

Specifikationsriktlinjer och
fördelar med PIR-isolering

GUIDE FÖR LÅGLUTANDE TAK

FEEL
GOOD
INSIDE

RECTICEL
insulation

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

01

Inledning

Idealisk lösning för en mängd olika applikationer för låglutande tak. **s.3**

02

Varför ska jag välja Recticel's PIR-isolering för låglutande tak?

Speciellt på låglutande tak finns det flera fördelar med att använda PIR-isolering. **s.4**

03

Hur specificeras hållbara och framtidssäkra låglutande tak?

Riktlinjer för specifikation samt checklista för installation och optimalt slutresultat. **s.14**

04

Kundreferenser

Våra kunder berättar om sina projekt med låglutande tak och erfarenheter därav. **s.30**

05

Om oss

På väg att bli den ledande experten i isoleringsbranschen och den främsta leverantören av PIR-isolering i Norden. **s.34**

06

Kontaktinformation

Våra takisoleringsexperter står till din tjänst. **s.38**

Recticel Insulation är inte bara en producent av PIR-produkter av oöverträffad kvalitet – det är också ett företag med ledande idégivare och kreatörer, som drivs av en önskan att utveckla isolering som står för oöverträffad termisk prestanda och användbarhet.

Recticel Insulation – som är en del av Recticel Group, en av världens största tillverkare av polyuretanprodukter – har sin bas i en toppmodern anläggning i Mäntsälä, Finland, och är en engagerad lösningsleverantör: en branschpionjär som strävar efter att framtida generationer ska kunna njuta av en hållbar miljö utan att ge avkall på komfort.

Vi tillverkar PIR-isoleringsskivor som är den idealiska lösningen för olika slags låglutande tak med SBS-bitumen- och PVC-beläggning på betong-, stål- eller timmerbjälklag. Vi arbetar också nära våra kunder med konstruktion, tillverkning och vägledning om installation med takisolering av fallskivor.

Det här häftet ger en översikt över fördelarna med Recticel's PIR-isoleringsprodukter för låglutande tak, samt allmänna riktlinjer som specificerar vår PIR-isolering för låglutande tak.

För mer information och råd, tveka inte att kontakta våra isoleringsexperter eller besök vår webbplats [recticelisolering.se](https://www.recticelisolering.se).

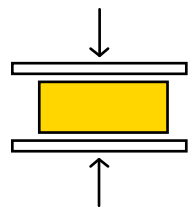
02

VARFÖR SKA JAG VÄLJA RECTICEL'S PIR-ISOLERING FÖR LÅG- LUTANDE TAK?

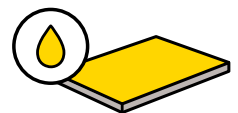
Alla byggmaterial har en unik uppsättning egenskaper som man måste tänka på vid specificering av produkter för olika applikationer. PIR-isoleringsprodukter är mångsidiga och lämpar sig för många användningsområden. Speciellt på låglutande tak finns det flera fördelar med att använda PIR-isolering, eftersom den bidrar till en högpresterande, energieffektiv och hållbar lösning.



Termisk
verkningsgrad



Tryckhållfasthet



Fukttolerans



Värmebestän-
dighet och
brandprestanda



Logistik



Lätt att hantera
och installera



Termisk verkningsgrad

Värmeledningsförmågan (λ_D) hos Recticel's PIR-isoleringskivor är mycket låg, vilket gör skivorna mycket effektiva. Den låga värmeledningsförmågan ger ett utmärkt U-värde för takkonstruktioner med endast ett tunt PIR-isoleringsskikt.

Ju tunnare isoleringsskikt, desto färre kubikmeter att lyfta och flytta runt på taket. Dessa logistiska fördelar ger mer tid för installationsarbetet. Tunna och lätta isoleringsskivor är också enkla att hantera. Dessa ämnen beskrivs i detalj i avsnitten **Logistik** och **Lätt att hantera och installera**.

Isolerings tjocklek kan vara en viktig drivkraft i renoveringsprojekt där befintliga konstruktioner kan begränsa den maximala isoleringstjockleken. I dessa fall är Recticel's PIR-isolering den mest effektiva lösningen, som låter användaren få ut det mesta av den tillåtna maximala isoleringstjockleken när det gäller energieffektivitet.

