

Puurakentamisen RoadShow 2012

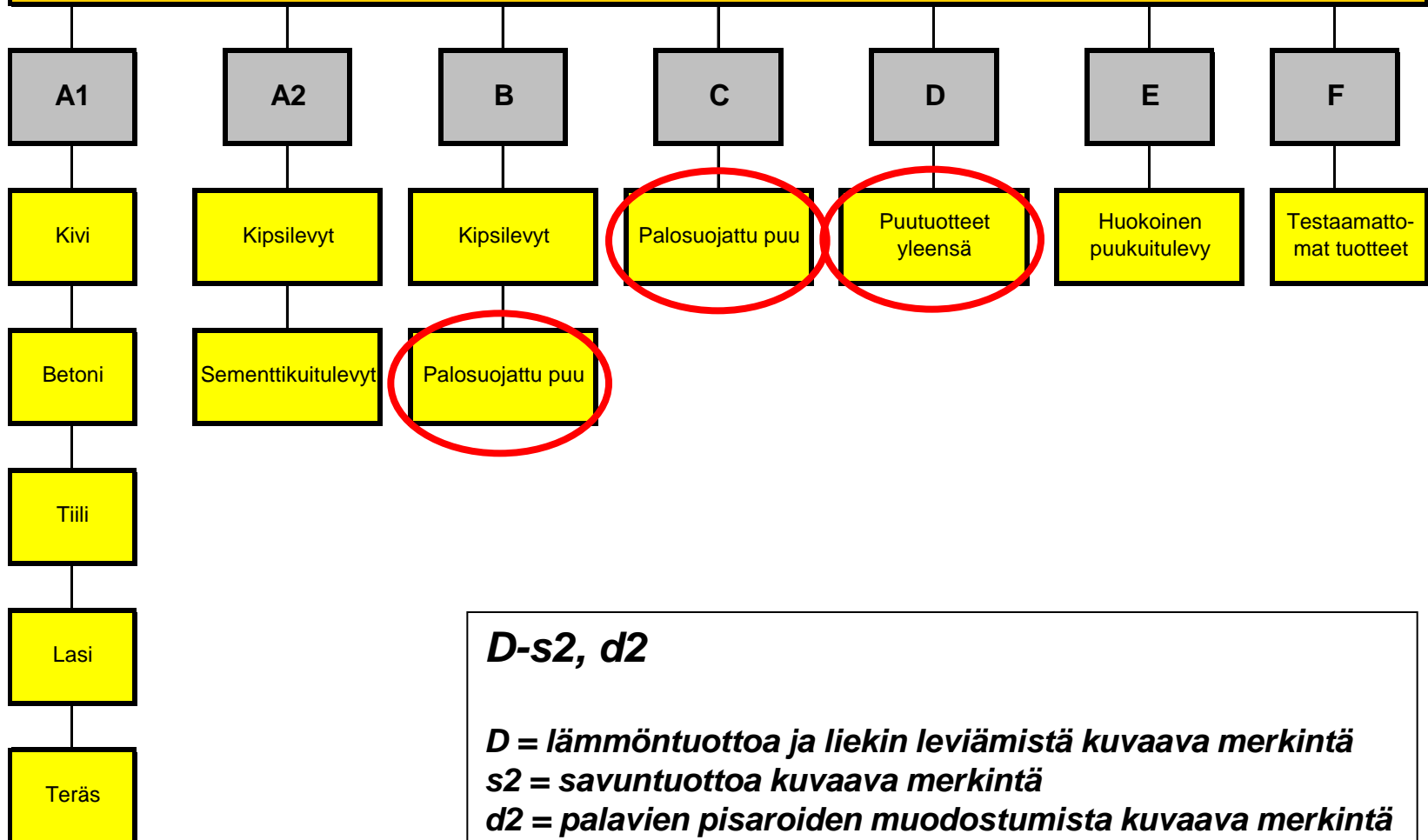
**Puujulkisivujen pitkäaikaiskestävyys
ja
paloturvallisuus**

