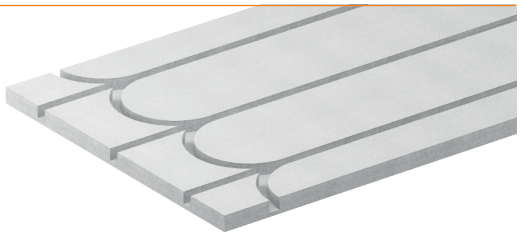
6.8 fermacell Therm25™ Trinlydsisolering og gulvvarme i ét system

6.8.1 fermacell® Therm25™ gulvvarmesystem

fermacell® Therm25™ Gulvvarmeelement
- Standardplade med fræsning til monte-
  ring på langs med vende-noter.
- Til anvendelse på alle gulvoverflader.



fermacell® Therm25™ Fordelingselement
- Ekstra element der lægges ved specielle
  tilpasninger, og i området ved gulvvarme-
  fordeleren.

fermacell™ Tilbehørsprogram
- Afretningsmateriale til
nivellering samt trinlyd- og varmeisolering.

Specifikationer for fermacell® Fibergips	
Densitet (prodiktionsnorm) ρ_K	1 150 ± 50 kg/m³
Vanddampdiffusions-modstandstal μ	13
Varmeledningsevne λ (iht EN 12664)	0,32 W/mK
Specifik varmekapacitet c	1,1 kJ/kgK
Brinell-hårdhed	30 N/mm²
Tykkelseskvældning efter 24 timer i vand	< 2 %
Termisk udvidelseskoefficient	0,001 %/K
Udvidelse ved ændring af RF 65-85% (iht EN 318)	0,33 mm/m
Svind ved ændring af RF 65-30% (iht. EN 318)	-0,31mm/m
Ligevægtsfugt ved 65 % RF og en lufttemperatur på 20 °C	1,3 %
Reaktion på brand (R2F)(ubrændbar iht EN 13501-1)	A2-s1,d0
pH-værdi	7–8

Specifikationer for fermacell® Therm25™ gulvvarmesystem	
Mål	**fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement,** (længde- og vende-noter): 1000 × 500 mm **fermacell® Therm25™ fordelingselement,** (rundnoter): 500 × 500 mm
Elementtykkelse	25 mm
Not-bredde	16 mm
Anbefalet varmerør	Alu-pex, (16 × 2 mm), eller tilsvarende egnede gulvvarmeslanger.
Rørafstand	167 mm
Vægt Therm25™ gulvvarmeelement	27 kg/m²
Vægt Therm25™ fordelingselement	23 kg/m²

6.8.2 Egenskaber og fordele

6.8.2.1 Therm25™ gulvvarmeelement

Systembeskrivelse

Therm25™ gulvvarmeelementet er en videreudvikling af fermacell™ og kan udlægges på plane underlag, hvor man ønsker at tilføje gulvvarme.

fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementet består af en fermacell® Fibergipsplade, der er 25 mm tyk. Oversiden er fræset i et specielt system, der muliggør en rationel montering af elementerne og efterfølgende af gulvvarmeslangerne.

fermacell® Fibergipspladen er en homogen, gipsbundet plade med papirfibre, som efterfølgende hydrofoberes på fabrikken. fermacell® Therm25™ elementet kombinerer et lastfordelingslag og gulvvarme i et og samme system.

Som tilbehør til systemet anvendes en yderligere fermacell® Fibergipsplade, der fungerer som et yderligere lag over eller under Therm25™ gulvvarmeelementet, og som limes og skrues eller klammes på.

Systemet er beregnet til montering af Alu-pex rør (16 × 2 mm) eller tilsvarende egnede gulvvarmeslanger. Afstanden mellem udfræsningerne er 167 mm. fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementernes håndterbare størrelse på 500 × 1000 mm muliggør nem og „let" montering.

fermacell® Therm25™ fordelingselementer fås i størrelsen 500 × 500 mm, der muliggør optimal montering.

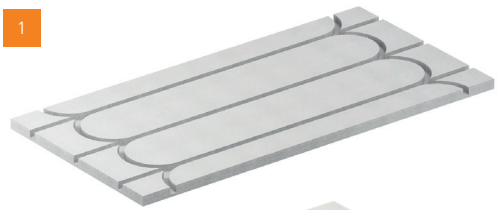
Der findes to forskellige typer:

1 fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement,

- standardplade med fræsninger til montering på langs med vende-noter
- til anvendelse på alle gulvoverflader

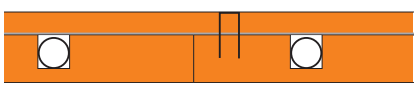
2 fermacell® Therm25™ fordelingselement der lægges ved specielle tilpasninger, som fx døråbninger og i området ved gulvvarmefordeleren.

1

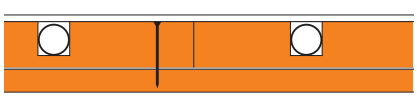


2

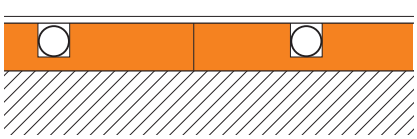
3 forskellige montagemetoder:



Metode 1:
- Afdækning på oversiden med en ekstra fermacell® Fibergips, komplet klæbet og fikseret på Therm25™ element.
- Denne metode giver den mest optimale varmefordeling.



Metode 2:
- Yderligere fermacell® Fibergips på undersiden, Therm25™ elementet klæbes og fikseres komplet på denne.
- Spartling på hele oversiden
- Kan også udføres med afdækningsplade på oversiden i stedet for spartling på hele oversiden (Se Metode 1).



Metode 3*:
- fermacell® Therm25™ elementet fuldklæbes komplet på et jævnt, bærende underlag.
- Spartling på hele oversiden

* Bemærk: Ved limning direkte til eksisterende underlag/dæk, kan der ikke forventes lyd- eller brandsikringsforbedringer med Therm25 gulvvarmesystemet. Benyt i stedet Metode 1 eller 2 i kombination med andet systemtilbehør.

- Kan også udføres med afdækningsplade på oversiden i stedet for spartling på hele oversiden (Se Metode 1).

6.8.2.2 Fordelene ved Therm25™

Praktisk fordel:
Man kan gå på Therm25™ elementerne efter rørmontering og udfyldning, eller montering af det ekstra lag efter 24 timer (rumtemperatur + 20°C). Efterfølgende arbejde, såsom montering af gulvbelægninger, kan hurtigt opstartes.

	Therm25™
Gennemtænkt system	•
Nem montering	•
Hurtig arbejdsudførelse	•
Kan hurtigt betrædes og belægges	•
God brandsikring	•
Forbedring af støjbeskyttelsen	•
Kort reaktionstid	•
Byggebiologisk testet	•
System med varmerør på 16 mm (standardrør)	•
Modulmål for udfræsningerne 167 mm	•
Anvendelse mulig på smalle monteringssteder	•
Højere nettoudbytte for udførende virksomheder	•

6.8.3 Anvendelsesområder

6.8.3.1 Oversigt over Therm25™ anvendelsesområder

Anvendelse
Therm25 gulvvarmesystemet er et undergulv der kan optage og videregive punkt- og nyttelaster, fra personer og genstande, til den bærende konstruktion.

Anvendelsesområder
fermacell Therm25 gulvvarmesystemet kan anvendes til alle anvendelseskategorier. Dette kan medføre forskellige krav til tykkelsen af den ovenpå liggende fermacell Fibergipsplade.

Projektering af gulvopbygningen
For det rigtige valg af gulvopbygning, er der nogle forudsætninger der skal tages stilling til:

- Betondækkets ujævnheder skal afrettes
- Art og egenskab af etagedækket og evt nødvendige udbedringer af fx ujævnheder
- Tiltænkt anvendelseskategori
- Lydkrav i forhold til luft- og trinlydsisolering samt flanketransmission.
- Brandbeskyttelseskrav
- Krav til varmeisolering med deraf evt følgende anvendelse af isoleringsmateriale
- Fugtbelastning (Fermacell Therm25 er ikke MK-godkendt til gulve i vårdrum, men kan benyttes som vådrumsgulv med en egnet vådrumsmembran iht leverandørens anvisninger)
- Opbygningshøjden
- Gulvbelægningen

Gulve på alle anvendelsesområder

Anvendelseskategorier

		Kategori iht. EN 1991-1-1/ NA:2013	Punktlast kN	Nyttelast kN/m2
1	Tagrum og skunkrum	A2	0,5	0,5
	Loftsrum	A3	0,5	1,0
2	Rum i beboelsesbygninger og huse, værelser og vagtstuer i hospitaler, soveværelser i hoteller, køkkener og toiletter	A1	2,0	1,5
3	Trapper	A4	2,0	3,0
	Kontorer og let erhverv	B	2,5	2,5
	Samlingsrum med bordopstilling	C1	3,0	2,5
	Samlingsrum med faste siddepladser	C2	3,0	4,0
	Lokale adgangsveje	B-C1	3,0	3,0
4	Samlingsrum uden faste siddepladser	C3-C5	4,0	5,0
	Mindre butikker	D1	4,0	4,0
	Fælles adgangsveje	B-C1	4,0	5,0
	Adgangsveje	C2-D	4,0	5,0

Tilladt punktlast	Anvendelsesområde 1 1,0 kN	Anvendelsesområde 2 2,0 kN	Anvendelsesområde 3 3,0 kN	Anvendelsesområde 4 4,0 kN
	fermacell® Therm25™ gulvvarmesystem 25 mm plus 1 × 10 mm fibergipsplade 35	**fermacell® Therm25™ gulvvarmesystem** 25 mm plus 1 × 10 mm fibergipsplade 35	**fermacell® Therm25™ gulvvarmesystem** 25 mm plus 1 × 12,5 mm fibergipsplade 37,5	**fermacell® Therm25™ gulvvarmesystem** 25 mm plus 1 × 15 mm fibergipsplade 40
Yderligere nivellering				
fermacell™ Niveaumørtel	30 til 2000 mm	30 til 2000 mm	30 til 2000 mm	30 til 2000 mm
og/eller				
fermacell™ Bikubesystem	30 eller 60 mm	30 eller 60 mm	30 eller 60 mm	30 eller 60 mm
fermacell™ Trinlydsgranulat	10 - 200 mm	10 - 200 mm	10 - 200 mm	10 - 200 mm
og/eller				
fermacell™ Niveaugranulat[1]	maks. 100 mm[3]	maks. 60 mm[3]	maks. 60 mm[3]	maks. 60 mm[3]
Yderligere højdeudligning/yderligere isoleringsmaterialer				
Polystyren EPS DEO 100 kPa[2] maks. 2 lag	maks. 100 mm	maks. 50 mm	–	–
alternativ				
Polystyren EPS DEO 150 kPa[2] maks. 2 lag	maks. 150 mm	maks. 100 mm	maks. 50 mm	maks. 40 mm
alternativ				
Polystyren EPS DEO 200 kPa[2] maks. 2 lag	maks. 250 mm	maks. 200 mm	maks. 100 mm	maks. 70 mm
alternativ				
Ekstruderet XPS DEO 300 kPa[2] maks. 2 lag	maks. 250 mm	maks. 200 mm	maks. 100 mm	maks. 70 mm
alternativ				
Ekstruderet XPS DEO 500 kPa[2] maks. 2 lag	maks. 300 mm	maks. 250 mm	maks. 150 mm	maks. 110 mm
alternativ				
Ekstruderet XPS DEO 700 kPa[2] maks. 2 lag	maks. 400 mm	maks. 300 mm	maks. 200 mm	maks. 150 mm
alternativ				

[1] Da der er tale om et mineralsk fyldningsmateriale uden yderligere bindemidler, skal man tage hensyn til en mulig efterfølgende fortætning på ca. 5%.
[2] Trykspænding (kPa) ved 10% sammenpresning i henhold til EN 13163.
Henvisninger: Til forbedring af trinlydsisolering – herunder især til lofter med træbjælker – er mineralulds- eller træfiberplader bedre egnet end skumplader.
[3] Ved Metode 1 skal der yderligere tilføjes en lastfordelende fibergipsplade under Therm25™ gulvvarmesystemet - oven på fermacell® Niveaugranulat.

Punktlaster

Værdierne for den maksimale punktlast er baseret på:

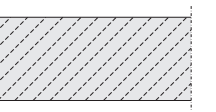
- En belastningsoverflade på min. 20 cm² (trykstempel Ø = 5 cm).
- Der skal tages hensyn til særligt tunge genstande, f.eks. klaverer, akvarier, badekar, i forbindelse med projekteringen.
- Hvis afstanden imellem punktlasterne er mindst 500 mm, kan de tilladte punktlasterne for hele overfladen lægges sammen. I dette tilfælde må de angivne nyttelaster overskrides.
- Summen af punktlasterne må ikke overskride dækkets bæreevne maksimalt tilladte belastningsevne.
- Maksimal deformation til de angivne punktlaster langs kanterne er højest 3mm.
- Afstanden til hjørner skal være mindst 250 mm, ellers skal belastningsarealet øges til 100 cm².

6.8.4 Underlag og forberedelse

6.8.4.1 Underlag

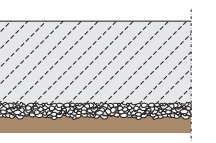
fermacell® Therm 25™ kræver et plant bærende underlag af stål, beton eller træ.

Betondæk



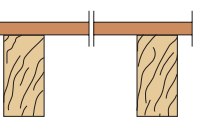
Hvis betondækket indeholder restfugt (betonfugt), skal man anvende en PE-folie (0,2 mm) til at forhindre fugten i at trænge op i den overliggende gulvopbygning.
I den forbindelse lægges en folie på hele underlaget. Vær opmærksom på, at banerne skal overlappe hinanden med min. 20 cm. I kantområderne skal PE-folien trækkes op til overkant gulvniveau.
Hvis betondækket ikke indeholder restfugt, er det ikke nødvendigt at lægge en PE-folie.

Terrændæk eller kælderdæk mod jord



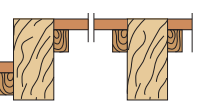
Beton, der kommer i berøring med jorden, skal beskyttes permanent mod fugt, der trækker op i gulv og vægge.

Træetagedæk med plankegulv



Træbjælkelag kan være udstyret med gulvbrædder med fer og not eller med plader af træmateriale. I forbindelse med modernisering af gamle bygninger skal man, forud for montering af gulvopbygningen, kontrollere etagedækkets konstruktion og eventuelt udbedre den (f.eks. skrue løse plader fast). Underlaget må ikke give efter eller fjedre.
For at sikre et tilstrækkeligt plant underlag for Therm 25 opbygningen, kan en nivellering foretages i henhold til kapitel 6.8.4.3 „Nivellering".

