
Enemmän kuin betonia

Ontelolaatatosten suunnittelukurssi

21.11.2012 Juha Rämö



Suunnittelu



- **Äänen eristys**
- **Liitosten erityiskysymyksiä; mm. ulokeparvekkeet**
- **Palonkesto**

Ääneneristys

- asuntojen välipohjissa = lähinnä askelääni

RakMk C1(1998), Ääneneristys ja meluntorjunta rakennuksessa, määräykset ja ohjeet



Adobe Acrobat
Document

(Voimaan 1.1.2000)

ASUNNOT:

- Askeläänitasoluku $L_{n,w}$ maks. 58 dB => maks. 53 dB
- IImääneneristysluku R_w min. 52 dB => min. 55 dB

-> Uudet ontelolaattatyypit

- 510 kg/m² ; Parketti, laminaatti, matto
- Laattalattiat ->Uivat ratkaisut;

Majoitushuoneiden, potilashuoneiden, luokahuoneiden, lasten le-pohuoneiden, toimistohuoneiden ja vastaavien tilojen ääneneristys ja meluntorjunta on suunniteltava ja toteutettava tilan käyttö huomioon ottaen niin, että toimintaa vastaavat riittävän hyvät ääniolosuhteet on mahdollista saavuttaa.

Erityishoito- ja erityisopetustiloissa tarpeellinen ääneneristys ja äänenvaimennus suunnitellaan ja toteutetaan tapauskohtaisesti tilassa tapahtuva toiminta huomioon ottaen.

Ohje

Hotelleihin voidaan soveltaa asuinrakennuksia koskevia määräyksiä niin, että majoitushuone siihen liittyvine wc- ja pesutiloineen rinnastetaan asuinhuoneistoon.

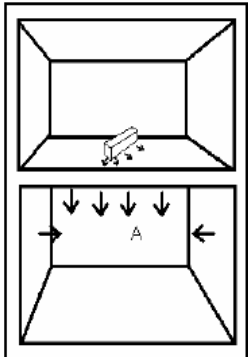
Ääneneristys - välipohjissa lähinnä askelääni RakMk C1:n "Ison tilan" tulkinat 5/2010 asuinrakennuksissa

**Ensimmäiset "reklamaatiot" 2008 => alettiin mitata
isoja tiloja > 100 m³**

- Mittaajakin ymmällä! Selvitettiin 2 vuotta!

RT: Äänitekninen tiedote 29.9.2009

Askeläänitasoluku $L'_{n,w}$



- Askeläänikone nakuttaa välipohjaan
- Mitataan 1/3 oktaavein äänitasot taajuusalueella 100-3150 Hz
- Lasketaan askeläänitaso $L_n = L_1 + 10 \cdot \log(A/10)$
- Sovitetaan vertailukäyrä ja luetaan 500 Hz kohdalta $L'_{n,w}$

$A = 0,16V/T$ (T= 0,5s)

Mitattaessa isoja tiloja
laskennassa tilavuus on rajoitettu
60 m³:iin



Ääneneristys - toimivat rakenteet

www.elementtisuunnittelu.fi

PÄIVITETYT ÄÄNITEKNISET OHJEET

= ÄÄNITEKNISET VAATIMUKSET TÄYTTÄVÄT RAKENNETYYPIIT

Kerrostalot;

- Ala- ja välipohjissa P37 (tai P32 + pv min.50 mm)
- Huoneistojen välinen betoniseinä = 200 mm
- Perinteinen Tuplex + parketti ei ole paras

Tutkimusten perusteella laminaatti + alusmateriaalit

Tarkoflex light 2,0 mm tai **Solmer Provent Micro Pumping 3,6 mm** tai

Combi HD 3,0 mm tai **Silencio 36 mm**

olivat askeläänitasoluvultaan noin 3 dB hiljaisempia kuin lautaparketti + Tuplex.