Typiska uppbyggnader och isoleringstjocklekar på låglutande tak

Uppbyggnad: Taktäckning | Termisk isolering | Ångkontrollskikt | Betongbjälklag

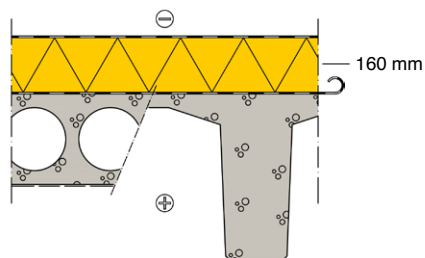
U-värdetabeller för betongbjälklaget:

Isoleringsnivå	Isoleringsstjocklek	U-värde
Låg	Eurothane Silver E FR 120 mm i ett obrutet skikt	0,18 W/(m ² ·K)
Standard	Eurothane Silver E FR 160 mm i ett obrutet skikt	0,13 W/(m ² ·K)
Hög	Eurothane Silver E FR 115 + 115 mm i ett obrutet skikt	0,09 W/(m ² ·K)
Mycket hög	Eurothane Silver E FR 150 + 150 mm i ett obrutet skikt	0,07 W/(m ² ·K)

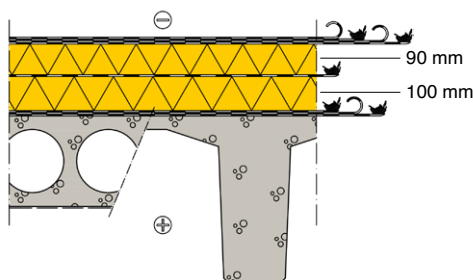
Isoleringsnivå	Isoleringsstjocklek	U-värde
Låg	Eurothane Bi-4 70 + 70 mm i ett obrutet skikt	0,18 W/(m ² ·K)
Standard	Eurothane Bi-4 100 + 90 mm i ett obrutet skikt	0,13 W/(m ² ·K)
Hög	Eurothane Bi-4 100 + 100 + 80 mm i ett obrutet skikt	0,09 W/(m ² ·K)
Mycket hög	Eurothane Bi-4 120 + 120 + 110 mm i ett obrutet skikt	0,07 W/(m ² ·K)

U-värde 0,13 W/(m²·K)

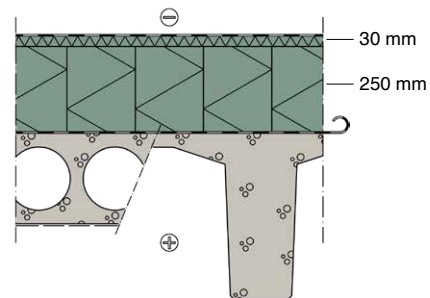
Eurothane Silver E FR



Eurothane Bi-4

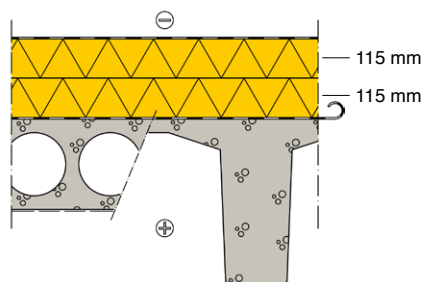


Mineralull

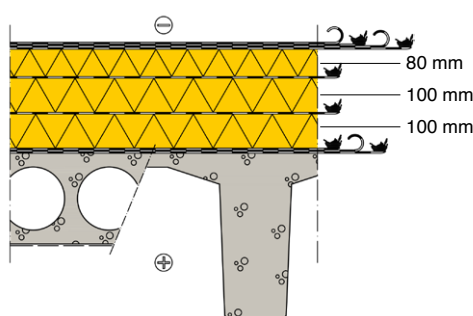


U-värde 0,09 W/(m²·K)