Træetagedæk

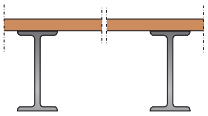


I tilfælde af lav opbygningshøjde er der mulighed for at anvende et lavere placeret, bærende indskud.
Et plant bærende underlag er egnet til en direkte montage af fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementer. For at sikre et plant underlag til Therm25™ gulvvarmeelementerne kan en nivellering foretages i henhold til kapitel 6. „Nivellering". Lavere placerede indskud kan fyldes med fermacell™ Niveaumørtel, se yderligere informationer i kapitel 8. I denne forbindelse skal der tages hensyn til fyldningshøjden (se kapitel 6.8.4.3). Indskudsbræddernes bæreevne skal kontrolleres i forhold til belastningen.

Ståltrapezpladedæk

Montering af fermacell® Therm25™ gulvelementerne på disse lofttyper kan opnås ved først at montere en bærende, lastfordelende, træbaseret plade. Den træbaserede plade monteres direkte på ståltrapez-pladen.
Som et alternativ kan trapezpladefordybninger op til 50 mm udføres med fermacell™ Niveaugranulat, der overfyldes med 10 mm over trapezpladens højde.
Som et alternativ kan trapezpladefordybninger fra 50 mm udfyldes med fermacell™ Niveaumørtel eller fermacell trinlydsgranulat.
I forbindelse med gulvvarme kan der være krav til varmeisolering i dæk- eller gulvopbygningen.

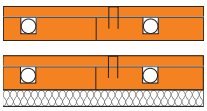
Ståldragerdæk



Ståldragerne og det bærende lag skal beregnes statisk forud for arbejdet.
Loftets bærende lag skal udføres med træbaserede plader (d ≥ 16 mm), krydsfinerplader, beton eller lignende, som dimensioneres iht eksisterende laster.
I forbindelse med gulvvarme kan der være krav til varmeisolering i dæk- eller gulvopbygningen.

Mulige underlag med Therm25™ gulvvarmeelementer.

Metode 1

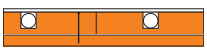


Therm25™ med et yderligere lag fermacell® fibergipsplader (komplet klæbet og fikseret på oversiden), til direkte montering, f.eks. på:

- fermacell™ Bikubesystem eller
- fermacell™ Niveaumørtel eller
- fermacell™ Trinlydsgranulat eller
- selvnivellerende spartelmasse eller
  alle isoleringsmaterialer, der er egnede til det pågældende anvendelseskategori [1].

[1] ved anvendelse af mineraluld eller træfiberisoleringsmateriale, som kun i begrænset omfang er egnet til anvendelseskategori 2,, skal en yderligere lastfordelingsplade, f.eks. 10 mm fermacell® fibergipsplade, monteres imellem isoleringsmaterialet og Therm25™ gulvvarmeelementet.

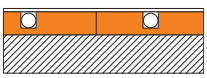
Metode 2



Therm25™ (klæbet og fikseret) på et allerede monteret lag fermacell® Fibergips, til direkte montering, f.eks. på:

- fermacell™ niveaugranulat eller
- fermacell™ bikubesystem eller
- fermacell™ niveaumørtel eller
- fermacell™ trinlydsgranulat eller
- mineraluld eller træfiberisoleringsplade (kun begrænset egnet til anvendelseskategori 2 eller
- alle isoleringsmaterialer, der er egnede til den pågældende anvendelseskategori.

Metode 3



Til renovering kan fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementet klæbes på hele overfladen på et plant bærende underlag. Dette kræver normalt en fuldstændig spartling og nivellering af hele overfladen.
Ved fast montage på underlaget bortfalder de støj- og brandsikringstekniske forbedringer via Therm25™ gulvvarmeelementerne. Derfor foretrækkes en svømmende montering (variant 1 eller 2) generelt.

6.8.4.2 Opbevaring, fugt og temperaturforhold

Opbevaring på byggepladsen

fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementer leveres på paller.

I forbindelse med opbevaring skal man sørge for, at underlagets bæreevne er tilstrækkelig. fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementerne skal opbevares fladt på et jævnt underlag, og de skal beskyttes mod fugt og regn. Opbevaring på højkant fører til deformeringer.

Generelle montagebetingelser

1. fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementer må ikke monteres ved en middel luftfugtighed på over 80 %.

2. Klæbningen af fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementerne skal foretages ved en relativ luftfugtighed ≤ 70 % og en rumtemperatur ≥ +5°C. I den forbindelse skal klæbematerialets temperatur være ≥ +10°C. Therm25™ gulvvarmeelementerne skal have tilpasset sig til rumklimaet. Efter klæbningen må dette rumklima ikke ændres væsentligt i mindst 24 timer.

3. Afretningsmaterialer og Therm25™ gulvvarmeelementer må først monteres, når pudsarbejdet på væggene er blevet udført, og pudset er tørt.

4. Opvarmning med en gasovn kan medføre skader pga fugtdannelse og skal derfor undlades. Dette gælder især for kolde indendørsområder med dårlig udluftning.

5. Klimabetingelserne må ikke ændres væsentligt 24 timer før, under og 24 timer efter monteringen.

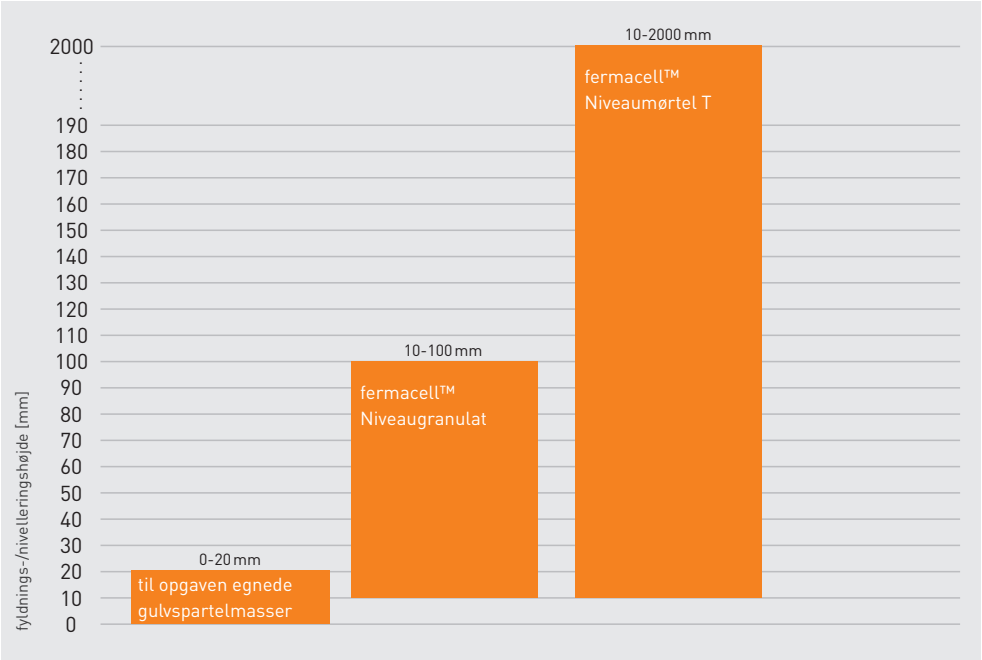
Betondæk / Terrændæk

Betonen skal forberedes som beskrevet i 6.8.4.1.

Træbjælkelag

Træbjælkelaget skal forberedes som beskrevet under 6.8.4.1

6.8.4.3 Niveauudligning



Forberedelse af underlag:

Det eksisterende gulv skal være jævnt når der skal lægges fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementer.

Et jævnt underlag kan opnås ved hjælp af:

- fra 0 til 20 mm med egnet flydespartel
- fra 10 til 60 (100) mm med fermacell™ Niveaugranulat,
- fra 10 til 2000 mm med fermacell™ Niveaumørtel T. – Se også 6.3.3 Niveauudligning.

6.8.4.4 fermacell™ Trinlydssystemer

6.8.4.4.1 fermacell™ Bikubesystem

Anvendelse

fermacell™ bikubesystemet er et trinlydsforbedrende system pga den relativt høje vægt og kan anvendes på træbjælkelofter i nybyggeri og gammelt byggeri (renovering) , når der er ønske om forbedring af lydforholdene (se mere i Kap. 6.3.4). Bikubesystemet består af 30 eller 60 mm fermacell™ bikubeunderlag, som udfyldes med fermacell™ bikubegranulat. Se også i konstruktionsoversigten Kap. 2.10 fermacell® etagedæk. Se også 6.3.4.1.

Ved direkte montage af Therm25™ elementer på fermacell™ Niveaugranulat til niveauudligning skal et lastfordelende lag (10 mm fermacell® Fibergipsplade, løst monteret) udlægges ovenpå niveaugranulaten.

6.8.4.4.2 fermacell™ Trinlydsgranulat

Anvendelse

Som alternativ til fermacell™ bikubesystemet kan der anvendes fermacell™ Trinlydsgranulat. fermacell™ Trinlydsgranulat består af fermacell™ Bikubegranulat blandet med fermacell™ Granulatbinder og kan ligeledes benyttes ovenpå bærende lette dæk bestående af f.eks. træbjælkelag, massive trædæk (CLT), trapezformede stålpladedæk mv. og kan udlægges fra 10-200mm

fermacell™ Trinlydsgranulat kan afrettes i en vilkårlig højde og kan derfor også fungere som niveauudligning. Massen er pumpbar og kan 1:1

erstatte fermacell bikubesystemet jf kap 2 Konstruktionsoversigt, herunder 2.10 fermacell etagedæk. – Se også 6.3.4.2

Isoleringsmaterialer kan også anvendes som niveauudligning jf angivelserne i tabellen i kap. 6.4.3.1.

Bemærk at anvendelseskategorien kan ændre sig afhængig af isoleringstypen og tykkelsen. Det er en forudsætning, at isoleringen udlægges på et jævnt og plant underlag.

6.8.5 Montage

6.8.5.1 Generelle montageanvisninger for Therm 25™ gulvvarmeelementer

Forberedelse

De forudsætninger og montagebetingelser, der er beskrevet i kapitel 6.8.4.2., skal overholdes.

Når rummet er blevet kontrolleret for planhed, eller planhed er blevet etableret, skal rummet udmåles i begge retninger. Derved kan monteringsretningen (langs med rummets længste side eller startende i rummets bageste hjørne i venstre side) og eventuel tilskæring defineres. Første række skal placeres ved hjælp af en snor eller retholt for at sikre en lige montering.

Kantisoleringsstrimler

Alle tilstødende komponenter (f.eks. vægge, søjler, varmerør) skal adskilles komplet fra Therm25™ (inkl. gulvbelægning), f.eks. ved hjælp af fermacell™ kantisolering. Ved montage af Therm25™ gulvvarmeelementerne skal man sørge for, at kantisoleringsstrimlerne ikke komprimeres.

Den del af kantisoleringen, der går op over gulvopbygningen, må først fjernes efter montage af guldbelægningen.

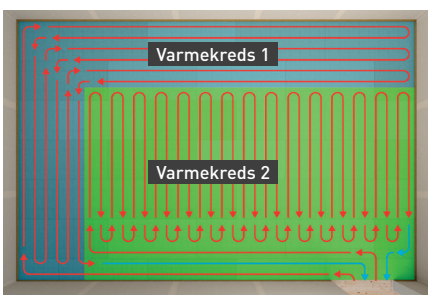
Værktøj

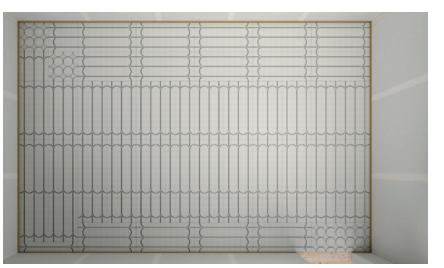
Tilskæringen af Therm25™ gulvvarmeelementer foretages med almindeligt værktøj. For at sikre præcise og skarpkantede tilskæringer anbefaler vi at anvende dyksav med føringsskinne og støvsuger, og almindelig savklinge til træ. Støvandelen reduceres ved anvendelse af savklinger med et lavere tandantal, og et lavere omdrejningstal på dyksaven. Rundinger og tilpasninger kan udføres ved hjælp af en stiksav eller en hulsav.

6.8.5.2 Montage af Therm25™ gulvvarmeelement

Underlaget skal forberedes, som beskrevet i kapitel 6.8.4. For at montagen af fx. alu-pex rør kan foretages på optimal vis, er det yderst vigtigt, at monteringsretningen og antallet af påkrævede varmekredse planlægges i samarbejde med de ansvarlige projekterende eller -montører. Normalt bør udlægningen ske i rummets længderetning (parallelt med rummets længste side). Dette optimerer udlægningen af varmeslangerne.

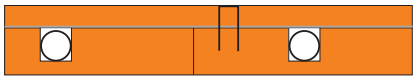
Ved en varmekreds med 16 mm varmerør må varmerørslængden ikke overskride 100 m. Den maksimale størrelse pr varmekreds bliver derfor ca. 15 m².



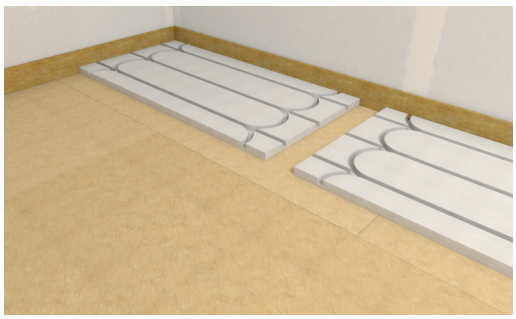


Eksempel på læggeplan med to varmekredse.

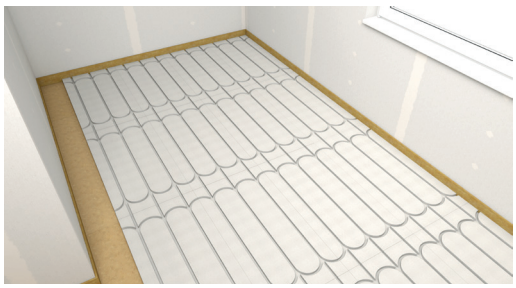
Montage af Therm25™ gulvvarmeelement med ovenpå liggende Fibergipsplade (metode 1)

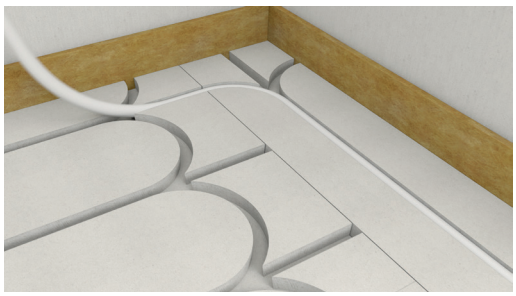


fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementerne kan i principet monteres frit og uden en defineret montageretning. Montagen af et ekstra lag gør, at en spartling på hele oversiden af alle rillerne med fugespartel ikke er nødvendig (se billederne nedenfor). Therm25™ gulvvarmeelementerne stødes lige op mod hinanden uden klæbefuge eller anden lim. En forbindelse mellem gulvvarmeelementerne opnås først ved hjælp af limning af det øverste lag fermacell® Fibergips.