Tero Lahtela



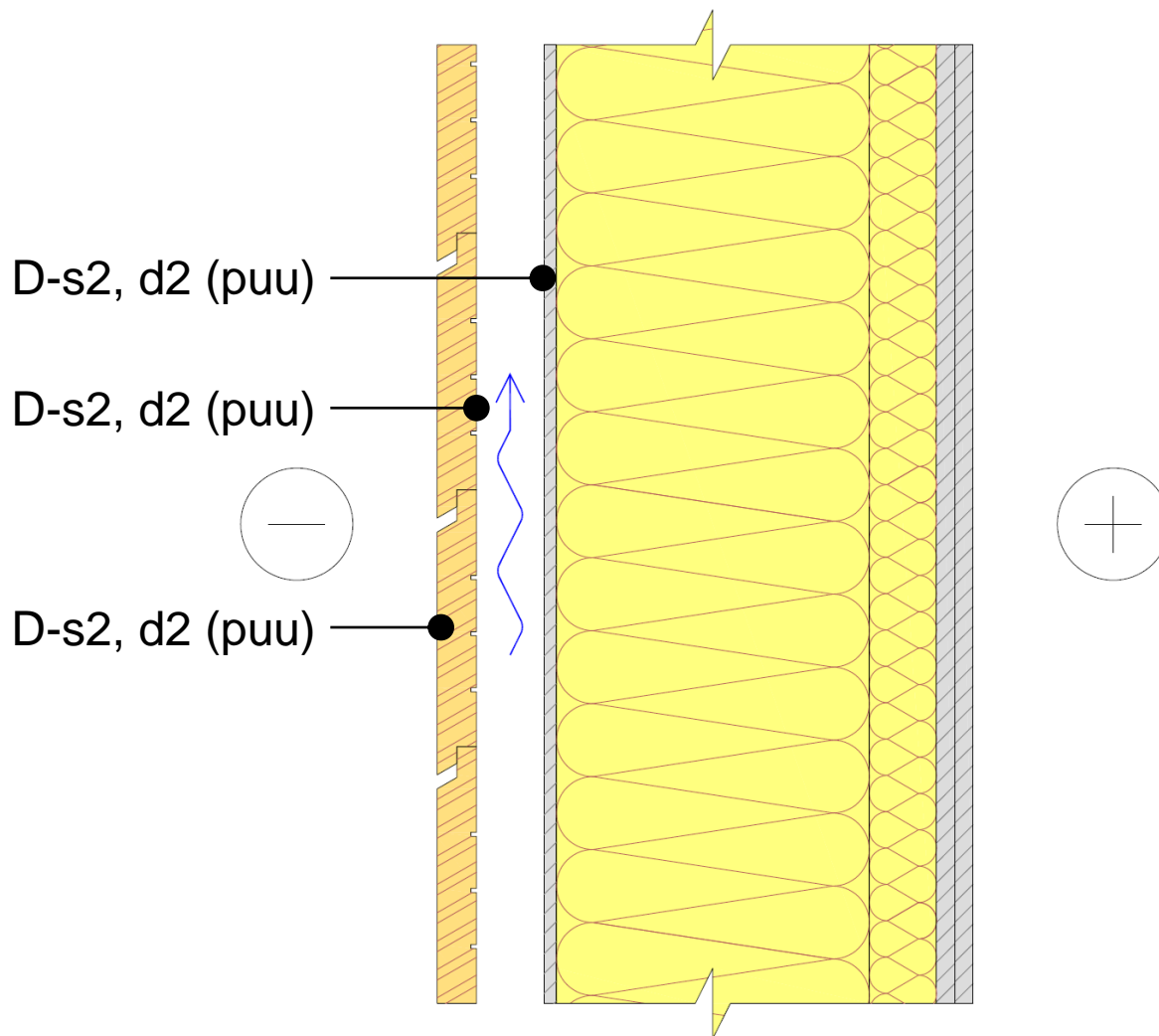
PINTALUOKAT

Suuntaa-antavia esimerkkejä seinä- ja kattomateriaalien paloluokituksesta



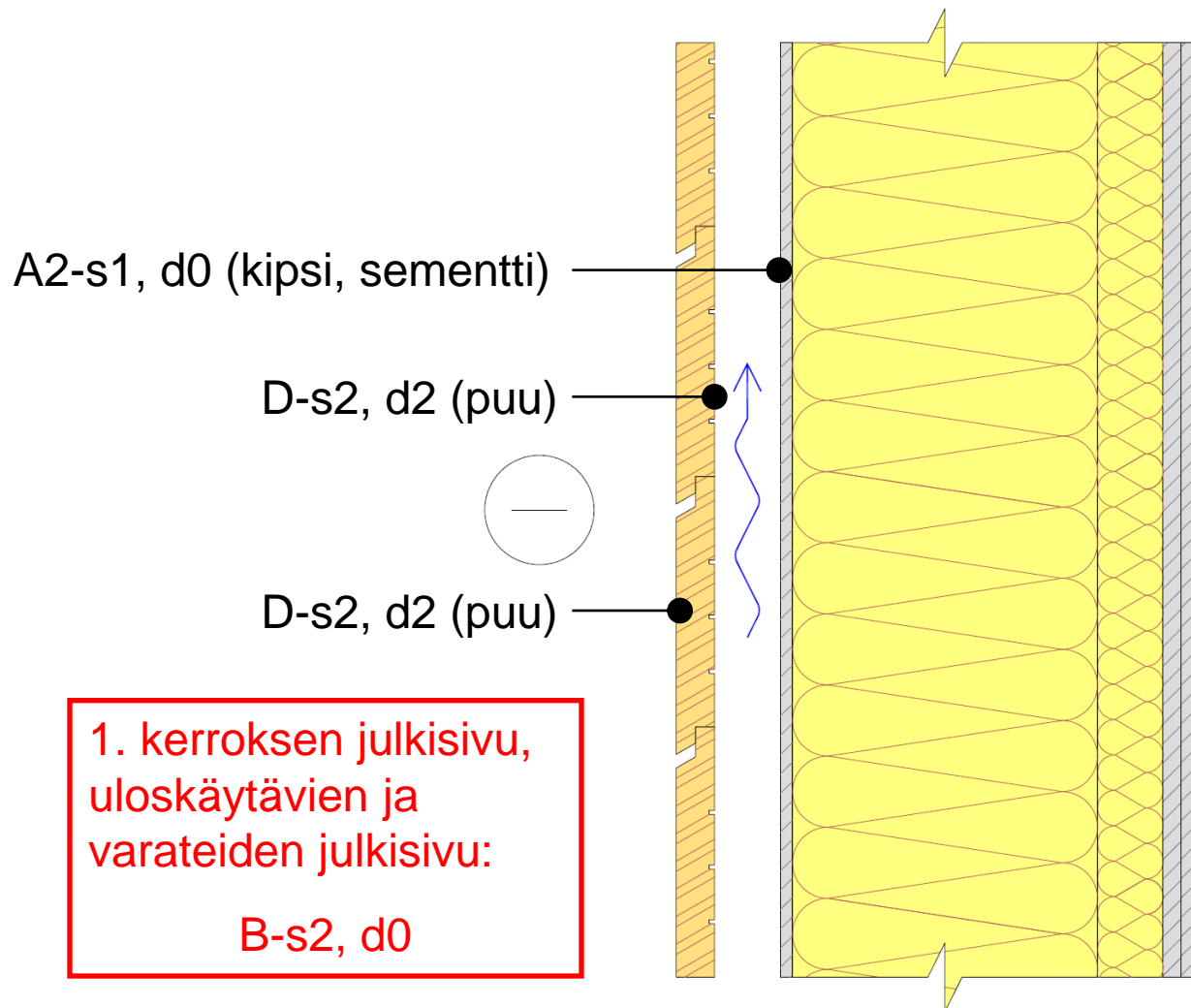
ASUINRAKENNUS

P2-paloluokka, enintään 2 kerrosta



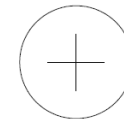
ASUINRAKENNUS

P2-paloluokka, 3...8 kerrosta

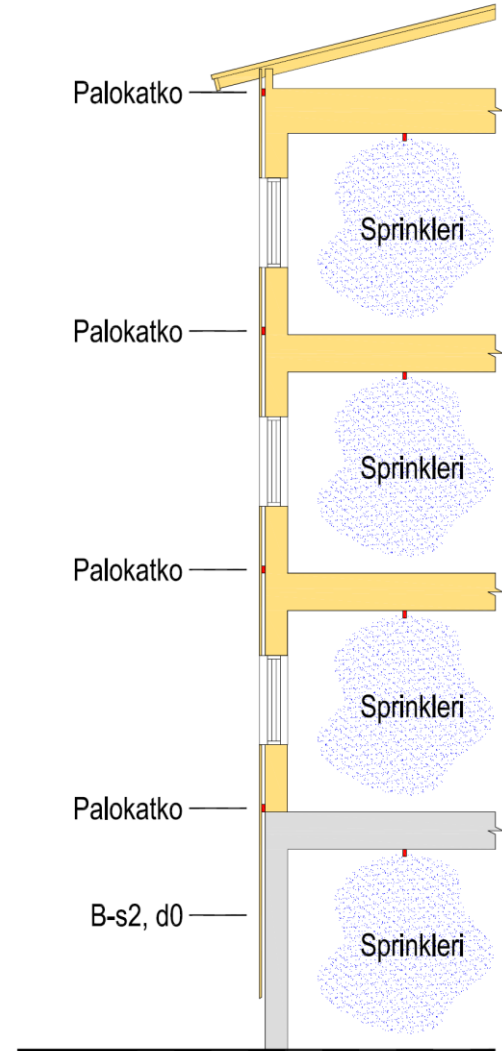
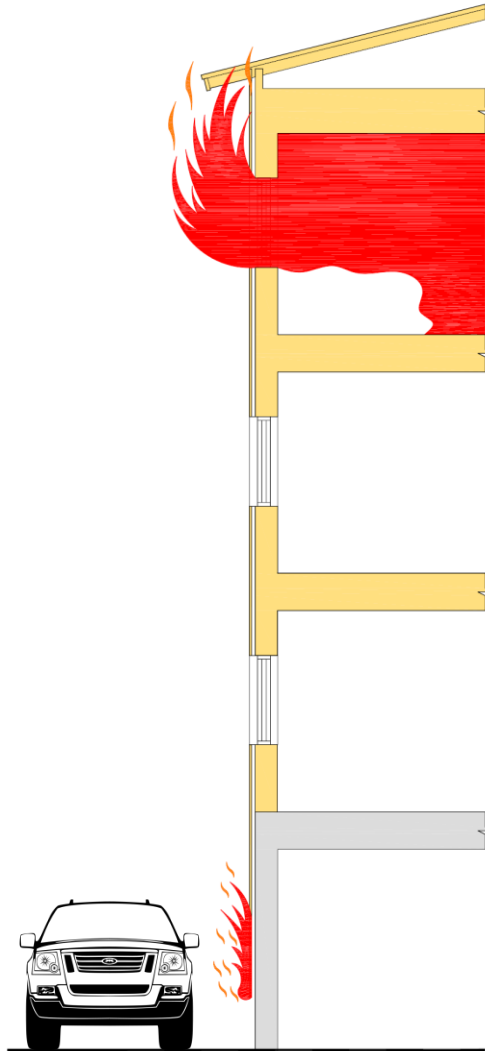
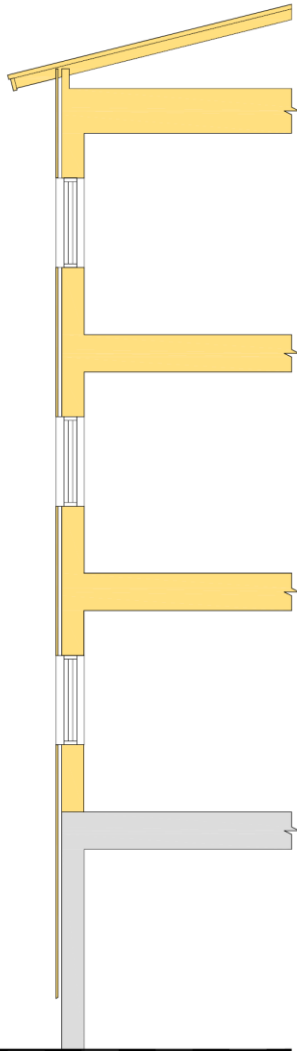


