



fermacell Kuitukipsilevy

Yleistä Fermacellistä

Rakenteiden yleiskatsaus

Asennusohjeet

Pintakäsittely

Huolto ja korjaus

SISÄLTÖ

YLEISTÄ FERMACELLISTÄ 4

1.1 Yksi kerros riittää vanhojen rakennustapojen uudistamiseen	4
1.2 Kevyet seinät fermacell -kuitukipsilevyllä	4
1.3 fermacell -kuitukipsilevyn valmistus	4
1.4 Vaadi enemmän rakennuslevyltäsi	5

RAKENTEIDEN YLEISKATSAUS 6

2.1 Kiinnitys fermacell -kuitukipsiin	7
2.2 fermacell -rakenteiden edellytykset	9
2.3 Rakennekoodien merkinnät	10
2.4 Sisäseinät	12
2.5 Palosuojattu suojaverhous	20
2.6 Ulkoseinät	20
2.7 fermacell teräsrangat	21
2.8 Erikoisseinät fermacell kuitukipsillä	25
2.9 fermacell Powerpanel H ² O julkisivut ja märkätilat	28

ASENNUSOPAS 30

4.1 Yleistä	31
4.2 Kolme saumaustekniikkaa	26
4.3 Materiaali	34
4.4 Työkalut	36
4.5 Säilytys	37
4.6 Käsittely ja työympäristö	37
4.7 Lämpötilat ja kosteustekniset edellytykset	37
4.8 Seinien asennus	38
4.9 Sisäkaton, vinokaton ja vinotuetun seinän asennus	53

PINTAKÄSITTELY **58**

5.1	Pohjan valmistelu.....	59
5.2	Saummat ja kulmat.....	59
5.3	Tasointu feruacell hienotasointteella	60
5.4	Tapetit.....	60
5.5	Struktuuripinnoite/tasoite.....	61
5.6	Ohutrapattu pinta	61
5.7	Maalaus	61
5.8	Laatat.....	61

HUOLTO JA KORJAUS **62**

8.1	Korjaukset	63
-----	------------------	----

1 YLEISTÄ FERMACELLISTÄ

1.1 Yksi kerros riittää vanhojen rakennustapojen uudistamiseen

fermacell kuitukipsi voi säästää paljon aikaasi. Yksi kerros riittää usein äänen vaimentamiseen ja paloturvallisuuden varmistamiseen. fermacell kuitukipsilevy on rakennuslevy, joka kestää 30 kg:n kuorman yhdellä ruuvilla ilman tulppaa ja 50 kg:n kuorman tulpan kanssa.

fermacell kuitukipsi on kuituvahvistettu kipsilevy, joka sisältää 80 % kipsiä ja 20 % paperia. Luonnolliseen raaka-aineeseen sekoitetaan vettä ja kipsi- ja paperiseosta, jotka puristetaan korkealla paineella yhtenäiseksi rakennuslevyksi ilman sideaineiden lisäämistä.

Tuloksena saadaan vahva, luja ja ruuvinkestävä kipsilevy, jota tarvitaan vain yksi kerros laadun ja vahvuuden parantamiseen perinteisiin kaksikerroksisiin ratkaisuihin verrattuna. Kuitukipsi kestää kulumista paremmin myös pitkällä aikavälillä.

fermacell kuitukipsi sopii moniin kohteisiin, joihin asennettaisiin tavallisesti kaksikerroksisia kipsilevyjä tai puu- ja kipsilevyjen yhdistelmä. Vaadi enemmän rakennuslevyltäsi ja valitse fermacell.

1.2 Kevyet seinät fermacell kuitukipsillä

Talotehtaat ovat olleet kuitukipsin ensimmäisiä käyttäjiä, mutta nykyään kuitukipsi on yleisesti tunnettu ja pääasiassa rakennusalan ammattilaisten käyttämä tuote. Viime vuosina etenkin yksikerroksiset ratkaisut ovat saaneet jalansijaa isoissa projekteissa ja niiden tuotesegmentti muodostaa nykyään kuitukipsin suurimman käyttöalueen.

Fermacell-seinillä on kilpailukykyiset ääni- ja palo-ominaisuudet sekä ruuvinkestävyys – märkätilaankin tarvitaan vain yksi levykerros. Levyn jäykkyys mahdollistaa 12,5 mm:n levyn asennuksen runkorenteeseen enintään 600 mm:n etäisyydelle. Jos ahtaassa tilassa ei voida käyttää nostolaitetta, käytetään vaakatasoon asennettavia 900 × 1 200 mm:n kokoisia ns. Handy-levyjä.

1.3 fermacell kuitukipsin valmistus

Kuitukipsilevy sisältää:

- kierrätyspaperia
- vettä
- kipsiä (CaSO₄+2H₂O)

VAADI ENEMMÄN RAKENNUSLEVYLTÄSI!

Märkätila yhdellä kipsikerroksella

Vain yksi 12,5 mm:n fermacell-levykerros märkätilassa (SP-sertifioitu, P-merkitty)

fermacell

Helposti käsiteltävä 900 × 1200 mm:n **fermacell** Handy-levy.



Äänieristetty ja palosuojattu kipsilevy

Erinomainen äänen vaimennus jo yhdellä kerroksella. Naapurista kuuluvien äänten vaimennus jo yhdellä kerroksella.

Vältä kaksikerroksiset ratkaisut ja hanki laadukkaampi lopputulos **fermacell**-tuotteilla.



Iskun- ja ruuvinkestävä kipsilevy

fermacell -levyn taakse ei tarvita vaneria tai muuta vastaavaa rakennelevyä.

30 kg yhdellä ruuvilla ilman tulppaa.

50 kg yhdellä ruuvilla tulpan kanssa.





RAKENTEIDEN YLEISKATSAUS

FERMACELL[®] KUITUKIPSILEVY

2.1 KIINNITYS FERMACELL KUITUKIPSIIN

2.1.1 Esineiden kiinnitys seinille

Seinäpinnan kanssa samansuuntaisesti roikkuvat kevyet asennukset – ilman suuria ripustuksia, esimerkiksi taulut tai koristeet – voidaan kiinnittää ongelmitta asianmukaisilla ruuveilla, nauloilla tai muilla tarvikkeilla suoraan fermacell kuitukipsiin. Sopivia kiinnitysvälineitä ovat esimerkiksi naulat, taulukoukut yhdellä tai usealla nastalla ja ruuvit joko tulppien kanssa tai ilman. Sallitut kuormitukset esitetään taulukoissa A ja B.

* Sallittu kuorma perustuu turvallisuustekijään 2.

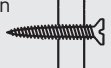
Taulukko A:
Kiinnitys

Taulukoukku nastalla	Sallittu kuormitus koukkua kohden (N)				
fermacell kuitukipsi mm (paksuus)	10	12,5	15	18	10+ 12,5
	15	17	18	20	20 kg
	25	27	28	30	30 kg
	35	37	38	40	40 kg

Koukun murtolujuus tuotteen mukaan. Koukkujen kiinnitys pinnoitteeseen ottamatta huomioon alusrakennetta.

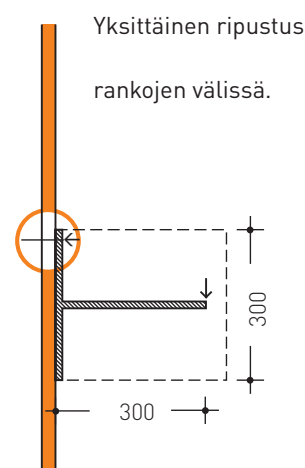
* Turvallisuustekijä 2 (jatkuva kuormitus suhteellisen kosteuden ollessa enintään 85 %).

Taulukko B:
Kannattimen kuormitus pystysuoraan fermacell kuitukipsiin

	Sallittu kuormitus kiinnitystä kohden				
fermacell kuitukipsi mm (paksuus)	10	12,5	15	18	10+ 12,5
Tulppa esim. valm. Fischer Ø 8 mm 	40 kg	50 kg	55 kg	55 kg	60 kg
Täysikierteinen ruuvi Ø 5 mm 	20 kg	30 kg	30 kg	35 kg	35 kg

DIN 4103 -standardin mukainen turvallisuustekijä 2 (tuotteen valmistajan käyttöohjetta on noudatettava).

Runkorakenteen c/c-etäisyyden on oltava 50 x levyn paksuus. Ilmoitetut kuormitusarvot voidaan laskea yhteen, jos yksittäisten tulppien välinen etäisyys on ≥ 50 cm. Jos etäisyys on pienempi, 50 % sallitusta enimmäiskuormituksesta voidaan ripustaa tulpaa kohden. Seinän yksittäisten kuormien yhteenlaskettu arvo saa olla enintään 1,5 kN juoksumetriä kohti. Erillisen kuilun seinän ja toisistaan erillisten kaksoisrunkojen arvo saa olla enintään 0,4 kN juoksumetriä kohti. Jos kuormat ovat suurempia, seinän vakaus määritetään staattisella laskennalla.



2.1.2 Esineiden kiinnitys sisäkattoon

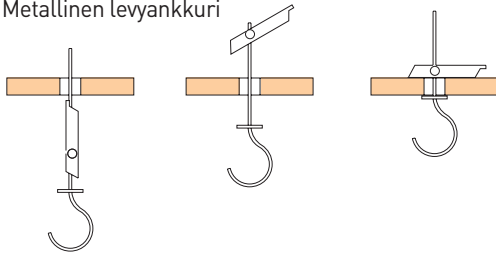
Alaslasketussa sisäkatoissa olevaan **fermacell** kuitukipsiin voidaan ripustaa tai kiinnittää esineitä ongelmitta. Kiinnitykseen suositellaan erikoistulppia. Kiinnityksille sallitut kuormitukset aksiaalisessa vetokuormituksessa esitetään taulukossa C.

Taulukko C:

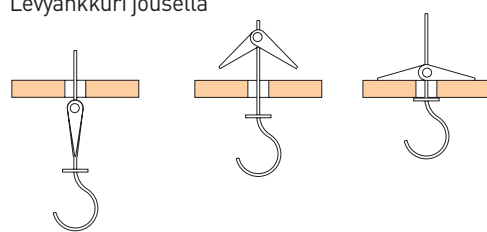
Kevyet asennukset fermacell-kuitukipsiin

Sallittu kuormitus yksittäiselle ripustukselle (kg/ruuvi/tulppa)					
fermacell kuitukipsilevy mm (paksuus)	10	12,5	15	18	10 + 12,5
Sallittu kuormitus erikoistulppalla (kg)	20	22	23	24	25

Metallinen levyankkuri



Levyankkuri jousella



DIN 4103 -standardin mukainen turvallisuustekijä 2 (tuotteen valmistajan käyttöohjetta on noudatettava). Runkorakenteen koolausetäisyys d 36 x levyn paksuus. Ilmoitetut kuormitusarvot voidaan laskea yhteen, jos yksittäisten tulppien välinen etäisyys on ≥ 50 cm. Jos etäisyys on pienempi, enimmäiskuormitus saa olla enintään 50 % tulppaa kohden.

2.2 FERMACELL -RAKENTEIDEN EDELLYTYKSET

(1) Jos tarvitaan korkeita seiniä, jotka eivät ole palokuormallisia, haluttu mitta saavutetaan joko rankaetäisyyttä vähentämällä tai lisäämällä, katso taulukko 2.4.10 Seinäkorkeudet. Palokuormallisten ei-kantavien seinien arvoksi on hyväksytty useimmiten 4 000 mm. Seinätyyppien 1S21, 1S29, 1S31 ja 1H31 vaihtoehdot on hyväksytty paloturvallisiksi 8 000 mm:n korkeuteen asti. Katso rakenteiden yleiskatsaus.

(2) Enimmäisarvo ilmoittaa äänieristysluokan, joka voidaan saavuttaa, kun työ tehdään perusteellisesti. Se edellyttää, että viereisten seinien neliöpaino on ≥ 300 kg/neliöpaino tai että käytetään seiniä, joilla on vastaava sivutiesiirtymä. Lattian on oltava kelluva tai eristeen päälle valettu seinän asennuksen jälkeen. Sisäkaton on oltava alaslaskettu, esimerkiksi äänikannattimien tai vastaavien varaan. Heikoin rakennusosa mitoitetaan laske tun ilmaääneneristysluvun ($R'w$) mukaisesti. Kiinnitä huomiota oviin ja seinillä mahdollisesti oleviin teknisiin asennuksiin, koska ne vaikuttavat äänieristykseen haitallisesti.

Mitattuihin Rw -laboratorioarvoihin suhteutettuna käytetään varmuuden vuoksi noin 4–8 desibelin vaihtelua, joka vaikuttaa lopulliseen $R'w$ -ääneneristävyyteen (suurin saavutettava kenttämittausarvo käytännössä). Tietyt yksittäiset arvot voivat olla interpoloituja. Etenkin yhteenliitetyissä ratkaisuissa on otettava huomioon, että ilmoitettu $R'w$ -arvo saavutetaan. Äänisuunnitelman tekemistä suositellaan jokaista rakennusprojektia varten.

(3) Ilmoitetut ilmaääneneristysarvot $\Delta R'w$ -arvot ovat raskaille seinille, jotka painavat 135–250 kg/m², (vastaa vasti $R'w = 40$ –48 dB), kun viereiset rakennusosat painavat joko 350 kg/m³ tai kohteessa on raskaat seinät tukirakenteineen. Äänieristysarvot ovat erilaiset, jos painot ja viereiset rakennusosat eroavat yllä esitetystä esimerkistä. Äänisuunnitelman tekemistä suositellaan jokaista rakennusprojektia varten.

(4) Kun c/c-etäisyys on 450 mm, äänieristys vähenee noin 1–2 dB suhteessa arvoon c/c 600 mm. Tämä ei kuitenkaan koske seiniä, joissa on kaksoisrunko, eikä kuilujen seiniä.

(5) Olemassa olevat vanhat palkit putkitasoitteineen siten, että lattialaudat ja maatyte on poistettu ja korvattu 150 mm:n kivivillalla, kuten Rockwool Flexi Batts, jonka keskimääräinen tiheys on 30 kg/m³ (2HR21/A, 2HR21/A1 och 2HR21/A2). Lattialaudat vaihdetaan uusiin, käytetään uudelleen tai vaihdetaan vähintään 18 mm:n puulevyihin tai vastaaviin. Noudata tuotteen valmistajan ohjeita. Sisäkaton putkitasoituksen on oltava hyvässä kunnossa, korjattu tai levyllä peitetty.

(6) Paloturvallisuusvaatimuksia noudattavaan eristykseen on käytettävä kivivillaa, kuten Rockwool-eristyslevyjä tai Paroc eXtra -levyjä, joiden keskimääräinen tiheys on 30 kg/m³, ellei seinätyypeissä ilmoiteta muuta tiheyttä.

(7) Olemassa olevat vanhat välipohjapalkit putkitasoituksen ja maatyteen lisäksi (2HR21/B, 2HR21/B1, 2HR21/B2), kun aikomuksena on tiivistää lattiasokkeleita pitkin. Molemmiin puolin rapattu puukatto (nk.cloison-rakenne), jonka sisäkaton laastin oletetaan olevan tiivistä ja hyvälaatuista, korjattua tai levyllä peitetty.

2.3 RAKENNEKOODIEN MERKINNÄT

Rakenteen runko	
FS	Fermacell vakioteräsjärjestelmä (0,6mm ainevahvuus)
LS	Lindab teräsjärjestelmä SKY/RV, t.= 1mm
FT	Puurunko, leveys väh. 45mm
xx/xx	Kiskon mitta
xx/xx (lihavoitu)	Rangan mitta
{xxx}	c/c keskipisteiden väli rankojen välillä (runkojako)

Levytyyppi	
GF10	10 mm kuitukipsilevy (GF)
GF12	12,5 mm kuitukipsilevy (GF)
GF15	15 mm kuitukipsilevy (GF)
GF18	18 mm kuitukipsilevy (GF)
H20	Powerpanel H ₂ O
FPx	Firepanel A1 (x = paksuus)

Eristetyyppi	
Sx	Kivillä, jonka keskimääräinen tiheys on 30kg/m ³ (esim. Rockwool tai Paroc)
Mx	Mineraalivilla (kivi- tai lasivilla)
S(x)x	Suluissa oleva luku on eristeen tiheys (kg/m ³)
Sx tai Mx	Eristeen paksuus

Esimerkki fermacell -rakennemerkinnöistä

FS	70	/	70	(600)	GF12	-	GF12	S70
1	2		3	4	5	6	7	8

- 1** Fermacell -vakioteräsjärjestelmä
- 2** 70 mm kisko
- 3** 70 mm ranka
- 4** 600 mm rankojen keskipisteiden välillä (runkojako)
- 5** 12,5 mm kuitukipsilevy (GF)
- 6** Runko
- 7** 12,5 mm kuitukipsilevy (GF)
- 8** 70 mm kivivilla

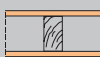
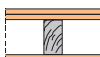
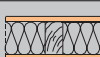
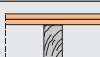
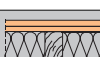
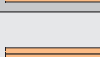
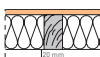
2.4 SISÄSEINÄT

2.4.1 Sisäseinät fermacell teräsprofiileilla

Seinä- tyyppi	Rakenne	Ääniluokka ⁽²⁾		Palo- luokka ⁽⁴⁾	Seinän enimmäiskorkeus c/c 600 ⁽¹⁾		Seinän paksuus	Rakennekoodit
		R'w	R'w + C ₅₀₋₃₁₅₀		ei paloluok- kaa	paloluokiteltu		
		dB	dB	väh.	mm	mm	mm	
1S15		38		EI 30	4 450	4 000	95	FS 70/70 (600) GF12-GF12 M0
		39		EI 30	6 050	4 000	120	FS 95/95 (600) GF12-GF12 M0
		40		EI 30	8 450	4 000	145	FS 120/120 (600) GF12-GF12 M0
1S19		44		EI 30	4 450	4 000	95	FS 70/70 (600) GF12-GF12 M45
		45		EI 30	6 050	4 000	120	FS 95/95 (600) GF12-GF12 M45
		46		EI 30	8 450	4 000	145	FS 120/120 (600) GF12-GF12 M45
1S18		53		EI 30	3 500	3 500	145	FS 120/70 (600) GF12-GF12 S45
1S24		45		EI 60	4 450	4 000	110	FS 70/70 (600) GF10+10-GF10+10 M0
		46		EI 60	6 050	4 000	135	FS 95/95 (600) GF10+10-GF10+10 M0
		47		EI 60	8 450	4 000	160	FS 120/120 (600) GF10+10-GF10+10 M0
1S22		47		EI 60	7 250	4 000	120	FS 70/70 (600) GF12+12-GF12+12 M0
		49		EI 60	9 700	4 000	145	FS 95/95 (600) GF12+12-GF12+12 M0
		50		EI 60	11 500	4 000	170	FS 120/120 (600) GF12+12-GF12+12 M0
1S21		48		EI 60	4 450	4 450	95	FS 70/70 (600) GF12-GF12 S70
		49		EI 60	6 050	6 050	120	FS 95/95 (600) GF12-GF12 S70
		50		EI 60	8 450	7 000	145	FS 120/120 (600) GF12-GF12 S70
1S29		52		EI 60	4 450	4 450	105	FS 70/70 (600) GF10+12-GF12 S70
		53		EI 60	6 050	6 050	130	FS 95/95 (600) GF10+12-GF12 S70
		54		EI 60	8 450	7 000	155	FS 120/120 (600) GF10+12-GF12 S70
		52		EI 60	4 450	4 450	107,5	FS 70/70 (600) GF12+12-GF12 S70
		53		EI 60	6 050	6 050	132,5	FS 95/95 (600) GF12+12-GF12 S70
		54		EI 60	8 450	7 000	157,5	FS 120/120 (600) GF12+12-GF12 S70
1S26		55		EI 60	4 450	4 000	110	FS 70/70 (600) GF10+10-GF10+10 S70
		56		EI 60	6 050	4 000	135	FS 95/95 (600) GF10+10-GF10+10 S70
		57		EI 60	8 450	4 000	160	FS 120/120 (600) GF10+10-GF10+10 S70
1S41		56		EI 120*	7 250	4 000	120	FS 70/70 (600) GF12+12-GF12+12 S(60)60*
		56		EI 120*	9 700	4 000	145	FS 95/95 (600) GF12+12-GF12+12 S(60)60*
		57		EI 120*	11 500	4 000	170	FS 120/120 (600) GF12+12-GF12+12 S(60)60*
1S31		55		EI 60	4 450	4 450	115	FS 70/70 (600) GF10+12-GF12+10 S70
		56		EI 60	6 050	6 050	140	FS 95/95 (600) GF10+12-GF12+10 S70
		56		EI 60	8 450	7 000	165	FS 120/120 (600) GF10+12-GF12+10 S70
		56		EI 90	7 250	6 000	120	FS 70/70 (600) GF12+12-GF12+12 S70
		56		EI 90	9 700	8 000 (c/c 400)	145	FS 95/95 (400) GF12+12-GF12+12 S95
		57		EI 90	11 500	8 000 (c/c 400)	170	FS 120/120 (400) GF12+12-GF12+12 S95
1S28		57	-	EI 60	3 500	3 500	185	FS 70/70x2 (600) GF12-GF12 S70
		58	C	EI 60	4 700	4 000	235	FS 95/95x2 (600) GF12-GF12 S70
		59	C	EI 60	6 050	4 000	285	FS 120/120x2 (600) GF12-GF12 S70
1S20		61	B	EI 60	3 500	3 500	195	FS 70/70x2 (600) GF10+12-GF12 S70
		63	B	EI 60	4 700	4 000	245	FS 95/95X2 (600) GF10+12-GF12 S70x2
		63	B	EI 60	6 050	4 000	295	FS 120/120X2 (600) GF10+12-GF12 S70x2
1S32		65	A	EI 90	3 500	3 500	205	FS 70/70x2 (600) GF10+12-GF12+10 S70x2
		66	A	EI 90	4 700	4 000	255	FS 95/95x2 (600) GF10+12-GF12+10 S70x2
		67	A	EI 90	6 050	6 000	305	FS 120/120x2 (600) GF10+12-GF12+10 S70x2
1S21 + 3S01		62	38	EI 60	6 050	6 050	223	FS 70/70 (600) GF12-GF12 S70 + 20 mm:n ilma- rako + FS 95/95 (300) 0-GF12 S70
		62	38	EI 60	6 400	6 400	247	FS 95/95 (450) GF12-GF12 S70 + 20 mm:n ilma- rako + FS 95/95 (300) 0-GF12 S70

*Kivillä tiheys on eri kuin fermacell-rakenteessa. Katso rakennekoodien selitykset kappaleessa 2.3.