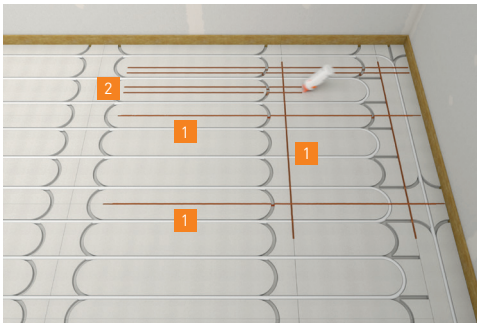
Montage af fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementer (variant 1) ved løs montage, stumpt stødt og krydssamlinger.

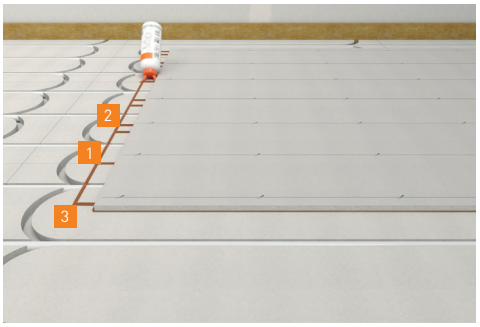




Egnede varmeslanger kan ilægges direkte, uden yderligere fastgørelse. Man kan frit tilskære både Therm 25™ gulvvarmeelementerne og Therm 25™ fordelingselementerne for at tilpasse rørføringen. Husk at udlæggge ekstra gulvelementlim hvor elementerne samles.

Efter montage af gulvvarmerørene skal de trykprøves iht. rørproducentens anvisninger, om gulvvarmesystemet er tæt. Derefter kan en yderligere fermacell® Fibergips monteres (tykkelse i henhold til anvendelseskategori). Dette lag monteres i forbandt med en forskydning af samlingerne på > 167 mm til Therm25™ gulvvarmeelementerne. Sørg for, at disse pladestød ikke befinder sig direkte oven over parallelt løbende udfræsninger eller Therm25™ pladesamlinger. Først monteres 1 en stribe fermacell™ gulvelementlim (ca. 5 mm bred limstreng) langs med elementsamlingerne på de monterede Therm25™ gulvvarmeelementer for at sammenlime Therm25™ gulvvarmeelementerne. Derefter påføres en dobbelt-stribe gulvelementlim 2 imellem hver fræsning. Til klæbning af pladesamlinger på det øverste lag fermacell® Fibergips skal den første efterfølgende stribe gulvelementlim påføres maks. 10 mm fra kanten på den allerede monterede fermacell® Fibergipsplade 3.



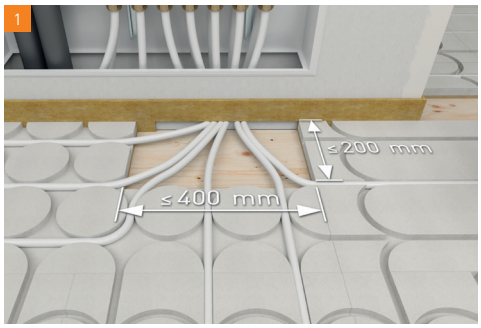


Bemærk:
Ved ilægning skal man sørge for, at varmerøret ikke beskadiges! Det kan derfor være nødvendigt, at støvsuge overfladen og udfræsningerne før og efter udlægning af varmeslangerne. Det anbefales at markere fastgørelsespunkterne for det øverste lag eller at anvende skabelonen. I forbindelse med røransamlinger kan den ovenpå liggende fibergips limes til de tilpassede Therm25™ gulvvarmeelementer uden indfæstningsmidler, ved at anbringe tunge genstande på den ovenpå liggende fibergips. Mens limen hærder skal den være ensfordelt belastet med mindst 40 kg/m².

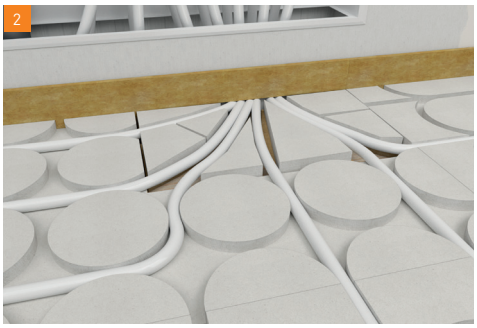
Efterfølgende montage, der foretages af andre håndværkere, såsom montering af belægninger, er først mulig efter komplet hærdning (24-36 timer, afhængigt af temperatur og luftfugtighed) af fermacell™ gulvelementlimen.

Døråbninger eller i tilfælde af fx skrå forløb i grundplanen, anbefales det at anvende Therm25™ fordelingselementer i kombination med Therm25™ gulvvarmeelementet. Hvis mange rør placeres tæt (f.eks. omkring varmefordeleren) kan Therm25™ fordelingselementer efterfølgende tilskæres, for at give tilstrækkelig støtte af den ovenpå liggende fermacell® Fibergips-plade.

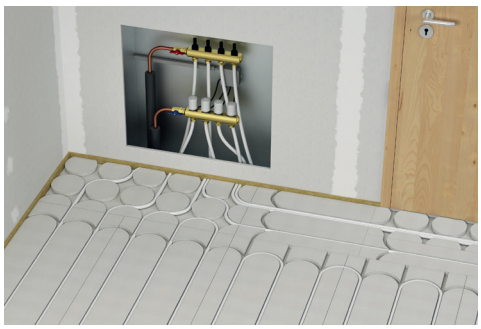
Yderligere varianter i forbindelse med varmefordeleren



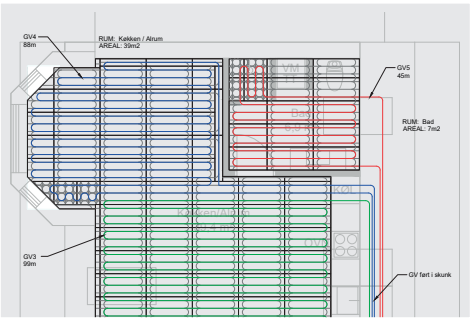
Vær opmærksom på den maksimale udsparing på 400 x 200 mm i forbindelse med Variant 1. Den viste løsning er gældende ved flere varmekredse til samme rum.



Skær elementer til, så der er tilstrækkelig støtte af den ovenpå liggende fibergipsplade.



Therm25™ fordelingselement foran varmefordeleren med tilsavede elementer eller fræsede noter.



Eksempel på en læggeplan (udsnit)

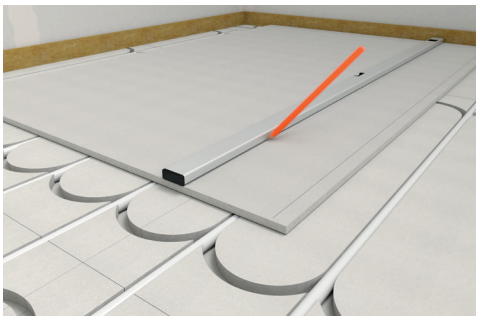
Bemærk:
Hvis Therm25™ gulvvarmeelementernes udfræsninger ikke er tilstrækkelige (især omkring varmekredsfordeleren), anbefales en notfræser d = 16 mm til at tilpasse elementerne til den ønskede rørføring..

Skabelon for fastgørelsespunkter

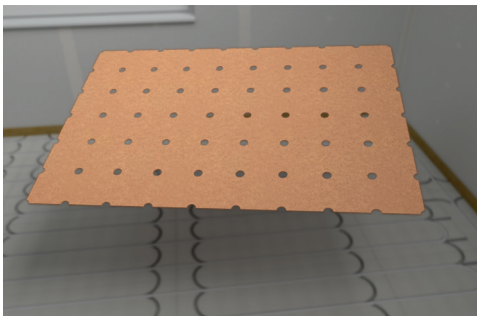
fermacell® Therm25™-167 skabelonen har formatet 500 × 1000 mm, og i længde- og tværretningen på 167 mm har hullerne en diameter på ca. 35 mm. Skabelonen placeres først på det sted, hvor den efterfølgende fermacell® Fibergipspladen skal lægges som øverste lag. Hvis varmerør bliver synlige, markeres borehullet, eller det dækkes af med tape, så befæstigelsesmidler ikke anbringes på dette sted. Som næste trin fjernes skabelonen, og fermacell™ gulvelementlimen påføres, og til slut placeres fermacell® Fibergipspladen på nøjagtigt samme sted som skabelonen.

Fiksering

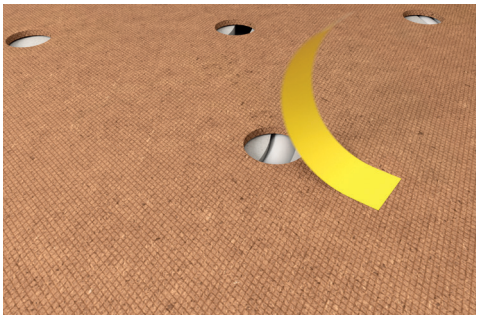
Der skrues eller klammes med fermacell™ Fibergipsskruer 3,9 × 30 eller 3,9 × 22 eller specielle spredeklammer (klammelængde ca. 18-23 mm). Befæstigelsesmidlet skal placeres i pladeoverfladen i en afstand på ca. 165 × 250 mm. Forbruget er på ca. 30 styk/m².



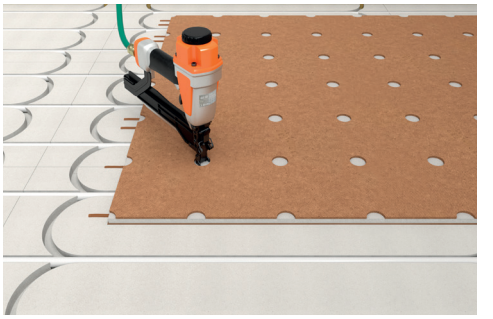
Opstregning af fastgørelsespunkter og -akser.
Markering af fastgørelsespunkterne.



Alternativt: Anvendelse af en fermacell® Therm25™-167 skabelon.

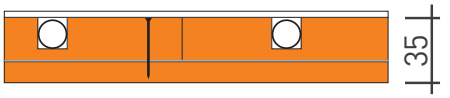


Placering af skabelonen hvor øverste lag fibergips skal ligge. Kontrol af, om varmerør befinder sig under fastgørelsespunkterne.
Hvis dette er tilfældet, skal fastgørelsespunktet dækkes af med tape.



Montage af øverste lag fibergips og mekanisk fastgørelse ved hjælp af skruer eller klammer ved anvendelse af skabelonen.

6.8.5.2.1 Montage af Therm25 gulvvarmeelement med efterfølgende spartling (metode 2)



fermacell® Fibergipsplader (tykkelse i henhold til anvendelseskategori) monteres i løbende forbandt på det eksisterende underlag. Man skal sørge for tilstrækkelige fugeforskydning imellem nederste lag fermacell® Fibergips og til de efterfølgende Therm25™ gulvvarmeelementer. fermacell® Fibergipspladerne stødes stumpt mod hinanden uden klæbefuge.

Nederste pladelag sammenlimes ved at påføre gulvelementlim i en 5 mm bred limstreng ovenpå pladesamlingerne, i forbindelse med at Therm25™ gulvvarmeelementerne klæbes og monteres ovenpå.

Herefter kan fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementerne klæbes på hele det underliggende pladelag (fermacell™ gulvelementlim, limstrengenes afstand ca. 100 mm) og fikseres. I den forbindelse er en lodret sammenlimning imellem Therm25™ gulvarmeelementernes kanter ikke nødvendig.

Fiksering

Det påkrævede kontakttryk til gulvelementlimen opnås ved hjælp af fermacel™ Fibergipsskruer 3,9 × 30 eller fermacell™ Powerpanel H_2O skruer 3,9 × 35 eller specielle spredeklammer (klammelængde ca. 32-35 mm). Befæstigelsesmidlet skal placeres i pladeoverfladen i en afstand på ca. 165 × 250 mm. Forbruget er på ca. 30 styk/m².

Rengøring af underlag

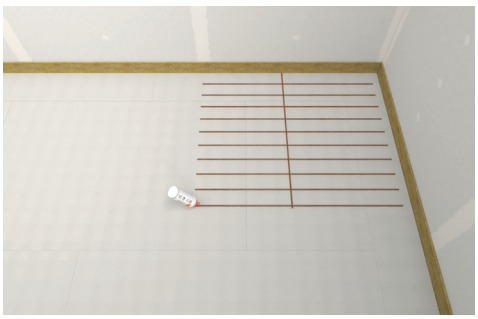
- Overfladen skal være tør og fri for pletter, støv og fedt.
- Fjern fermacell™ gulvelementlim, som er trængt ud efter hærdning ved hjælp af en fermacell® limskraber, spartelværktøj, eller et stemmejern.
- Fjern rester af gips, mørtel og lignende.
- Alle pladeoverflader skal være jævne og tørre.

Grunding

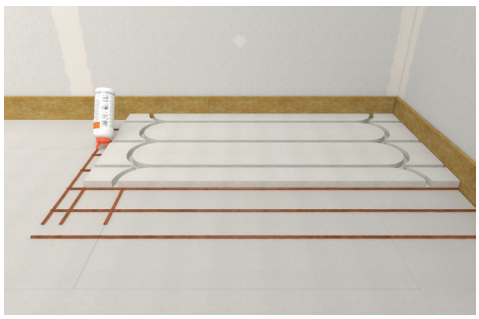
Forud for montage af gulvvarmerør og spartling skal fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementerne herudover grundes med en egnet universalgrunder.

- Forbrug: ca. 150-200 g/m².

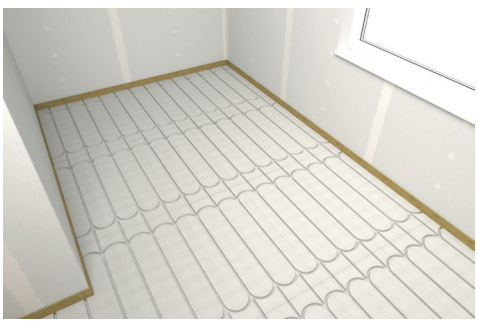
TIPS:
Det anbefales at bruge en industristøvsuger til at fjerne støv fra fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementerne. Det anbefales at anvende en almindelig hånd- eller rygsprøjte til optimal påføring af universalgrunderen.



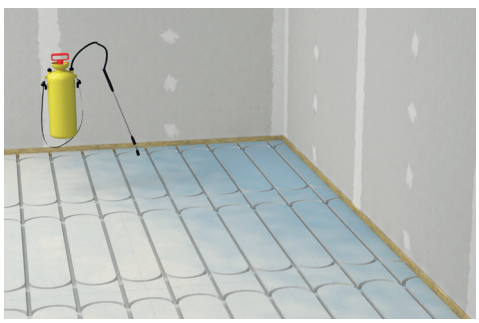
Påføring af gulvelementlim.



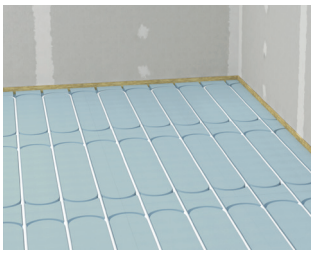
Ekstra gulvelementlim ved samlinger af Therm25™.



Rumudlægning med fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementer.