EHDOT:

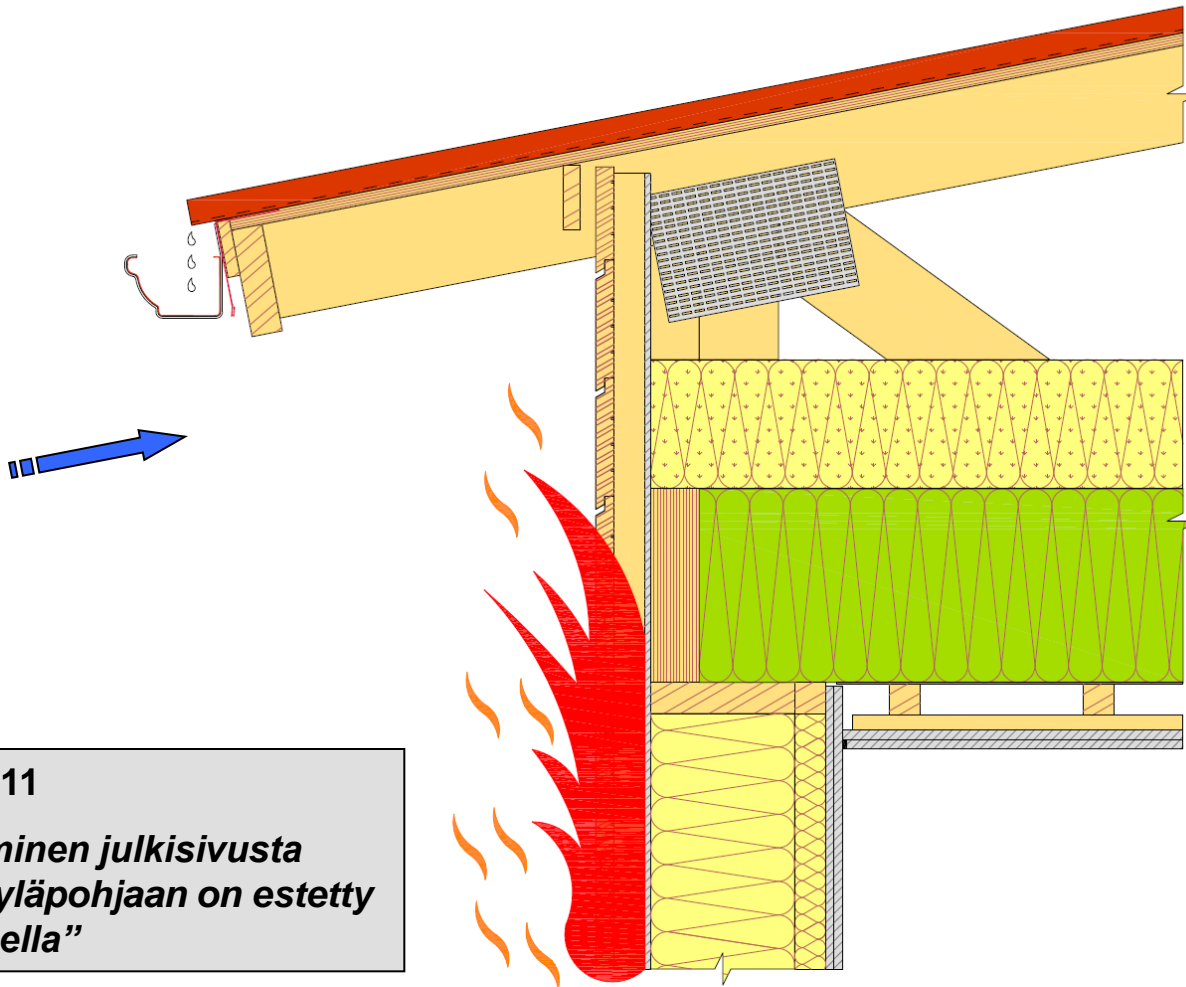
- sprinklaus
- palokatkot tuuletusraossa
- paloräystäs
- julkisivun putoaminen estetty
- suojaetäisyys vähintään 8 m