2.4.2 Sisäseinät puurangoilla

Seinä- tyyppi	Rakenne	Ääniluokka ^[2]		Paloluokka ^[4] EI	Seinän enimmäiskorkeus c/c 600 ⁽¹⁾		Seinän paksuus	Rakennekoodit
		R'w	R'w + C ₅₀₋₃₁₅₀		ei paloluokkaa	palo- luokiteltu		
		dB	dB	väh.	mm	mm	mm	
1H13		37		EI 30	4 100	4 000	95	FT 70/70 (600) GF12-GF12 M0
		38		EI 30	6 050	4 000	120	FT 95/95 (600) GF12-GF12 M0
1H15		38		EI 30	4 100	4 000	100	FT 70/70 (600) GF15-GF15 M0
		39		EI 30	6 050	4 000	125	FT 95/95 (600) GF15-GF15 M0
1H23		42		EI 60	4 100	4 000	110	FT 70/70 (600) GF10+10-GF10+10 M0
		42		EI 60	6 050	4 000	135	FT 95/95 (600) GF10+10-GF10+10 M0
1H22		42		EI 60	4 100	4 000	95	FT 70/70 (600) GF12-GF12 M70
		42		EI 60	6 050	4 000	120	FT 95/95 (600) GF12-GF12 S70
1H21		44		EI 60	4 100	4 000	115	FT 70/70 (600) GF10+12-GF12+10 M0
		45		EI 60	6 050	4 000	140	FT 95/95 (600) GF10+12-GF12+10 M0
1H24		44		EI 60	4 100	4 000	100	FT 70/70 (600) GF15-GF15 S70
		45		EI 60	6 050	4 000	125	FT 95/95 (600) GF15-GF15 S95
1H25		48		EI 60	4 100	4 000	110	FT 70/70 (600) GF10+10-GF10+10 S70
		49		EI 60	6 050	4 000	135	FT 95/95 (600) GF10+10-GF10+10 S70
1H31		48		EI 60	4 100	4 000	120	FT 70/70 (600) GF12+12-GF12+12 S70
		49		EI 60	6 050	4 000	145	FT 95/95 (600) GF12+12-GF12+12 S70
		50		EI 60	8 000	8 000	245	FT 195/195 (600) GF12+12-GF12+12 S195
1H27		57	–	EI 60	3 850	3 850	185	FT 70/70x2 (600) GF12-GF12 S70x2
		58	C	EI 60	4 950	3 850	235	FT 95/95x2 (600) GF12-GF12 S70x2
		59	C	EI 60	6 000	3 850	285	FT 120/120x2 (600) GF12-GF12 S70x2
1H20		61	B	EI 60	3 850	3 850	195	FT 70/70x2 (600) GF 10+12-GF12 S70x2
		63	B	EI 60	4 950	3 850	245	FT 95/95x2 (600) GF 10+12-GF12 S95x2
		63	B	EI 60	6 000	3 850	295	FT 120/120x2 (600) GF 10+12-GF12 S70x2
1H35		65	A	EI 90	3 850	3 850	205	FT 70/70x2 (600) GF10+12-GF12+10 S70x2
		66	A	EI 90	4 950	3 850	255	FT 95/95x2 (600) GF10+12-GF12+10 S95x2
		67	A	EI 90	4 950	3 850	305	FT 120/120x2 (600) GF10+12-GF12+10 S120x2

Seuraavilla sivuilla esitettävät fermacell-seinärakenteet sisältävät lasketut enimmäiskorkeudet ja paloturvallisuusvaatimukset. Monet taulukon seinäkorkeudet ovat perusarvoja.

Jos jonkin fermacell-seinärakenteen seinäkorkeus ei riitä projektiisi, voidaan seinä useimmiten laskea uudestaan projektisi suurimman seinäkorkeuden mukaisesti.

2.4.2 Kuilun seinät

Seinä- tyyppi	Rakenne	Ääniluokka ^[2]		Paloluokka ^[6] EI	Seinän enimmäiskorkeus c/c 600 ^[1]		Seinän paksuus	Rakennekoodit
		R'w	Ilmaääneneristys R'w ^[3]		ei paloluok- kaa	palo- luokiteltu		
		dB	dB	väh.	mm	mm	mm	
3S01		38	Δ 20	–	3 500		82,5	FS 70/70 (600) GF12-0 M70
		38	Δ 20	–	4 700		107,5	FS 95/95 (600) GF12-0 M70
3S12		30		EI 30	3 500	3 500	92,5	FS 70/70 (600) GF10+12-0 M0
		30		EI 30	4 700	4 000	117,5	FS 95/95 (600) GF10+12-0 M0
3S21		40	Δ 22	EI 60	4 050 5 400	4 000 4 000	100 125	FS 70/70 (600) GF15+15-0 M70 FS 95/95 (600) GF15+15-0 M70
		30		EI 60	4 050 5 400	4 000 4 000	108,5 132,5	FS 70/70 (600) GF12+12+12-0 M0 FS 95/95 (600) GF12+12+12-0 M0
3S22					4 050 5 400	4 700 4 700	108,5 132,5	FS 70/70 (300) GF12+12+12-0 M0 FS 95/95 (450) GF12+12+12-0 M0

2.4.4 Sisäseinät, joissa fermacell Powerpanel H₂O ja fermacell teräsprofiilit

Seinä- tyyppi	Rakenne	Ääniluokka ^[2]		Paloluokka ^[6] EI	Seinän enimmäiskorkeus c/c 600 ^[1]		Seinän paksuus	Rakennekoodit
		R'w	R'w + C ₅₀₋₃₁₅₀		ei paloluok- kaa	palo- luokiteltu		
		dB	dB	väh.	mm	mm	mm	
1S11 H ₂ O		43		EI 30	3 500 4 450 6 100	3 000 3 000 3 000	95 120 145	FS 70/70 (600) H ₂ O-H ₂ O S70 FS 95/95 (600) H ₂ O-H ₂ O S70 FS 120/120 (600) H ₂ O-H ₂ O S70
					3 900 5 200 7 850	3 900 4 000 4 000	120 145 170	FS 70/70 (600) H ₂ O+GF12-GF12+H ₂ O M0 FS 95/95 (600) H ₂ O+GF12-GF12+H ₂ O M0 FS 120/120 (600) H ₂ O+GF12-GF12+H ₂ O M0
					3 900 5 200 7 850	3 900 4 000 4 000	120 145 170	FS 70/70 (600) H ₂ O+H ₂ O-H ₂ O+H ₂ O S70 FS 95/95 (600) H ₂ O+H ₂ O-H ₂ O+H ₂ O S70 FS 120/120 (600) H ₂ O+H ₂ O-H ₂ O+H ₂ O S70
1S42 H ₂ O		55		EI 120	4 650 6 850 10 000	3 000 3 000 3 000	120 145 170	FS 70/70 (600) H ₂ O+GF12-GF12+H ₂ O S70 FS 95/95 (600) H ₂ O+GF12-GF12+H ₂ O S70 FS 120/120 (600) H ₂ O+GF12-GF12+H ₂ O S70

2.4.5 Sisäseinät, joissa fermacell Powerpanel H₂O ja puurangat

Seinä- tyyppi	Rakenne	Ääniluokka ^[2]		Paloluokka ^[6] EI	Seinän enimmäiskorkeus c/c 600 ^[1]		Seinän paksuus	Rakennekoodit
		R'w	R'w + C ₅₀₋₃₁₅₀		ei paloluok- kaa	palo- luokiteltu		
		dB	dB	väh.	mm	mm	mm	
1H22 H ₂ O		40		EI 60	4 000	4 000	95	FT 70/70 (600) H ₂ O-H ₂ O S70

2.4.6 Kuilun seinät fermacell Powerpanel H2O -levyillä

Seinä- tyyppi	Rakenne	Ääniluokka ⁽²⁾		Paloluokka ⁽⁴⁾ EI	Seinän enimmäiskorkeus c/c 600 ⁽¹⁾		Seinän paksuus	Rakennekoodit
		R'w	Ilmaääneneristys R'w ⁽³⁾		ei paloluok- kaa	palo- luokiteltu		
		dB	dB	väh.	mm	mm	mm	
3S11 H2O		38-40	Δ 21	EI 30	3 200	3 200	95	FS 70/70 (600) H2O+H2O-0 S70
					4 350	4 000	120	FS 95/95 (600) H2O+H2O-0 S70
					5 700	4 000	145	FS 120/120 (600) H2O+H2O-0 S70

2.4.7 Kantavat seinät fermacell kuitukipsillä

Seinä- tyyppi	Rakenne	Ääniluokka ⁽²⁾		Paloluokka ⁽⁴⁾ REI	Seinän enimmäis- korkeus	Pystysuora kuorma	Seinän paksuus	Rakennekoodit
		R'w	R'w + C ₅₀₋₃₁₅₀					
		dB	dB	väh.	mm			
1HT14/ SE		42		REI 30	2 600	1,9 N/mm ²	120	FT 95/95 (600) GF12-GF12 S95
1HT22/ SE		44		REI 60	3 000	2,0 N/mm ²	150	FT 120/120 (600) GF15-GF15 S120
					3 600	1,38 N/mm ²		
					4 000	1,12 N/mm ²		
1HT2x/ SE ⁽⁹⁾		66	A	REI 60	2 600	1,9 N/mm ²	285	FT 95/95x2 (600) GF12+12-GF12--GF12- GF12+12 S95x2
1ST11		44		REI 30	3 000	16,8 KN/m	150	LS 120/120 (600) GF15-GF15 S120 (Lindab SKY 120 + RY120 p = 1,0 mm)
1ST21		48		REI 60	3 000	16,8 KN/m	175	LS 120/120 (600) GF 12,5+15-GF15+12,5 S(45)120* (Lindab SKY 120 + RY120 p = 1,0 mm)

*Kivivillan tiheys on eri kuin fermacell-rakenteessa.

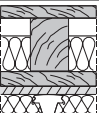
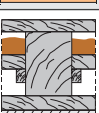
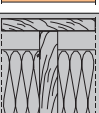
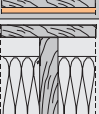
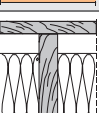
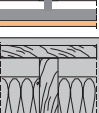
2.4.8 Kuilun seinät, joissa fermacell Firepanel A1 ja fermacell teräsprofiilit

Seinä- tyyppi	Rakenne	Ääniluokka ⁽²⁾		Paloluokka ⁽⁴⁾ EI	Seinän enimmäiskorkeus c/c 600 ⁽¹⁾		Seinän paksuus	Rakennekoodit
		R'w	Ilmaääneneristys R'w ⁽³⁾		ei paloluok- kaa	palo- luokiteltu		
		dB	dB	väh.	mm	mm	mm	
3S21 A1		30		EI 60	4 050 5 400	4 000 4 000	100 125	FS 70/70 (600) FP15+15-0 M0 FS 95/95 (600) FP15+15-0 M0
		40	Δ 22	EI 60	4 050 5 400	4 000 4 000	100 125	FS 70/70 (600) FP15+15-0 M70 FS 95/95 (600) FP15+15-0 M70
3S31 A1		30		EI 90	4 050 5 400	4 000 4 000	108,5 132,5	FS 70/70 (600) FP12+12+12-0 M0 FS 95/95 (600) FP12+12+12-0 M0
		40	Δ 22	EI 90	4 050 5 400	4 000 4 000	108,5 132,5	FS 70/70 (600) FP12+12+12-0 M70 FS 95/95 (600) FP12+12+12-0 M70

2.9 Välipohja

2.9.1 Puinen välipohja, fermacell kuitukipsikatto ja -pinnoite ja/tai fermacell lattiaelementti

Esitetyt R'- ja L'n,w-arvot perustuvat tietoihin, jotka löytyvät Tanskan SBI-ohjeesta 173 "Bygningers lydisolering – Ældre Bygninger" (Statens Byggeforskningsinstitut, Tanska 1992), sekä uusien rakenteiden että jälleenrakennettujen vanhojen rakenteiden kenttä- ja laboratoriomittauksiin.

Merkintä	Järjestelmäpiirustus	Rakenne	Paloluokka	
2HR21/A ⁽⁵⁾		Ponttilattia (levyt tai laudat), vähintään 18 mm ja 600 kg/m ³ 125 × 175 palkit, 150 mm kivivilla Putkitasoitus 26 kg/m ²	REI60	
2HR21/A1 ⁽⁵⁾		Ponttilattia (levyt tai laudat), vähintään 18 mm ja 600 kg/m ³ 125 × 175 palkit, 150 mm kivivilla Putkitasoitus 26 kg/m ² Äänikannattimiin ripustetut hattuprofiilit 1 × 12,5 mm kuitukipsi	REI60	
2HR21/A2 ⁽⁵⁾		Ponttilattia (levyt tai laudat), vähintään 18 mm ja 600 kg/m ³ 125 × 175 palkit, 150 mm kivivilla Putkitasoitus 26 kg/m ² Äänikannattimiin ripustetut hattuprofiilit 2 × 12,5 mm kuitukipsi	REI60	
2HR21/B ⁽⁷⁾		Ponttilattia (levyt tai laudat), vähintään 18 mm ja 600 kg/m ³ 125 × 175 palkit, tuki 80 kg/m ² Putkitasoitus 26 kg/m ²	REI60	
2HR21/B1 ⁽⁷⁾		Ponttilattia (levyt tai laudat), vähintään 18 mm ja 600 kg/m ³ 125 × 175 palkit, tuki 80 kg/m ² Putkitasoitus 26 kg/m ² Äänikannattimiin ripustetut hattuprofiilit, 20 mm mineraalivilla 1 × 12,5 mm kuitukipsi	REI60	
2HR21/B2 ⁽⁷⁾		Ponttilattia (levyt tai laudat), vähintään 18 mm ja 600 kg/m ³ 125 × 175 palkit, tuki 80 kg/m ² Putkitasoitus 26 kg/m ² Äänikannattimiin ripustetut hattuprofiilit, 20 mm mineraalivilla 2 × 12,5 mm kuitukipsi	REI60	
2H12/SE		Ponttilattia (levyt tai laudat), vähintään 18 mm ja 600 kg/m ³ 45 × 245 palkit c/c 600 mm Alusrima 28 × 70 c/c 450 mm, 150 mm kivivilla 1 × 12,5 mm kuitukipsi	REI30	
2H21/SE		Ponttilattia (levyt tai laudat), vähintään 18 mm ja 600 kg/m ³ 45 × 245 palkit c/c 600 mm Alusrima 28 × 70 c/c 450 mm, 150 mm kivivilla 2 × 12,5 mm kuitukipsi	REI60	
2H14/SE		Ponttilattia (levyt tai laudat), vähintään 18 mm ja 600 kg/m ³ 45 × 245 palkit c/c 600 mm 150 mm kivivilla Äänikannattimiin ripustetut hattuprofiilit 1 × 12,5 mm kuitukipsi	REI30	
2H24/SE		Ponttilattia (levyt tai laudat), vähintään 18 mm ja 600 kg/m ³ 45 × 245 palkit c/c 600 mm 150 mm kivivilla Äänikannattimiin ripustetut hattuprofiilit 2 × 12,5 mm kuitukipsi	REI60	

Rakenne ilman fermacell-lattiarakennetta		Rakenteessa 30 mm:n lattiaelementti		Rakenteessa 30 mm:n lattia- elementti + 30 mm:n kennojärjestelmä		Rakenteessa 30 mm:n lattia- elementti + 60 mm:n kennojärjestelmä	
R'w-kenttämit- tauksen odotusarvo		L'n,w-kenttämit- tauksen odotusarvo		R'w-kenttämit- tauksen odotusarvo		L'n,w-kenttämit- tauksen odotusarvo	
48	70	49	62	55	53	57	50
57	61	58	53	64	48	66	45
58	60	59	52	65	47	67	44
45	75	48	63	53	58	55	53
52	65	55	58	60	53	65	48
53	64	56	57	61	52	66	47
40	80	45	75	53	67	55	65
41	79	46	74	54	66	56	64
51	66	57	60	64	48	66	45
52	65	58	59	65	47	67	44

2.4.9 Seinäkorkeudet

Seuraavien seinäkorkeuksien yhteydessä esitetään Hmax-arvo ja kolme tuulikategoriaa sekä ilmoitetaan sisäseinille sallittu seinän enimmäiskorkeus. Projektin tuulikuorma saadaan projektin insinööriltä. Paloturvallisuusvaatimusten mukaiset seinien enimmäiskorkeudet esitetään seuraavilla sivuilla olevissa taulukoissa.

Hmax-arvo: Ilman tuulikuormaa. Seinäkorkeus lasketaan vaakasuoralla linjakuormalla (Q-kuorma), jonka suuruus on 0,5 kN/m sijoitettuna seinän keskelle, jolloin taipuman kriteeri on $h/300$.

H1-arvo: Laskennallinen tuulikuorma 0,48 kN/m². Taipuman kriteeri on asetettu arvoon $h/250$.

12,5 mm yhden puolen levytys

	c/c 600			c/c 450			c/c 300		
	Vakio Teräs- profiilit	fermacell Teräs- profiilit	Puurangat	Vakio Teräs- profiilit	fermacell Teräs- profiilit	Puurangat	Vakio Teräs- profiilit	fermacell Teräs- profiilit	Puurangat
	0,56 × 45	0,60 × 45		0,56 × 45	0,60 × 45		0,56 × 45	0,60 × 45	
Hmax		2 150			2 650			3 200	
H1		2 150			2 650			3 200	
H2		1 800			2 050			2 350	
H3		1 650			1 850			2 150	
	0,56 × 70	0,60 × 70	45 × 70	0,56 × 70	0,60 × 70	45 × 70	0,56 × 70	0,60 × 70	45 × 70
Hmax		3 500	3 850		3 950	4 100		4 700	4 450
H1		3 500	2 600		3 950	2 900		4 700	3 300
H2		2 550	1 900		2 850	2 100		3 350	2 450
H3		2 350	1 750		2 600	1 950		3 050	2 250
	0,56 × 95	0,60 × 95	45 × 95	0,56 × 95	0,60 × 95	45 × 95	0,56 × 95	0,60 × 95	45 × 95
Hmax		4 700	4 950		5 350	5 250		6 400	5 700
H1		4 700	3 550		5 350	3 950		6 400	4 600
H2		3 300	2 600		3 700	2 900		4 350	3 300
H3		3 000	2 400		3 350	2 650		3 900	3 050
	0,56 × 120	0,60 × 120	45 × 120	0,56 × 120	0,60 × 120	45 × 120	0,56 × 120	0,60 × 120	45 × 120
Hmax		6 050	6 000		6 850	6 400		8 100	6 950
H1		6 050	4 500		6 850	4 950		8 100	6 350
H2		4 100	3 300		4 600	3 650		5 450	4 200
H3		3 650	3 050		4 100	3 350		4 850	3 850

2 × 12,5 mm yhden puolen levytys

	c/c 600			c/c 450			c/c 300		
	Vakio Teräs- profiilit	fermacell Teräs- profiilit	Puurangat	Vakio Teräs- profiilit	fermacell Teräs- profiilit	Puurangat	Vakio Teräs- profiilit	fermacell Teräs- profiilit	Puurangat
	0,56 × 45	0,60 × 45		0,56 × 45	0,60 × 45		0,56 × 45	0,60 × 45	
Hmax		2 750		2 300	3 150			3 800	
H1		2 750			3 150			3 800	
H2		2 050			2 300			2 700	
H3		1 850			2 100			2 450	
	0,56 × 70	0,60 × 70	45 × 70	0,56 × 70	0,60 × 70	45 × 70	0,56 × 70	0,60 × 70	45 × 70
Hmax	2 500	4 050	3 850	2 700	4 600	4 100		5 500	4 450
H1		4 050	2 650		4 600	3 700		5 500	4 450
H2		2 850	1 900		3 200	2 100		3 750	2 450
H3		2 550	1 750		2 900	1 950		3 400	2 250
	0,56 × 95	0,60 × 95	45 × 95	0,56 × 95	0,60 × 95	45 × 95	0,56 × 95	0,60 × 95	45 × 95
Hmax	3 600	5 400	4 950	3 900	6 150	5 250		7 300	5 700
H1		5 400	3 750		6 150	5 250		7 300	5 700
H2		3 700	2 600		4 150	2 900		4 900	3 650
H3		3 300	2 400		3 700	2 650		4 350	3 050
	0,56 × 120	0,60 × 120	45 × 120	0,56 × 120	0,60 × 120	45 × 120	0,56 × 120	0,60 × 120	45 × 120
Hmax	4 500	6 900	6 000	4 900	7 800	6 400		9 700	6 950
H1		6 900	5 000		7 800	6 400		9 400	6 950
H2		4 550	3 300		5 200	3 650		6 150	5 050
H3		4 050	3 050		4 600	3 350		5 400	3 900

H2-arvo: Laskennallinen tuulikuorma 1,20 kN/m². Taipuman kriteeri on asetettu arvoon h/250.
H3-arvo: Laskennallinen tuulikuorma 1,56 kN/m². Taipuman kriteeri on asetettu arvoon h/250.

fermacell teräsprofiilien seinäkorkeudet perustuvat laskentaalgoritmeihin, jotka on vahvistettu testamalla. Seinäkorkeudet muille kuin tässä esitetyille arvoille on laskettava erikseen. Jos teräsprofiileihin asennetaan kaksi kuitukipsikerrosta, molemmat levyt ruuvataan tolppiin. Sisäkerros ruuvataan 400 mm:n etäisyydelle, ja ulkokerros 250 mm:n etäisyydelle. Jos kaksi kuitukipsikerrosta kiinnitetään puuhun hakasilla, sekä ensimmäinen että toinen kerros kiinnitetään 200 mm:n etäisyydelle. Profiilien ankkurointi viereisiin rakennusosiin käsitellään erikseen.