- Yläpohja P27.
- Ulkoseinänä betonisandwich tai 150 mm:n sisäkuori
- Tekniikkalaatta & P27R- laatta
=VAATIMUKSET TÄYTTÄVÄ RATKAISU!; MITTAUSTULOKSET 2012

Ääneneristys - toimivat rakenteet

www.elementtisuunnittelu.fi

= ÄÄNITEKNISET VAATIMUKSET TÄYTTÄVÄT RAKENNETYYYPIT

Rivitalot;

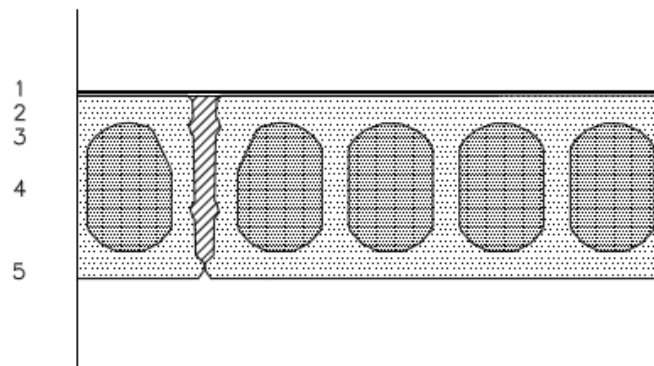
- Ala- ja välipohjissa P37
 - Alapohjissa: eriste+laatan päällä => P27
- Huoneistojen välinen betoniseinä = 200 mm
tai
- Ala- ja välipohjissa P27
- Huoneistojen välinen betoniseinä = 240 mm

- Ulkoseinänä betonisandwich tai 120...150 mm:n sisäkuori

- HUOMIOITAVA VÄRÄHTELY
SUOSITUS RAKENNEKORKEUDELLE ->L/h MAKS. 37

Rakennuskohde	Sleilitö ONTELOLAATTAVÄLIPOHJA O37 TASOITE	
Suunnittelija	Työ nro	VP 01
	Päiväys	

Mittakaava 1:10



Rakenne

- | | |
|---|---|
| 1 | Lattiapinnoite Upostep 25, Tapiflex 162 S(T), parketti + alusmateriaali (Tuplex, Parkolag) tai vastaava (tuotteen äänitekniset ominaisuudet osoitettava erikseen) |
| 2 | Mattoliima (tarvittaessa) |
| 3 | 5-20 mm Tasoite |
| 4 | 370 mm Kantava rakenne, ontelolaatta O37 rakennepiirustuksen mukaan. Massa saumattuna 500 kg/m ² . |
| 5 | Pintamateriaali ja -käsittely huoneselityksen mukaan
Tasoite |

Ääneneristävyys

Rakenne yksin täyttää RakMK C1 1998 mukaiset ilma- ja askelääneneristävyysvaatimukset asuinrakennuksissa, muiden rakenteiden aiheuttama sivutiesiirtymä saattaa kuitenkin heikentää tuloksia kentällä. Katso suositellut rakenneyhdistelmät: "Asuinrakennusten ääniteknikka täydentävästä suunnitteluohjeesta".

Rajoitukset ja huomioitavat asiat

Sivuavien rakenteiden vaikutus ääneneristävyteen huomioitava tilojen välistä ilma- tai askelääneneristävyttä arvioitaessa. Pinnoitetta ei saa vaihtaa ääniteknisesti huonompaan eikä pinnoitteen päälle saa asentaa toista pinnoitetta. Rajoitukset merkittävä huotokirjaan.

Ontelolaattojen pituussuuntaisissa saumoissa saa kannattamalla viedä enintään 2 sähköputkea Ø 20 mm.
Ontelolaattojen päätysaumoissa saa kannattamalla viedä enintään 3 sähköputkea Ø 20 mm.
Saumavalut on tiivistettävä huolellisesti, jotta saumat saadaan valetuiksi kokonaan umpeen.