PALOSKENAARIOT



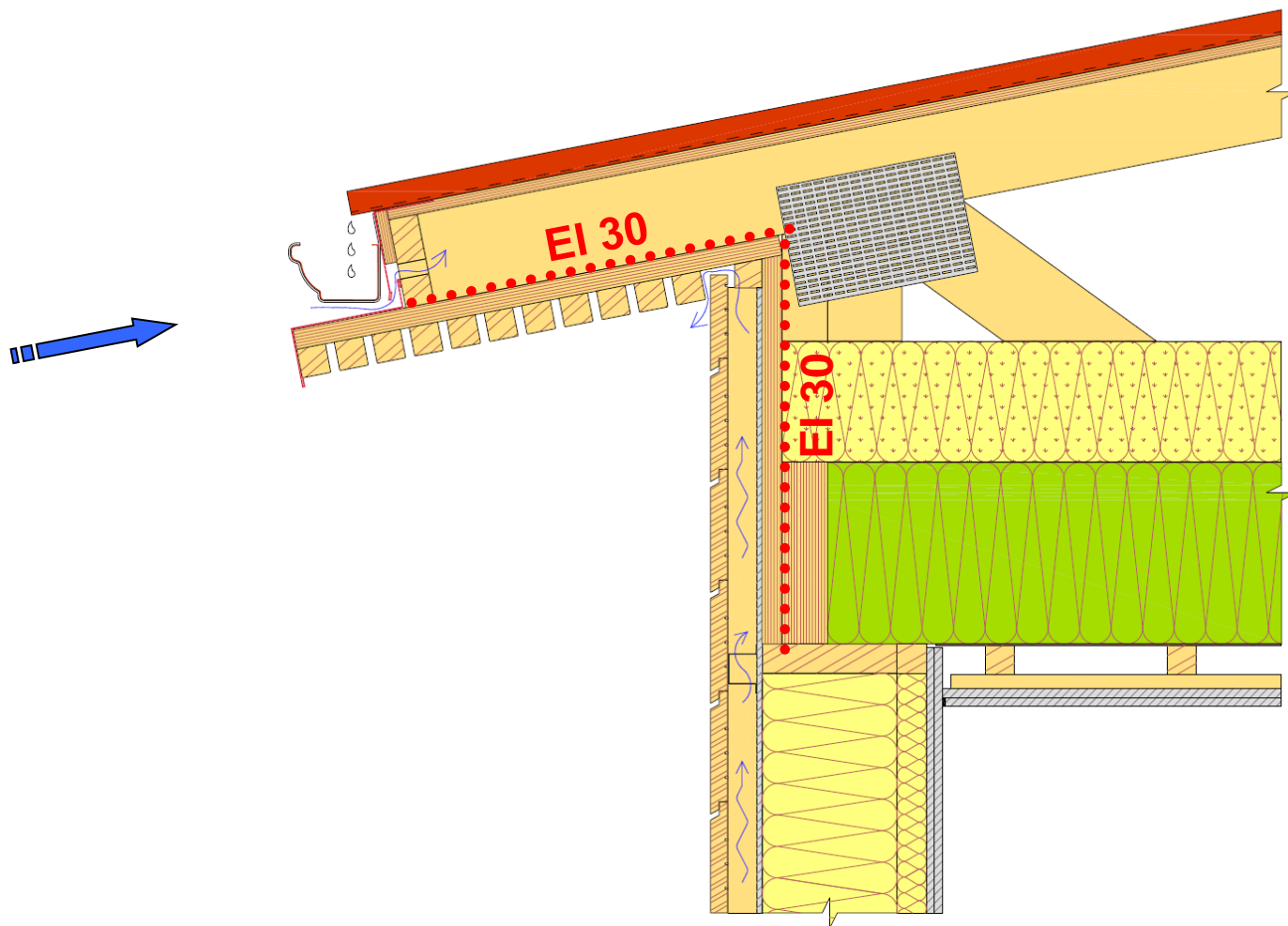
PALORÄYSTÄS



RakMK E1 2011

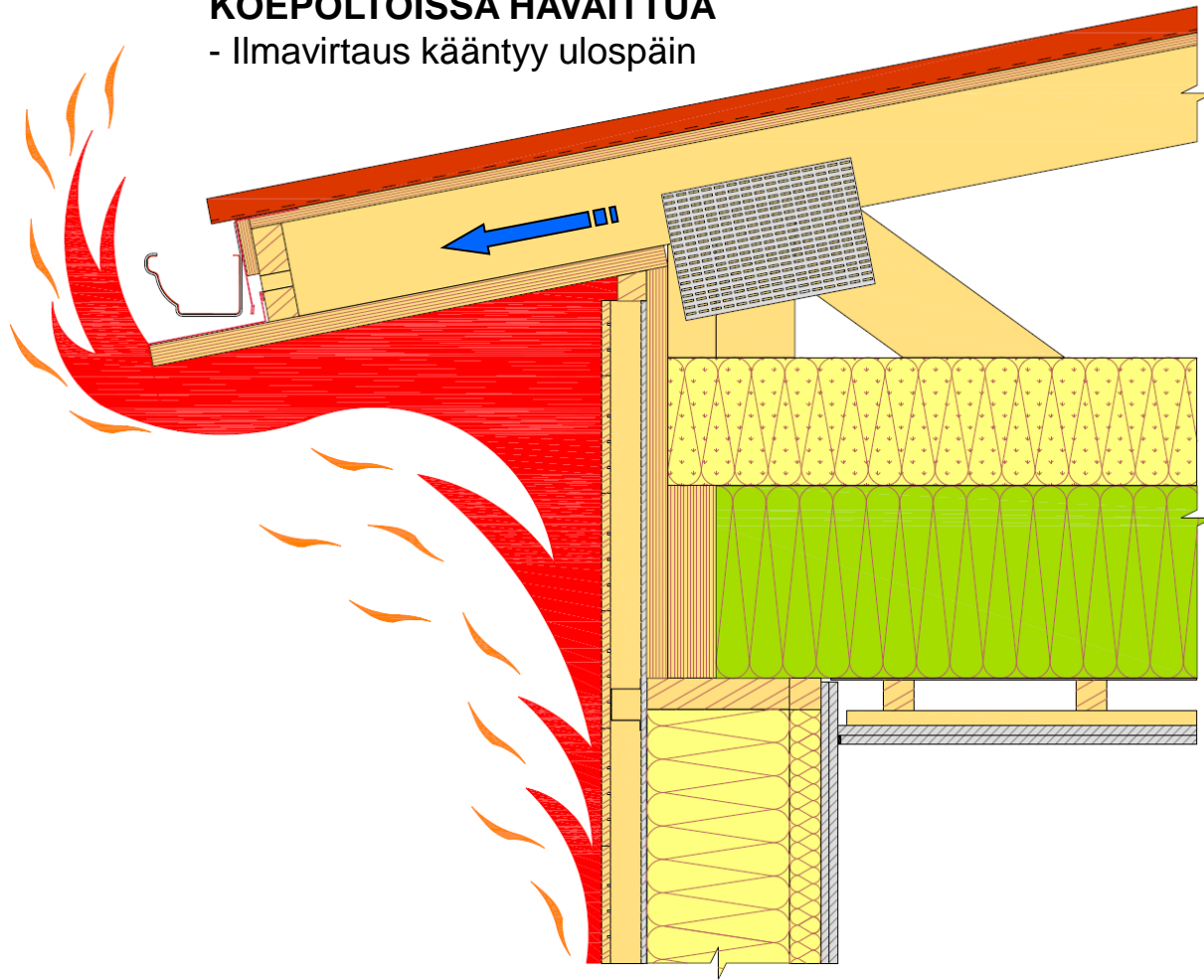
"Palon leviäminen julkisivusta ullakkoon ja yläpohjaan on estetty EI 30-rakenteella"