12,5 mm molemminpuolinen levytys

	c/c 600			c/c 450			c/c 300		
	Vakio Teräs-profiilit	fermacell Teräs-profiilit	Puurangat	Vakio Teräs-profiilit	fermacell Teräs-profiilit	Puurangat	Vakio Teräs-profiilit	fermacell Teräs-profiilit	Puurangat
	0,56 × 45	0,60 × 45		0,56 × 45	0,60 × 45		0,56 × 45	0,60 × 45	
Hmax	2 600	2 700		2 700	3 100			3 700	
H1		2 700			3 000			3 700	
H2		1 950			2 250			2 650	
H3		1 800			2 000			2 350	
	0,56 × 70	0,60 × 70	45 × 70	0,56 × 70	0,60 × 70	45 × 70	0,56 × 70	0,60 × 70	45 × 70
Hmax	3 500	4 450	4 100	3 500	5 100	4 800		6 000	5 700
H1		4 450	2 600		5 050	2 900		5 900	4 450
H2		2 850	1 900		3 250	2 100		3 800	2 450
H3		2 550	1 750		2 900	1 950		3 400	2 250
	0,56 × 95	0,60 × 95	45 × 95	0,56 × 95	0,60 × 95	45 × 95	0,56 × 95	0,60 × 95	45 × 95
Hmax	4 600	6 050	6 050	4 800	6 650	6 850		7 650	7 050
H1		6 050	3 550		6 650	3 950		7 650	6 150
H2		3 850	2 600		4 300	2 900		5 050	3 300
H3		3 400	2 400		3 800	2 650		4 450	3 050
	0,56 × 120	0,60 × 120	45 × 120	0,56 × 120	0,60 × 120	45 × 120	0,56 × 120	0,60 × 120	45 × 120
Hmax	5 400	8 450	7 850	5 800	9 150	8 000		10 050	8 300
H1		8 450	4 500		9 150	5 000		10 050	7 750
H2		5 100	3 300		5 800	3 650		6 700	4 200
H3		4 400	3 050		5 000	3 350		5 850	3 850

2 × 12,5 mm molemminpuolinen levytys

	c/c 600			c/c 450			c/c 300		
	Vakio Teräs-profiilit	fermacell Teräs-profiilit	Puurangat	Vakio Teräs-profiilit	fermacell Teräs-profiilit	Puurangat	Vakio Teräs-profiilit	fermacell Teräs-profiilit	Puurangat
	0,56 × 45	0,60 × 45		0,56 × 45	0,60 × 45		0,56 × 45	0,60 × 45	
Hmax	2 900	4 500		3 300	5 250			6 100	
H1		4 500			5 250			6 100	
H2		2 700			3 150			3 750	
H3		2 400			2 750			3 250	
	0,56 × 70	0,60 × 70	45 × 70	0,56 × 70	0,60 × 70	45 × 70	0,56 × 70	0,60 × 70	45 × 70
Hmax	3 600	7 250	4 100	4 300	8 000	4 800		8 800	5 750
H1		7 250	3 350		8 000	3 800		8 800	4 550
H2		4 050	1 900		4 650	2 200		5 450	3 250
H3		3 450	1 750		3 950	1 950		4 700	2 700
	0,56 × 95	0,60 × 95	45 × 95	0,56 × 95	0,60 × 95	45 × 95	0,56 × 95	0,60 × 95	45 × 95
Hmax	5 400	9 700	6 050	6 300	10 250	6 850		10 900	7 050
H1		9 700	4 550		10 250	5 200		10 900	6 150
H2		5 650	2 600		6 400	3 050		7 250	4 400
H3		4 700	2 400		5 400	2 650		6 250	3 850
	0,56 × 120	0,60 × 120	45 × 120	0,56 × 120	0,60 × 120	45 × 120	0,56 × 120	0,60 × 120	45 × 120
Hmax	6 700	11 500	7 850	7 700	11 900	8 050		12 000	8 350
H1		11 500	5 750		11 900	6 550		12 000	7 750
H2		7 400	3 300		8 150	4 000		9 000	5 550
H3		6 200	3 050		6 950	3 350		7 850	4 950

2.5 PALOSUOJATTU SUOJAJERHOUS

2.5.1 Palosuojaattu levypinnoite fermacell kuitukipsillä

Suojajerroituksen luokka	Järjestelmäpiirustus	fermacell -levyt/sivu
K ₂ 10		10 mm
K ₂ 30		18 mm tai 2 x 10 mm
K ₂ 60		15 mm sisäkerroksessa 18 mm ulkokerroksessa tai 3 x 12,5 mm

2.6 ULKOSEINÄT

2.6.1 Kantavat ulkoseinät, joissa puurangat, fermacell kuitukipsi ja Powerpanel H₂O

Seinätyyppi	Rakenne	Seinän paksuus	Runko-rakenne (8)	fermacell -levyt/sivu	Paloluokka (6)	Pystysuora kuorma	Seinäkorkeus c/c 600 (1)	R'w-kent-tämättäuksen odotusarvo c/c 600 (2)(4)
		mm	mm	mm	väh.	N/mm ²	mm	dB
1HA11/SE		240	45 x 120 + 45 x 45 runkokehikko	sisäpuoli: 12,5 mm kuitukipsi ulkopuoli: 12,5 mm kuitukipsi 25 mm tuuletus Powerpanel H ₂ O	REI30	1,9	2 600	43-45
1HA23/SE		245	45 x 120 + 45 x 45 runkokehikko	sisäpuoli: 15 mm kuitukipsi ulkopuoli: 15 mm kuitukipsi 25 mm tuuletus Powerpanel H ₂ O	REI60	2,0 1,38 1,12	3 000 3 600 4 000	43-45
1HA22/SE		348	45 x 120 + 45 x 45 runkokehikko	sisäpuoli: 15 mm kuitukipsi ulkopuoli: 12,5 mm kuitukipsi 50 mm tuuletus 110 mm tiili	REI60	2,0 1,38 1,12	3 000 3 600 4 000	≥ 48

2.6.2 Tuulensuojalevy fermacell kuitukipsillä

Kuitukipsi sopii tuulensuojalevyksi tuulettuviin rakenteisiin suojaissa ulkotiloissa.

2.6.3 Tuulensuojalevy fermacell Powerpanel H₂O -levyllä

Powerpanel sopii tuulensuojalevyksi tuulettuviin rakenteisiin, joihin tarvitaan epäorgaaninen sään- ja tuulenkestävä levy.

2.7 FERMACELL -TERÄSRANGAT



Profiilien paksumpi ainevahvuus (0,6 mm)

Sopii yhdelle kuitukipsilevykerrokselle

Ruuveilla vakaampi asennus

Helpompi asentaa yksikerroksisena

Mahdollisuus korkeampiin seiniin

Erikoisrankoja ei tarvita

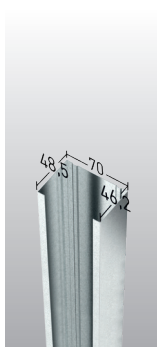
c/c-väli 600 mm



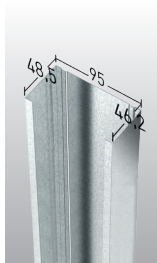
FERMACELL -RANGAT



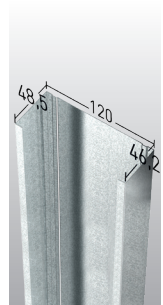
Profiilin pituus mm	Nimike	Tuote- nro.	Mitat mm	Kpl/pkt	Paino kg/m
Teräsrankaprofiili CW 45					
2 500	CW 45 - 2 600	291026	0,6 x 45 x 48,5 x 46,2	8	0,71
2 700	CW 45 - 2 700	291025	0,6 x 45 x 48,5 x 46,2	8	0,71
3 000	CW 45 - 3 000	291024	0,6 x 45 x 48,5 x 46,2	8	0,71



Profiilin pituus mm	Nimike	Tuote- nro.	Mitat mm	Kpl/pkt	Paino kg/m
Teräsrankaprofiili CW 70					
2 500	CW 70 - 2 500	291034	0,6 x 70 x 48,5 x 46,2	8	0,82
2 700	CW 70 - 2 700	291033	0,6 x 70 x 48,5 x 46,2	8	0,82
3 000	CW 70 - 3 000	291032	0,6 x 70 x 48,5 x 46,2	8	0,82
3 500	CW 70 - 3 500	291031	0,6 x 70 x 48,5 x 46,2	8	0,82
4 000	CW 70 - 4 000	291030	0,6 x 70 x 48,5 x 46,2	8	0,82
5 000	CW 70 - 5 000	291029	0,6 x 70 x 48,5 x 46,2	8	0,82



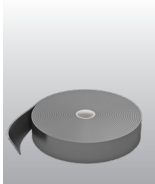
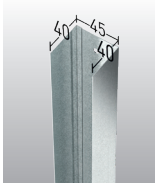
Profiilin pituus mm	Nimike	Tuote- nro.	Mitat mm	Kpl/pkt	Paino kg/m
Teräsrankaprofiili CW 95					
2 500	CW 95 - 2 500	291043	0,6 x 95 x 48,5 x 46,2	8	0,93
2 700	CW 95 - 2 700	291042	0,6 x 95 x 48,5 x 46,2	8	0,93
3 000	CW 95 - 3 000	291041	0,6 x 95 x 48,5 x 46,2	8	0,93
3 500	CW 95 - 3 500	291040	0,6 x 95 x 48,5 x 46,2	8	0,93
4 000	CW 95 - 4 000	291039	0,6 x 95 x 48,5 x 46,2	8	0,93
5 000	CW 95 - 5 000	291038	0,6 x 95 x 48,5 x 46,2	8	0,93



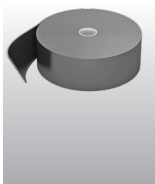
Profiilin pituus mm	Nimike	Tuote- nro.	Mitat mm	Kpl/pkt	Paino kg/m
Teräsrankaprofiili CW 120					
3 000	CW 120 - 3 000	291048	0,6 x 120 x 48,5 x 46,2	8	1,09
4 000	CW 120 - 4 000	291047	0,6 x 120 x 48,5 x 46,2	8	1,09
max 8 000	CW 120 - erikoi	291049	0,6 x 120 x 48,5 x 46,2	8	1,09



FERMACELL -KISKOT



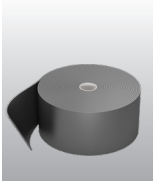
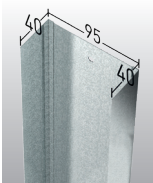
Profiilin pituus mm	Nimike	Tuote- nro.	Mitat mm	Kpl/pkt	Paino kg/m
Teräsrankaprofiili UW 45 - korkeus 40 mm					
3 000	UW 45/40 - 3 000	291108	0,6 x 42,2 x 40 x 40	8	0,58
Itseliimautuva polyeteenikaista 45 mm kiskolle					
Pituus 3000 mm	Polyeteenikaista	79593	4 x 45 mm	30	1,1



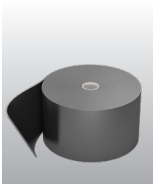
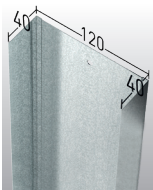
Profiilin pituus mm	Nimike	Tuote- nro.	Mitat mm	Kpl/ltk	Paino kg/m
Teräsrankaprofiili UW 70 - korkeus 40 mm					
3 000	UW 70/40 - 3 000	291110	0,6 x 71,2 x 40 x 40	8	0,69
Teräsrankaprofiili UW 70 - korkeus 60 mm					
3000	UW70/60 - 3000	291111	0,6 x 71,2 x 40 x 40	4	1,06
Itseliimautuva polyeteenikaista 70 mm kiskolle					
Pituus mm 3000	Polyeteenikaista	79594	4 x 70 mm		1,6



FERMACELL -RANGAT



Profiilin pituus mm	Nimike	Tuote- nro.	Mitat mm	Kpl/pkt	Paino kg/m
Teräsrangaprofiili UW 95 - korkeus 40 mm					
3 000	UW 95/40 - 3 000	291112	0,6 x 96,2 x 40 x 40	8	0,81
Itseliimautuva polyeteenikaista 95 mm kiskolle					
Pituus mm 3 000	Polyeteenikaista	79595	4 x 95 mm	30	2,0



Profiilin pituus mm	Nimike	Tuote- nro.	Mitat mm	Kpl/pkt	Paino kg/m
Teräsrangaprofiili UW 120					
3 000	UW 120 - 3 000	291114	0,6 x 121,2 x 40 x 40	8	0,88
Itseliimautuva polyeteenikaista 120 mm kiskolle					
Pituus mm 3 000	Polyeteenikaista	79595	4 x 95 mm	30	2,0

Profiilin pituus mm	Nimike	Tuote- nro.	Mitat mm	Kpl/pkt	Paino kg/m
Teräsrangaprofiili UW 45 kankaalla					
3 000	UWEP 45/55 - 3000	79659	0,5 x 45 x 55 x 55	8	0,92
Teräsrangaprofiili UW 70 kankaalla					
3 000	UWEP 70/55 - 3000	79658	0,5 x 70 x 55 x 55	8	1,06
Teräsrangaprofiili UW 95 kankaalla					
3 000	UWEP 95/55 - 3000	79661	0,5 x 95 x 55 x 55	8	1,19
Teräsrangaprofiili UW 120 kankaalla					
3 000	UWEP 120/55 - 3000	79660	0,5 x 120 x 55 x 55	8	1,32

2.8 ERIKOISSEINÄT FERMACELL-KUITUKIPSILLÄ

2.8.1 Kestävät seinät



Seinäelementit, joissa on puurunko ja kuitukipsi, voivat kuulua rakenneosien statistiikkajärjestelmään esimerkiksi tukiseinissä, jotka toimivat suojalevyinä. Ristijäykiste, peltivanne, vaneri ja vastaavat voidaan usein korvata kuitukipsillä.

2.8.2 Erikoisseinät äänieristykseen



fermacell kuitukipsillä on hyviä ääntä vaimentavia ominaisuuksia, jotka sopivat kohteisiin, joissa on erityisen paljon melua. Fermacell tarjoaa hyödyllisiä ja testattuja ratkaisuja esimerkiksi elokuvateattereihin, äänitysstudioihin ja konserttisaleihin. Suosittelemme kohteen erityistarpeiden mukaisen äänisuunnitelman tekemistä. Saat lisää tietoa ottamalla yhteyttä Huntonin myyntiin.

2.8.3 Urheiluhallien seinät



fermacell kuitukipsilevyt sopivat erittäin hyvin esimerkiksi urheiluhallien seiniin, koska kuitukipsillä on hyvät ruuvin- ja iskunkestävyysominaisuudet. Kuitukipsilevyt on testattu DIN-säännösten mukaisesti jalkapallojen, käsipallojen ja salibandypallojen iskuilla ilman merkittäviä muutoksia. Optimaalisesti iskunkestävään seinään suositellaan vähintään yhtä 12,5 mm:n fermacell kuitukipsilevyä rankaetäisyydellä c/c 300 mm. Levyissä on oltava suorat reunat, jotka käsitellään fermacell saumaliimalla.

2.9 FERMACELL POWERPANEL H₂O JULKISIVUT JA MÄRKÄTILAT

Minimaalinen seinän paksuus

Powerpanel H₂O on sementtipohjainen vahvistettu levy, joka on täytetty soramaisella savella ja vaahtolasigranulaatilla. Levyn pinta on tasainen ja väriltään sementinharmaa. Suhteellisen kevyestä painostaan huolimatta levy on erittäin tukeva, ja sillä on korkea puristus- ja taivutuslujuus. Erittäin vakaa kosteuden suhteen, eikä lujuus muutu levyn kostuessa. Vahva, iskunkestävä ja kevyt.

Käyttöalueet sisätiloissa

Märkätilat

Powerpanel H₂O on P-merkitty märkätilalevy, joka sopii erittäin hyvin seiniin – ja märkätilan kattolevyksi, joka altistuu raskaalle kosteuskuormitukselle esimerkiksi uimahalleissa, julkisissa keittiöissä ja suihkuissa, kosteissa teollisuuden tuotantokiinteistöissä, autopesuloissa jne. Se sopii myös erittäin hyvin saunatiloihin.

Palontorjunta

Levyt eivät sisällä palavia eivätkä orgaanisia aineita, ja ne on luokiteltu eurooppalaisen standardin mukaisesti A1-luokkaan. Sopii erittäin hyvin palontorjuntaan esimerkiksi liesien ja uunien taakse, konepajoihin tai ovien, parkkihallien ja vastaavien paloverhouksiin. Powerpanel H₂O sopii myös paloluokkansa ja kosteudenkestävyytensä ansiosta esimerkiksi jätekatoksiin.



Käyttö ulkotiloissa

Julkisivut

Powerpanel H₂O kuuluu fermacellin kokonaisvaltaiseen tuulettuvien julkisivujen rappausjärjestelmään. Levy on hyväksytty käytettäväksi myös muiden toimittajien ohutrappausjärjestelmissä.

Sokkelilevyt

Powerpanel H₂O pysyy vakaana pakkasessa ja kosteissa olosuhteissa sekä kestää maa-ainesta, joten se sopii sokkelilevyksi talojen perusmuureihin. Levy voidaan maalata silikaattimaalilla.

Katkaisu

Levy voidaan katkaista helposti pyörösahalla, jossa on kovametalliterä ja johon on liitetty pölynimuri, jos sahaus tehdään sisätiloissa. Pyöristykset ja mittojen mukaiset sovitukset tehdään tavallisella pistosahalla tai reikäporalla.

Asennus/kiinnitys

Powerpanel H₂O asennetaan puurankoihin joko 35 mm:n fermacell ruuveilla tai 45 mm:n hakasilla, jotka kiinnitetään paineilmanaulaimella. Powerpanel asennetaan teräsrankoihin fermacell ruuveilla, joiden koko on 3,9 × 35 mm.

Fermacell Powerpanel H ₂ O -levyjen tekniset tiedot	
Levymitat (vakioarvo) (Erityismitat mahdollisia 3 010 × 1 250 mm asti. Vähintään 500 m².)	
Pituus	1 200 / 2 600 / 3 010 mm
Leveys	900 / 1 200 mm
Paksuus	12,5 mm
Toleranssi: Pituus, leveys	± 1 mm
Toleranssi: Paksuus	± 0,5 mm
Tiheys, lujuus	
Tiheys	Noin 1 000 kg/m³
Paino	Noin 13 kg/m²
Taivutuslujuus	> 6,0 N/mm²
Taivutusjoustavuusmoduuli	6,000 N/mm²
Muut tekniset tiedot	
Paloluokka ETA-07/0087:n mukaisesti	A1
Diffuusiokestävyys, vesihöyry (valmis seinä sis. HD-tasoitteen)	56
Z-arvo	3,5 GPa • m² • s/kg
Lämmönjohtavuus	0,173 W/(m • K)
Lämpölaajeneminen (30–65 %:n suhteellinen kosteus)	0,15 mm/m
Lämpölaajeneminen DIN 318:n mukaisesti (65–85 %:n suhteellinen kosteus)	0,10 mm/m
PH-arvo	10
Pakkasenkestävyys	Kyllä



ASENNUSOPAS

FERMACELL® KUITUKIPSI

Seinät ja sisäkatot

4.1 YLEISTÄ

Fermacell valmistaa vahvoja, ympäristöystävällisiä ja kevyitä rakenteita, jotka säästävät aikaa ja tilaa. Ne tarjoavat myös loppukäyttäjälle monia merkittäviä etuja.