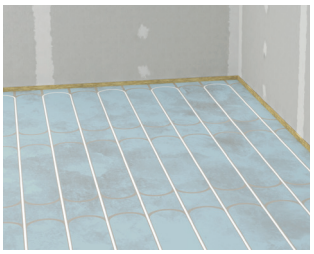


Grunding af fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementerne med universalgrunder.



Montage af 16 mm gulvvarmeslanger

Spartling af Therm25™ gulvvarmeelementerne med fx fermacell™ klæbemørtel



Færdigopfyldte Therm25™ gulvvarmeelementer (Q1)

Montage af gulvvarmerør/spartling
Følg altid leverandørens anvisninger i forbindelse med montage af varmeslangerne.

Spartling af fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementerne
Når grunderen er helt tørt, og gulvvarmerørene er blevet monteret, fyldes fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementerne med fermacell™ klæbemørtel - alternativt kan der også anvendes en egnet gulvspartelmasse. Obs.: Under spartlingen og i spartelmassens udtørringsfase skal der være vandtryk i varmerørene!

- Påfør den rørte klæbemørtel på fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementerne, og brug en murerske til at trække massen jævnt af.
- Alternativt kan man anvende en gulvsvaber.
- Forbruget af fermacell™ klæbemørtel ligger på ca. 1,2-1,5 kg/m² gulvoverflade ved standardelementer eller ca. 6 kg/m² ved Therm25™ fordelingselementer.

Afvigende fra anvisningerne på emballagen til fermacell klæbemørtel, skal denne røres tyndere op, med 12 til16,5 liter vand/sæk, så den bliver let flydende.

Kvalitetsniveauer for overfladespartling af Therm25
Q1:
Træk fermacell™ klæbemørtlen eller den egnede gulvspartelmasse jævnt af.
- Sætmål ca. 1-2 mm (efter ca. 3-4 timers ventetid).
- Fjern grater og ujævnheder.

Når spartelmassen er tør, er overfladen egnet til lægning af fliser.

Q2:
En yderligere overfladespartling med en egnet gulvspartelmasse op til max 3 mm tykkelse, inklusive evt påkrævet grunding.
- Fjern resterende grater.

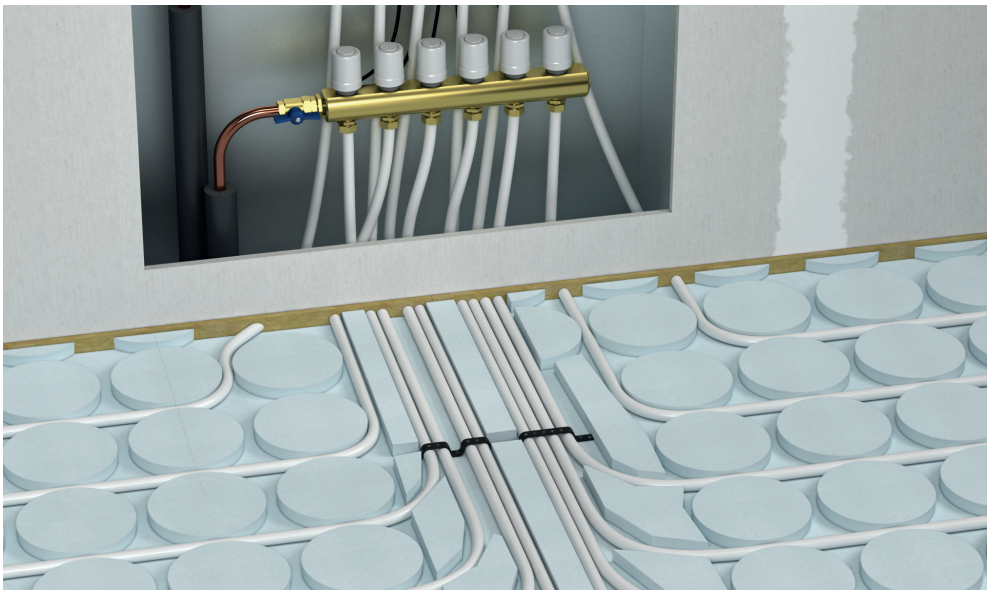
Når den egnede gulvspartelmasse er tør, er overfladen egnet til montering af svømmende parketgulv eller tykke tæpper.

Q3:
Efter Q1-spartlingen spartles hele overfladen med en tykkelse på mindst 3 mm med en dertil egnet gulvspartelmasse, inklusive evt påkrævet grunding.
- Fjern grater.

Overfladen er egnet til montering af klæbet parketgulv, tæpper/tæppefliser eller linoleum og vinyl.

Opstart af gulvvarme
Efter udspartling kan man forsigtigt begynde at opvarme efter 24 timer. En pludselig opvarmning er ikke tilladt, men derimod en trinvis øgning i løbet af ca. 5 dage. Derefter skal fugtigheden i fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementerne være under 1,3 % (masseprocent efter Darr-metoden - svarende til max 38 digits målt med Gann Hygromette BL Compact B2). Sørg for tilstrækkelig udluftning (men ikke træk!).

Efterfølgende arbejder
Man må først gå på fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementerne efter afretning og komplet afhærdning af spartelmassen.



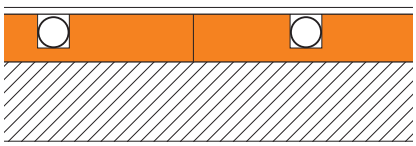
Eksempel på udførelse af flere varmekredse i et stort rum

Røransamling omkring varmefordeleren
I områder med mange tætliggende rør (f.eks. ved et varmefordelerskab) er antallet af rørfræsninger ofte ikke tilstrækkeligt. Therm25™ gulvvarmeelementerne udelades i dette område. De fritførte varmerør (maks. 100 mm brede rørsamlinger) fikseres mekanisk i det nederste pladelag.

I de resterende hulrum imellem rørene klæbes og fikseres pladestykker (f.eks. af 2 × 12,5 mm fermacell® Fibergips, der er klæbet sammen og fikseret med klammer eller skruer.

Opfyldningen/spartlingen foretages i henhold til kapitel 6.8.5.2.2.

6.8.5.2.2 Therm25™ gulvvarmeelement klæbet på eksisterende underlag (metode 3)

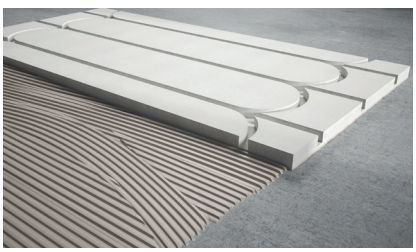


fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementet klæbes komplet på et jævnt, bærende underlag (metode 3).

Lave indbygningshøjder på kun 25 mm og gulvvarme med god effekt (16 mm varmerør) muliggøres med fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementer.

En direkte klæbning af Therm25™ gulvvarmeelementerne på det eksisterende underlag, foretages med en egnet hurtighærdende fliseklæber.

Her skal den pågældende leverandørs anbefalinger følges.
Derefter spartles overfladen af Therm25 gulvvarmeelementerne som angivet i 6.8.5.2.2 - Alternativt kan der også monteres en ovenpå liggende fermacell fibergipsplade som angivet i 6.8.5.2.1



6.8.6 Gulve i vådrum

6.8.6.1 Introduktion

Therm25™ er ikke MK-godkendt til gulve i vådrum, men kan benyttes som vådrumsgulv med en egnet vådrumsmembran iht. leverandørens anvisninger.

6.8.7 Gulvbelægninger

6.8.7.1 Kontrol af de monterede fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementer

Der gælder følgende værdier for planhedstolerancer* - for monterede Therm25™gulvvarmeelementer:

Målepunktafstand (m)	Stikmål (mm)
1,00	3
2,00	5
4,00	9

* Afvigende planhedstolerancer kan være aftalt.

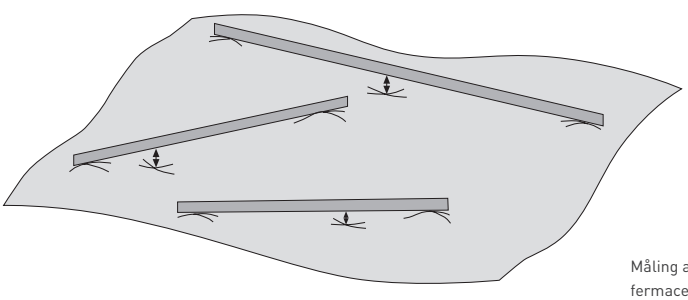
Den maksimale højdefortanding i gulvvarmeelementsamlingerne må ikke overstige 2 mm.

Den maksimale nedbøjning af gulvsystemet ved punktlast må ikke overstige 3 mm i kantområdet. Denne værdi gælder ikke for store fliser i henhold til kapitel 6.8.7.3.

Therm25™ overfladerne er klar til montering af belægninger, når gulvelementlimen er hærdet, spartelmassen er helt tør, og gulvvarmeelementerne har nået ligevægtsfugtigheden i forhold til de endelige klimatiske forhold i brugstilstanden.

Følgende værdi for fugtindhold må ikke overskrides:

- fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementer eller fermacell® Fibergipsplader 1,3 % (masseprocent i henhold til Darr-metoden - max 38 digits målt med Gann Hygromette BL Compact B2).



Måling af højdeafvigelser (stikmål) for fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementerne.

Konstruktionen skal være egnet til den pågældende anvendelseskategori.

fermacell® Therm25™ gulvvarmesystem skal være afhærdet, være tør, fast og fri for pletter, støv og fedt.

Hærdet fermacell™ gulvelementlim skal fjernes. Overflader med klæberrester reducerer klæbeevnen i forbindelse med den efterfølgende overfladebehandling.

Forberedelsesarbejde kan være påkrævet, afhængigt af gulvbelægningen; grunding, afretning, klæbning/montering.

Kantisoleringsstrimlen må først skæres af efter montage af gulvbelægningen.

Grunding
Forberedende slibning, børstning eller grunding kan være påkrævet, alt afhængigt af underlaget. Grundig støvsugning anbefales afslutningsvis.

Nivellering
Nivelleringsproduktets egenskaber skal afstemmes med fermacell™ gulvvarmesystemet, således at ingen spændinger opstår imellem de forskellige lag.

Bemærk: Spartelmasse på cementbasis er ikke egnet ovenpå dispersionsspartling! Produkter fra forskellige producenter skal afstemmes efter hinanden.

Afkobling
Afhængig af gulvbelægningen kan der forekomme afkoblingslag. Følg producentens anvisninger.

Klæbning/montage
Klæbesystemets egenskaber skal afstemmes med fermacell™ gulvvarmesystemet, således at ingen spændinger opstår imellem de forskellige lag.

Bemærk: Klæbesystemer på cementbasis er ikke egnede til dispersionsspartel! Informationer om passende klæbesystemer forefindes i de pågældende (producentafhængige) retningslinjer for montage. Alle monterede komponenter skal afstemmes med fermacell® Therm 25™ gulvvarmesystemet.
Tørretider og henvisninger angående yderligere montage fra den pågældende producent skal overholdes.

6.8.7.2 Elastiske gulvbelægninger (f.eks. laminat, tekstil, PVC)

Mulige belægninger:

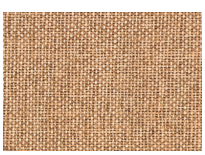
- Tæppe
- Laminat
- Kork
- PVC/vinyl
- Linoleum
- Elastomer

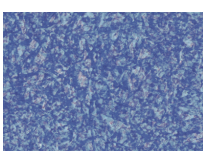
Det anbefales generelt at anvende en limtype med et lavt vandindhold til tætte gulvbelægninger.

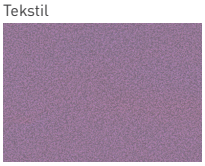
Ved anvendelse af tynde gulvbelægninger, f.eks. tekstil, PVC, tynde tæpper osv., anbefales det at udføre en komplet spartling eller nivellering af Therm25® gulvopbygningen.

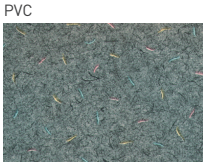
Spartlingen forhindrer, at pladesamlinger, befæstigelsesmidler eller mindre ujævnheder viser sig på overfladen.

Ved anvendelse af tykke gulvbelægninger er en komplet spartling ikke nødvendig, men det anbefales dog at udglatte ujævnheder, herunder især pladesamlinger og befæstigelsesmidler. Prøvemontage ved fx tæpper kan anbefales.


Tekstil


PVC


Tæppe



6.8.7.3 Keramik- og naturstensfliser

Mulige belægninger (afhængigt af gulvkonstruktionen):

Standardformater	maks. kantlængde	Tykkelse
Keramiske fliser generelt	Op til 33 cm	Uden begrænsning
Fine stentøjsfliser	Op til 33 cm	Uden begrænsning
Natursten*/betonsten	Op til 33 cm	Uden begrænsning
Terrakotta	Op til 40 cm	Uden begrænsning

Store formater	maks. kantlængde	Tykkelse
Store, fine fliser	Uden begrænsning	d ≥ 6 mm
Store natursten*	Op til 80 cm	d ≥ 15 mm
Store natursten*	Op til 120 cm	d ≥ 20 mm

*Du finder yderligere informationer i kap. 6.5.3 Keramik- og naturstensfliser.

Særlige hensyn:
Ved anvendelse af gulvopbygninger med mineraluld under fermacell® Therm25™ Gulvvarmesystemet, er montage med natursten eller terrakotta ikke tilladt. Til standardformater og store formater anbefaler vi kombinationsmetoden (floating-buttering), hvor klæberen påføres på både monteringsunderlaget og flisens bagside.
I dette tilfælde skal montagen af fliserne udføres med en åben fuge. Det er ikke tilladt at støde fliserne stumpt sammen.

Store formater:
Lægning af store fliser stiller særlige krav til underkonstruktionen. Loftet skal have en tilstrækkelig bøjningsstyrke, dvs. en nedbøjning på maks. l/500 ved punktlast jfr. lastnormen.

Mulige rådæk er f.eks.:
- Massivt betondæk
- Træbjælkelag med begrænsningen via den maksimale nedbøjning af loftsbjælkerne og de øverste, bærende planker på maks. l/500
- Træbjælkelag med indskudsmateriale
- Stålbjælkedæk
- Ståltrapez-loft
- CLT dæk

På fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementer skal fliselægningen foretages i henhold til producentens anbefalinger (følg altid producentens anvisninger). I tilfælde af gulve med store fliser og naturstensfliser skal specielle fliseklæbersystemer anvendes, som er godkendt af producenten af klæberen til det pågældende underlag og den pågældende flisestørrelse. Belægningens feltstørrelser skal opdeles i henhold til placeringen af dilatationsfugerne:
- maksimal feltlængde på 8 m
- feltstørrelser på maks. 40 m²

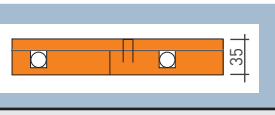
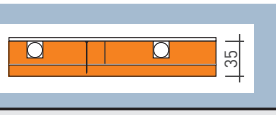
Flisegeometrier er ikke begrænset i forhold til sideforholdet. Ved rektangulære fliser regnes den længste kantlængde som flisestørrelsen.