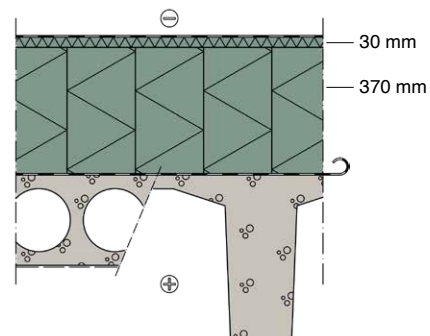
Eurothane Silver E FR



Eurothane Bi-4



Mineralull



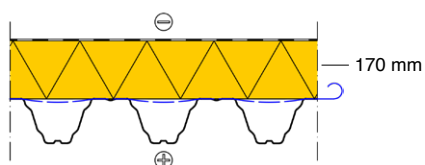
Uppbyggnad: Taktäckning | Termisk isolering | Ångkontrollskikt | Högprofilerad plåt

U-värdetabell för bjälklag med högprofilerad plåt:

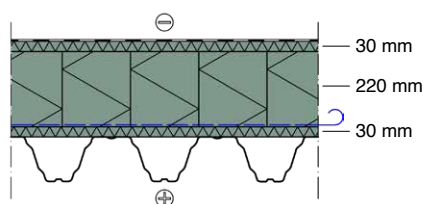
Isoleringsnivå	Isoleringsstjocklek	U-värde
Låg	Eurothane Silver E FR 120 mm i ett obrutet skikt	0,18 W/(m ² ·K)
Standard	Eurothane Silver E FR 170 mm i ett obrutet skikt	0,13 W/(m ² ·K)
Hög	Eurothane Silver E FR 115 + 115 mm i ett obrutet skikt	0,09 W/(m ² ·K)
Mycket hög	Eurothane Silver E FR 150 + 150 mm i ett obrutet skikt	0,07 W/(m ² ·K)

U-värde 0,13 W/(m²·K)

Eurothane Silver E FR

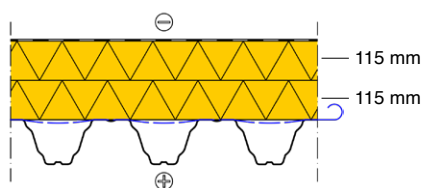


Mineralull

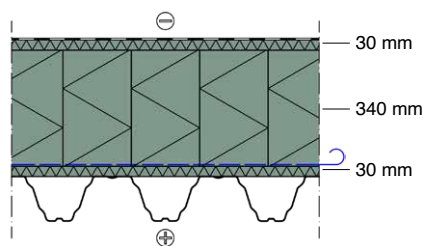


U-värde 0,09 W/(m²·K)

Eurothane Silver E FR

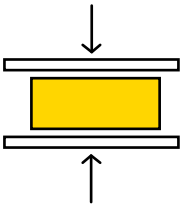


Mineralull



Mer information om U-värden, isoleringstjocklekar och ritningar finns i Tekniskt bibliotek recticelisolering.se/tekniskt-bibliotek



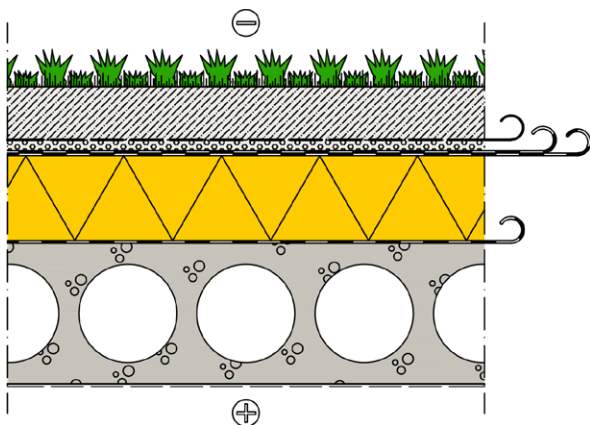


Tryckhållfasthet

Våra isoleringsprodukter för låglutande takapplikationer (Eurothane Silver, Eurothane Silver E FR och Eurothane Bi-4) har en hög tryckhållfasthet på ≥ 150 kPa (max. 10 % deformation), vilket säkerställer ett stabilt underlag vid installationsarbetet.