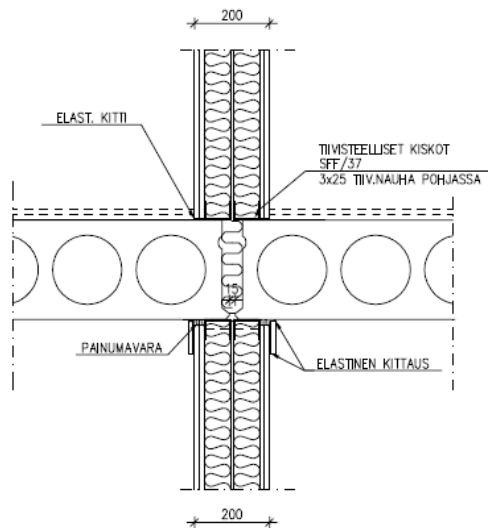


Enemmän kuin betonia

Ääniteknisesti huomioitava

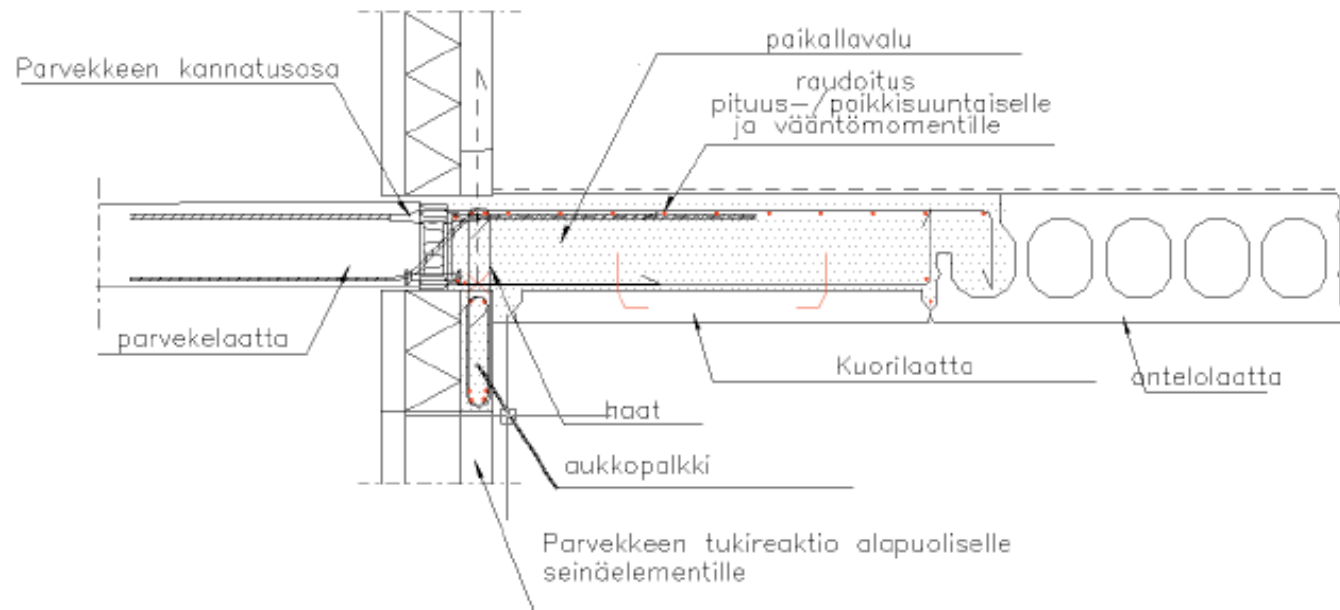
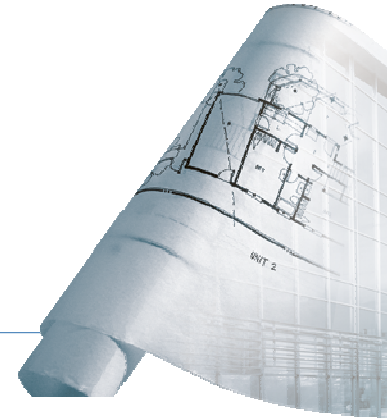