PALORÄYSTÄS

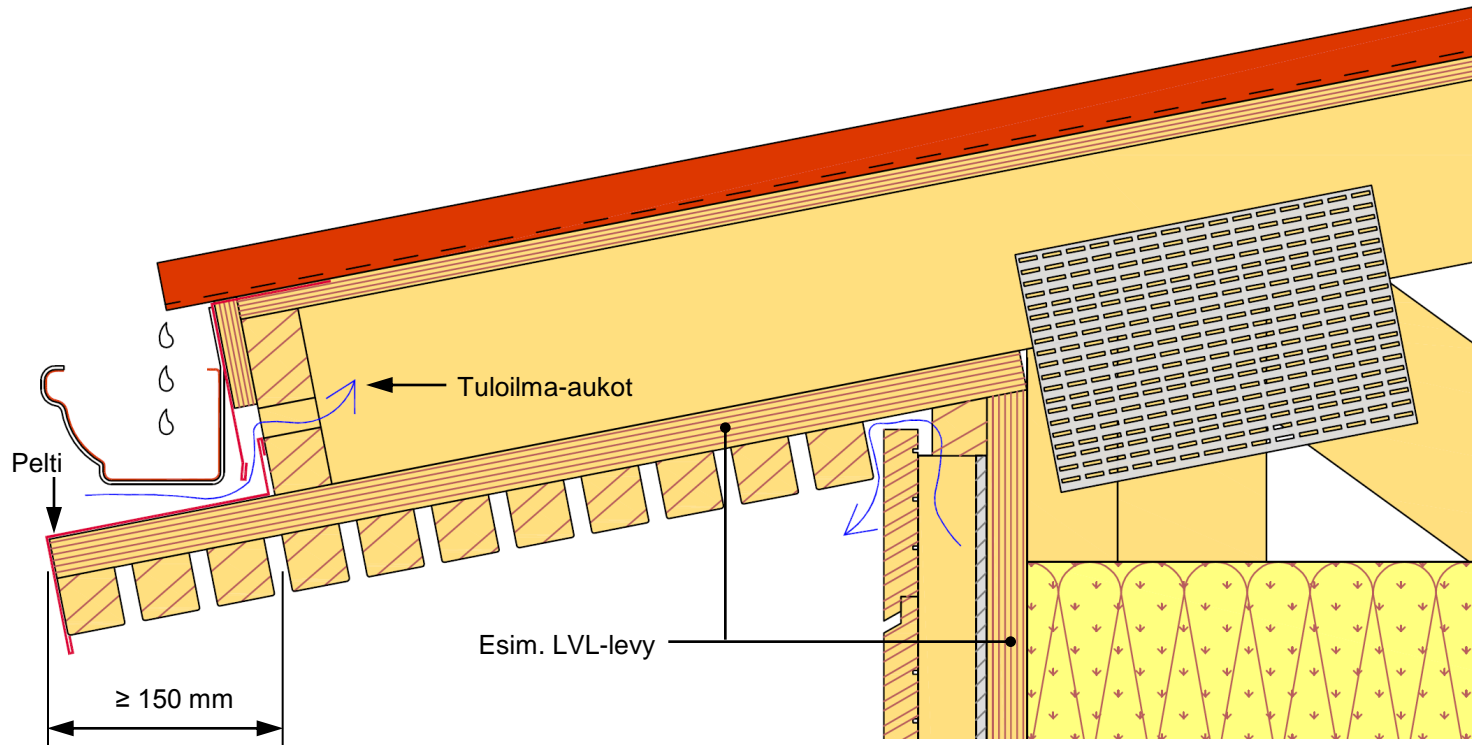


PALORÄYSTÄS

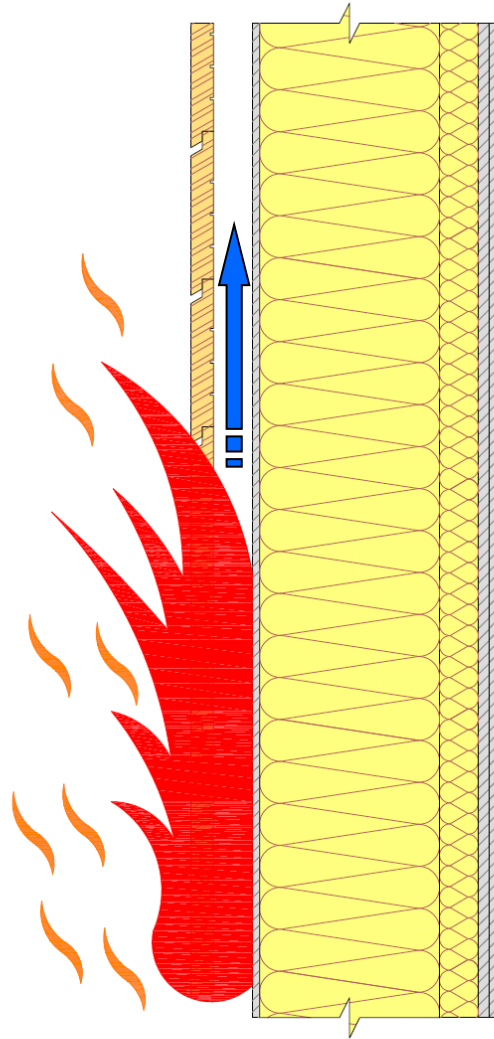
KOEPOLTOISSA HAVAITTUA
- Ilmavirtaus kääntyy ulospäin