Billedkilde: www.fotolia.com

fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementer er egnede til lægning af stentøjsfliser med ubegrænsede kantlængder! Du finder yderligere information om betingelser og tabeller på de efterfølgende sider.

Anbefalede fliseformater for konstruktioner uden yderligere isoleringsmaterialelag

Fine stentøjsfliser, tykkelse mindst 6mm

		
fermacell® gulvvarmeelement	Therm25™ Metode 1: Opbygning med fermacell® fibergipsplade på oversiden	Therm25™ Metode 2: fermacell® fibergipsplade på undersiden, spartling på oversiden
Anvendelseskategori 1		
Flisernes kantlængde i mm		
maks. 330	•	•
maks. 600	•	•
maks. 800	•	•
maks. 1200	yderligere lag[1)]	yderligere lag[1)]
uden begrænsning	yderligere lag[1)]	yderligere lag[1)]
Anvendelseskategori 2		
Flisernes kantlængde i mm		
maks. 330	•	•
maks. 600	•	•
maks. 800	•	•
maks. 1200	yderligere lag[1)]	yderligere lag[1)]
uden begrænsning	–	–

Andre systemkonstruktioner mulige. Kontakt vores tekniske afdeling for yderligere informationer.

Mulig nivellering, afhængigt af belægningens maksimale kantlængde

Nivellering	Egnet gulvspartelmasse	fermacell™ niveaugranulat	fermacell™ niveaumørtel T	fermacell™ Bikubesystem/Trinlydsgranulat
Flisernes kantlængde i mm				
maks. 330	0-20 mm	10-100 mm* på anvendelsesområde 1	10-2000 mm	30 mm eller 60 mm hhv. 10-200 mm
maks. 600		10-30 mm + 10 mm fermacell® fibergipsplade (til lastfordeling oven over niveaugranulaten)		
maks. 800				
maks. 1200				
uden begrænsning		–		

* På anvendelseskategori 2 maks. 60 mm indbygningshøjde mulig / • mulig / – ikke mulig
Anvendelseskategori 1: Loftsrum, tagrum og skunkrum, tilladt punktlast 1,0 kN, tilladt nyttelast 1,5 (2,0) kN/m².
Anvendelsesområde 2: Beboelsesbygninger og huse, lægepraksis, hoteller og køkkener, tilladt punktlast 2,0 kN, tilladt nyttelast 1,5 kN/m².
[1)] Montering af et yderligere lag fermacell® fibergipsplader påkrævet. Laget kan placeres under eller over Therm25™ gulvvarmeelementet. Pladerne skal klæbes og herudover fastgøres med klammer eller skruer på hele Therm25™ gulvvarmeelementernes overflade.

Eksempel: Fine stentøjsfliser (minimumstykkelse 6 mm)

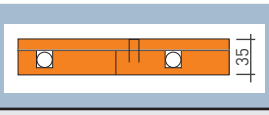
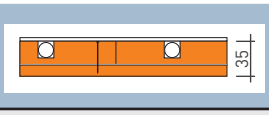
Ubegrænsede kantlængder med fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementer.

Op til 800 mm kantlængde ved trinlydsisolering under Therm25™ opbygningen.

Billedkilde: www.fotolia.com

Anbefalede fliseformater for konstruktioner med trinlydsisolering under Therm25™ opbygningen

Fine stentøjsfliser, tykkelse mindst 6 mm

		
fermacell® gulvvarmeelement	Therm25™ Metode 1: Opbygning med fermacell® fibergipsplade på oversiden	Therm25™ Metode 2: fermacell® fibergipsplade på undersiden, spartling på oversiden
Anvendelseskategori 1		
Flisernes kantlængde i mm		
maks. 330	•	•
maks. 600	•	•
maks. 800	yderligere lag[1]	yderligere lag[1]
maks. 1200	–	–
uden begrænsning	–	–
Anvendelseskategori 2		
Flisernes kantlængde i mm		
maks. 330	•	•
maks. 600	•	•
maks. 800	yderligere lag[1]	yderligere lag[1]
maks. 1200	–	–
uden begrænsning	–	–

Yderligere isoleringsmaterialelags type og højde		
Anvendelseskategorir 1 og 2		
Isoleringsmateriale maks. 1-lags		
EPS DEO 100 kPa	< 50	< 50
EPS DEO 150 kPa	< 100	< 100
EPS DEO 200 kPa	< 200	< 200
XPS DEO 300 kPa	< 200	< 200
XPS DEO 500 kPa	< 250	< 250
XPS DEO 700 kPa	< 300	< 300

Nivellering skal foretages på rådækket.

Mulig nivellering, afhængigt af belægningens maksimale kantlængde

Nivellering	Egnet gulvspartelmasse	fermacell™ niveaugranulat	fermacell™ Bikubesystem/Trinlydsgranulat
Flisernes kantlængde i mm			
maks. 330	0-20 mm	10-100 mm* på anvendelsesområde 1	30 mm eller 60 mm hhv. 10-200 mm
maks. 450		10-30 mm + 10 mm fermacell® fibergipsplade (til lastfordeling oven over niveaugranulaten)	
maks. 600			
maks. 800			
uden begrænsning		–	

* På anvendelseskategori 2 maks. 60 mm indbygningshøjde mulig / • mulig / – ikke mulig
Anvendelseskategori 1: Loftsrum, tagrum og skunkrum, tilladt punktlast 1,0 kN, tilladt nyttelast 1,5 (2,0) kN/m².
Anvendelsesområde 2: Beboelsesbygninger og huse, lægepraksis, hoteller og køkkener, tilladt enkeltlast 2,0 kN, tilladt nyttelast 1,5 kN/m².
[1] Montering af et yderligere lag fermacell® fibergipsplader påkrævet. Laget kan placeres under eller over Therm25™ gulvvarmeelementet. Placerne skal klæbes og herudover fastgøres med klammer eller skruer på hele Therm25™ gulvvarmeelementernes overflade.

6.8.7.4 Parketgulv og andre gulvbelægninger af træ:

De producentafhængige retningslinjer for montage indeholder informationer om følgende gulvbelægninger:

- Mosaikparket
- Lamelparket
- Højkantsparket
- Stavparket
- Flerlagsparket (færdigparket)
- Klodsegulv (træ eller laminat)
- Gulvbrædder

Særlige hensyn:
Det fugtindhold for parketproduktet, som angives i de relevante normer, skal overholdes både i forbindelse med montage og anvendelse.

Klæbning og montage:
Flerlagsparket kan både lægges svømmende og klæbet (følg producentens anvisninger).

Ved anvendelse af mosaik-, lamel- og stavparket skal producentens særlige forskrifter overholdes, hvis produktet skal lægges parallelt.

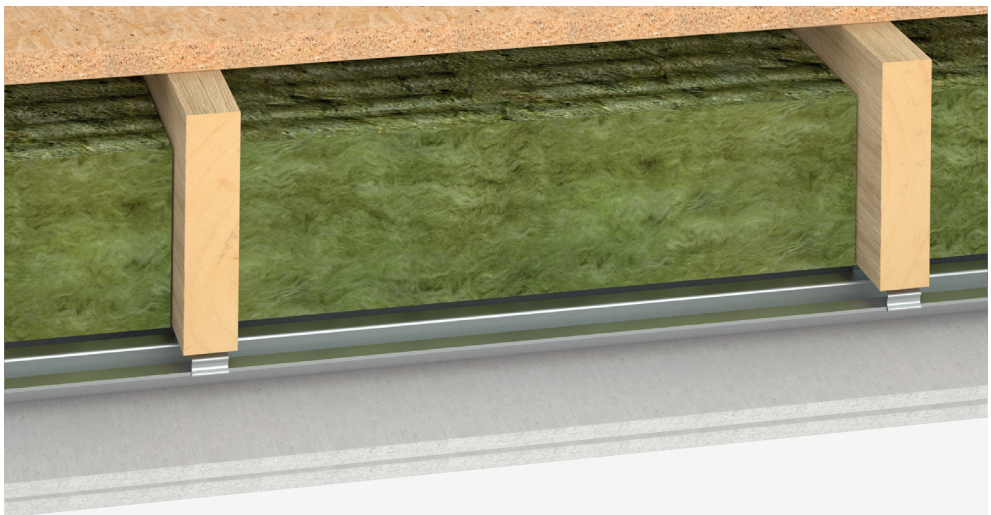
Parket

6.8.8 Konstruktionsforslag og tilslutningsdetaljer

6.8.8.1 Konstruktionsforslag

Konstruktionsforslag, med angivelse af lydisolering og brandmodstandsevne i forbindelse med opbygninger med fermacell gulvelementer og fermacell Therm25™ gulvvarmelementer. Therm25™ systemet kan altid erstatte 20 mm eller 25 mm fermacell® Fibergips som gulvelement.

fermacell® etagedæk med fibergips loft på hatteprofil og lydbøjler



2 H 22

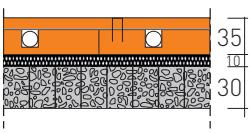
Grundkonstruktion:

- Mindst 18 mm trægulv (plade eller brædder)
- 45 × 245 mm bjælker c-c 600 mm
- Mindst 145 mm stenuld i bjælkelaget
- Lydbøjler til hatteprofiler pr 1 200 mm
- Mindst 25 mm hatteprofiler c-c 450
- 2 × 12,5 mm fermacell® Fibergips

Uden gulvopbygning
R'_w (R_w) = 50 (55) dB
$L'_{n,w}$ ($L_{n,w}$) = 65 (62) dB

REI60

Dette Konstruktionsforslag kan opfylde brand- og lydkrav til vandret etageadskillelse for boliger



- 10 mm fibergips*
- 25 mm fermacell®Therm25™**
- Min. 10 mm træfiberisolering***
- 30 mm bikubegranulat/trinlydsgranulat

Opbygnings-højde	R'_w (R_w)	$L'_{n,w}$ ($L_{n,w}$)	Anvendelses-kategori [8]	Brand (nedefra)
min.				
75 mm	65 (73)	45 (42)	1+2	REI60

* Anvendelseskategori 3 kræver 12,5 mm fermacell® Fibergips limet til Therm25™. Anvendelseskategori 4, kræver 15 mm fermacell® Fibergips.

**OBS ved brug af klæbefuge+ greenline skal der tilføjes en 10 mm fibergipsplade under Therm25™, som dermed øger opbygningshøjden med 10 mm.

*** Mineraluld som trinlydsisolerende materiale vil forringe anvendelseskategorien.

Det er en forudsætning, at de flankerende bygningsdele kan tilvejebringe den nødvendige lydisolering samt at den samlede konstruktion, og dermed også tilslutningen til de flankerende bygningsdele, er tæt og om nødvendigt reetableret og/eller tætnet med egnet fugemasse. Der henvises i øvrigt til vores konstruktionsoversigt, samt relevante SBi/BUILD anvisninger.
Det anbefales endvidere, at der foretages specifik lydprojektering af den enkelte byggesag.

Ældre etagedæk med lerindskud - med fermacell® Therm25 gulvvarmeelement

2 HR 21

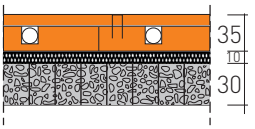
Grundkonstruktion:

- Mindst 28 mm gulvbrædder [4]
- Eksisterende træbjælker
- 50 mm indskudsler på 19 mm brædder
- Hulrum
- Forskallingsbrædder med ca. 10 mm afstand
- 12 mm kalkpuds på rør [4]

Uden gulvopbygning
R'_w (R_w) = 41 (49) dB
$L'_{n,w}$ ($L_{n,w}$) = 65 (62) dB

BD60
(kilde: TRÆ 71 fra Træinformation)

Dette Konstruktionsforslag kan opfylde brand- og lydkrav til vandret etageadskillelse for boliger



- 10 mm fibergips*
- 25 mm fermacell®Therm25™**
- Min. 10 mm træfiberisolering***
- 30 mm bikubegranulat

Opbygnings-højde	R'_w (R_w)	$L'_{n,w}$ ($L_{n,w}$)	Anvendelses-kategori [8]	Brand (nedefra)
min.				
75 mm	64 (72)	47 (44)	1+2	BD60

* Anvendelseskategori 3 kræver 12,5 mm fermacell® Fibergips limet til Therm25™. Anvendelseskategori 4, kræver 15 mm fermacell® Fibergips.

**OBS ved brug af klæbefuge+ greenline skal der tilføjes en 10 mm fibergipsplade under Therm25™, som dermed øger opbygningshøjden med 10 mm.

*** Mineraluld som trinlydsisolerende materiale vil forringe anvendelseskategorien.

Det er en forudsætning, at de flankerende bygningsdele kan tilvejebringe den nødvendige lydisolering samt at den samlede konstruktion, og dermed også tilslutningen til de flankerende bygningsdele, er tæt og om nødvendigt reetableret og/eller tætnet med egnet fugemasse. Der henvises i øvrigt til vores konstruktionsoversigt, samt relevante SBi/BUILD anvisninger. Det anbefales endvidere, at der foretages specifik lydprojektering af den enkelte byggesag.

Ældre etagedæk med lerindskud og nedhængt fermacell® Fibergips loft - med Therm25™ gulvvarmeelement

2 HR 22

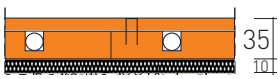
Grundkonstruktion:

- Mindst 28 mm gulvbrædder [4]
- Eksisterende træbjælker
- 50 mm indskudsler på 19 mm brædder
- Hulrum
- Forskallingsbrædder med ca. 10 mm afstand
- 12 mm kalkpuds på rør [4]
- Lydbøjler til hatteprofiler pr. 1200 mm
- Mindst 25 mm hatteprofiler c-c 450
- Mineraluld mellem hatteprofiler
- 12,5 mm fermacell® Fibergips

Uden gulvopbygning
R'_w = 48 dB
$L'_{n,w}$ = 55 dB

BD60
(kilde: TRÆ 71 fra Træinformation)

Dette Konstruktionsforslag kan opfylde brand- og lydkrav til vandret etageadskillelse for boliger



- 10 mm fibergips*
- 25 mm fermacell®Therm25™**
- Min. 10 mm træfiberisolering***

Opbygnings-højde	R'_w (R_w)	$L'_{n,w}$ ($L_{n,w}$)	Anvendelses-kategori [8]	Brand (nedefra)
min.				
45 mm	62	47	1+2	BD60

* Anvendelseskategori 3 kræver 12,5 mm fermacell® Fibergips limet til Therm25™. Anvendelseskategori 4, kræver 15 mm fermacell® Fibergips.

**OBS ved brug af klæbefuge+ greenline skal der tilføjes en 10 mm fibergipsplade under Therm25™, som dermed øger opbygningshøjden med 10 mm.

*** Mineraluld som trinlydsisolerende materiale vil forringe anvendelseskategorien.

Det er en forudsætning, at de flankerende bygningsdele kan tilvejebringe den nødvendige lydisolering samt at den samlede konstruktion, og dermed også tilslutningen til de flankerende bygningsdele, er tæt og om nødvendigt reetableret og/eller tætnet med egnet fugemasse. Der henvises i øvrigt til vores konstruktionsoversigt, samt relevante SBi/BUILD anvisninger. Det anbefales endvidere, at der foretages specifik lydprojektering af den enkelte byggesag.