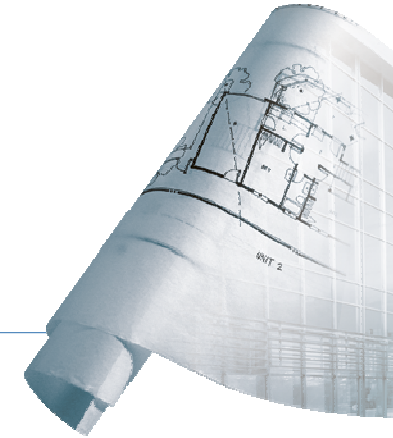
Huomioitava kevyt väliseinä ei täytä asuntojen välille asetettuja vaatimuksia ellei laattaa katkaista.



ONTELOLAATAT EIVÄT SAA OLLA SAUMASSA KIINNI TOISISSAAN
SÄHKÖRSIAT EIVÄT SAA OLLA VASTAKKAIN SEINÄN ERI PUOLILLA
SÄHKÖRSIÖIDEN TAAKSE 2x13mm LEVYT; KOKO 500x 600mm

Ulokeparvekkeet





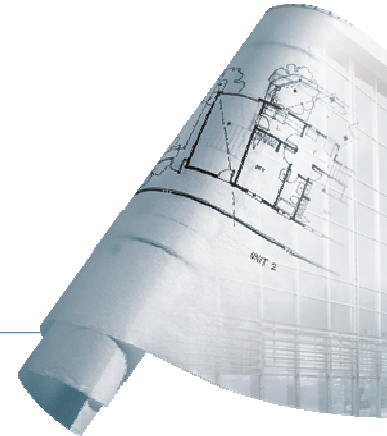
Ulokeparvekkeet

- Parvekelaatan suurin leveys 2,2 m,
suurin pituus 6 m.
- Laskennassa käytetty parvekelaatan paksuus ohuemmassa
reunassa 220 mm, laatan kaltevuus 1:80.
- Kuorilaatan jänneväli on enintään 9,6 m.
- laataston kokonaispaksuus ilman pintarakenteita on
370 mm (KL100 + pintavalu 270 mm).
- laataston reunimmaisena laattana käytetään 1,2 metriä
leveää ansaallista kuorilaattaa **KL100**.
- Jos ehdot ei täyty -> 2* 1,2 metriä **KL100**.



Enemmän kuin betonia

Ulokeparvekkeet



Parvekelaatan tuenta "Schöck-tyyppisellä" osalla edellyttää aina, että parvekkeen tukireaktio siirtyy alapuoliselle seinälle.

HUOM!

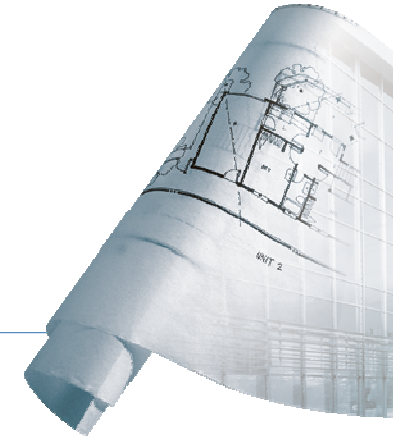
Parvekelaatan kuormat ontelolaatastolle esitettävä!

Pintavalun raudoituksen suunnittelee sopimuksen mukaan joko rakennesuunnittelija tai toimittajan laattasuunnittelija.

ULOKEPARVEKE KANTAVALLA SEINÄLINJALLA:

- Ensisijaisesti parvekelaatan kohdalle laatat **KL100**.
- P37K-laatan käyttö edellyttää sopimista valmistajan kanssa.