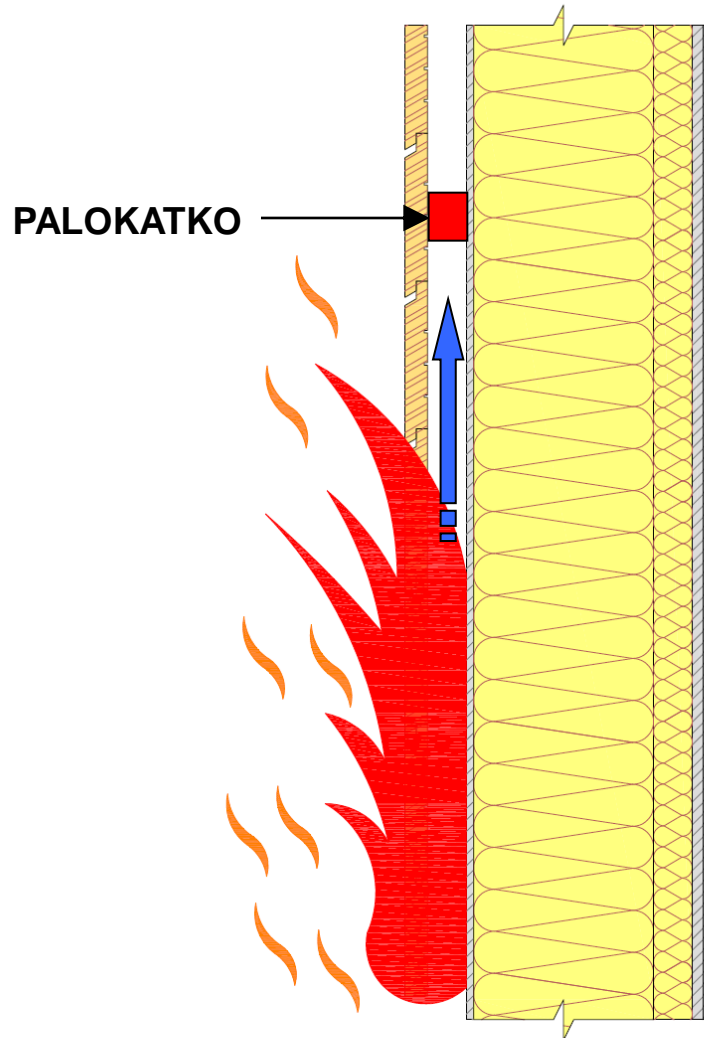
PALORÄYSTÄS



JULKISIVUN PALOKATKO

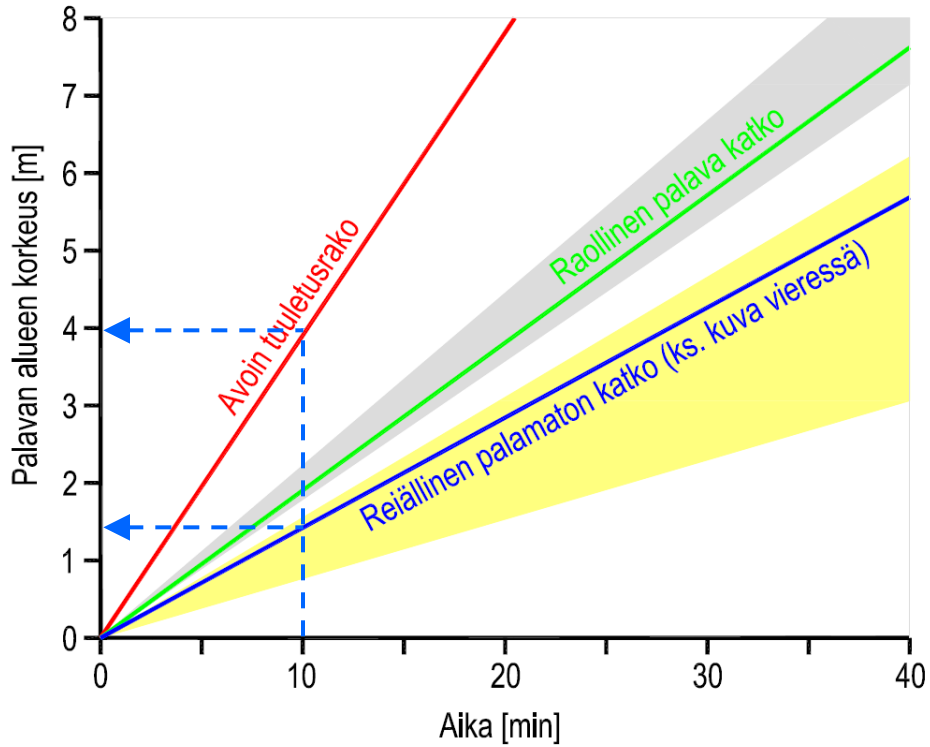




JULKISIVUN PALOKATKO

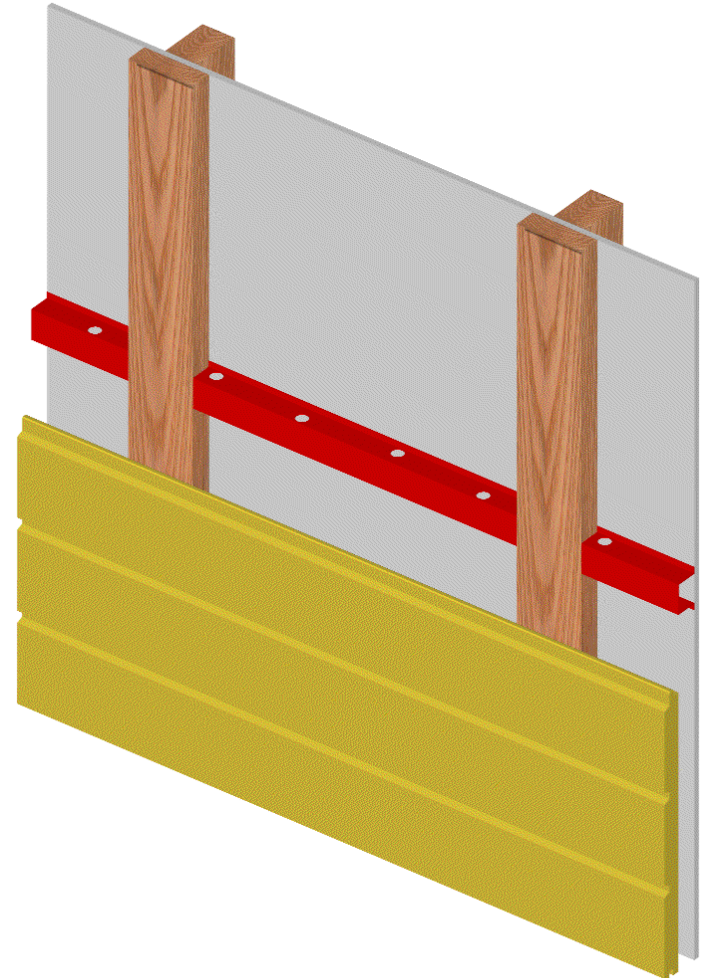


KOEPOLTOISSA HAVAITTUA
- Palo leviää tuuletusraossa

JULKISIVUN PALOKATKO



-  = Suljettu tuuletusrako tai ei tuuletusrakoa, taustana hyvä eriste
-  = Ei tuuletusrakoa, taustana rakennuslevy



JULKISIVUN PALOKATKO

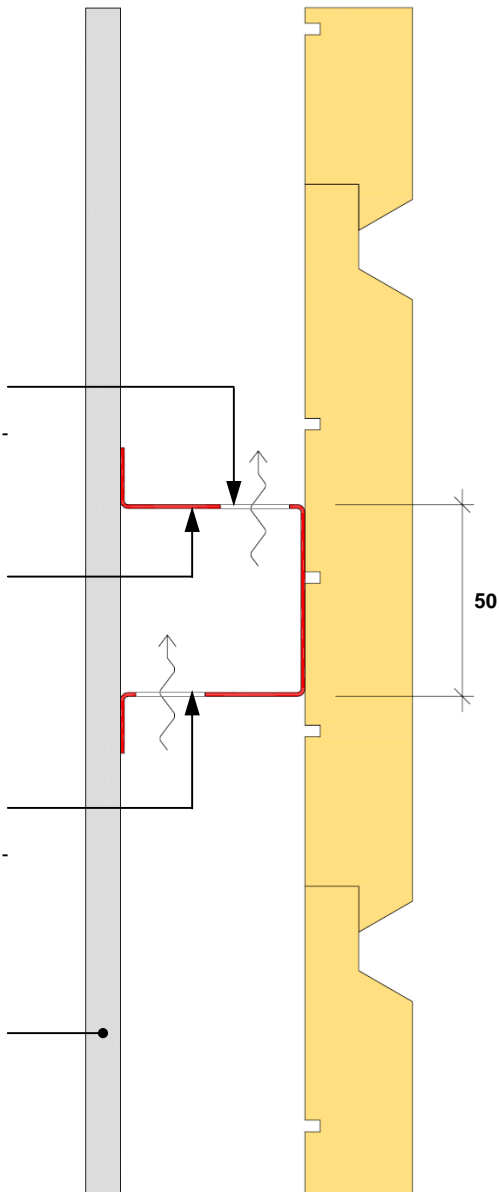
- 1 kpl / kerros
- Tavallisesti vaakarakenteen kohdalle

Ylälaippa:
Reikien osuus 5 %
tuuletusraon poikki-
leikkauksen pinta-
alasta

Palokatkoprofiili:
Sinkitty peltiprofiili
 $t \geq 1,0$ mm

Alalaippa:
Reikien osuus 5 %
tuuletusraon poikki-
leikkauksen pinta-
alasta

Tuulensuoja:
Palamaton levy
esim. kipsilevy,
mineraalivillalevy,
sementtikuitulevy