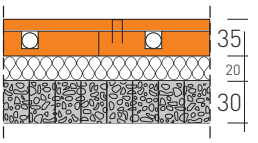
CLT etagedæk med nedhængt fermacell® fibergips loft – med fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement

Grundkonstruktion:

- CLT dæk 148 mm
- Lydbøjler til hatteprofiler pr 1 200 mm
- 25 mm hatteprofiler c-c 450
- Mineraluld mellem hatteprofiler
- 2 × 12,5 mm fermacell® Fibergips

R'_w = 46 dB
$L'_{n,w}$ = 75 dB

Dette Konstruktionsforslag kan opfylde brand- og lydkrav til vandret etageadskillelse for boliger



- 1 × 10 mm fibergipsplade
- 25 mm fermacell® Therm25™**
- 20 mm rockwool trinlydsbatts
- 30 mm bikubesystem

Opbygnings-højde	R'_w (R_w)	$L'_{n,w}$ ($L_{n,w}$)	Anvendelses-kategori [8]	Brand (nedefra)
min.				
85 mm	64	48	1+2	BD60

**OBS ved brug af klæbefuge+ greenline skal der tilføjes en 10 mm fibergipsplade under Therm25, som dermed øger opbygningshøjden med 10 mm.

CLT etagedækkets brandmodstandsevne oplyses af CLT-leverandøren (typisk vil det være REI 60)

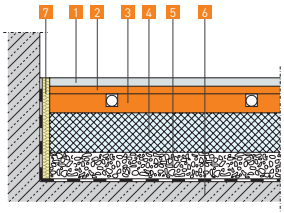
Det er en forudsætning, at de flankerende bygningsdele kan tilvejebringe den nødvendige lydisolering samt at den samlede konstruktion, og dermed også tilslutningen til de flankerende bygningsdele, er tæt og om nødvendigt reetableret og/eller tætnet med egnet fugemasse. Der henvises i øvrigt til vores konstruktionsoversigt, samt relevante SBi/BUILD anvisninger. Det anbefales endvidere, at der foretages specifik lydprojektering af den enkelte byggesag.

6.8.8.2 Tilslutningsdetaljer (principskitser)

Alle viste detaljer kan ligeledes udføres som metode 2 (se kap. 6.8.2.1).

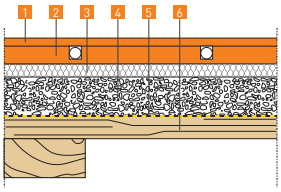
fermacell® gulvelementer udvider sig eller svinder kun meget lidt i tilfælde af ændring i rumklimaet. dilatationsfuger skal kun anvendes til rumlængder over 20 m.

Varmeisolering af betondæk med fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementer



1 Gulvbelægning
2 fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™ gulvvarmeelement
3 fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement
4 Trykfast isolering, f.eks EPS eller XPS
5 fermacell™ niveaugranulat til udligning
6 Betondæk (med nødvendig fugtsikring)
7 Kantisoleringsstrimler

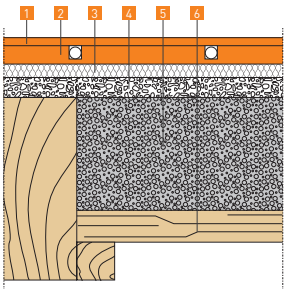
Niveauudligning på træbjælkelag med fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement



1 fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™ gulvvarmeelement
2 fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement
3 trykfast træfiberisolering
4 fermacell™ niveaugranulat eller fermacell niveaumørtel T til udligning
5 banevare der forhindrer neddrysning af niveaugranualt
6 Træbjælkelag

Hvis Therm25™ gulvvarmeelementet monteres direkte på fermacell™ niveaugranulat, skal et lastfordelende lag af 10mm fibergips anvendes.

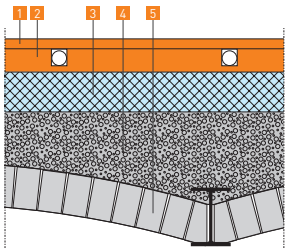
Niveauudligning af træbjælkelag med fermacell niveaumørtel T eller fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement



1 fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™ gulvvarmeelement
2 fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement
3 trykfast træfiberisolering
4 evt. udførelse af finjustering med fermacell™ niveaugranulat til udligning ≥ 10 mm
5 fermacell™ niveaumørtel (skal flugte med bjælkens øverste kant)
6 Træbjælkeloft med bærende indskud

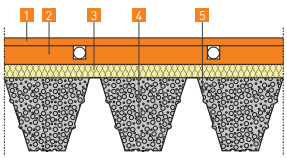
Hvis Therm25™ gulvvarmeelementet monteres direkte på fermacell™ niveaugranulat, skal et lastfordelende lag anvendes.

Niveauudligning på hvælvet loft med fermacell® Therm25™ gulvvarmelement (tag højde for byggefysik)



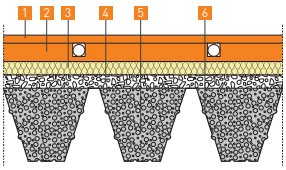
1 fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™ gulvvarmeelement
2 fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement
3 trykfast varmeisolering, f.eks. EPS eller XPS
4 fermacell™ niveaumørtel T (vær opmærksom på minimumshøjden for niveaumørtlen)
5 Hvælvet loft

Ståltrapezpladedæk med fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement



1 fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™ gulvvarmeelement
2 fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement
3 Egnet, trykfast træfiberisolering
4 fermacell™ niveaumørtel /fermacell™ trinlydsgranulat (skal flugte med bukningens øverste kant)
5 bærende tåltrapezpladedæk

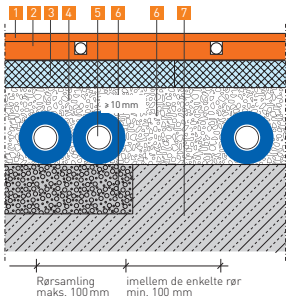
Ståltrapezpladedæk med fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement



1 fermacell® fibergipsplade 10 mm limet med Therm25™ gulvvarmeelement
2 fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement
3 Egnet, trykfast træfiberisolering
4 ≥ 10 mm fermacell™ niveaugranulat
5 fermacell™ niveaumørtel T
6 bærende ståltrapezdæk

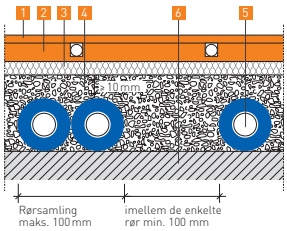
Hvis Therm25™ gulvvarmeelementet monteres direkte på fermacell™ niveaugranulat, skal et lastfordelende lag anvendes.

Dækning af installationer belagt med fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement



1 fermacell® fibergipsplade 10 mm limet med Therm25™ gulvvarmeelement
2 fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement
3 Trykfast isolering fx EPS eller XPS
4 fermacell™ niveaugranulat (forsyningsledning placeres i fermacell™ niveaugranulat)
5 Installationsledninger (dækkes med min. 10 mm)
6 fermacell™ niveaumørtel T
7 Betondæk

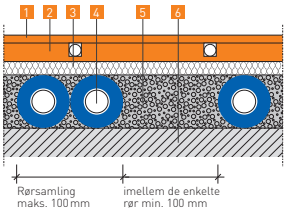
Dækning af installationsledninger med fermacell™ fyldningsmateriale, belagt med fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement



1 fermacell® fibergipsplade 10 mm limet med Therm25™ gulvvarmeelement
2 fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement
3 trykfast træfiberisolering
4 fermacell™ niveaugranulat
5 Installationsledninger (indskud min. 10 mm)
6 Rådæk

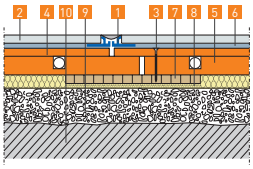
Hvis Therm25™ elementet monteres direkte på fermacell™ niveaugranulat, skal et lastfordelende lag af 10 mm fermacell® anvendes.

Dækning af installationer med fermacell™ niveaumørtel T, belagt med fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement.



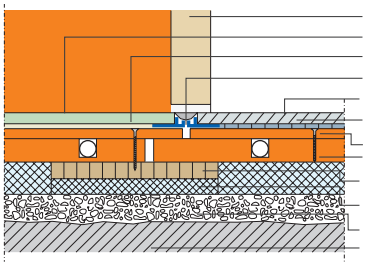
1 fermacell® fibergipsplade 10 mm limet med Therm25™ gulvvarmeelement
2 fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement
3 trykfast træfiberisolering
4 Installationsledninger
5 fermacell™ niveaumørtel T
6 Rådæk

Dilatationsfuge ved massivt (beton) gulv med fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement uden klæbning eller fastgørelse placeres ca. 5 mm forskudt. Anbring derefter et dilatationsfugeprofil i overfladebelægningen.



1 Dilatationsfugeprofil
2 Gulvbelægning
3 Fibergipsskrue
4 fermacell® fibergipsplade 10 mm limet med Therm25™ gulvvarmeelement
5 fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement
6 Gulvbelægningsklæber
7 Støtteplade (f.eks. krydsfiner, bredde > 100 mm)
8 Underlag med isoleringsstrimler (> 150 kg/m³)
9 fermacell™ niveaugranulat
10 Massivt dæk (ujævnt, tørt underlag)

Døråbning med dilatationsfuge. Montér fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement med krydsfinerplade i dørområdet med ca. 5 mm bredere, gennemgående fuge. Anbring derefter et dilatationsfugeprofil i overfladebelægningen.

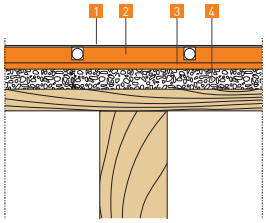


1 Dørplade
2 Gulvbelægning
3 Fibergipsskrue
4 Dilatationsfugeprofil
5 Fliser
6 Klæber til gulvbelægning
7 fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™ gulvvarmeelement
8 fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement
9 Støtteplade (f.eks. krydsfiner, bredde > 100 mm)
10 Polystyrenskum EPS DEO 100
11 fermacell™ Niveaugranulat
12 Massivt dæk (ujævnt tørt underlag)

Hvis Therm25™ gulvvarmeelementet monteres direkte på fermacell™ niveaugranulat, skal et lastfordelende lag af 10 mm fermacell fibergips anvendes.

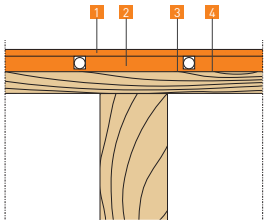
6.8.8.3 Montagevarianter med Therm25™ gulvvarmeelementer

Montagevarianter for anvendelseskategori 1+2

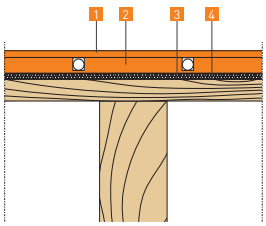


1 Gulvspartel afhængigt af overfladebelægningen
2 fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement udspartlet med fermacell™ klæbemørtel.
3 fermacell® Fibergips 10 mm og Therm25™ gulvvarmeelement klæbet med gulvelementlim og skruet sammen med Powerpanel H_2O skruer 3,9 × 35 mm.
4 Nivellering, f.eks. fermacell™ niveaugranulat i henhold til den pågældende anvendelseskategori på listen

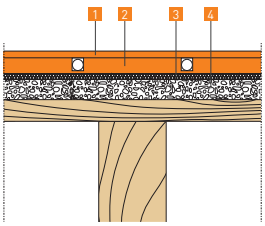
Kan kun udføres som metode 2.



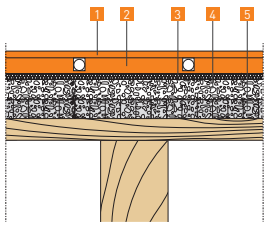
1 fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™ gulvvarmeelement
2 fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement
3 Skillefolie f.eks. PE-folie
4 Underlag (jævnt, tørt og bærende)



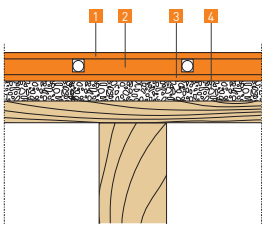
1 fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™ gulvvarmeelement
2 fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement
3 Træfiberisolering min. 10 mm eller andre isoleringsmaterialer fra listen over isoleringsmaterialer (mindst anvendelseskategori 2)
4 Underlag (jævnt, tørt og bærende)



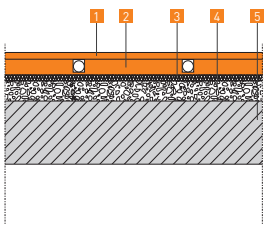
1 fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™ gulvvarmeelement
2 fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement
3 Træfiberisolering min. 10 mm eller andre isoleringsmaterialer fra listen over isoleringsmaterialer (mindst anvendelseskategori 2)
4 Nivellering fermacell™ niveaugranulat



1 fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™ gulvvarmeelement
2 fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement
3 Træfiberisolering min. 10 mm eller andre isoleringsmaterialer fra listen over isoleringsmaterialer (mindst anvendelseskategori 2)
4 Nivellering fermacell™ niveaugranulat
5 fermacell™ bikubesystem 30 mm eller 60 mm eller alternativt tilsvarende fermacell™ Trinlydsgranulat

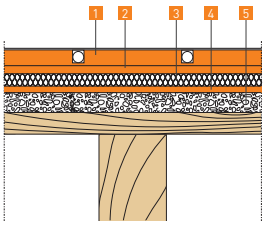


1 fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™ gulvvarmeelement
2 fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement
3 Lastfordelingslag fermacell® Fibergips 10 mm løst monteret på fermacel™ niveaugranulat
4 Nivellering fermacell™ niveaugranulat

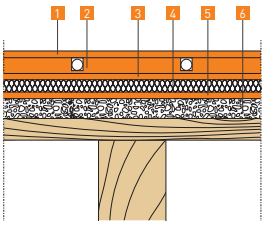


1 fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™
2 fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement
3 Træfiberisolering min. 10 mm eller andre isoleringsmaterialer fra listen over isoleringsmaterialer (mindst anvendelseskategori 2)
4 Nivellering fermacell™ niveaugranulat
5 Betondæk (med passende fugtspærre)

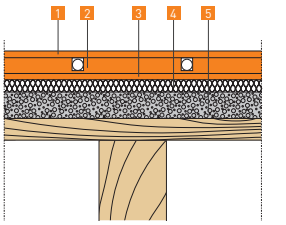
Montagevarianter for anvendelseskategori 1
(Montering med mineraluldsisolering på fermacell™ niveaugranulat til nivelering)