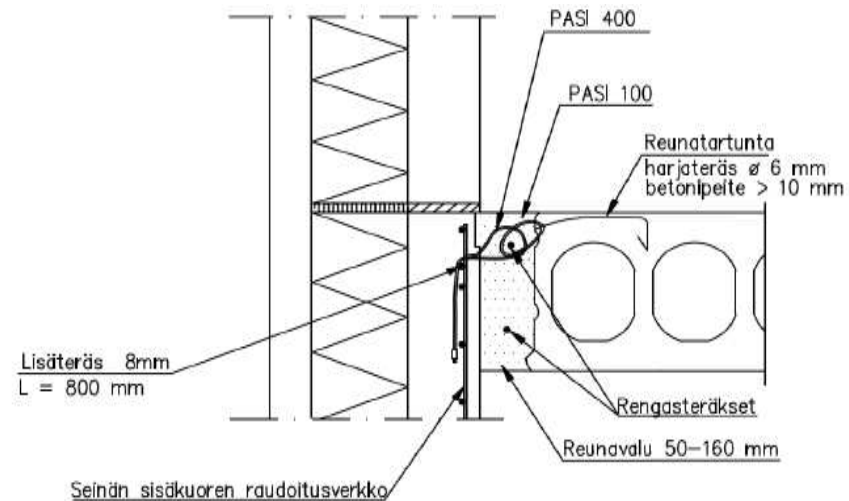
PASI-sidonta



Ei ontelon rikkomista, ei työmaavalua,
Ei "vesipesä"-ongelmaa.

Elementin tuelta putoamisen estämisek
Pasi-lenkkejä ei saa käyttää elementtie
nostoon, siirtoon, käyristymisen oikaisu
tai normaalitilanteen ulkoisten
kuormien siirtämiseen.

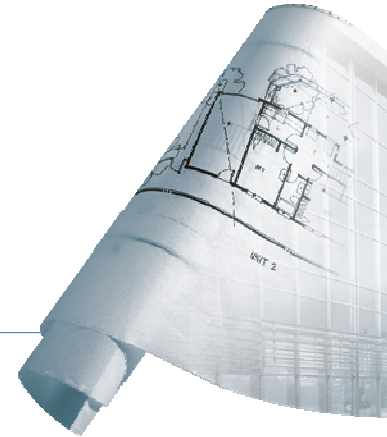
Liitoksen ominaisvetokapasiteetti
on 4 kN/liitos.