Näissä yksinkertaisissa ja helppokäyttöisissä ohjeissa kerrotaan, kuinka fermacell kuitukipsi asennetaan seiniin ja kattoon.

Ohjeissa esitettyjen asennus- ja kiinnitystekniikoiden noudattaminen on tärkeää, jotta Fermacell-tuotteita käytetään parhaalla mahdollisella tavalla ja jotta lopputulos on aina erinomainen.

4.2 KOLME SAUMAUSTEKNIIKKAA

fermacell kuitukipsilevyjä voidaan saumata kolmella tekniikalla. Jokaisella tekniikalla on omat hyvät puolensa. Saumasmenetelmä on tärkeää valita ennen työn aloittamista, jotta saadaan hyvä ja kestävä lopputulos.

4.2.1 Reunaohennetut saumat

Reunaohennetut kuitukipsilevyt, joiden reunat tasoitetaan joko fermacell SK-tasotteella tai fermacell-saumatasotteella, katso kappale 4.8.6.2.1 ja 4.8.6.2.2.



1. Ruuvataan takana olevaan teräsrakenteeseen tai kiinnitetään takana olevaan puurakenteeseen. Kiinnitetään fermacell ruuveilla (teräsrakenne) tai hakasilla (puurunko).



2. Tasoita fermacell SK-tasotteella tai fermacell saumatasotteella ja lisää fermacell paperinauha yhden tasotekerroksen päälle. Kiinnitä paperinauha painamalla.



3. Tasoita fermacell SK-tasotteella tai fermacell saumatasotteella.



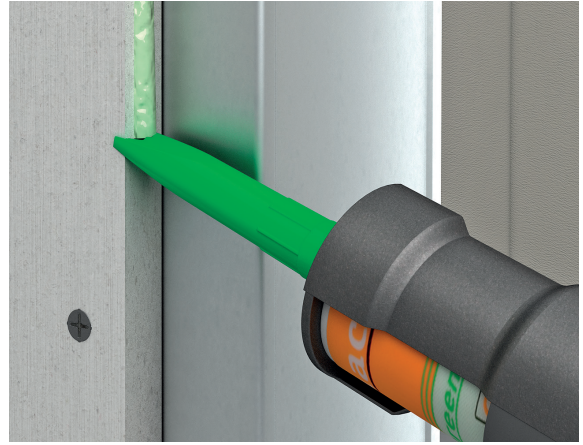
4. Viimeistele tasoittamalla esimerkiksi fermacell hienotasotteella.

4.2.2 Liimasaumat suorareunaisille levyille

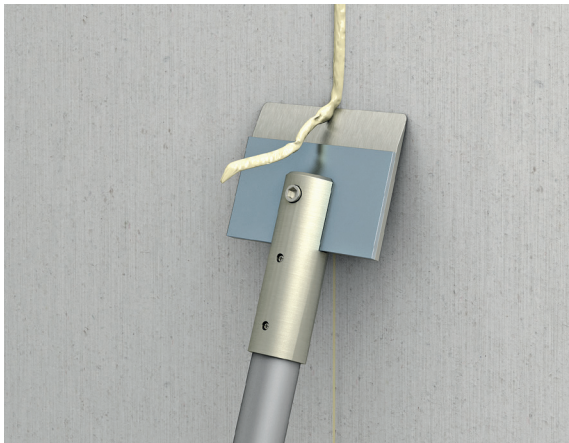
Suorareunaisten levyjen väliin laitetaan Greenline saumaliimaa ja levyt työnnetään tiukasti yhteen (puskulii-
maus).



1. Ruuvataan takana olevaan teräsrakenteeseen tai kiinnitetään takana olevaan puurakenteeseen. Kiinnitetään fermacell ruuveilla (teräsrakenne) tai hakasilla (puurunko).



2. Levitä saumaliima. Asenna levyt niin että niiden väliin jää enintään 1 mm väli.



3. Kaavi pois ylimääräinen liima seuraavana päivänä.



4. Viimeistele hienotasoitteella, esim. fermacell hienotasoite.

4.2.3 Tasoitesaumaliitokset

Suorareunaiset kuitukipsilevyt, joiden välissä oleva 5–7 mm:n ($1/2 \times$ levyn paksuus) sauma täytetään kokonaan fermacell saumatasoitteella. Katso kappale 4.8.6.2.4.



1. Ruuvataan takana olevaan teräsrakenteeseen tai kiinnitetään takana olevaan puurakenteeseen. Kiinnitetään fermacell ruuveilla (teräsrakenne) tai hakasilla (puurunko).



2. Sauman leveys 5-7 mm ($1/2 \times$ levyn paksuus). Saumat täytetään saumatasoitteella.



3. Tasoita esim. fermacell hienotasoitteella.



4. Viimeistele hienotasoitteella, esim. fermacell hienotasoitte.

4.3.7 SK-tasoite

Valmiiksi sekoitettu vesipohjainen saumatasoite reunaohennettujen fermacell kuitukipsilevyjen tasoittamiseen. Saumatasoitetta käytetään paperisen vahvikenauhan kanssa. Käytetään myös ruuvien reikiin ja laajojen alueiden tasoittamiseen. SK-tasointta ei saa käyttää märkätiloissa eikä ulkotiloissa.

4.3.8 Vahvikenauha

Käytä paperista fermacell vahvikenauhaa liitosten vahvistamiseen. Tasoita paperinen vahvikenauha fermacell SK-tasointteella tai fermacell saumatasoitella.

4.3.9 Elastinen saumausaine

Aine muodostaa joustavan sauman levyjen ja muiden materiaalapintojen väliin, kuten seiniin, lattiaan ja välikattoon sekä kuitukipsiseinien sisäkulmiin. Tuotteella on oltava tarvittaessa oikeat äänen- ja paloneristävyysominaisuudet, jos rakenteet niitä edellyttävät. Tuotteen on absorboitava 20 % liikettä. Suosittelemme elastista sauma-ainetta, jonka päälle voi maalata, ja joka on tunnetun valmistajan tuote. Katso myös valmistajan ohjeet.

4.3.10 Hienotasoite

Valmiiksi sekoitettu tasointeaine, joka on kehitetty erityisesti fermacell kuitukipsin nopeaan ja helppoon tasointukseen sekä viimeistelyyn. 10 litran pakkaus riittää noin 60 m²:n seinälevypinta-alan tasoittamiseen. Levitä hienotasointta kohtiin, joihin tarvitaan sileä pinta.

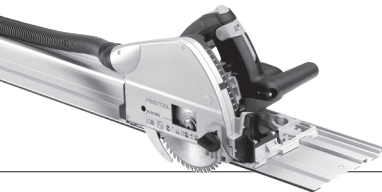
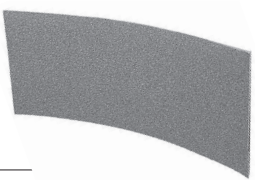
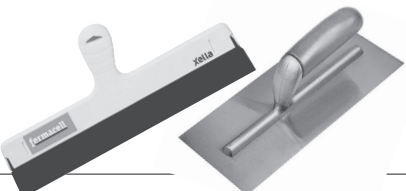
Aineen riittoisuus riippuu käyttökohteen olosuhteista	
fermacell saumaliima	15 m saumaa 310 mm:n pakkauksella
fermacell saumatasoite	0,3 kg/m ² reunaohennetuilla isoilla levyillä. 0,4 kg/m ² Handy-levyillä (900 × 1 200 mm) reunaohennetuilla levyillä.
fermacell hienotasoite	10 litran pakkaus riittää 60 m ² :n pinta-alan tasoittamiseen.
fermacell ruuvit	13 kpl / m ² seinällä 17 kpl/m ² Handy-levyllä (900 × 1 200 mm). 25 kpl/m ² kylpyhuoneen seinillä. 30 kpl/m ² sisäkatossa.
fermacell SK-tasoite	Riittoisuus 0,54 kg/juoksumetri levyliitoksessa. 1,0 kg/m ² Handy-levyillä (900 × 1 200 mm).



Katso Pintakäsittely-osio.

4.4 TYÖKALUT

Alla olevista työkaluista on apua Fermacellin kevyiden rakenteiden käsittelyssä.

	Ruuvinväännin
	Hakasnaulain
	Upotussaha
	Silikonipuristin "luuranko"
	Fermacell liimaraaputin
	Fermacell veitsi
	Hiomapaperi
	Puhdas sanko ja laastikauha
	Teräksinen tasoitelasta

4.5 SÄILYTYS

fermacell kuitukipsilevyt toimitetaan lavoilla, joiden päällä on pöly- ja likaahylkivä suojakalvo.

Muovikalvo ei ole kuitenkaan vesitiivis suojapeite. Levyt tarvitsevat lisäksi toisen peitekerroksen, jos niitä säilytetään lyhyitä aikoja ulkotiloissa. Pitkäaikaista säilytystä varten levyt on pidettävä kuivassa tilassa.

Levyt on säilytettävä tasomaisessa asennossa ja kuivina tasaisella pinnalla.

Kastuneet levyt on asetettava kuivumaan tasaiselle alustalle, eikä niitä saa käyttää, ennen kuin ne ovat kuivuneet kokonaan.

Ota huomioon mustan homeen riski (mustat pisteet levyn pinnassa), jos levyt ovat kosteita. Jos levyissä on homejälkiä, niitä ei saa käyttää.

4.6 KÄSITTELY JA TYÖYMPÄRISTÖ

Levyt on helpointa kuljettaa reunalleen asetettuina.

Käytä levyjen asennukseen aina asianmukaisia apuvälineitä. Valitse levykoko, joka sopii yhden henkilön käsiteltäväksi. Isojen levyjen käsittelyyn tarvitaan kaksi henkilöä. Noudata aina työsuojeluviranomaisten voimassa olevia määräyksiä ja Fermacellin toimittajan käyttöohjeita, kun kuitukipsilevyjä asennetaan.

Suosittelomme sisäkaton asennukseen kipsilevyhissin tai levynostimen käyttöä.

4.7 LÄMPÖTILAT JA KOSTEUSTEKNISET EDELLYTYKSET

Mitään fermacell-materiaaleja ei saa asentaa, jos suhteellinen ilmankosteus on enemmän kuin 80 %.

fermacell kuitukipsi on hyväksytty ETA-03/0050:n mukaisiin käyttöluokkiin 1 ja 2.

Tasoteaineen lämpötilan on oltava vähintään 5 °C, ja huonelämpötilan on oltava vähintään 5 °C tasoittamisen aikana.

fermacell saumaliiman lämpötilan on oltava vähintään 10 °C, ja huonelämpötilan on oltava vähintään 5 °C.

Levylitoksia tai -saumoja ei saa tasoittaa, jos suhteellinen ilmankosteus on enemmän kuin 70 %. Levyn tasapainokosteuden on oltava asettunut enintään arvoon 1,3 %. Se tapahtuu itsestään noin 1–2 vuorokaudessa, kun suhteellinen ilman-
kosteus on 70 % ja lämpötila vähintään 15 °C.

SK-tasoitetta voidaan käyttää vain kuivissa sisätiloissa (käyttöluokka 1) – ei saa käyttää kylpyhuoneissa eikä ulkotiloissa (käyttöluokka 2).

fermacell saumataseoitetta ja fermacell Powerpanel hienotasoitetta käytetään reunaohennettujen levyjen ja märkätilojen rakenteiden tasoiuksiin.

fermacell kuitukipsi ei kestä jatkuvaa yli 50 °C:n lämpötilaa, jota voi esiintyä esimerkiksi takan, kaakeliuunin tai kiukaan takana. Suosittelemme sen sijaan fermacell Powerpanel H20 -levyjen käyttöä.

Fermacell -tarvikkeiden menekki	
Fermacell Greenline liima	15 m saumaa/310 ml, 29 m/580 ml
Fermacell saumataseoite	0,3 kg/m ² isot reunaohennetut levyt 0,4 kg/m ² pienet reunaohennetut levyt 0,2 kg/m ² pienet suorareunaiset levyt tasoitesaumamenetelmällä 0,1 kg/m ² suuret suorareunaiset levyt tasoitesaumamenetelmällä
Fermacell SK-taseoite	0,54 kg/jm/levysauma 1,0 kg/m ² (levykoko 900x1200 mm reunaohennettu)
Fermacell ruuvit	15 kpl /m ² seinät 25 kpl /m ² seinät märkätiloissa 25 kpl /m ² sisäkatot

4.8 SEINIEN ASENNUS

4.8.1 Kuitukipsilevyjen leikkaaminen

4.8.1.1 Upotus- tai pyörösaha

Levyjä voidaan leikata upotus-/pyörösahalla, johon on asennettu harvahampainen puuterä. Pistosahaa ja reikäsahaa voidaan käyttää pieniin yksityiskohtiin. Käsisaaha sopii myös pieniin sahauksiin.

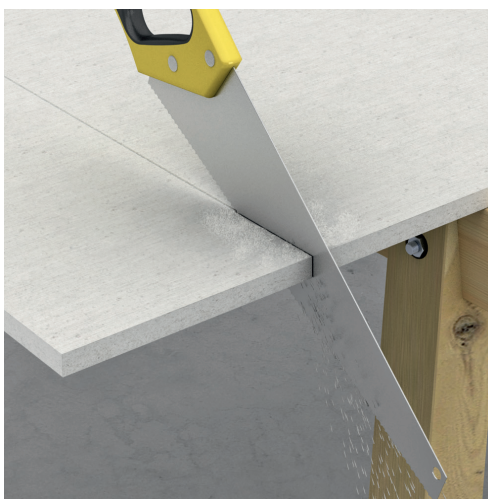
Jos sähköisiä leikkaustyökaluja käytetään, suosittelemme pölynimuria.

Sahanterän on oltava hammastettu, ja sitä on käytettävä mahdollisimman pienellä kierrosluvulla, jotta pölyä syntyy mahdollisimman vähän.

Levyt kannattaa leikata upotus-/pyörösahalla lavan päällä siten, että alla olevaa levyä käytetään pohjana. Leikkaa melkein levyn/levyjen läpi. Se pitää pölymäärän mahdollisimman vähäisenä.

4.8.1.2 Leikkaaminen ja taittaminen

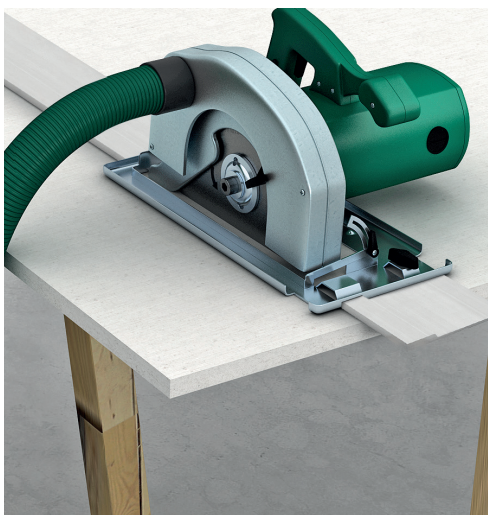
Leikkaa fermacell-veitsellä tai tavallisella kipsiveitsellä. fermacell-veitsi on suunniteltu erityisesti syvien viiltojen vetämiseen fermacell-kipsikuitulevyyn. Leikattuihin reunoihin ei saa käyttää saumaliimaa, mutta niitä voidaan liittää saumatasoitteella.



1. Leikkaaminen käsisahalla.



2. Leikkaaminen fermacell -veitsellä.



3. Leikkaaminen upotussahalla.



4. Levyn katkaiseminen taittamalla.

4.8.2 fermacell -levyjien kiinnitys runkorakenteeseen

Levyt kiinnitetään fermacell ruuveilla 10 mm:n päähän levyn reunasta ja 50 mm:n päähän kulmasta.

Jos fermacell ruuveja ei käytetä, levyt voidaan asentaa vaihtoehtoisesti puiseen runkorakenteeseen hakasilla tai nauloilla, jotka kiinnitetään paineilmanaulaimella. Katso kappale 4.8.16.

Kun fermacell levyjä kiinnitetään teräksiseen runkoon, levyt voidaan kiinnittää vain pystysuuntaiseen c-profiiliin. Kun levyjä asennetaan puiseen runkoon, levyt kiinnitetään pystysuuntaisiin rankoihin sekä lattiaan ja kattorakenteeseen.

Levyt katkaistaan huonekorkeuteen, josta vähennetään 10 mm, jotta lattiaa ja kattoja vasten jää 5 mm:n saumat. Kun tehdään ääni- ja palotiivistystä, on saumanleveys mitoitettava tavarantoimittajan ohjeiden mukaisesti.



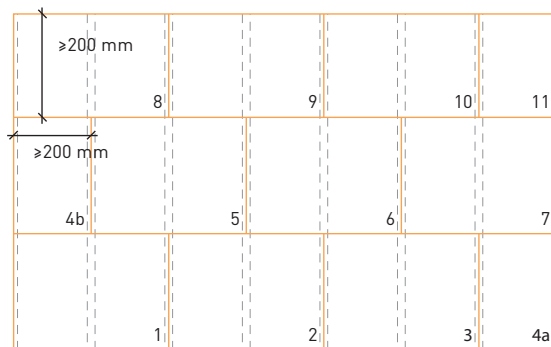
4.8.2.1 Asennusjärjestys

Suorareunaiset kuitukipsilevyt asennetaan järjestyksessä. Jos saumaliimaa käytetään, levyt liimataan yhteen samalla, kun ne asennetaan paikoilleen. Kun kuitukipsilevy on asennettu hyvin paikalleen, sitä ei voi liimata jälkikäteen fermacell saumaliimalla.

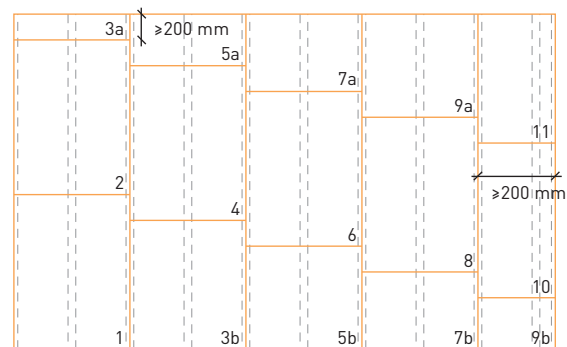
Reunaohennetut kuitukipsilevyt saumataan yhteen ilman saumaliimaa ja asennetaan SK-tasotteella tai saumatasotteella ja paperinauhalla. Kun levyjä kiinnitetään väliseinään, jonka korkeus on kaksinkertainen, on ristikkäisiä liitoksia vältettävä siten, että levyt asennetaan seuraavien sivujen kaavioissa A1, A2, B1 ja B2 esitetyillä tavoilla. Kun levyt kiinnitetään ruuveilla tai hakasilla, edetään joko levyn reunasta reunaan tai levyn keskeltä reunoja kohti. Kaikkia kulmia ei saa kiinnittää ensimmäiseksi missään tilanteissa.

Varmista, että liitosten ja ympäröivien rakennusosien välissä on hieman tilaa (normaalisti 5–7 mm). Tila täytetään myöhemmin elastisella saumausaineella.

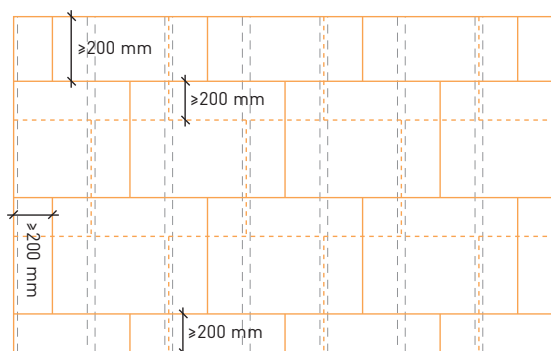
Jos levyjä asennetaan liitoskohtiin, poikkisaumoja ei saa muodostua. Siirrä levyjä vähintään 200 mm, jotta levyliitokset muodostavat T-sauman. Ohje koskee molempia kerroksia väliseinässä, jossa on kaksoispinnoite.