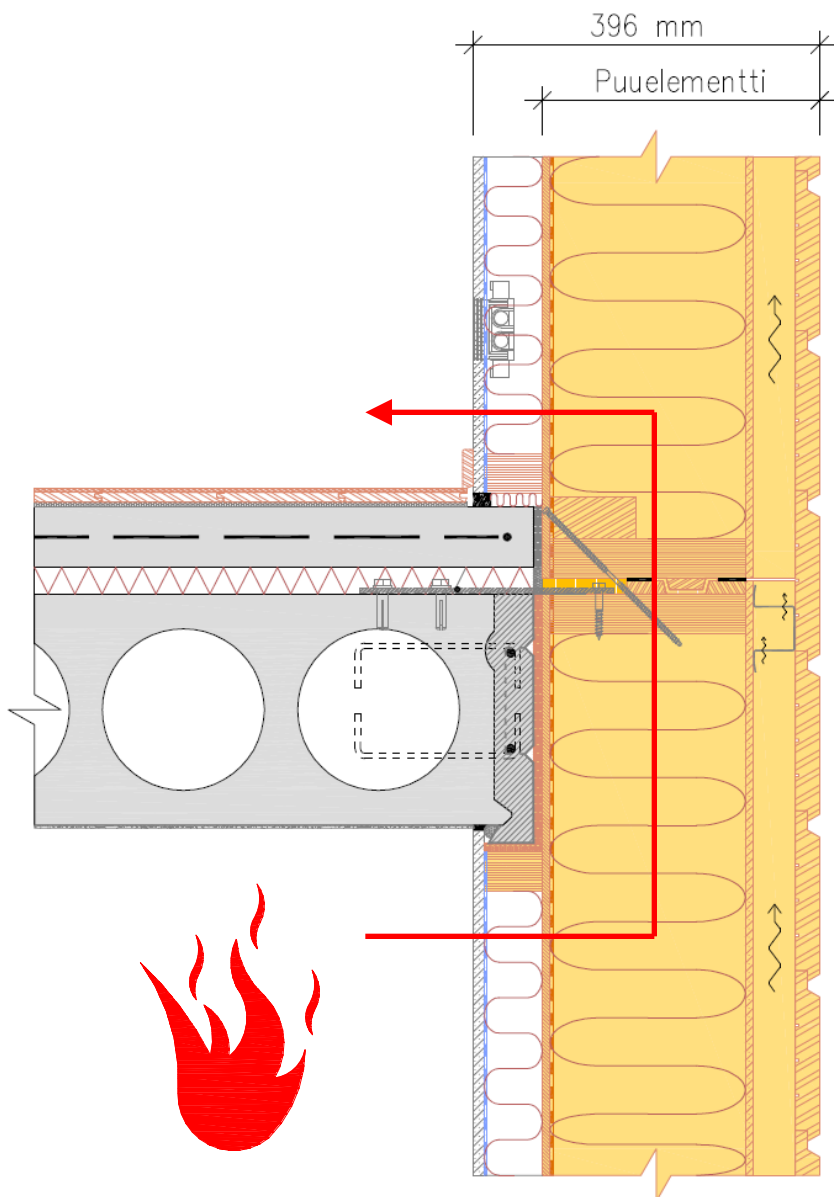


Polttokoe Kuopion Pelastusopistolla 1998

Paloaika 100 min



ULKOSEINÄN OSASTOIVUUS



TESTAUSSELOSTE

Nro VTT-S-11172-08

9.1.2009



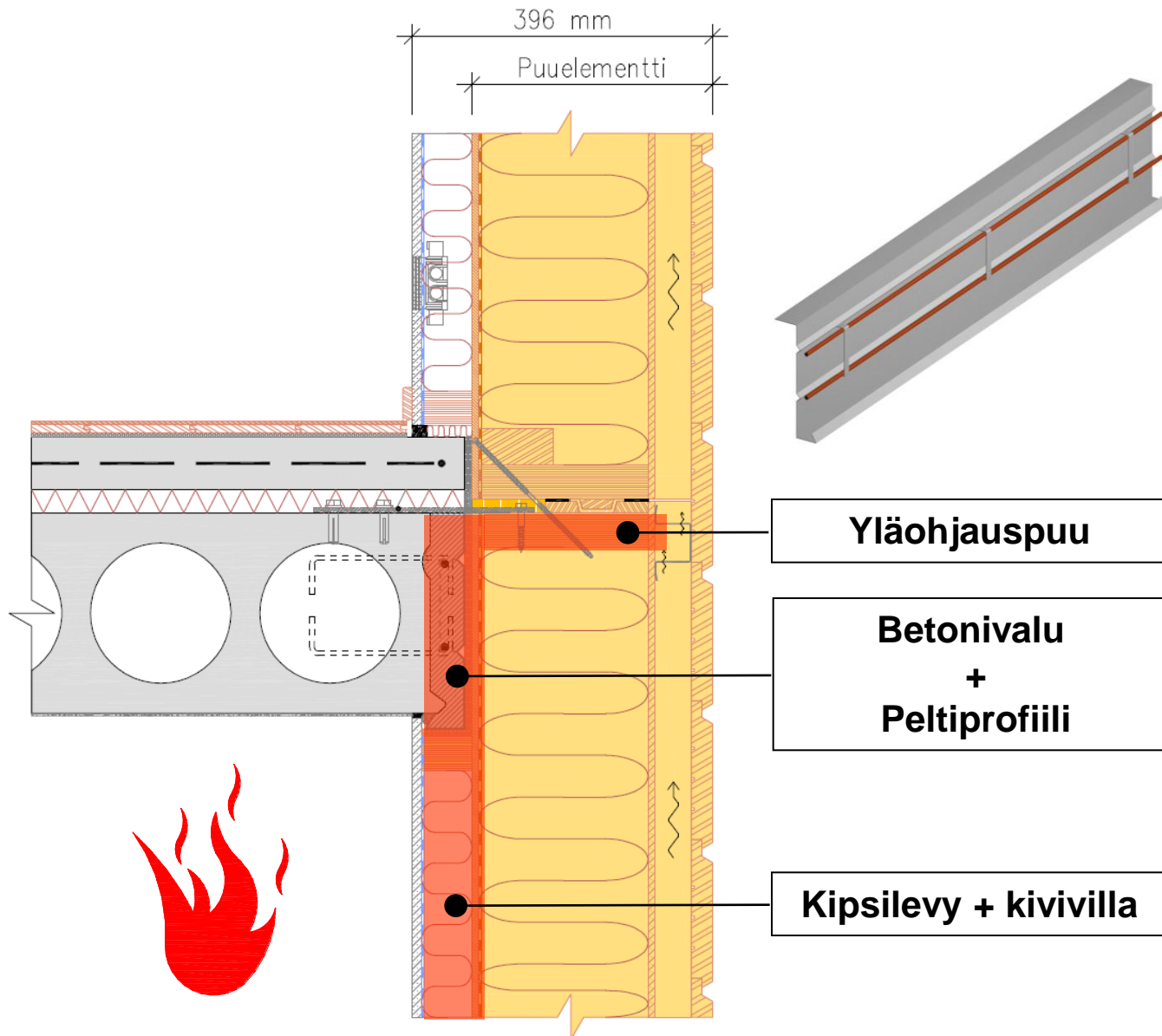
Kantamattoman puurunkoisen ulkoseinän ja betonisen ontelolaattavälipohjan liitoksen palonkestävyyskoe

Koemenetelmä: Soveltaen standardia EN 1363-1:1999 "Fire resistance tests – Part 1: General requirements"

Tilaja: Oulun Yliopisto, Puustudio

Koepäivä: 28.8.2008

ULKOSEINÄN OSASTOIVUUS



Ontelolaatan saumavalu





1-30-15

1-30-15

100% GUARANTEE OF FULL
REFUND IF NOT
SATISFIED WITH
SERVICE

1-30-15

1-30-15

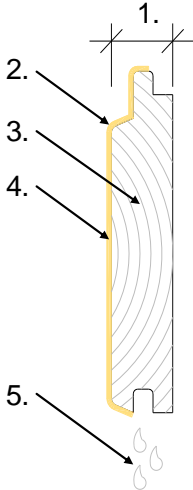
1-30-15

PITKÄAIKAISKESTÄVYYS

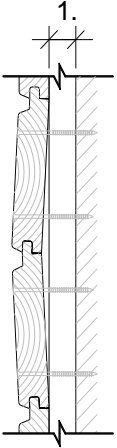
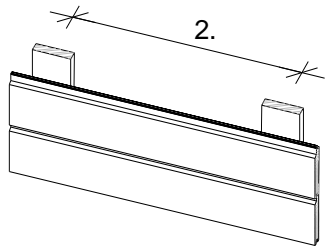
- Paksu lauta
- Laadukas lauta
- Kuiva lauta
- Rakenteellinen suojaus
- Ei jatkoksia
- Pintakäsittely-yhdistelmä
- Tuuletus
- Huolto



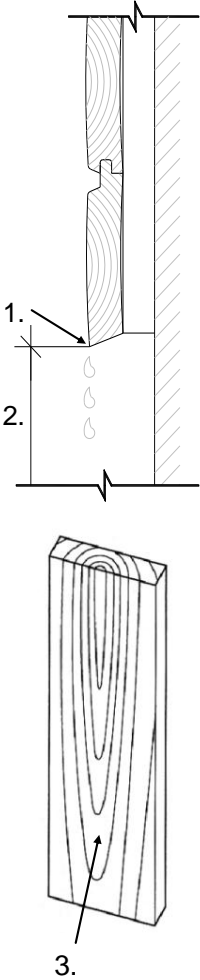
PITKÄAIKAISKESTÄVYYS

LAUDAN VALINTA	TEKIJÄ	PERUSVAATIMUS	PERUSVAATIMUSTA PAREMPI
	1. Laudan paksuus	<ul style="list-style-type: none"> • Vähintään 23 mm, leveys ≤ 145 mm • Vähintään 28 mm, leveys > 145 mm 	<ul style="list-style-type: none"> • Vähintään 28 mm
	2. Laudan profiili	<ul style="list-style-type: none"> • Normaalit ulkoverhouslaudat 	<ul style="list-style-type: none"> • Täyspontatut laudat • Terävät särmät pyöristetty
	3. Puutavaran laatu	<ul style="list-style-type: none"> • Kuusi • Männyn sydänpuu • Laatuluokka B 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuusi • Männyn sydänpuu • Lämpökäsitelty puu • Laatuluokka A • Liimatut tuotteet
	4. Laudan profilointi	<ul style="list-style-type: none"> • Sydänvapaa sahaus • Näkyvä pinta hienosahattu 	<ul style="list-style-type: none"> • Sydänvapaa sahaus • Näkyvä pinta sydänpuoli • Näkyvä pinta hienosahattu
	5. Laudan kosteus	<ul style="list-style-type: none"> • Enintään 18 paino - % 	