Enemmän kuin betonia

Eristetyt laatat

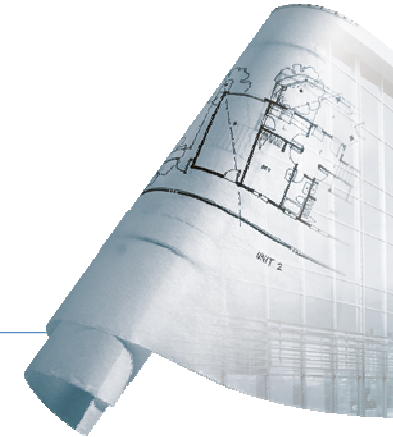


**Lämpimien rakennusten ryömintätilaisissa alapohjissa
Käytetään:**

**170mm paksua EPS 80S Lattia
($\lambda_{\text{design}} \leq 0.031 \text{ W/mK}$), $U=0,17$.**

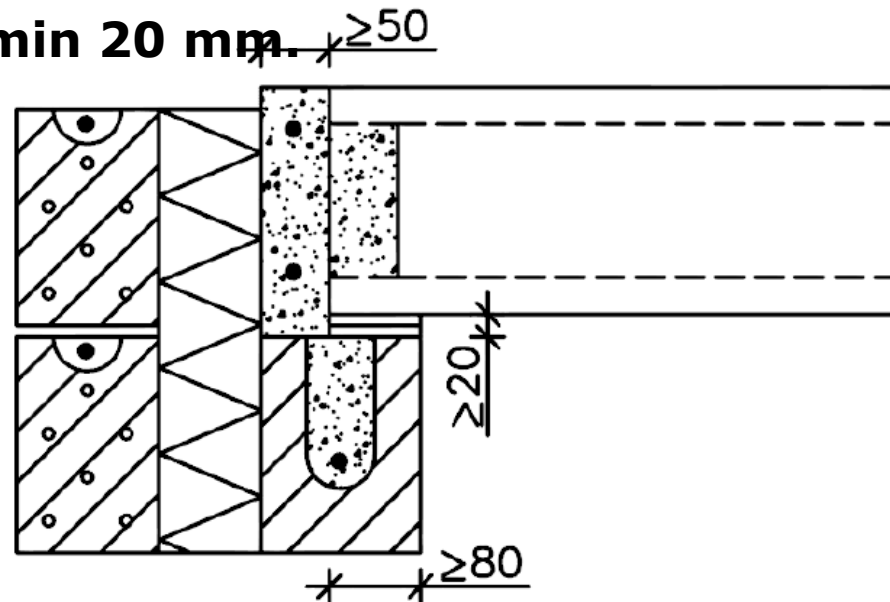
Puolilämpimissä tiloissa käytetään vastaavasti

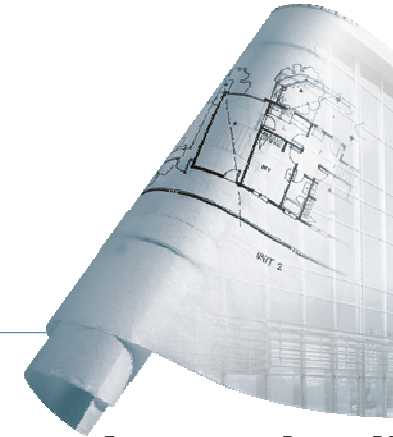
**110 mm EPS 80S
($\lambda_{\text{design}} \leq 0.031 \text{ W/mK}$).**



Ontelolaatat kevytsoraharkkoseinillä

- Tukipinta min 80 mm (asennuksessa).
(tukipinnan pituus rakennesuunnittelijalta)
- Käytettävä ns. palkkiharkkoa.
- Huolellinen juotosvalu min 20 mm.





Palotekniikka

Palonkesto (SFS 7016 taulukko 6.1). SFS EN1168:aa täydentävä kansallinen soveltamisstandardi.

Taulukkomitoitus Suomessa perustuu lukuisiin polttokokeisiin (aikaisemmat tyyppihyväksynät)

SFS-EN 1168 + A1 taulukko G.1 korvataan taulukolla 6.1.

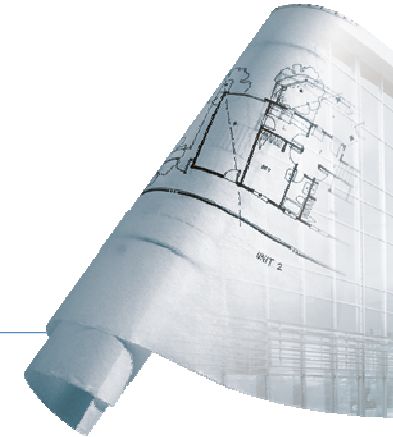
Taulukko 6.1 Jännepunosten nimellisetäisyys, laatan nimellispaksuus ja lisäehdot

Mitat mm

Vähimmäisarvot	Vaadittu palonkestoluokka REI				
	REI 30	REI 60	REI 90	REI 120	REI 180
Jännepunosten keskiöetäisyys (a)	25	35	45	55	70
Laatan paksuus (h)	150	200 ¹⁾	250 ²⁾	265 ²⁾	300 ²⁾
Lisäehdot:					
1) Sallitaan h = 160 mm, jos $\sigma_{p,fi} \leq 0,5 f_{pk}$ eli palomitoituksen teräsjännytys rajoitetaan puoleen jänneteräksen ominaisvetolujuudesta					
2) $\mu_{fi} = V_{d,fi} / V_{Rd,c} \leq 0,5$, missä μ_{fi} on palomitoituksen hyväksikäyttöaste leikkaukselle, eli palomitoituksen kuormilla lasketun leikkausvoiman suhde leikkauskapasiteetin mitoitusarvoon					

Kun punokset on järjestelty useiksi kerroksiksi kuvan 6.1 mukaisesti, tulee keskimääräisen keskiöetäisyyden olla vähintään taulukossa esitetyn etäisyyden suuruinen (ks. standardin SFS-EN 1992-1-2:2004 yhtälö (5.5)).