1 fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement udspartlet med fermacell klæbemørtel.
2 fermacell® Fibergips 10 mm komplet klæbet med Therm25™ gulvvarmeelement
3 Mineraluldsisolering fra listen over isoleringsmaterialer til anvendelseskategori 1
4 Lastfordelingslag fermacell® Fibergips 10 mm løst monteret på niveaugranulat
5 Nivellering med fermacell™ niveaugranulat
Kan kun udføres med metode 2

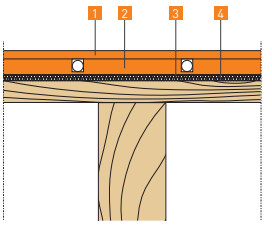


1 fermacell® fibergipsplade 10 mm limet med Therm25™ gulvvarmeelement
2 fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement
3 Lastfordelingslag fermacell® Fibergips 10 mm løst monteret på isoleringsmateriale
4 Mineraluldsisolering fra listen over isoleringsmaterialer til anvendelseskategori 1
5 Lastfordelingslag fermacell® fibergipsplade 10 mm løst monteret på niveaugranulat
6 Nivellering med fermacell™ niveaugranulat



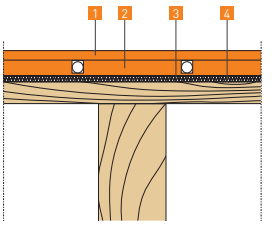
1 fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™ element
2 fermacell® Therm25™ element
3 Lastfordelingslag fermacell® Fibergips 10 mm løst monteret på isoleringsmateriale
4 Mineraluldsisolering fra listen over isoleringsmaterialer til anvendelseskategori 1
5 fermacell™ niveaumørtel

Montagevariant for anvendelseskategori 3



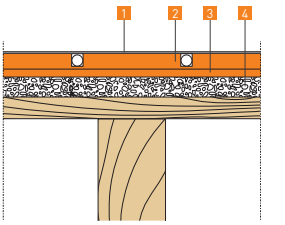
1 fermacell® fibergipsplade 12,5 mm til anvendelseskategori 3 limet med Therm25™ gulvvarmeelement
2 fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement
3 Træfiberisolering 10 mm (anvendelseskategori 3) eller andre isoleringsmaterialer til anvendelseskategori 3 fra listen over isoleringsmaterialer
4 Underlag (jævnt, tørt og bærende)

Montagevariant for anvendelseskategori 4



1 fermacell® fibergipsplade 15 mm til anvendelseskategori 4 limet med Therm25™ gulvvarmeelement
2 fermacell® Therm25™
3 Egnet isoleringsmateriale f.eks. EPS DEO ≥ 150 kPa, maks. 40 mm
4 Underlag (jævnt, tørt og bærende)

Monteringsvarianter for anvendelseskategori 3+4



1 Gulvspartel 3-5 mm til fliser eller parket
2 fermacell® Therm25™ spartlet med fermacell™ klæbemørtel
3 fermacell® fibergipsplade 12,5 mm (anvendelseskategori 3) eller 15 mm (anvendelseskategori 4) og Therm25™ gulvvarmeelement klæbet med gulvelementlim og skruet sammen med Powerpanel H_2O skruer 3,9 × 35 mm.
4 Nivellering, f.eks. fermacell™ niveaugranulat og/eller isoleringsmateriale i henhold til det pågældende anvendelsesområde på listen
Kan kun udføres med metode 2

6.8.9 Andre anvendelsesområder

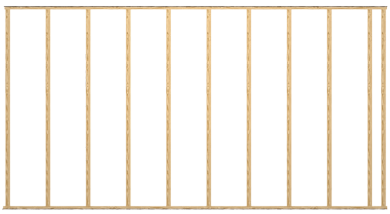
6.8.9.1 Therm25™ gulvvarmeelementer som vægvarme

fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementer er den optimale løsning til installation af et vægvarmesystem.

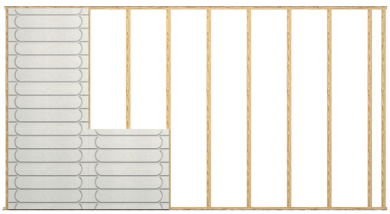
fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementerne fungerer som det optimale underlag for vægvarmesystemet. Med denne metode kan du reducere anvendelsen af beton og stål til hhv fundament og radiatorer.

Efter montering af varmerørene kan et yderligere lag fermacell® Fibergips give vægvarmesystemerne en behagelig strålevarme og reducerer ophvirvling af støv sammenlignet med gulvvarme.

En kombination af væg- og gulvvarme kan skabe et behageligt indeklima.



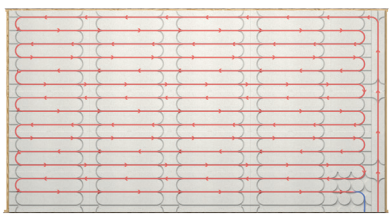
Stolpeafstand i underkonstruktionen maks. 500 mm



Montage af Therm25™ gulvvarmeelementer i underkonstruktionen (skruer 40 mm eller klammer 50 mm).

Fastgørelse af et yderligere lag fermacell® Fibergips.

Fordelingselementet er velegnet til optimal føring af varmerørene.



Montage af varmerørene (16 mm).

6.8.10 Beregning af varmeeffekt

Er Therm25™ Gulvvarmesystem bygningens primære varmekilde, bør man beregne om der er effekt nok i gulvet til at dække varmebehovet på en kold vinterdag.

Varmedimensionering
En detaljeret planlægning er påkrævet for at sikre en perfekt ydeevne i et fungerende overfladeopvarmnings-/afkølingssystem. Grundlaget for denne overfladeopvarmningskonstruktion i henhold til EN 1264 og beregningen af varmeeffekten er i henhold til EN 12831. I den forbindelse tages der hensyn til de bygningsfysiske forskrifter bag den krævede energimærkning. Sammen med bygningens udvendige dele bliver varmeanlægget undersøgt og vurderet i forhold til energimærkning. Ved anvendelse af en varmepumpe skal temperatursættet for anlægget defineres først i forhold til energieffektiviteten, eftersom denne værdi danner grundlaget for overfladetemperaturberegningen. Ved at betragte rummet kan monteringsafstande, øverste belægninger og den nødvendige, specifikke varmefluks defineres. Beregningen foretages på baggrund af systemspecifik ydelsesspecifikation, som er blevet stillet til rådighed af producenten i forbindelse med varmetekniske kontroller i henhold til EN 1264.

Varmeydelse/køleydelse
Alt afhængigt af frem- og tilbageløbstemperaturerne, gulvbelægningstypen og den ønskede rumtemperatur kan de nødvendige varmeydelse/køleydelse defineres. Den angives i watt pr. kvadratmeter (W/m²).

Overfladetemperatur
Overfladetemperaturen for opvarmede gulvvarmekonstruktioner er afgørende for et gulvvarmesystems varmeydelse. Overfladetemperaturer i gulvvarmesystemer må ikke overstige 29°C på opholdsområder og 35°C i kantområder (EN 1264).

Den maksimalt tilladte overfladetemperatur skal vælges alt afhængigt af den øverste gulvbelægning. De tilladte overfladetemperaturer kan være fordefineret af producenten og skal overholdes i forhold til placeringen af gulvvarmen.

Gulvbelægninger
I princippet kan enhver type gulvbelægning, som er egnet til den pågældende anvendelseskategori, monteres på et overfladevarme-/overfladekølesystem. Ved montering af en opvarmet gulvkonstruktion skal de involverede partnere, herunder projekterende, arkitekt, VVS-ingeniør, varmesystemproducent, VVS-montør og gulvmontør, samarbejde om koordination af projektet.

I gulvvarme-/kølesystemets planlægningsfase skal informationer om planlagt gulvbelægningstype og -egenskaber til senere montage foreligge, således at montagen kan foretages korrekt.

Dette indbefatter den øverste belægnings tykkelse og varmeledningsevne samt den deraf opståede termiske kontaktmodstand $R_{,B}$.

Tabel 1 viser nogle vejledende værdier for forskellige gulvbelægninger. Det er yderst vigtigt at snakke med producenten af gulvbelægningen om disse værdier.

I forbindelse med planlægningen muliggør den termiske kontaktmodstand en optimal montering og opnåelse af et yderst effektivt system.

I den forbindelse må gulvbelægningens termiske kontaktmodstand, herunder det underlag, der hører til gulvbelægningen, ikke overstige værdien for $R_{,B} = 0{,}15\,m^2\,K/W$.
Hvis rum i princippet ikke skal udstyres med en flisebelægning, defineres værdierne fra EN 1264 for $R_{,B} = 0{,}10\,m^2\,K/W$ med relation til den

varmetekniske montering af overfladevarme-/kølesystemet. Dette sikrer varme- og køleydelsen selv ved en senere udskiftning til en gulvbelægning med en højere termisk kontaktmodstand. I den forbindelse gælder, at jo højere den termiske kontaktmodstand er, jo højere skal den valgte fremløbstemperatur eller jo lavere skal den valgte kølevandstemperaturen være.

Tabel 1

Vejledende værdier til projektering af komplet klæbede gulvbelægninger på overfladevarmesystemer			
Gulvbelægningsmateriale	Tykkelse i mm	Varmeledningsevne i W(mk)	Varmeledningsmodstand R_B i m² K/W
Keramiske fliser	13	1,05	0,012
Marmor	12	2,81	0,0042
Naturstensfliser/-plader	12	1,2	0,010
Betonsten	12	2,1	0,0057
Tæppe	–	–	0,05 til 0,15
Nålefilt	6,5	0,54	0,012
Linoleum	2,5	0,17	0,015
Kunststofbelægning	3,0	0,23	0,013
PVC-belægninger eller -bærelag	2,0	0,20	0,010
Mosaikparket (eg)	8,0	0,21	0,038
Stavparket (eg)	16,0	0,21	0,08
Flerlagsparket	11,0-14,0	0,09-0,12	0,09-0,15
Laminat	9	0,17	0,05

Kilde: Informationsdienst Flächenheizung und kühlung, Richtlinie 9: „Einsatz von Bodenbelägen auf Flächenheizungen und -kühlungen. Anforderungen und Hinweise"

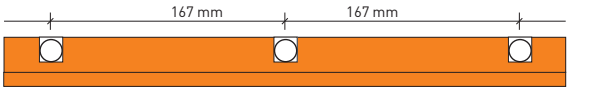
Anbefaling om montage af isoleringsmaterialer under fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementer (i henhold til EN 1264-2) i forhold til rum nedenunder

	Opvarmet rum	Uopvarmet rum	Rum med udetemperaturer		
			Dimensionering med udetemperatur ≥0°C	Dimensionering med udetemperatur 0°C > θ ≥-5°C	Dimensionering med udetemperatur -5°C > θ ≥-15°C
Isolans m²K/W	0,75	1,25	1,25	1,50	2,00

Signaturforklaring:

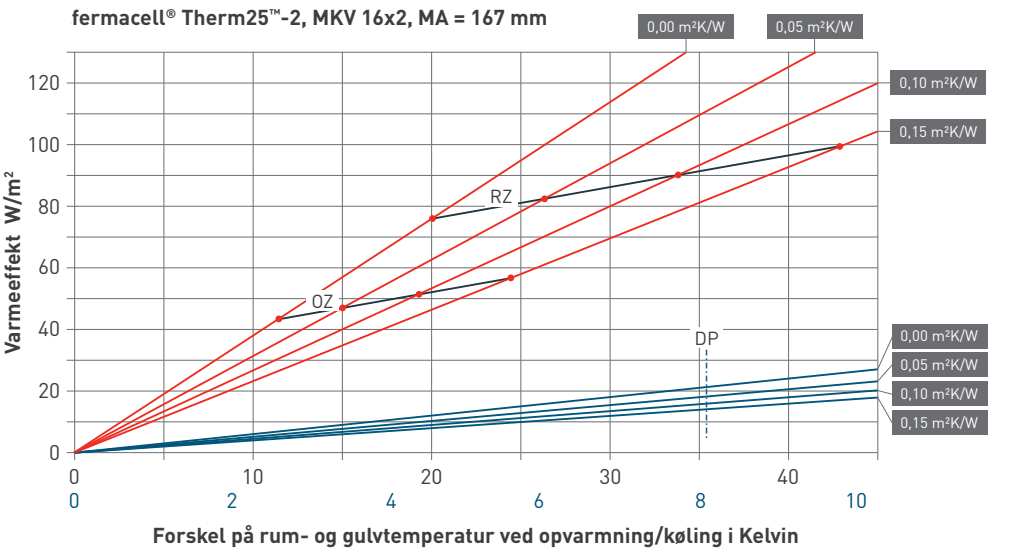
Begreb	Forklaring
Varmeeffekt (W/m²)	Varmemængde, der afgives ved en temperaturdifference over en defineret overflade
Forskel på rum- og gulvtemperatur ved opvarmning	Temperaturforskellen mellem den gns. varmemiddeltemperatur og rumtemperaturen
Forskel på rum- og gulvtemperatur ved køling	Temperaturforskellen mellem den gns. kølemiddeltemperatur og rumtemperaturen
MA (montageafstand)	Montageafstand imellem rørene, 167 mm ved komplet montering
OZ (opholdszone)	Område med en maksimal overfladetemperatur på 29°C
RZ (Randzone)	Område med en maksimal overfladetemperatur på 34°C
DP (dugpunkt)	Fare for dannelse af kondensvand ved køling

Varmeydelsesdata fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement spartlet MA = 167 mm

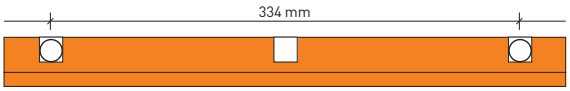


Fremløbstemperatur	Tilbageløbstemperatur	Gennemsnitstemperatur	Forskel på rum- og gulvtemperatur	Rumtemperatur	Fliser $R_{\lambda B} = 0$	10 mm parket $R_{\lambda B} = 0{,}05$	15 mm parket $R_{\lambda B} = 0{,}1$	Parket/tykt tæppe $R_{\lambda B} = 0{,}15$
[°C]	[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	Varmeydelse i [W/m²]			
30	25	27,5	9,5	18	36	30	25	22
			7,5	20	28	23	20	17
			3,5	24	13	11	9	8
35	28	31,5	13,5	18	51	42	36	31
			11,5	20	44	36	31	27
			7,5	24	28	23	20	17
38	28	33	15	18	57	47	40	35
			13	20	49	41	35	30
			9	24	34	28	24	21
40	30	35	17	18	64	53	45	39
			15	20	57	47	40	35
			11	24	42	34	29	26
42	34	38	20	18	76	63	53	46
			18	20	68	56	48	42
			14	24	53	44	37	32

Liniediagram for opvarmning og køling
fermacell® Therm25™-2, MKV 16x2, MA = 167 mm