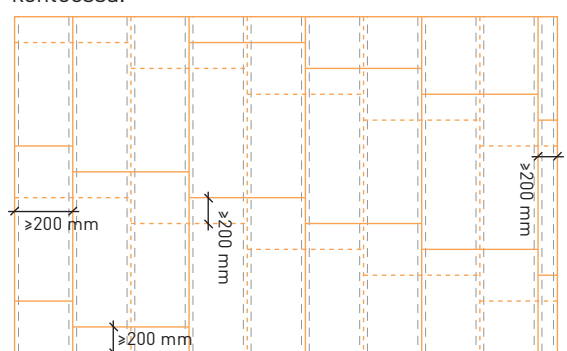
Kaavio A1:
Suositeltu kiinnitysjärjestys yksikerroksisille vaakatasoon asennettaville levyille.



Kaavio B1:
Suositeltu kiinnitysjärjestys yksikerroksisille pystytasoon asennettaville levyille pystysuorassa alusrakenteessa.



Kaavio A2:
Suositeltu kiinnitysjärjestys kaksikerroksisille vaakatasoon asennettaville levyille.



Kaavio B2:
Suositeltu kiinnitysjärjestys kaksikerroksisille pystysuuntaan asennettaville levyille pystysuorassa alusrakenteessa.

4.8.2.2 Levysaumaliitokset

fermacell kuitukipsilevyjä voidaan liittää kolmella tekniikalla. Jokaisella tekniikalla on omat hyvät puolensa. Liitosmenetelmä on tärkeää valita ennen työn aloittamista, jotta saadaan kustannustehokkaasti hyvä ja kestävä lopputulos.

4.8.2.2.1 Reunaohennetut liitokset saumatasoiteella

Reunaohennetut kuitukipsilevyt asennetaan siten, että saumaliimaa ei käytetä liitoksissa. Levyt asennetaan normaalisti reunaohennetut reunat vastakkain, mutta hyviä tuloksia saadaan myös liittämällä reunaohennettu reuna suoraa reunaa vasten. Katso kuva 2, jossa esitetään saumatasoiteella tehty liitos.

Pyri asettamaan levyt tiukasti yhteen. Suurin sallittu sauma on kuitenkin 2 mm.

Levyt on tuettava aina alapuolelta kahta pitkää tai lyhyttä sivua pitkin. Siten levyt voidaan asentaa vaakatasoon poikittain runkokehikon yli. HUOMAA! Poikkituet on asennettava kylpyhuoneessa siten, että alusrakenne tukee sekä lyhyitä että pitkiä sivuja. Muissa tiloissa ei tarvita poikkitukia. Poikkituet on kuitenkin asennettava isoihin pistekuormiin.

Tarkista, että levyn reunoissa ei ole pölyä, öljyä eikä muuta likaa.

fermacell saumatasoite on kipsipohjainen tasoiteaine, johon sekoitetaan vettä pussin ohjeiden mukaisesti. Saumatasoite on kehitetty erityisesti vahvojen liitosten tekemiseen fermacell-kuitukipsilevyjen väliin.

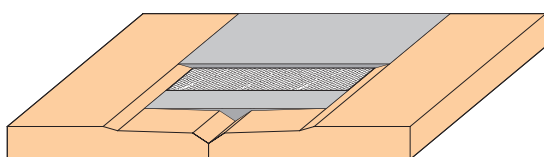
Reunaohennetut saumat täytetään fermacell-saumatasoiteella. Varmista myös, että alimmainen V-sauma täytetään kokonaan. Sen jälkeen kostean tasoitepinnan päälle asetetaan fermacell-paperinauha, jota painetaan siten, että se kiinnittyy koko pintaan.

Kun ensimmäinen kerros on kovettunut, lisätään vielä yksi ohut ja peittävä saumatasoitekerros. Tasoitusleveys voi olla enintään 300 mm.

Mahdolliset lisätasoitukset tehdään toivotun laadun mukaisesti. Viimeistelyyn voidaan käyttää esimerkiksi fermacell hienotasoitetta.

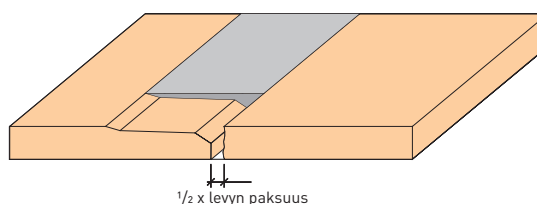


Liitosmenetelmät saumatasoiteella



Kuva 1

Liitosmenetelmä:
Kaksi reunaohennettua kuitukipsilevyä paperinauhalla ja saumatasoiteella.



Kuva 2

Liitosmenetelmä:
Reunaohennettu kuitukipsilevy ja suorareunainen kuitukipsilevy, jotka ovat liitetty fermacell saumatasoiteella. Paperinauhaa ei tarvita.

4.8.2.2.2 Reunaohennettu liitos SK-tasoitteella

Reunaohennettujen kuitukipsilevyjen asennuksessa ei saa käyttää saumaliimaa. Levyt asennetaan reunaohennetut reunat vastakkain. Katso kuvat alla.

Pyri asettamaan levyt tiukasti yhteen. Suurin sallittu sauma on kuitenkin 2 mm.

Levyt on tuettava aina alapuolelta kahta pitkää tai lyhyttä sivua pitkin. Siten levyt voidaan asentaa vaakatasoon poikittain runkokehikon yli. HUOMAA! Poikkituet on asennettava kylpyhuoneessa siten, että alusrakenne tukee sekä lyhyitä että pitkiä sivuja. Muissa tiloissa ei tarvita poikkitukia. Poikkituet on kuitenkin asennettava isoihin pistekuormiin.

Tarkista, että levyt reunoissa ei ole pölyä, öljyä eikä muuta likaa.

fermacell SK-tasoite on valmiiksi sekoitettu tasoteaine. SK-tasoite on kehitetty erityisesti vahvojen liitosten tekemiseen reunaohennettujen fermacell-kuitukipsilevyjen väliin.

Reunaohennetut saumat täytetään fermacell SK-tasoitteella. Varmista, että alimmainen V-sauma täytetään myös kokonaan. Sen jälkeen kostean tasotepinnan päälle asetetaan paperinen fermacell vahvikenauha, jota painetaan siten, että se kiinnittyy koko pintaan.

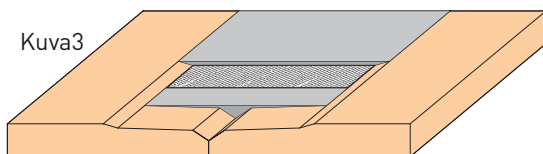
Kun ensimmäinen SK-tasoitekerros on kuivunut, levitetään liitoksen päälle vielä toinen ohut ja peittävä SK-tasoitekerros. Tasoitusleveys voi olla enintään 300 mm.

Mahdolliset lisätasoiukset tehdään toivotun viimeistelyn laatuluokan mukaisesti. Viimeistelyyn voidaan käyttää esimerkiksi fermacell hienotasoitetta.

SK-tasointta ei saa käyttää märkätiloissa. Käytä märkätiloissa fermacell saumatasoitetta.

Liitosmenetelmät fermacell SK-tasoitteella

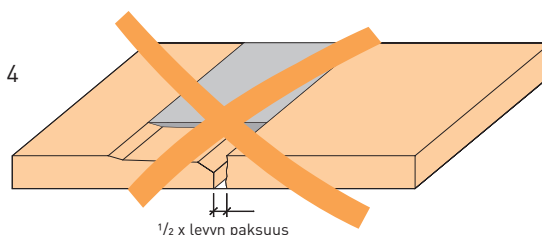
Kuva 3



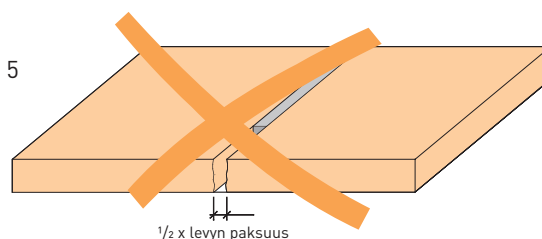
Liitosmenetelmä:

Kaksi reunaohennettua kuitukipsilevyä paperinauhalla ja SK-tasoitteella.

Kuva 4



Kuva 5



4.8.2.2.3 Liitokset suorareunaiselle levyllä

Suorareunaiset kuitukipsilevyt liitetään yhteen saumaliimalla.

Levyt on tuettava aina alapuolelta joko pitkää tai lyhyttä sivua pitkin. Siten levyt voidaan asentaa vaakatasoon poikittain runkokehikon yli. HUOM! Märkätiloissa kaikkien saumojen takana tulee olla tuet. Vaakatueta on asennettava kylpyhuoneessa siten, että alusrakenne tukee sekä lyhyitä että pitkiä sivuja. Muissa tiloissa ei tarvita vaakatueta. Vaakatueta on kuitenkin asennettava isoihin pistekuormiin.

Tarkista, että levyn reunoissa ei ole pölyä, öljyä eikä muuta likaa.

fermacell saumaliima on ohut saumaliima, jota levitetään levyjen reunoihin. Saumaliima on kehitetty erityisesti vahvojen liitosten tekemiseen suorareunaisten fermacell kuitukipsilevyjen väliin.

fermacell saumaliimaa levitetään seinälle asetetun levyn reunaan. Levitä saumaliimaa riittävästi, jotta liimakontakti kattaa koko levyn paksuuden sitten, kun levyt on asennettu paikoilleen.

Saumaliimaa levitetään levyn reunan keskelle.

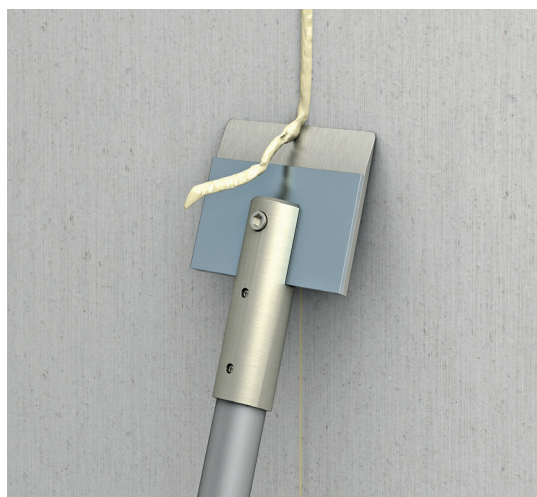
Seuraava levy asetetaan alusrakennetta vasten noin 10 mm liitoksesta ja puristetaan tiiviisti yhteen ensimmäisen levyn kanssa.

Levyt on puristettava tiiviisti yhteen siten, että liitoksesta pursuaa ulos ylimääräistä liimaa. Levyn reuna on liimattava kokonaan seuraavan levyn reunaan vasten. Levyjen välinen etäisyys saa olla enintään 1 mm.

Saumaliiman on kovetuttava kokonaan, ennen kuin ylimääräinen liima poistetaan. Kuivumisaika riippuu lämpötilasta ja ilmankosteudesta, mutta normaalisti saumaliima voidaan kaapia helposti pois fermacell liimaraaputtimella. Jos saumaliima on tahmeaa, odota pidempään.

Mahdolliset lisätasoitukset tehdään toivotun laadun mukaisesti. Viimeistelyyn voidaan käyttää esimerkiksi fermacell hienotasoitetta.

Saumaliimaa ei tarvitse käyttää, jos näkyvät tasoitamattomat saumat voidaan hyväksyä. Tällaisia kohteita voivat olla esimerkiksi tuotantotilat, varastot ja vastaavat paikat.



4.8.2.2.4 Saumaliitokset tasoitteella

Suorareunaiset kipsikuitulevyt asennetaan siten, että levyjen väliin jätetään riittävästi tilaa levyjen paksuuden mukaan:

- 10 mm levy - etäisyys 5-8 mm
- 12,5 mm levy - etäisyys 6-9 mm
- 15 mm levy - etäisyys 7-10 mm

Levyt on tuettava aina alapuolelta joko pitkää tai lyhyttä sivua pitkin. Siten levyt voidaan asentaa vaakatasoon poikittain runkokehikon yli. HUOMAA! Märkätiloissa kaikkien saumojen takana tulee olla tuet. Vaakatueta on asennettava kylpyhuoneessa siten, että alusrakenne tukee sekä lyhyitä että pitkiä sivuja. Muissa tiloissa ei tarvita vaakatueta. Vaakatueta on kuitenkin asennettava isoihin pistekuormiin.

Tarkista, että levyn reunoissa ei ole pölyä, öljyä eikä muuta likaa.

fermacell saumatasoite on kipsipohjainen tasoiteaine, johon sekoitetaan vettä säkissä olevien ohjeiden mukaisesti. Saumatasoite on kehitetty erityisesti vahvojen liitosten tekemiseen fermacell-kuitukipsilevyjen väliin.

Levyjen välit täytetään fermacell saumatasoitteella. Levitä tasoitetta sauman päälle useaan suuntaan siten, että saumatasoite tarttuu täysin molempiin levyreunoihin ja täyttää sauman.

Nurkissa käytetään aina elastista massaa, ei liimaa eikä tasoitetta.

Mahdolliset lisätasoitukset tehdään toivotun laadun mukaisesti. Viimeistelyyn voidaan käyttää esimerkiksi fermacell hienotasoitetta. Katso Pintakäsittely-osio.

4.8.2.3 Kuitukipsilevyn tuplalevytyks

fermacell kuitukipsilevyt voidaan asentaa tuplalevytyksenä, jolloin ylempi kerros kiinnitetään suoraan olemassa olevaan kerrokseen runkorakenteen sijaan.

Toisen kerroksen liitoksia on siirrettävä vähintään 200 mm molempiin suuntiin ensimmäisen kerroksen liitoksiin verrattuna.

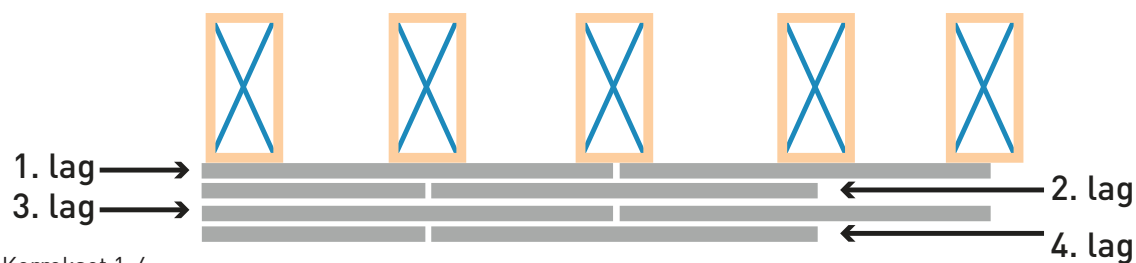
Toinen kerros voidaan tietenkin kiinnittää myös runkorakenteeseen, jos kiinnikkeet ovat riittävän pitkiä. Siinä tapauksessa liitoksia on siirrettävä rankaetäisyyden verran ensimmäiseen kerrokseen verrattuna.

Kun kaksi kerrosta kiinnitetään, ensimmäinen kerros tuetaan liikkumattomaksi. Mahdollisten halkeamien päälle levitetään tasoitetta. Ensimmäistä kerrosta ei tarvitse liimata fermacell saumaliimalla.

Jos alemmassa käytetään reunaohennettuja levyjä, reunaohennetut reunat on tasoitettava, jotta ääni- ja paloeristysominaisuudet säilyvät.

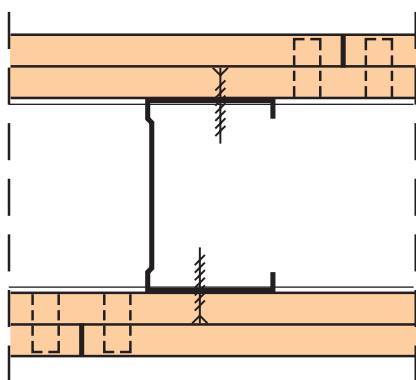
Toinen kuitukipsikerros kiinnitetään ensimmäiseen kerrokseen ruuveilla tai hakasilla. Ne eivät saa olla pidempiä kuin kahden levyn yhteenlaskettu paksuus.

Kun toinen kuitukipsikerros kiinnitetään suoraan runkorakenteeseen, liitoksia on siirrettävä rankaetäisyyden verran. Lisäksi toiseen kerrokseen on käytettävä 40 mm:n tai 55 mm:n fermacell ruuveja tai hakasia.

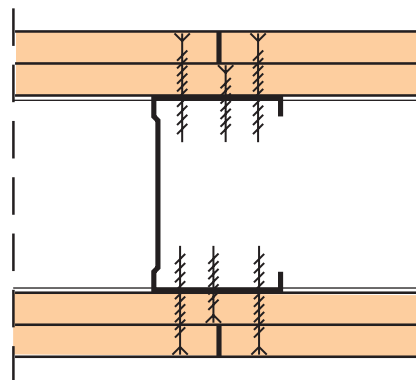


K₂30- ja K₂60-paloverhouksessa toinen levykerros kiinnitetään runkorakenteeseen.

Päällimmäinen fermacell-kuitukipsilevykerros voidaan kiinnittää ensimmäisen kerroksen päälle – kiinnitys runkorakenteeseen ei ole välttämätön.



Päällimmäinen kuitukipsilevykerros kiinnitetään alempaan kerrokseen ruuveilla tai hakasilla.



Päällimmäinen kuitukipsilevykerros kiinnitetään runkorakenteeseen.

4.8.3 Ovet ja ikkunat

Kun käytetään tasoitettuja liitoksia, ovi- ja ikkuna-aukkojen levyliitokset on sijoitettava oven tai ikkunan yläpuolelle vähintään 200 mm:n päähän aukon kulmasta. Katso kuvat 3 ja 4.

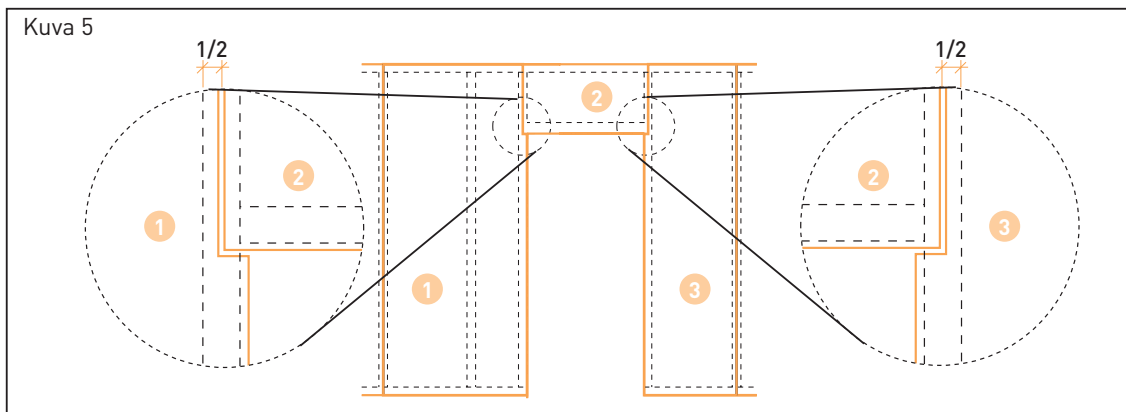
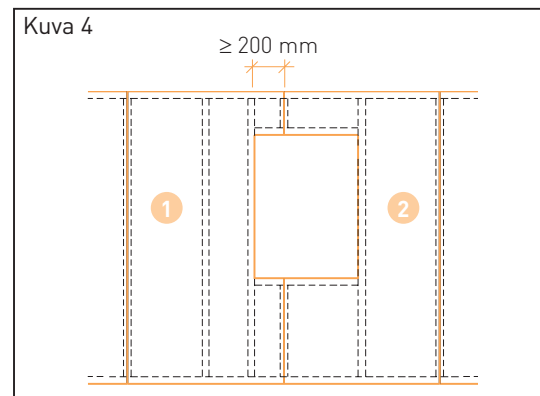
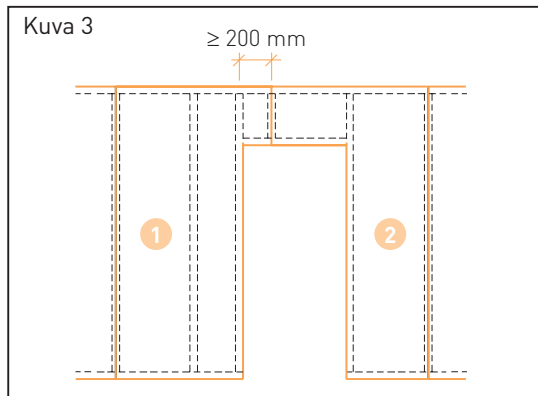
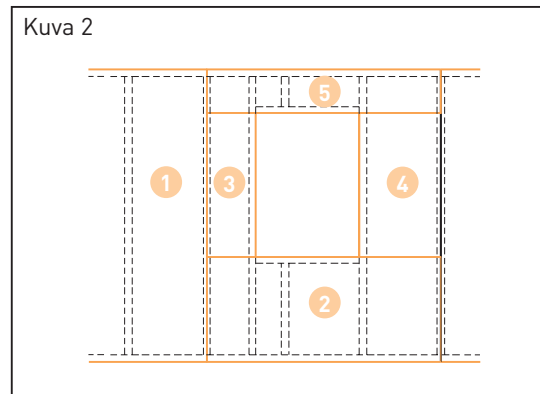
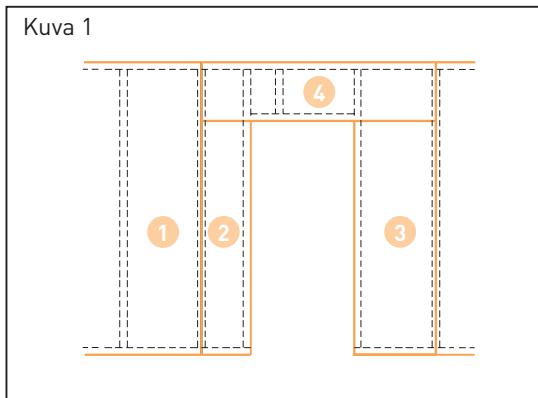
Saumaliimalla tehdyissä liitoksissa levyliitokset voidaan myös asettaa pystysuoraan oven tai ikkunan kulman yli, katso kuva 5. Levyliitoksia voidaan myös siirtää yllä kuvatulla tavalla.