Jännepunosten keskiöetäisyys taulukossa 6.1 perustuu kriittiseen lämpötilaan 350 °C ja sitä voidaan muuntaa standardissa SFS-EN 1992-1-2 esitetyillä menetelmillä.



Palolaatat

Ontelolaattojen palonkesto on yleensä ilman erillistoimenpiteitä REI60 ($h \geq 160$).

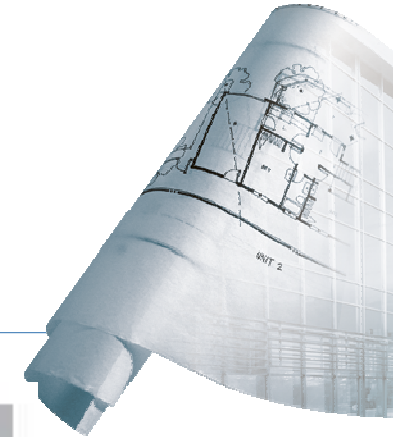
Korkeammat luokat saavutetaan käyttämällä PALOLAATTOJA tai lisäämällä alapintaan paloeriste

PALOLAATAT:

- normaalisti REI120 (ei P18 ja P20)
- voidaan valmistaa myös REI90 (ei P18 ja P20).

Palolaattojen kantokyky tarkastetaan valmistajien ohjeesta.

Paloeristetyt laatat



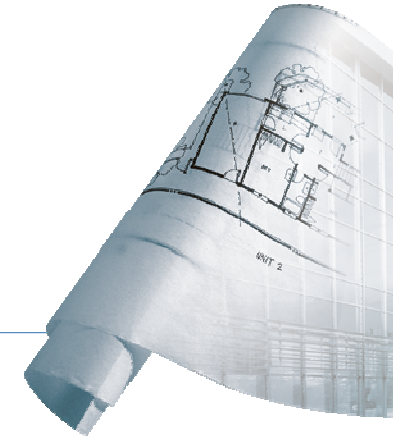
Paloluokka	Laattatyyppi	Paloeriste	Esimerkki*
REI120	P18, P20, P27, P32, P37, P40, P50	50 mm 20 mm	Paroc-Cos5, Paroc-AKU Paroc-FPS 14 tai Promatec-palonsuojalevy
REI180	P18, P20, P27, P32, P37, P40, P50	60 mm	Paroc-FPS 14
REI240	P18, P20, P27, P32, P37, P40, P50	80 mm	Paroc-FPS 14
REI240	2P27, 2P32, 2P40, 2P37, 2P50	20 mm	Promatec-palonsuojalevy

*kts. valmistajien antamat tiedot



Enemmän kuin betonia

Paloseinät



Ontelolaattoja voidaan käyttää myös pystyyn tai vaakaan asennettuina paloseininä. Paloluokitukset on osoitettu palokokein

Tällöin molempiin pintoihin asennetaan punokset.

Ei-kantavana ja osastoivana seinänä käytettävän ontelolaatan paksuus on yleensä n. 265mm. Tällä saavutetaan EI120-palonkesto aika ilman lisäeristystä.

Laattapaksuutta 200mm voidaan käyttää ei-kantavassa, osastoivassa seinässä. Näillä päästään EI90 palonkesto aikaan ilman lisäeristystä.

PARMA

Enemmän kuin betonia

Kiitos!