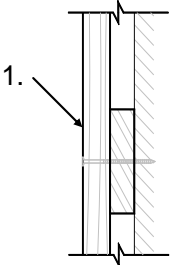
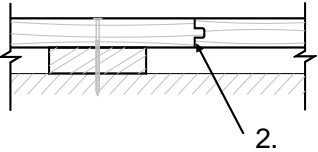
PITKÄAIKAISKESTÄVYYS

KIINNITYSALUSTA	TEKIJÄ	PERUSVAATIMUS	PERUSVAATIMUSTA PAREMPI
 	1. Laudan paksuus	<ul style="list-style-type: none">• Vähintään 25 mm tai vähintään ulkoverhouslaudan paksuus	<ul style="list-style-type: none">• 2 x ulkoverhouslaudan paksuus
	2. K-jako	<ul style="list-style-type: none">• Enintään 600 mm	
<p>MUUTA HUOMIOITAVAA</p> <ul style="list-style-type: none">• Kiinnityskoolauksen tulee olla riittävän paksu ja koolauksen k-jaon riittävän tiheä, jotta ulkoverhouslaudan kiinnikkeillä olisi riittävä tartuntalujuus estämään ulkoverhouslaudan kieroutuminen.• Kiinnityskoolauksen tulee olla myös riittävän jäykkä tuulikuormia vastaan.			

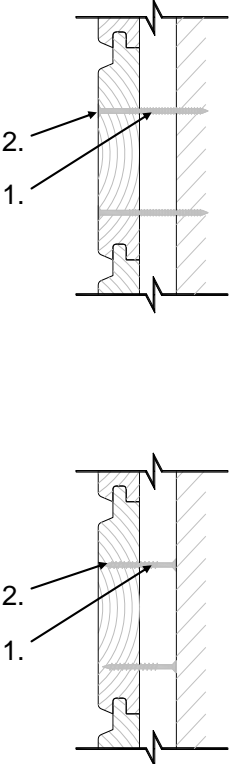
PITKÄAIKAISKESTÄVYYS

ASENNUS	TEKIJÄ	PERUSVAATIMUS	PERUSVAATIMUSTA PAREMPI
	1. Vedenohjain	<ul style="list-style-type: none">• Ulkoverhouksen alapäässä tippanokka (kaltevuus $\geq 20^\circ$)• Vesipellit (kaltevuus $\geq 30^\circ$)	
	2. Etäisyys maasta		<ul style="list-style-type: none">• Vähintään 500 mm
	3. Lustokuvio	<ul style="list-style-type: none">• Ei vaatimusta	<ul style="list-style-type: none">• Alaspäin
		<p>MUUTA HUOMIOITAVAA</p> <ul style="list-style-type: none">• Ulkoverhous, peitelistat yms. asennetaan siten, että ne ohjaavat veden ulospäin rakenteesta.• Räystäään pituus ≥ 600 mm.	

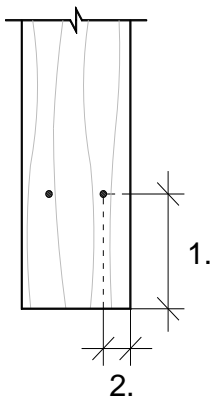
PITKÄAIKAISKESTÄVYYS

JATKOKSET	TEKIJÄ	PERUSVAATIMUS	PERUSVAATIMUSTA PAREMPI
	1. Jatkokset	<ul style="list-style-type: none">• Pystyverhous: ei jatkoksia	<ul style="list-style-type: none">• Ei jatkoksia
	2. Jatkokset	<ul style="list-style-type: none">• Vaakaverhous: päätyponttijatkos	
	<p>MUUTA HUOMIOITAVAA</p> <ul style="list-style-type: none">• Jatkokosten poikkileikkauspinnat tulee pintakäsitellä.• Vaakaverhouksessa päätyponttijatkosta ei tarvitse sijoittaa kiinnityskoolauksen kohdalle, mikäli käytetään täyspontattuja lautoja. Päätyponttauksella voidaan vähentää ulkoverhouslaudan hukkaa ja liittimille saadaan riittävä päätyetäisyys.		

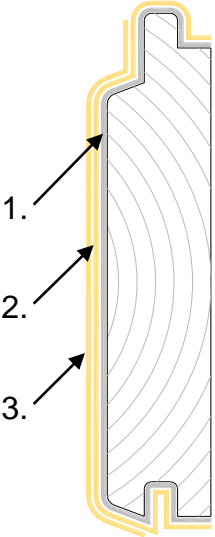
PITKÄAIKAISKESTÄVYYS

KIINNITYS	TEKIJÄ	PERUSVAATIMUS	PERUSVAATIMUSTA PAREMPI
	1. Liittimen tyyppi	• Täysikantainen kuumasinkitty naula	• Täysikantainen kuumasinkitty kampa- / kierrenaula tai ruuvi
	2. Liittimen kanta	• Tasan puun pinnan kanssa	• Kiinnitys ulkoverhouslaudan taustalta (elementointi)
<p>MUUTA HUOMIOITAVAA</p> <ul style="list-style-type: none">• Elementoitaessa julkisivut, voidaan ulkoverhouslaudat kiinnittää kiinnityskoolaukseen ruuveilla tuuletusraon puolelta, jolloin vältetään rikkomasta ulkoverhouslautojen pintaa.			

PITKÄAIKAISKESTÄVYYS

REUNAETÄISYYS	TEKIJÄ	PERUSVAATIMUS	PERUSVAATIMUSTA PAREMPI
	1. Päätjetäisyys	• Vähintään 70 mm	
	2. Reunaetäisyys	• Vähintään 20...25 mm	
	MUUTA HUOMIOITAVAA <ul style="list-style-type: none">• Mikäli edellä mainitut etäisyydet eivät täyty, tulee liittimille esiporata reiät ulkoverhouslautaan.		

PITKÄAIKAISKESTÄVYYS

PINTAKÄSITTELY	TEKIJÄ	PERUSVAATIMUS	PERUSVAATIMUSTA PAREMPI
	1. Pohjustus	<ul style="list-style-type: none"> • Kerran lautoina puunsuojalla 	<ul style="list-style-type: none"> • Homesuojaus + pohjustus • Teollinen homesuojaus + pohjustus
	2. Pohjamaalaus	<ul style="list-style-type: none"> • Kerran lautoina 	<ul style="list-style-type: none"> • Teollinen pohjamaalaus
	3. Pintamaalaus	<ul style="list-style-type: none"> • Kerran valmiina maalin valmistajan suositteluissa olosuhteissa 	<ul style="list-style-type: none"> • Laudat valmiiksi teollisesti 2 kertaa pintakäsiteltyjä
<p>MUUTA HUOMIOITAVAA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pintakäsittely mahdollisimman pian sahaus- ja höyläyksen jälkeen. • Laudan katkaisu- / halkaisupinnat pintakäsitellään 2 kertaa (aukkojen pielet yms.). • Peitelaudat / -listat yms. pintakäsitellään myös taustaltaan, jotta vesi ei imeydy niihin taustalta. 			

KESTÄVÄT PUUJULKISIVUT



PUUINFO

KERROSTALOJEN ASUNTOSPRINKLAUS



PUUINFO