Vaihtoehtoisesti kaikilla liitosmenetelmillä voidaan tehdä vaakasuora liitos oven tai ikkunan kulmaan kuvissa 1 ja 2 esitetyillä tavoilla.

Piirroksissa esitettävä kiinnitysjärjestys on tärkeä levyliitosten toteutuksen kannalta, jos liitokset tehdään saumaliimalla. Jos käytetään tasoitettuja liitoksia, kiinnitysjärjestyksellä ei ole merkitystä toteutuksen kannalta.

Montasjerekkefølge 1 til 5

Asennusvaiheet 1-5



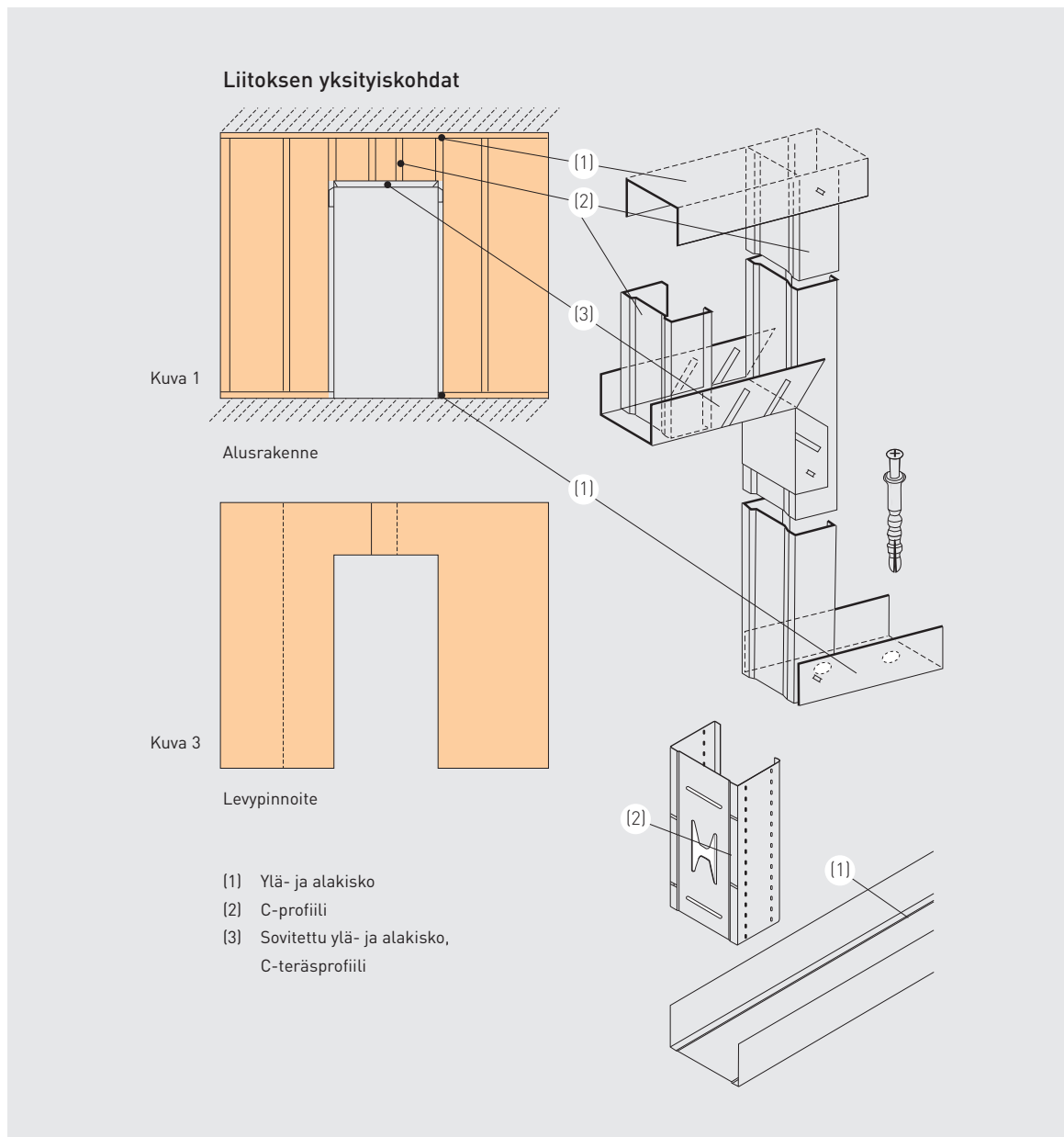
Pystysuora levyliitos oven tai ikkunan kulman yläpuolella voidaan tehdä vain saumaliimaliitoksella.

Levyt kiinnitetään teräksisessä alusrakenteessa vain pystysuuntaisiin profiileihin, mutta puisiin alusrakenteisiin ne voidaan kiinnittää sekä pysty- että vaakasuuntaisiin kohtiin. Katso kiinnitystä ja liitoksia käsittelevä kohta kappaleessa 4.8.6. Puisen alusrakenteen pystysuuntaisten tolppien on oltava koko seinän korkuisia. Se on tärkeää etenkin kaarevien ovien ja ikkunoiden kohdalla.

Kun isoja tai raskaita ovia ja ikkunoita asennetaan teräksisiin alusrakenteisiin, C-profiilit tuetaan puurangoilla, mikä tuottaa vahvemman kiinnityspisteen saranaan. Jos puuta ei voida käyttää paloriskin vuoksi, on käytettävä vahvikeprofiileja. Siksi kannattaa katsoa teräsprofiilitoimittajan raskaisiin oviin ja ikkunoihin liittyvät ohjeet.

Ota yhteyttä ovivalmistajaan ja pyydä tietoa oven painosta sekä seinän kuormituksesta.

Ikkunoiden ja ovien ylä- ja alapuolelle asennetaan erikoisprofiileja tai ylä-/alakiskot, jotka on sovitetaan paikoilleen.



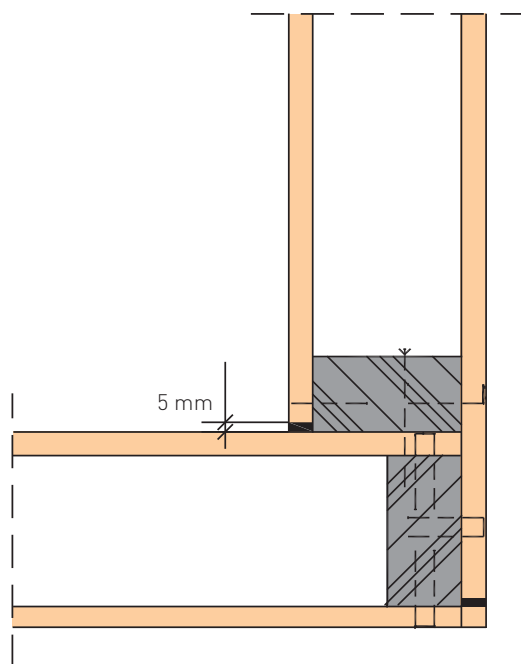
4.8.4 Seinädetaljit

4.8.4.1 Kulma - ja T-liitokset

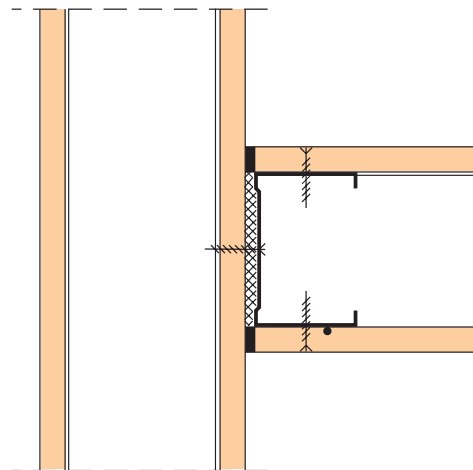
Poikittaisia väliseiniä voidaan asentaa fermacell-seinän mihin tahansa kohtaan siten, että pystysuuntainen päätytolppa kiinnitetään suoraan fermacell kipsikuitulevyihin. Jos kohteessa on erityisiä äänivaatimuksia, on viereisen seinän levyjen oltava vähintään erillisiä (erotettuja). Tarkoitukseen sopivat parhaiten teräksiset sisäkulmaprofiilit, joita voidaan käyttää myös puisissa alusrakenteissa – katso tässä kappaleessa käsitelty yksityiskohdat.

fermacell saumatasoitetta tai saumausainetta, jota voidaan maalata, on käytettävä sisäkulmien liitoksiin. Etäisyyden on oltava 5–7 mm tai mitoituksen mukainen.

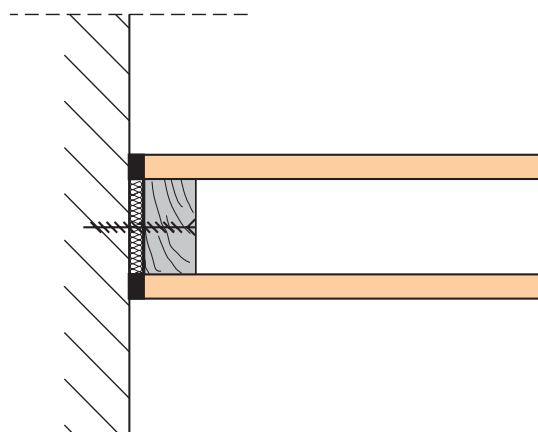
Kun fermacell-väliseinät tukevat muita rakennusosia, materiaali on erotettava aina 5–7 mm:n elastisella sauma-aineella, koska materiaali elää eri tavalla kosteus- ja lämpötilaolosuhteiden vaihdellessa.



Kuva 3:
Ulkopuolen liitäntä puiseen alusrakenteeseen. Sisäkulma käsitellään fermacell-saumatasoitteella tai elastisella sauma-aineella. Ulkokulma käsitellään fermacell saumaliimalla tai -saumatasoitteella.



Kuva 1:
Sisäpuolen liitos kahden fermacell -väliseinän välillä.



Kuva 2:
Sisäpuolen liitos fermacell -väliseinän ja muun seinämateriaalin välillä.

Jos rakenteen odotetaan liikkuvan, sisäkulmat voidaan käsitellä maalattavalla saumausaineella, joka kestää liikumista vähintään 20 %. fermacell-kuitukipsilevyjen reunojen on oltava puhtaat ja pölyttömät, kun liitossaumat tehdään. Noudata aina valmistajan ohjeita.

Jos seinillä on palo- ja äänieristävyyksivaatimuksia, on käytettävä paloteknisesti hyväksyttyä saumausainetta.

Levyjen reunojen naarmuja voidaan korjata fermacell saumatasoitteella, ennen kuin ne maalataan.

Jos tarvitaan terävä sisäkulman reuna, voidaan kulmarakenteen muodostavan levyn antaa jatkua 1 mm kulman ohi. Tällä tavalla saadaan suoraviivainen reuna, joka on helppo tasoittaa.

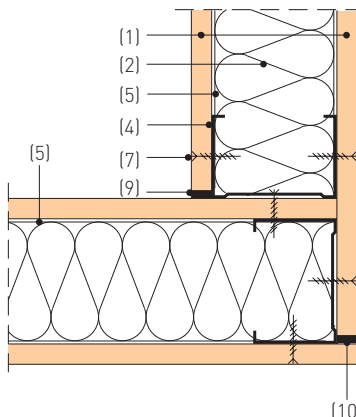
Noudata alla olevia ohjeita, jotka liittyvät teräsprofiilien käyttöön ja rakenteisiin, joissa on fermacell-kulmalii-toksia ja T-liitoksia. Jos huoneiden välisiin seiniin tarvitaan myös äänieristys, on tärkeää, että huoneiden seinä-levyt eivät kosketa toisiaan. fermacell kuitukipsilevyt voidaan kiinnittää kulmaan tai T-liitoksiin sisäkulmaprofii-lien ja ulkokulmaprofiilien avulla.

4.8.4.2 Ulkokulmaliitokset

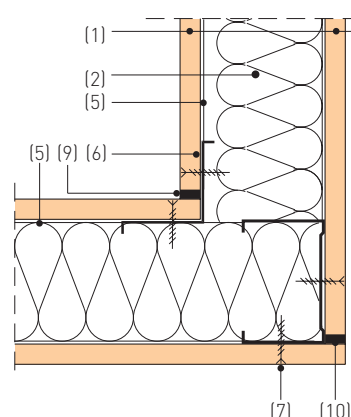
Tarvittaessa voidaan asentaa kulmatasoiteprofiili. Kulmaliitokset ja T-liitokset on tehtävä samalla tavalla yksin-tai kaksinkertaisiin fermacell-seiniin, jotka on kiinnitetty puihin alusrakenteisiin. Levyn yksityiskohdat (liitännät) riippuvat ääni- ja palosuunnitelmien toteutuksista.

Sisäkulmaliitokset voidaan tehdä 5–7 mm:n maalattavalla elastisella sauma-aineella, kuten kuvissa 1–4. Sisäkulma voidaan vahvistaa varmuuden vuoksi fermacell-paperinauhalla. Liimaa nauha PVA-liimalla ja tasoi-fermacell SK-tasotteella.

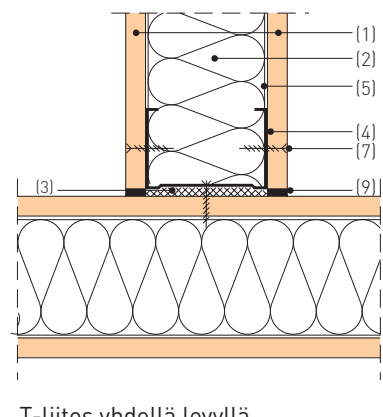
Kuva 1



Kuva 2



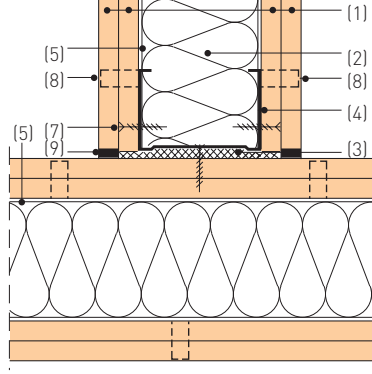
Kuva 3



Kuva 1/kuva 2: Kulmaliitos yhdellä levyllä.

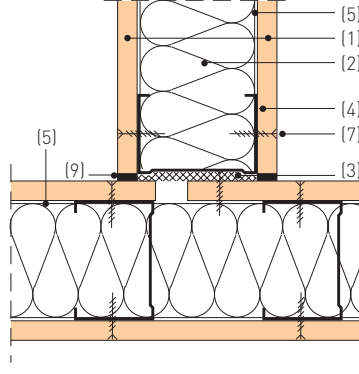
T-liitos yhdellä levyllä.

Kuva 4



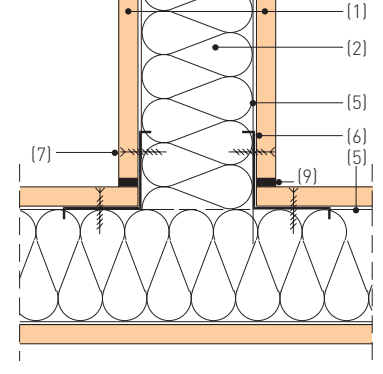
T-liitos kahdella levyllä.

Kuva 5



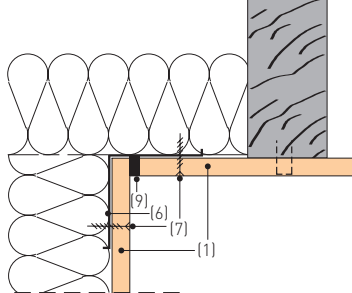
T-liitos sivutiesiirtymä.

Kuva 6

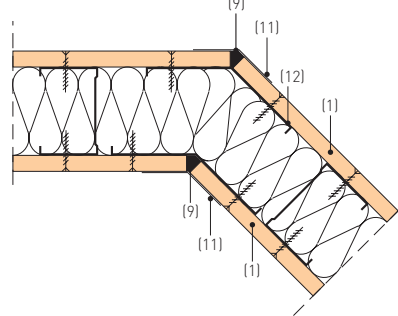


T-liitokset, joissa sivutiesiirtymäsaumat on katkaistu.

Kuva 7



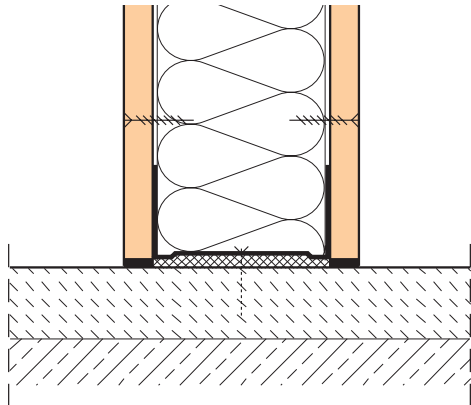
Kuva 8



- (1) fermacell kuitukipsilevy
- (2) Eristemateriaali
- (3) Tiivistemassa
- (4) CW-profiili
- (5) Ylä- ja alakisko
- (6) Kulmaprofiili
- (7) Fermacell ruuvit 3,9 x 30 mm
- (8) Ruuvit tai hakaset tuplalevytykseen
- (9) Fermacell saumatasoite ja tiivistemassa / elastinen sauma-aine
- (11) Paperinauha
- (12) Kulmaprofiili

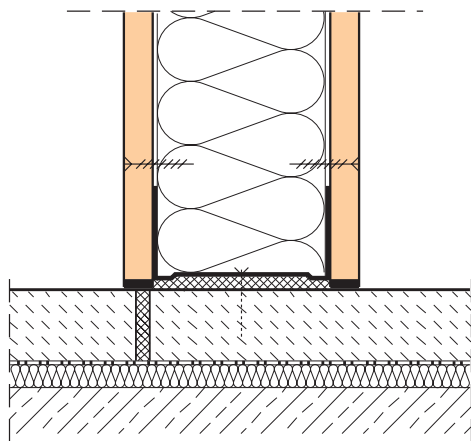
4.8.4.2 Kiinnitys lattiaan

Kuva 1



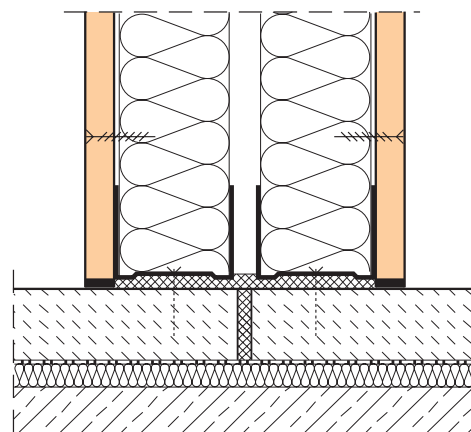
Väliseinä kiinnitetty lattiarakenteeseen. Väliseinä voidaan poistaa uudelleen ilman, että lattia vaurioituu. Sen vastineeksi on hyväksyttävä hieman askeläänen siirtymää sekä huoneiden että alla olevien kiinteistöjen välillä.

Kuva 3



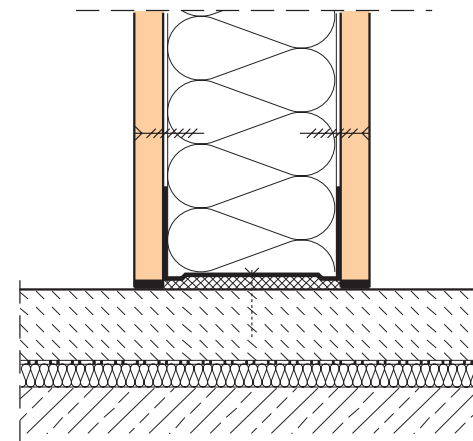
Väliseinä kiinnitetty lattiarakenteeseen, jossa on askeläänenvaimennus alla olevia kiinteistöjä kohti. Esimerkissä lattiarakennetta on jaettu lisäosiin huoneiden välisen askelääni-siirtymän vaimentamiseksi.