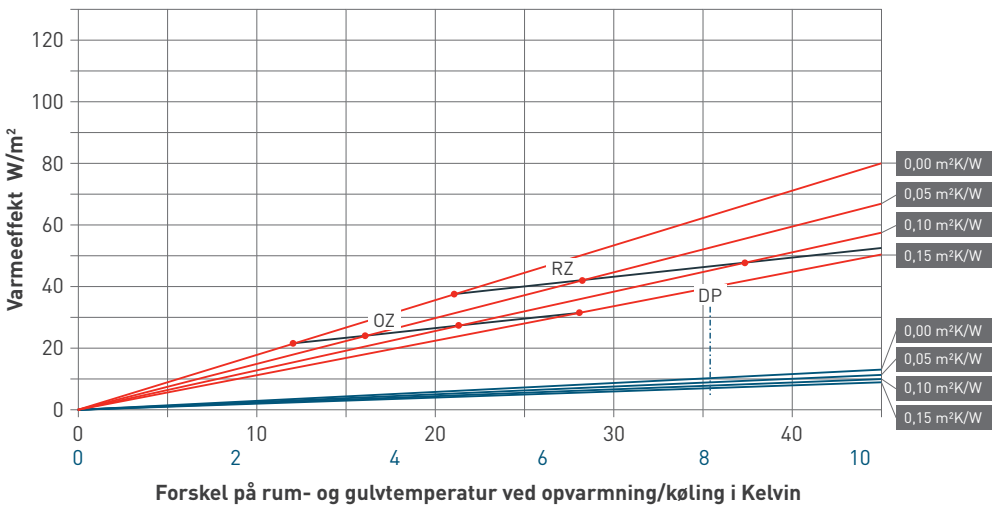


Varmeydelsesdata fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement spartlet MA = 334 mm

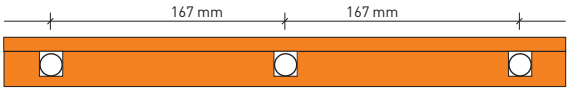


Fremløbs-tempera-tur	Tilbage-løbstem-peratur	Gennem-snitstem-peratur	Forskel på rum- og gulvtem-peratur	Rumtem-peratur	Fliser	10 mm parket	15 mm parket	Parket/ tykt tæppe
					$R_{\lambda B} = 0$	$R_{\lambda B} = 0{,}05$	$R_{\lambda B} = 0{,}1$	$R_{\lambda B} = 0{,}15$
[°C]	[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	Varmeydelse i [W/m²]			
30	25	27,5	9,5	18	17	14	12	11
			7,5	20	13	11	10	8
			3,5	24	6	5	4	4
35	28	31,5	13,5	18	24	20	17	15
			11,5	20	20	17	15	13
			7,5	24	13	11	10	8
38	28	33	15	18	27	22	19	17
			13	20	23	19	17	14
			9	24	16	13	11	10
40	30	35	17	18	30	25	22	19
			15	20	27	22	19	17
			11	24	19	16	14	12
42	34	38	20	18	35	30	25	22
			18	20	32	27	23	20
			14	24	25	21	18	16

Liniediagram for opvarmning og køling
fermacell® Therm25™-2, MKV 16x2, MA = 334 mm

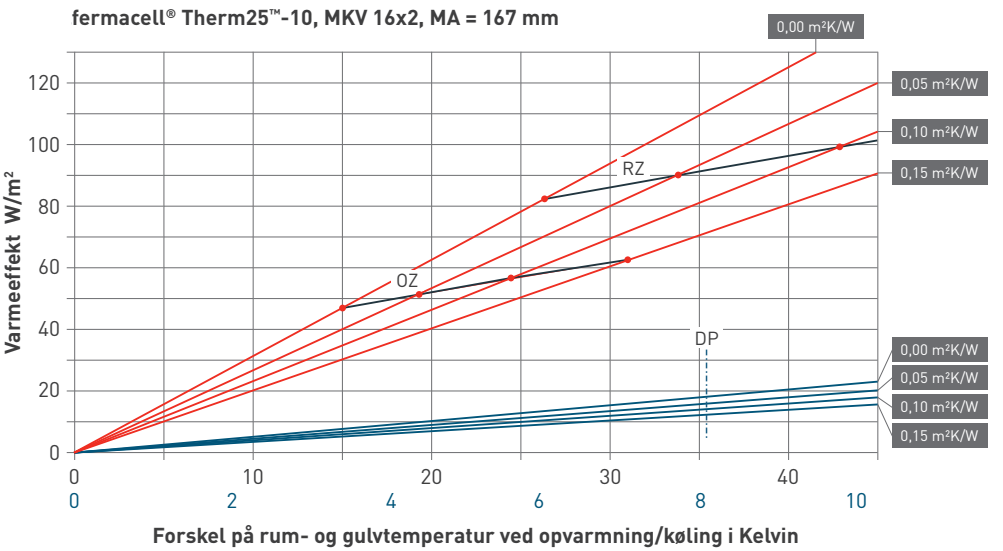


Varmeydelsesdata fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement med 10 mm fermacell® Fibergips som øverste lag, MA = 167 mm

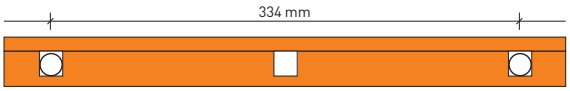


Fremløbstemperatur	Tilbageløbstemperatur	Gennemsnitstemperatur	Forskel på rum- og gulvtemperatur	Rumtemperatur	Fliser $R_{\lambda B} = 0$	10 mm parket $R_{\lambda B} = 0{,}05$	15 mm parket $R_{\lambda B} = 0{,}1$	Parket/tykt tæppe $R_{\lambda B} = 0{,}15$
[°C]	[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	Varmeydelse i [W/m²]			
30	25	27,5	9,5	18	30	25	22	19
			7,5	20	23	20	17	15
			3,5	24	11	9	8	7
35	28	31,5	13,5	18	42	36	31	27
			11,5	20	36	31	27	23
			7,5	24	23	20	17	15
38	28	33	15	18	47	40	35	30
			13	20	41	35	30	26
			9	24	28	24	21	18
40	30	35	17	18	53	45	39	34
			15	20	47	40	35	30
			11	24	34	29	26	22
42	34	38	20	18	63	53	46	40
			18	20	56	48	42	36
			14	24	44	37	32	28

Liniediagram for opvarmning og køling
fermacell® Therm25™-10, MKV 16x2, MA = 167 mm

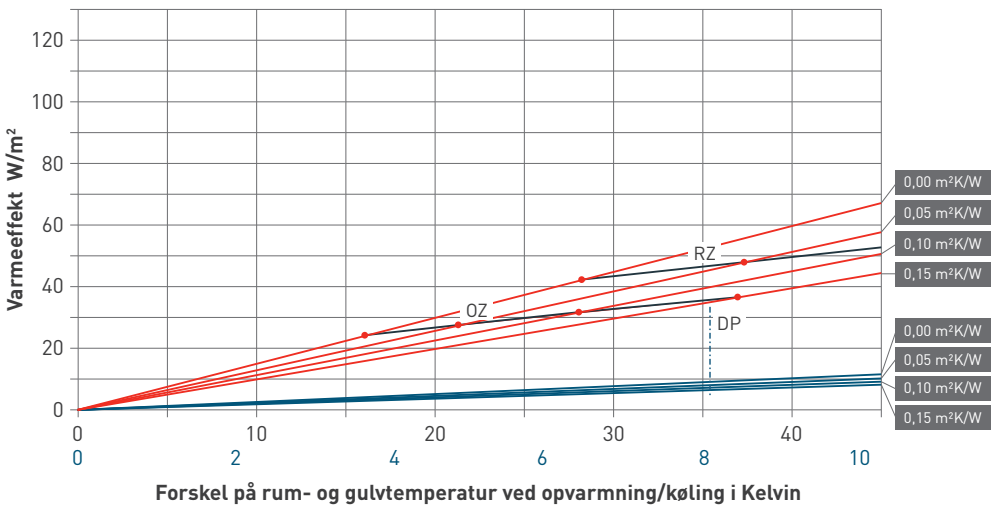


Varmeydelsesdata fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement med 10 mm fermacell® Fibergips som øverste lag, MA = 334 mm



Fremløbs-tempera-tur	Tilbage-løbstem-peratur	Gennem-snitstem-peratur	Forskel på rum- og gulvtem-peratur	Rumtem-peratur	Fliser	10 mm parket	15 mm parket	Parket/ tykt tæppe
					$R_{\lambda B} = 0$	$R_{\lambda B} = 0{,}05$	$R_{\lambda B} = 0{,}1$	$R_{\lambda B} = 0{,}15$
[°C]	[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	Varmeydelse i [W/m²]			
30	25	27,5	9,5	18	14	12	11	9
			7,5	20	11	10	8	7
			3,5	24	5	4	4	3
35	28	31,5	13,5	18	20	17	15	13
			11,5	20	17	15	13	11
			7,5	24	11	10	8	7
38	28	33	15	18	22	19	17	15
			13	20	19	17	14	13
			9	24	13	11	10	9
40	30	35	17	18	25	22	19	17
			15	20	22	19	17	15
			11	24	16	14	12	11
42	34	38	20	18	30	25	22	20
			18	20	27	23	20	18
			14	24	21	18	16	14

Liniediagram for opvarmning og køling
fermacell® Therm25™-10, MKV 16x2, MA = 334 mm



6.8.11 Specifikationer

6.8.11.1 fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementer

Specifikationer for fermacell® fibergipsplader	
Europæisk teknisk vurdering	ETA-03/0050
Densitet (produktionsforskrift) ρ_k	1150 ± 50 kg/m³
Vanddamp-diffusionsmodstandsværdi μ	13
Varmeledningsevne λ	0,32 W/mK
Specifik varmekapacitet c	1,1 kJ/kgK
Brinell-hårdhed	30 n/mm²
Tykkelsesudvidelse efter 24 timers opbevaring i vand	⩽ 2 %
Termisk udvidelseskoefficient	0,001 %/K
Udvidelse/svind ved ændring af den relative luftfugtighed med 30 % (20°C)	0,33 mm/m
Ligevægtsfugtighed ved 65 % relativ luftfugtighed og en lufttemperatur på 20°C	1,3 %
Materialeklasse i henhold til EN 13501-1	A2-s1,d0
pH-værdi	7-8

Specifikationer for fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement	
Mål	**fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement,** (længde- og vendenoter): 1000 × 500 mm **fermacell® Therm25™ fordelingselement,** (rundnoter): 500 × 500 mm
Elementtykkelse	25 mm
Not-bredde	16 mm
Anbefalet varmerør	Alu-pex rør (16 × 2 mm). eller tilsvarende egnede gulvvarmeslanger.
Rørafstand	167 mm
Vægt Therm25™ gulvvarmeelement	27 kg/m²
Vægt Therm25™ fordelingselement	23 kg/m²

6.8.11.2 fermacell® gulvtilbehør

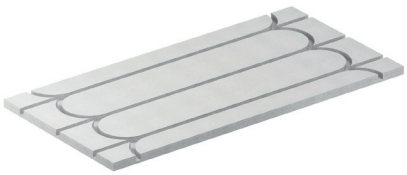
Specifikationer fermacell™ niveaugranulat	
Materialeklasse	A1 (i henhold til EN 13501-1)
Varmeledningsevne λ_R	0,09 W/mK
Korn	0,2 til 4 mm
Densitet	ca. 400 kg/m³
min. indskudshøjde	10 mm
max. indskudshøjde (ikke komprimeret)	100 mm Anvendelsesområde 1 60 mm Anvendelsesområder 2-4
Indskudsmængde pr. m²	ca. 10 liter pr. cm indskudshøjde
Egenvægt ved 10 mm lagtykkelse	0,04 kN/m²
Opbevaring	tørt

Specifikationer fermacell™ niveaumørtel T	
Materialeklasse (R2F)	A2-s1, d0 (i henhold til EN 13501-1)
Varmeledningsværdi λ	0,12 W/mK
Trykstyrke	0,4 til 0,5 N/mm² (i henhold til EN 826)
Densitet (tør)	ca. 350 kg/m³
min. indskudshøjde	30 mm
max. indskudshøjde	2000 mm (i lag på op til 500 mm)
Indskudsmængde pr. m²	ca. 10 liter pr. cm indskudshøjde
Dampdiffusion (DIN 52615)	μ = 7
Egenvægt ved 10 mm lagtykkelse	0,035 kN/m²
Opbevaring	6 måneder, tørt og frostfrit

6.8.12 Tabeller over materialebehov

6.8.12.1 Materialebehov

Materialebehov til fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementer pr. m² gulvoverflade (metode 1)	
fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementer	ca. 2 gulvvarmeelementer (eller 4 Therm25™ fordelingselementer)
fermacell™ gulvelementlim til yderligere lag	ca. 200 g/m²
Fermacell™ fibergipsskruer 3,9 × 30 mm eller specielle spredeklammer til yderligere lag	ca. 30 stk./m²
10 mm fibergipsplade	ca. 1 m² / m²



Materialebehov til fermacell® Therm25™ fordelingselementer pr. m² gulvoverflade med efterfølgende opfyldning (metode 2)	
fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementer	ca. 2 elementer (eller 4 Therm25™ fordelingselementer)
10 mm fibergipsplade 1000 × 1500 mm	ca. 1 m² / m²
fermacell™ gulvelementlim	ca. 200 g/m²
fermacell™ Powerpanel H_2O skruer 3,9 × 35 mm	ca. 30 stk./m²

6.8.12.2 Typiske montagetider

Typiske montagetider for Therm25™ gulvvarmeelementer i minutter pr. m²	
Montage af Therm25™ gulvvarmeelementer på komplet, bærende underlag	6 til 8
Rengøring af overflade inkl. Grunding (kun ved metode 2)	3
Montage af varmeslangerne	6
Spartling med klæbemørtel (Q1)	10
Yderligere lag 10 mm fermacell® fibergipsplade	7 til 10

Typiske montagetider ved underlagsforberedelse i minutter pr. m²	
fermacell™ niveaugranulat ≤ 10 mm til 50 mm	10 til 15
fermacell™ niveaugranulat > 50 mm til 100 mm	15 til 20
Granulatfilt som forhindrer neddrysning	2-3
Yderligere isolering under Therm25™ gulvvarmeelementer	2 til 4
fermacell™ bikubesystemet 30 mm	7 til 10
fermacell™ bikubesystemet 60 mm (med komprimering)	12 til 15
fermacell™ niveaumørtel	15 til 18[1)] 20 til 23[2)]
Kantisoleringsstrimler	1 min./ lbm.

[1)] med betonpumpe eller tvangsblander
[2)] med håndmixer

De angivne montagetider er angivet som „mandetimer". De skal tilpasses til de relevante byggeplads- og transportbetingelser. Transport- og leveringstider skal beregnes separat.

05/2024. Ret til tekniske ændringer forbeholdes.
Søger du oplysninger, som ikke er i dette dokument, kontakt venligst vores kundeservice!

© 2024 James Hardie Europe GmbH.
™ og ® henviser til ikke-registrerede og registrerede varemærker tilhørende James Hardie Technology Limited og James Hardie Europe GmbH.

James Hardie Denmark filial af James Hardie Europe GmbH
Kirkevej 3, 8751 Gedved
Telefon: +45 39 69 89 07

Info-mail: fermacell-dk@jameshardie.com
Teknik-mail: teknik-dk@jameshardie.com

www.fermacell.dk
www.jameshardie.dk

fer-024-00023/05.24