Kuva 5



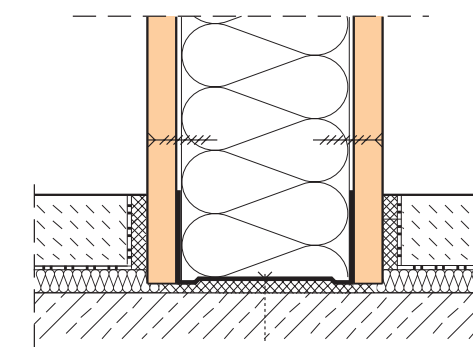
Väliseinä, jossa on voimakas äänenvaimennus, kiinnitetty lattiarakenteeseen, jossa on askeläänenvaimennus alla olevia kiinteistöjä kohti.

Kuva 2



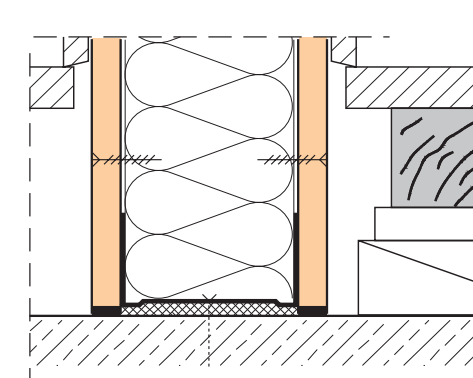
Väliseinä kiinnitetty lattiarakenteeseen, jossa on askelvaimennus alla olevia kiinteistöjä kohti. Väliseinä voidaan poistaa uudelleen ilman, että lattia vaurioituu. Sen vastineeksi on hyväksyttävä hieman askeläänen siirtymää huoneiden välillä, mutta askelääneneristys alla olevia kiinteistöjä kohti säilyy ennallaan.

Kuva 4



Väliseinä kiinnitetään suoraan alla olevaan lattiarakenteeseen. Ratkaisulla on hyvät äänitekniset ominaisuudet, mutta kun seinä poistetaan, lattiaan on tehtävä isoja korjaustöitä.

Kuva 6



Väliseinä kiinnitetty lattiarakenteeseen. Kokoonpanossa lattiarangat. Rakenteella on hyvät äänitekniset ominaisuudet.

4.8.5 Liikuntasaumat

Liikuntasaumojä on käytettävä fermacell-väliseinissä, jos rakennuksessa on käytetty liikuntasaumojä aiemmin. Liikuntasaumojä käytetään fermacell-väliseinissä, koska kuitukipsilevyt altistuvat pituuden muutoksille huoneilman (suhteellisen kosteuden) muutosten vuoksi.

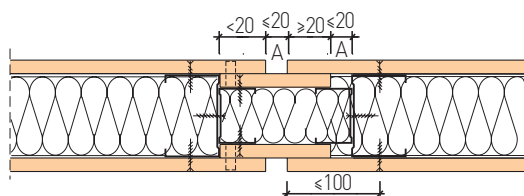
Liikuntasaumojen välinen etäisyys saa olla enintään 8 m tasoitetuissa ja enintään 10 m liimatuissa liitoksissa.

Jos seinässä on pieniä ja harvoja aukkoja, liikuntasaumojen välille voidaan jättää isompi etäisyys. Jos liikuntasau-
ma kohdistetaan seinän keskelle, se voidaan toteuttaa liikkuvana liitoksena, kuten alla esitetään. Katso kuvat 1–4.

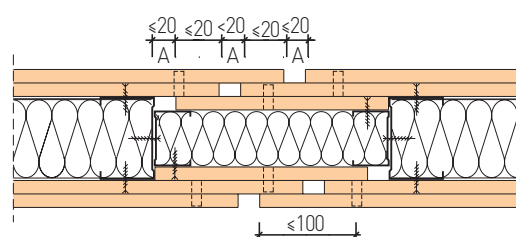
Jos liikuntasau-
ma kohdistetaan ylös seinää vasten, voidaan seinän
yläosan vastainen liitos tehdä jatkettulla liitoksella

Jos liikuntasau-
ma kohdistetaan oven tai ikkunan yläpuolelle, se on
sijoitettava aukon keskikohtaan.

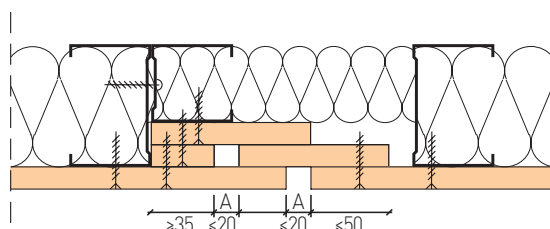
Tasoitettujen liitosten liikuntasaumojen
välinen etäisyys saa olla enintään 8 m,
enintään 10 m liimatuissa liitoksissa.



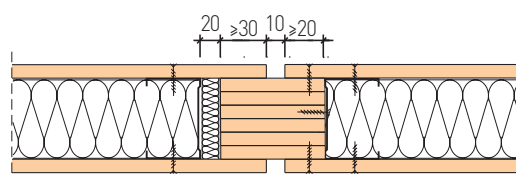
Kuva 1: Liikuntasau-
ma, yksi levykerros



Kuva 2: Liikuntasau-
ma, tuplalevytyks



Kuva 3: Liikuntasau-
ma huoneistojen välisessä
seinässä



Kuva 4: A = Sauman leveys enintään 20 mm

4.8.6 Elastiset saumat

Elastiset saumat on mitoitettava ja toteutettava siten, että ne kestävät mahdolliset rakennusosien väliset liikkumiset.

Jotta liitokset täyttävät ääni- ja paloeristysvaatimukset, on ympäröivät seinät, lattia ja sisäkatto saumattava tarkoitukseen sopivalla elastisella sauma-aineella, jonka pitkäkestoisen elastisuuden on oltava vähintään 20 %.

Esimerkiksi mineraalivillasta valmistettuja tiivistekappaleita on käytettävä kohdissa, joissa alusrakenne tukee ympäröiviä rakennusosia.

Paloturvallisia tai äänieristäviä joustava sauma-aineita on käytettävä väliseinissä, joissa on kyseisiä erityisvaatimuksia.

Tarkista sauma-aineen valmistajalta yhteensopivuus kuitukipsilevyn kanssa.

Tarkista sauma-aineen valmistajalta
yhteensopivuus kuitukipsilevyn kanssa.

4.8.7 fermacell -kuitukipsin käyttö märkätiloissa

12,5 mm:n fermacell-kuitukipsi c/c 600 mm on hyväksytty ja P-merkitty SP-sertifioinnilla yksikerroksista märkätilakäyttöä varten. Märkätilojen P-merkinnän SC 0226-09 -vaatimukset täyttyvät, kun kaikkien saumojen takana on tuet. Vaakatuet on asennettava kylpyhuoneessa siten, että runkorakenne tukee sekä lyhyitä että pitkiä sivuja.

Eristekerros. Märkätilan seinä on käsiteltävä aina vesieristeellä. On tärkeää valita aina hyväksytyjä tuotteita sekä noudattaa valmistajien ajantasaisia asennusohjeita.

Ulkoseinän eristekerros. Jos märkätilan seinät ovat myös ulkoseinät, levyyn voi kertyä kosteutta, koska se sijaitsee märkätilan seinän vesitiiviin kerroksen ja ulkoseinän höyrysulun välissä. Fermacell suosittelee, että rakenne toteutetaan ensisijaisesti ilman muovikalvoa.

Kuitukipsin sijaan voidaan käyttää myös Fermacellin sementtipohjaista Powerpanel H₂O -levyä. Levy sopii erittäin hyvin mm. uimahalleihin, saunoihin, teollisuustiloihin, suurkeittiöihin ja vastaaviin.



4.8.8 Kiinnitys liimalaastilla

fermacell kuitukipsilevyjen kiinnitys liimalaastilla voidaan tehdä vain reunaohennetuille kuitukipsilevyille tai tasoitesaumaliitoksiin.

Toimintaohjeet:

Levyt liimataan pinnalle, jonka on oltava kuiva ja vakaa. Sementtipohjaiset ja mineraaliset pohjamateriaalit ovat sopivia vaihtoehtoja. Jos et ole varma pohjamateriaalin sopivuudesta, voit tehdä testipinnoitteen, antaa sen kovettua ja tutkia pohjarakennetta rikkomalla kiinnityksen.

fermacell liimalaasti on pohjustettava esimerkiksi fermacellin yleispohjustusaineella tai vastaavalla, jotta tuote kiinnittyy hyvin ja tukevasti.

Levyt asetetaan vaakatasoon, ja fermacell liimalaasti levitetään. Jos levyn paksuus on 10 mm, liimalaasti levitetään nyrkin kokoisissa osissa siten, että etäisyys on noin 400 mm. Jos levyn paksuus on vähintään 12,5 mm, etäisyys voi olla enintään 600 mm.

Jos pohjarakenteesta ei ole varmuutta, tee testiliimaus.

Levitä yhtenäinen osio liimalaastia seinien, ovien ja ikkunoiden reunoja pitkin, mikä rajoittaa ilman liikkumista levyjen takana.

Jos alusta on erittäin tasainen, liimalaastia voidaan levittää koko levyllä 10–12 mm:n laastikammalla.

Jos tarvitaan eristystä tai höyrysulkuja, liimalaastia ei voida käyttää. Sen sijaan voidaan rakentaa alusrakenne joko puusta tai teräsprofiileista.

Levyt asetetaan seinälle, ja niitä painetaan, kunnes ne tarttuvat kiinni. Sen jälkeen painamista jatketaan siten, että levyt asettuvat paikalleen vaakasuuntaan, pystysuuntaan tai viistottain. Käytä pitkää vesivaakaa tai suorakulmaa.

Liimalaastia ei saa mennä liitosten välisiin saumoihin.

Suorareunaiset levyt asennetaan 5–7 mm:n välein, ja reunaohennetut levyt asetetaan tiukasti yhteen. fermacell saumaliimaa ei voida käyttää, koska levyt siirtyisivät silloin, kun niitä painetaan yhteen saumaliimaliitoksessa.

Kun liimalaasti on kovettunut, toimitaan samoin kuin tavallisessa kuitukipsilevyjen asennuksessa, jossa käytetään tasoitesaumaliitoksia ja reunaohennettuja liitoksia.

Varmista, että levyjen ja muiden rakennusosien väliin jää noin 5 mm:n rako.

Mekaanisten lisäkiinnikkeiden käyttöä suositellaan ovenkarmien, pesualtaiden ja ikkunankarmien ympärillä.

4.8.9 Kiinnitystarvikkeiden menekki - seinät

Taulukko 1: Kiinnikkeen tyyppi, etäisyys ja menekki yksi- ja kaksikerroksissa runkorakenteessa.

Levyn paksuus	Hakanen (galvanoitu ja hartsikäsitelty) ainevahvuus $\geq 1,5\text{mm}$, leveys $\geq 10\text{mm}$			Fermacell ruuvit, $d = 3.9\text{mm}$			Galvanoidut naulat (hartsikäsitelty), $d \geq 2\text{mm}$		
	Pituus [mm]	Etäisyys [mm]	Menekki [kpl/m ²]	Pituus [mm]	Etäisyys [mm]	Menekki [kpl/m ²] iso/pieni levy	Pituus [mm]	Etäisyys [mm]	Menekki [kpl/m ²]
Teräs - yksi kerros									
10mm	-	-	-	30	250	13/17	-	-	-
12,5mm	-	-	-	30	250	13/14	-	-	-
15mm	-	-	-	30	250	13/14	-	-	-
Teräs - kaksi kerrosta (2. kerros runkorakenteessa)									
1. kerros: 12,5mm	-	-	-	30	400	6	-	-	-
2. kerros: 10mm tai 12,5mm	-	-	-	40	250	10/14	-	-	-
1. kerros: 15mm	-	-	-	30	400	6	-	-	-
2. kerros: 12,5mm tai 15mm	-	-	-	40	250	10/14	-	-	-
Puu - yksi kerros									
10mm	≥ 30	200	16	30	250	13/17	≥ 30	200	16
12,5mm	≥ 35	200	12	30	250	10/14	≥ 30	200	12
15mm	≥ 44	200	12	40	250	10/14	≥ 30	200	12
Puu - kaksi kerrosta (2. kerros runkorakenteessa)									
1. kerros: 12,5mm	≥ 35	400	6	30	400	6	≥ 30	400	6
2. kerros: 10mm tai 12,5mm	≥ 50	200	12	40	250	10/14	≥ 30	200	12
1. kerros: 15mm	≥ 44	400	6	40	400	6	≥ 30	400	6
2. kerros: 12,5mm tai 15mm	≥ 60	200	12	55	250	10/14	≥ 30	200	12

Taulukko 2: Toisen kerroksen kiinnitys ensimmäiseen. Ensimmäinen kerros kiinnitetään yksikerroksisena päällysteenä, kuten taulukossa 1.

Levyn paksuus	Hakaset (galvanisoidut ja hartsikäsitellyt) $d \geq 1,5\text{mm}$, hakasten etäisyys $\leq 400\text{mm}$			Fermacell ruuvit, $d = 3.9\text{mm}$ Ruuvien välinen etäisyys $\leq 400\text{mm}$		
	Pituus [mm]	Etäisyys [mm]	Menekki [kpl/m ²]	Pituus [mm]	Etäisyys [mm]	Menekki [kpl/m ²]
10mm, jonka alla 10mm ja/tai 12,5mm	18-19	150	22	30	250	13
12,5mm, jonka alla 12,5mm ja/tai 15mm	21-22	150	22	30	250	13
15mm, jonka alla 15mm	25-28	150	22	30	250	13
18mm, jonka alla 15mm	28-32	150	22	30	250	13
18 mm, jonka alla 18mm	31-34	150	22	40	250	13

4.9 SISÄKATON, VINOKATON JA VINOTUETUN SEINÄN ASENNUS

4.9.1 Yleistä sisäkaton, vinokaton ja vinotuetun seinän asennuksesta

fermacell kuitukipsilevyjen etuna on, että ne voidaan kiinnittää puiisiin alusrakenteisiin ruuveilla tai hakasilla paineilman avulla.

Jos lisä-ääneneristys on tärkeää sisäkatoissa (esim. rakennettaessa välipohjaa asuntojen välille), asennusten läpivientejä sisäkaton läpi on vältettävä kokonaan. Jos sisäkaton läpivientejä ei voida välttää (esim. sisäänrakennetut valaisimet), suositellaan riippuvan katon tai ääni- ja palosuojusten käyttöä läpiviennissä.

Levyt on tuettava aina alapuolelta kahta pitkää tai lyhyttä sivua pitkin. Siten levyt voidaan asentaa poikittain alusrimaa kohden.

Välissä ei tarvitse käyttää poikkitukea. Vaakatueta on kuitenkin asennettava levyliitosten taakse, jos sisäkattoon ripustetaan raskaita esineitä.



4.9.2 Etäisyydet ja jännevälit

Taulukko 1: Maksimi keskipisteiden väli

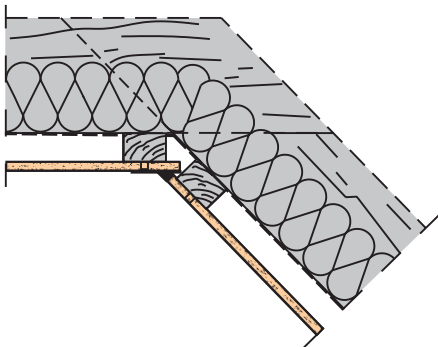
Käyttökohde	Laskukaava	10 mm	12,5 mm	15 mm
Pystysuuntaiset pinnat	50 x d	500	625	750
Vaakasuuntaiset pinnat	36 x d	360	450	540
Vinokaton pinnat 10° - 50°	40 x d	400	500	600

Luvut ovat voimassa muuttumattomissa olosuhteissa ja enintään 80 %:n suhteellisessa kosteudessa.

4.9.3 Sisäkaton, vinokaton ja vinotuetun seinän detaljit

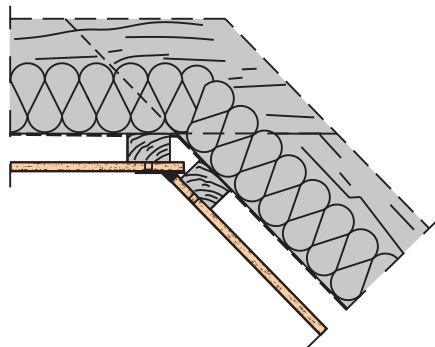
Sisäkaton ja ympäröivien seinien välinen kulma voidaan toteuttaa kolmella tavalla.

Kuva 1



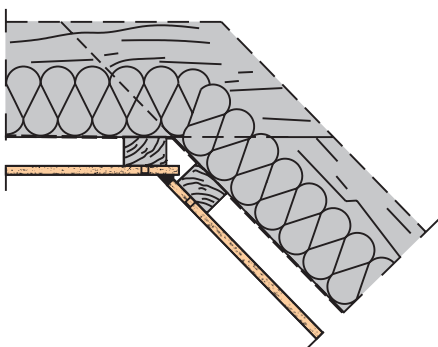
Liitos fermacell saumatasoitteella ja fermacell-paperinauhalla.

Kuva 2



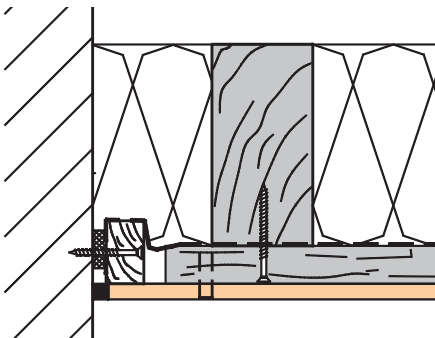
Liitos fermacell saumatasoitteella ja teipillä. Teippi kiinnitetään kulman taakse menevään levyyn, jonka jälkeen teippikerros tasoitetaan. Kun tasoite on kuivunut, näkyvä teippi poistetaan.

Kuva 3



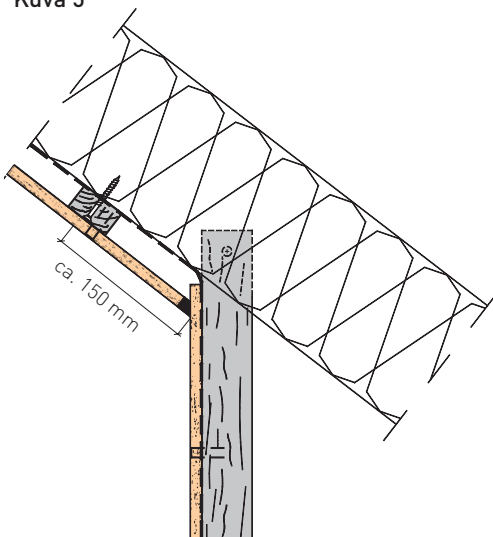
Liitos täytetty elastisella saumalla, joka voidaan maalata. Vaihtoehtoisesti levyn saumakohtiin voidaan liimata fermacell paperinauha.

Kuva 4



Liitanta sisäkaton ja seinän välissä.

Kuva 5



Ympäröivien seinien ja säilytystilan välinen liitanta. Liitos tehdään kuten esimerkkikuvissa 1, 2 ja 3.

4.9.4 Liikuntasaumat sisäkatoissa

Liikuntasaumoja tarvitaan yleisesti fermacell-sisäkatoissa, jos liikuntasaumoja käytetään rakennuksessa. Pituusmuutoksia (laajenemista ja kutistumista) tapahtuu sääolosuhteiden muuttuessa seinissä ja sisäkatoissa, joissa on käytetty fermacell kuitukipsilevyjä, mikä on otettava huomioon liikuntasaumoissa. Saumat on sijoitettava seuraavasti:

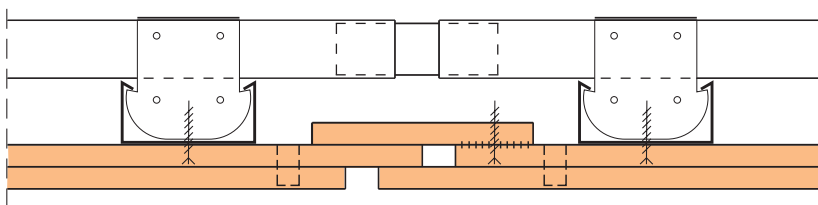
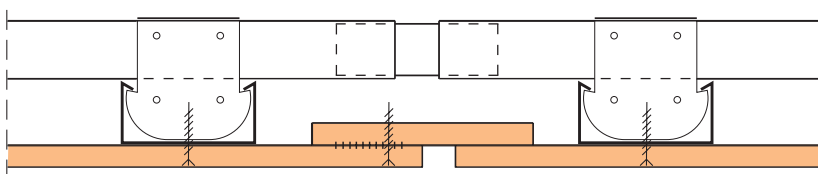
Reunaohennetuissa liitoksissa liikuntasaumat sijoitetaan enintään 8 metrin etäisyydelle.

Saumaliimaliitoksissa liikuntasaumat sijoitetaan enintään 10 metrin etäisyydelle.

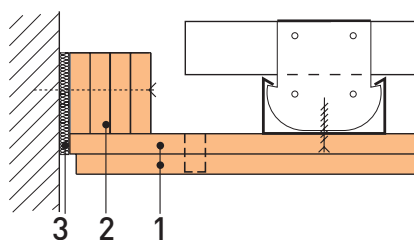
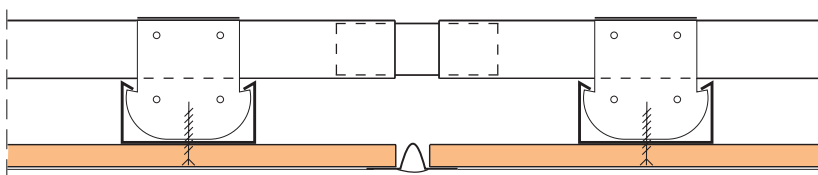
Liikuntasaumoille voidaan sallia suurempi etäisyys riippuen sisäkaton mitoista, muodoista, aukoista, lämpötilasta ja kosteuskuormasta.

Katso sisäkattorakenteiden yksi- ja kaksikerroksisten liikuntasaumojen ja laajentuvien saumojen rakenteiden sekä teko-ohjeiden tiedot alla. fermacell-levyjen ja alusrakenteen pitäminen jatkuvasti erillään on tärkeää. Mitotus on tehtävä erityisesti palovaatimuksia varten.

Kaavio 1: fermacell-palkki- ja sisäkattorakenteet palosuojauksen kanssa. Liikuntasauma yhdessä ja kahdessa kerroksessa. Levykappale on liimattu ja ruuvattu vain yhdeltä puolelta.



Kaavio 2: Fermacellin palkki- ja sisäkattorakenteet ilman palosuojausta. Liikuntasaumat voidaan tehdä elastisella saumaprofiililla.



Kaavio 3:

Liikuntasauma seinää vasten

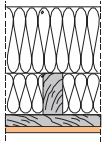
(1) fermacell kuitukipsilevyt

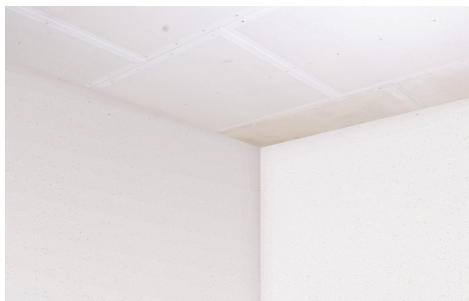
(2) fermacell kuitukipsikappaleet

(3) Reunaeristys ja elastinen sauma (palosuojauksessa on käytettävä kivivillaa)

4.9.4 Sisäkatto

4.9.5 Sisäkatto käyttämättöntä ullakkoa vasten, EI30

Järjestelmäpiirustus	Sisäkaton rakenne	Paloluokka ^[6]
	150 mm kivivilla 95 mm kivivilla 45 × 95 mm palkit c/c 1 000 mm 0,15 mm PE-kalvo 22 × 95 mm alusrima c/c 450 mm 12,5 mm fermacell kuitukipsilevy	EI30



4.9.5 Kiinnitystarvikkeiden menekki - sisäkatto

Taulukko 1

Kiinnikkeen tyyppi, etäisyys ja menekki yksi- ja kaksikerroksisessa runkorakenteessa.

Levyn paksuus	Hakaset (galvanoitu ja hartsikäsitelty) $d \geq 1,5\text{mm}$, leveys $\geq 10\text{mm}$			Fermacell ruuvit, $d = 3.9\text{mm}$			Galvanoidut naulat (hartsikäsitelty), $d \geq 2\text{mm}$		
	Pituus [mm]	Etäisyys [mm]	Menekki [kpl/m ²]	Pituus [mm]	Etäisyys [mm]	Menekki [kpl/m ²]	Pituus [mm]	Etäisyys [mm]	Menekki [kpl/m ²]
Teräs - ksi kerros									
10mm	-	-	-	30	200	23	-	-	-
12,5mm	-	-	-	30	200	20	-	-	-
15mm	-	-	-	30	200	15	-	-	-
Teräs - kaksi kerrosta/2. kerros runkorakenteessa									
1. kerros: 10mm	-	-	-	30	300	19	-	-	-
2. kerros: 10mm	-	-	-	40	200	24	-	-	-
1. kerros: 12,5mm	-	-	-	30	300	14	-	-	-
2. kerros: 12,5mm	-	-	-	40	200	20	-	-	-
1. kerros: 15mm	-	-	-	30	300	12	-	-	-
2. kerros: 12,5mm ai 15mm	-	-	-	40	200	15	-	-	-
Puu - yksi kerros									
10mm	≥ 30	200	16	30	250	23	≥ 30	200	16
12,5mm	≥ 35	200	12	30	250	20	≥ 30	200	12
15mm	≥ 44	200	12	40	250	15	≥ 30	200	12
Puu - kaksi kerrosta/2. kerros runkorakenteessa									
1. kerros: 10mm	≥ 30	300	16	30		19	≥ 30	300	16
2. kerros: 10mm	≥ 44	150	30	40		24	≥ 44	150	30
1. kerros: 12,5mm	≥ 35	300	14	30	400	14	≥ 35	300	14
2. kerros: 12,5mm	≥ 50	150	25	40	250	20	≥ 50	150	25
1. kerros: 15mm	≥ 44	300	12	40	400	12	≥ 44	300	12
2. kerros: 12,5mm tai 15mm	≥ 60	150	22	40	250	15	≥ 60	150	22

Taulukko 2

Toinen kerros kiinnitetty suoraan ensimmäiseen kerrokseen.

Levyn paksuus	Hakaset (galvanoidut ja hartsikäsitellyt) $d \geq 1,5\text{mm}$, hakasten etäisyys $\leq 300\text{mm}$			Fermacell ruuvit, $d = 3.9\text{mm}$ Ruuvien välinen etäisyys $\leq 300\text{mm}$		
	Pituus [mm]	Etäisyys [mm]	Menekki [kpl/m ²]	Pituus [mm]	Etäisyys [mm]	Menekki [kpl/m ²]
10mm, jonka alla 10mm	18 - 19	120	35	30	150	30
12,5mm, jonka alla 12,5mm ja/ tai 15mm	21 - 22	120	35	30	150	30
15mm, jonka alla 15mm	25 - 28	120	35	30	150	30



PINTAKÄSITTELY

FERMACELL®
Pintakäsittely

5.1 POHJAN VALMISTELU

Pinnan on oltava kuiva ja puhdistettu pölystä sekä liasta.

Viat ja vauriot on tasoitettava fermacell saumatasoiteella.

Saumoja tai levyliitoksia ja pintoja ei saa tasoittaa, jos suhteellinen ilmankosteus on yli 70 %. Levyn tasapainokosteuden on pitänyt tasaantuma enintään arvoon 1,3 %. Se tapahtuu itsestään 1–2 vuorokauden kuluessa, kun suhteellinen ilmankosteus on 70 % ja lämpötila vähintään 15 °C.

Tarkista, että liitokset on tehty oikein, vertaa katsomalla kappaleet 4.2.1–4.2.3.

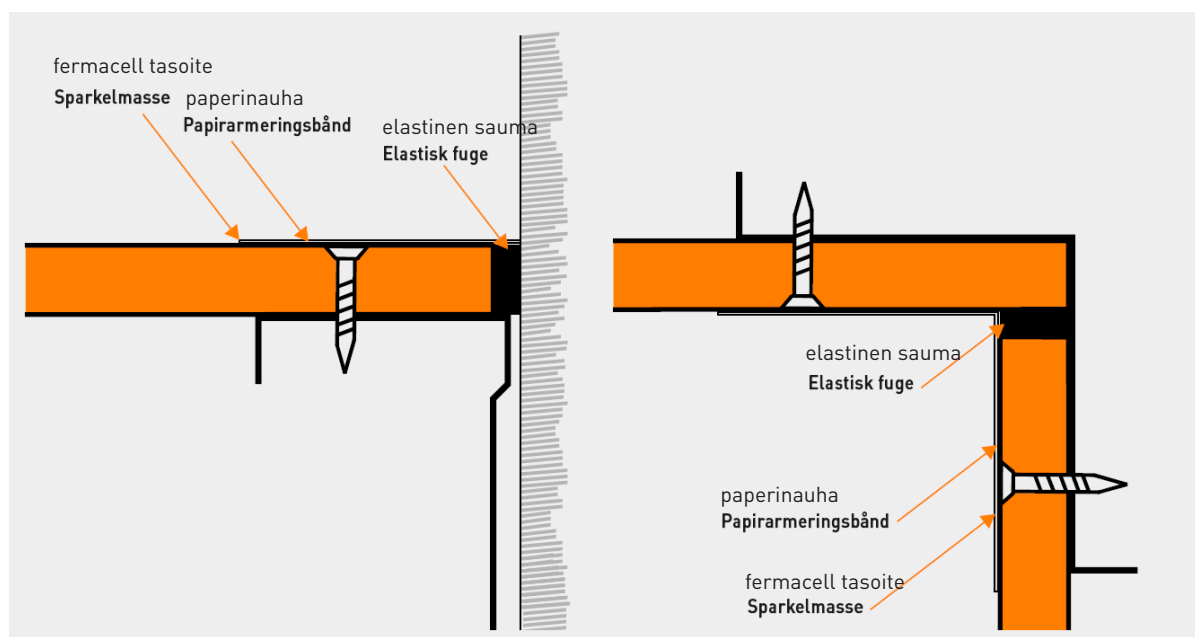
Tärkeää!

fermacell kuitukipsiä leikataan kolmella eri tekniikalla riippuen siitä, millainen reunan muoto valitaan.

5.2 SAUMAT JA KULMAT

Elastiset saumat voidaan viimeistellä kiinnittämällä fermacell paperinauha PVA-liimalla tai fermacell saumatasoiteella ennen levyjen ylitasoittamista.

fermacell paperinauha sijoitetaan siten, että nauhan reuna on kulmaa vasten.



5.3 TASOITUS FERMACELL-HIENOTASOITTEELLA

Levitä fermacell hienotasoitetta suoraan pakkauksesta. Tasoitetta kannattaa sekoittaa, jotta koostumus pysyy tasalaatuisena. Käsittele 1–2 m²:ä kerralla ja tarkista, että pinta on peitetty kokonaan.

Tasoitteen paksuus enintään 0,5 mm/kerros. Poista ylimääräinen hienotasoiite silottamalla pintaa 450 mm:n tasoitelastalla.

Hienotasoiite kuivuu 45 minuutissa. Levitä lisäkerros tarvittaessa. Jos pinta aiotaan maalata, käsittele pinta hiomapaperilla.

Ruiskutettavaa hienotasoitetta on saatavilla isoja projekteja ja teollista rakennustuotantoa varten. Suuttimien kokojen on oltava 431–435 (eli 40 asteen ruiskutuskulma, ja aukon koko 31–35).

fermacell hienotasoitteen koostumus on kehitetty erityisesti fermacell kuitukipsin päälle levitettäväksi, joten tasoitteen ominaisuudet sopivat käyttötarkoitukseen erinomaisesti. Hienotasoitetta voidaan levittää muillekin pinnoille, ja muita tunnettuja tasoitusaineita voidaan levittää fermacell kuitukipsin päälle.

Hienotasoiite on niin monikäyttöinen, että sitä voidaan levittää myös maalatuille pinnoille. Sillä on helppo korjata seinillä tai sisäkatossa olevia vaurioita.



Hienotasoitteella saadaan tasainen pinta.

5.4 TAPETIT



Kaikenlaiset tapetit ja liisterit sopivat käytettäväksi fermacell kuitukipsilevyjen kanssa. Katso tapetti- ja liisteritoimittajan ohjeet pinnan esivalmisteluun ja pohjustukseen.

5.5 STRUKTUURIPINNOITE/TASOITE

Jos suorareunaisen fermacell kuitukipsilevyn päälle levitetään ohut tasoite (enintään 1-4 mm), tasoitetut saumat on vahvistettava lisäksi fermacell harsonauhalla tai vastaavalla. Nauhaa ei tarvita liimasaumaliitoksissa.

fermacell harsonauha kiinnitetään PVAC-liimalla (valkoinen puuliima) ilman lisätasoitusta.

Sen jälkeen levitetään tasoite ja pintaa työstetään halutunlaiseksi. Tasoitteen on sovelluttava käytettäväksi kipsipohjaisten levyjen kanssa. Noudata toimittajan antamia ankkurointiperusteisiin ja muihin kiinnityksiin liittyviä ohjeita.

5.6 OHUTRAPATTU PINTA

Hienotasoituksen ja tapetoinnin sijaan fermacell kuitukipsilevyt voidaan ohutrapata.

Jos käytetään suorareunaisia levyjä ja saumatasoitetta, liitokset on vahvistettava fermacell harsonauhalla tai vastaavalla.

Voit käyttää rappaukseen fermacell Powerpanel H²O -kevytlaastia. Tuotteen rakenne on suhteellisen karkea. Kuitukipsiä ei tarvitse käsitellä ennen fermacell H²O -kevytlaastin levitystä.

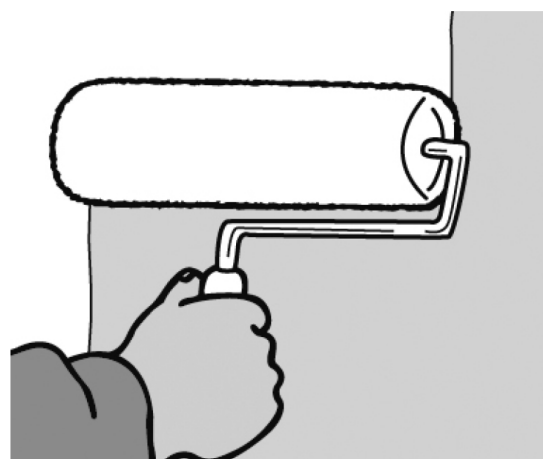
Pinta on puhdistettava pölystä, öljystä ja liasta.

Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää valmiiksi sekoitettua hienorappausainetta, jota voidaan levittää valmistajan mukaan suoraan kipsilevyille.

Levitä ohut kerros ohutrappauslaastia laastikamman sileällä puolella. Odota, kunnes laasti on imeytynyt seinään niin hyvin, että sitä voidaan hangata. Hankaa pintaa pyörivillä liikkeillä hierrinlatalla, jossa on noin 1 cm paksu vaahtokumi, kunnes toivottu rakenne tulee esiin. Älä käytä vettä niin paljon, että laasti huuhtoutuu pois.

5.7 MAALAUUS

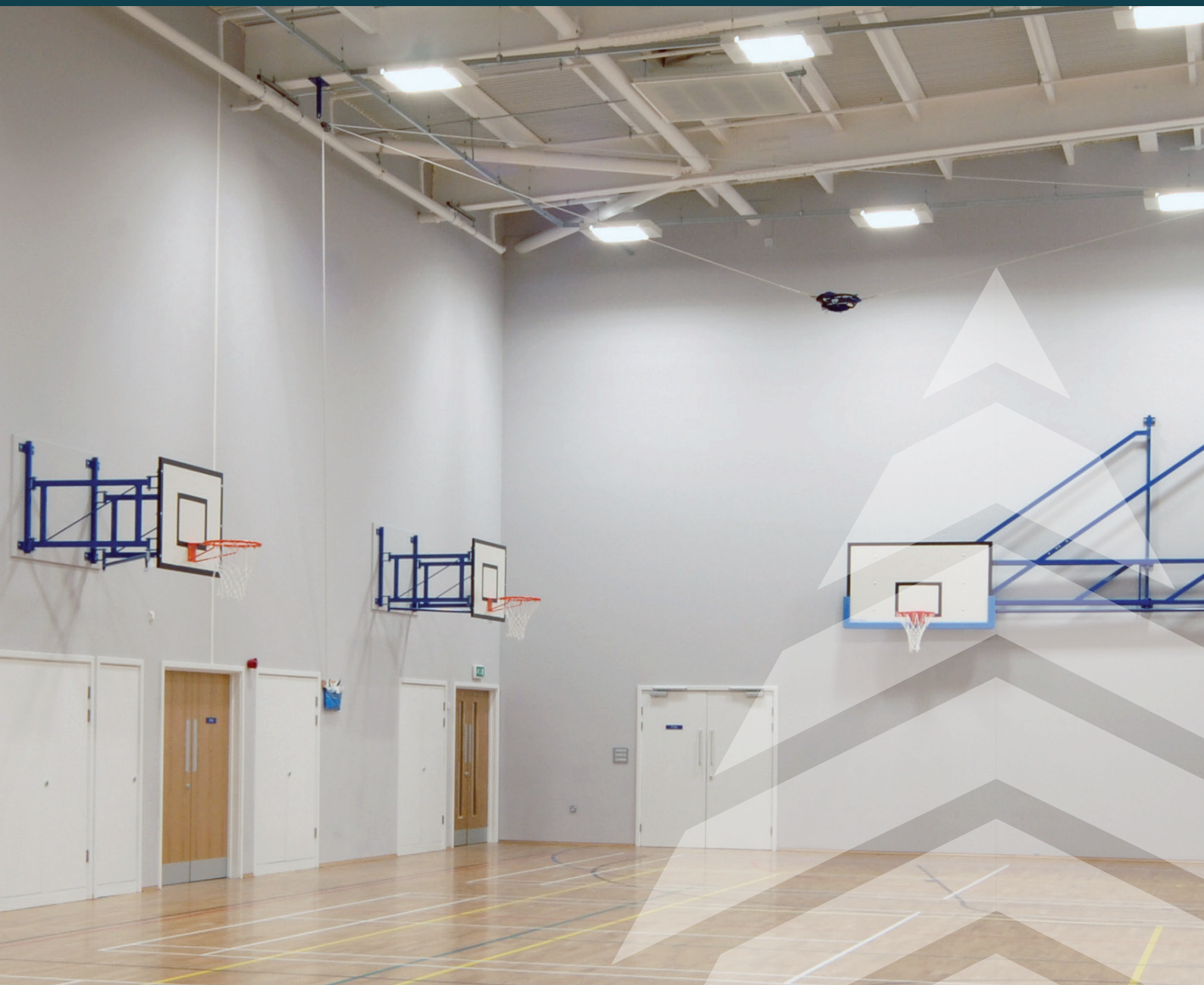
fermacell kuitukipsilevyt voidaan maalata samalla tavalla kuin kaikki muutkin kipsipohjaiset rakennuslevyt. Noudata aina maalituotteen toimittajan ohjeita.



5.8 LAATAT

Laatat voidaan kiinnittää suoraan fermacell kuitukipsilevyihin. Kysy laattojen toimittajalta, mitkä laatat sopivat käyttötarkoitukseen ja millaisia esikäsittelyitä voidaan tarvita.

Muista, että vesieriste on levitettävä kylpyhuoneen märkäalueelle ennen laatoitusta. On tärkeää valita aina hyväksytyt tuotteet sekä noudattaa valmistajien ajantasaisia asennusohjeita.



HUOLTO JA KORJAUS

FERMACELL® KUITUKIPSI

8.1 KORJAUKSET

8.1.1 Fermacell kuitukipsilevyn korjaaminen

Koloja, naarmuja ja reikiä voidaan korjata saumatasoitteella.

Isommissa vaurioissa ei aina tarvitse vaihtaa koko levyä, vaurioitunut alue voidaan leikata sirkelillä pois ja korvata uudella palalla.

Kuitukipsilevyn palaset (min. leveys 100 mm) kiinnitetään vaurioituneet levyn sisäpuolelle ja ne ruuvataan kiinni siihen. Uusi pala kuitukipsilevyä kiinnitetään näihin kiinni ja väliin tulee jättää 5-7 mm rako. Raot täytetään saumatasoitteella ja pinta tasoitetaan hienotasoitteella. Katso osio 4.8.2.2.4.

8.1.2 Kulmien korjaus

Pienemmät vauriot voidaan korjata fermacell saumatasoitteella.

8.1.3 Syitä saumojen halkeamiseen

Ennen vaurioiden korjaamista, tarkista mahdolliset syyt alla olevasta listasta:

- Onko rakennus liikkunut tai painunut?
- Onko kuitukipsilevyjen ja betoni- tai teräspilareiden etäisyys riittävä?
- Jos on käytetty peltirankaa, onko levyt kiinnitetty ylä- ja alakiskoihin?
- Ovatko ovet ja ikkunat tuettu riittävästi?
- Ovatko runkorakenteen cc-jako tehty oikein?
- Ovatko rungon mitat oikein?
- Ovatko kiinnikkeiden etäisyydet asennusohjeiden mukaisesti?
- Ovatko levyjen saumat tehty oikein ovien ja ikkunoiden ympäriltä?
- Onko ristisaumoja?
- Onko pintakäsittelystä aiheutunut kosteusongelmia?
- Onko Fermacell saumatasoitetta käytetty oikein??
- Suorareunaiset Fermacell kuitukipsilevyt:
 - Onko käytetty fermacell saumatasoitetta vai SK-tasoitetta?
 - Onko käytetty fermacell-paperinauhaa?
- Onko reunaohennettujen levyjen saumoissa tarpeeksi saumatasoitetta?
- Onko Fermacell Greenline-liima käytetty oikein?
- Onko ilman lämpötila ja kosteus otettu huomioon rakennusprojektin aikana?