Installatörerna kan gå omkring fritt på det isolerade taket, och det tål även förflyttning av enstaka isoleringspaket med en lämplig pallyftare eller kärra. Den höga tryckhållfastheten förbättrar också hårdheten i isoleringsskivornas kantprofiler under installationen.

På grund av upprepad dynamisk belastning tenderar vissa mjukare underlag att komprimeras och ge efter, under t.ex. underhållsvägar, vid mångårig användning. Det kan orsaka försänkningar och onödigt slitage på takkomponenter. Kompressionen eller töjningen i Recticel's PIR-isoleringsskivor vid dynamisk belastning är försumbar. Det är inte nödvändigt att ha särskilda gångvägar när man använder vår PIR-isolering för normalt underhåll.



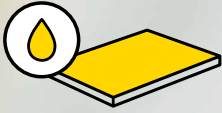
Tryckhållfasthet som kvalitetssäkring

Förutom de direkta fördelarna med hög tryckhållfasthet som diskuterats ovan, kan den höga tryckhållfastheten i Recticel's isoleringsskivor också ses som en extra kvalitetsindikator. För att effektivt producera PIR med hög tryckhållfasthet och god visuell kvalitet måste produktionsutrustningen uppfylla den senaste tillverkningstekniken.

Dålig visuell kvalitet kan ibland indikera produktionsmetoder som kompenserar brister i hårdvara eller produktionsteknik som resulterar i skum med lägre tryckhållfasthet. Hög tryckhållfasthet innebär typiskt något högre densitet i skummet.

Det är också ofta förknippat med utmärkt dimensionsstabilitet hos PIR-isoleringen, vilket är viktigt på låglutande tak som utsätts för en mängd olika temperatur- och klimatförhållanden under byggnadens livslängd. Av de skälen är tryckhållfastheten i Recticel's isolering för låglutande tak aldrig mindre än 150 kPa (enligt EN 826).

Recticel's PIR-isolering tål vikten från extensiva gröna tak och solpanelinstallationer.



Fukttolerans

Fukthantering på arbetsplatsen tas numera på allvar, vilket är en positiv utveckling jämfört med tidigare decennier. Det är välkänt att inget överskott av vatten bör få ackumuleras i material och konstruktioner under byggnadsfasen. När byggnaderna börjar användas skyddas de mot inomhusfukt med hjälp av ett lämpligt ångkontrollskikt, och yttre delar (t.ex. takbeläggning) begränsar väderexponeringen för de inre skikten i konstruktionen.

Hur man än anstränger sig för att skydda sig mot vådrets makter går det inte att helt undvika olyckor på arbetsplatsen. Senare, när byggnaden väl är i bruk, kan läckor uppstå på båda sidor av konstruktionen på grund av extra installationer på taket (t.ex. ventilationsfläktar), modifieringar eller helt enkelt på grund av slitage av komponenterna. I de situationerna spelar produktens robusthet en viktig roll för att begränsa skadornas omfattning och bibehålla byggnadens övergripande prestanda för ägarna.

Våra PIR-isoleringskivor är konstruerade för att fungera under tuffa och krävande förhållanden. Kortvarig exponering för fukt förändrar inte isoleringskivornas prestanda eller egenskaper. Den slutna cellstrukturen i PIR-skummet ger bra prestanda med en vattenabsorption vid långvarig nedsänkning i vatten som är så låg som ≤ 2 volymprocent. Denna egenskap tillåter en viss marginal för praktiska fel under installationen.

Under byggnadens användningsfas ser den begränsade vattenabsorptionen till att eventuella läckor inte orsakar en ansamling av vatten i skummet på isoleringskivorna.

Penetrationer är en av de svaga punkterna i låglutande tak. Det allra minsta misstag i tätningar eller oförutsägbara rörelser runt fogarna kan leda till läckage som ger skador på det omgivande området. Den slutna cellstrukturen i Recticel's PIR-isolering kan begränsa skadorna till området precis runt penetrationen, och om läckaget snabbt upptäcks och åtgärdas behöver isoleringskivorna kanske inte ens bytas ut. Vi rekommenderar dock att rådfråga vårt lokala tekniska team innan man fortsätter om det uppstår läckage.



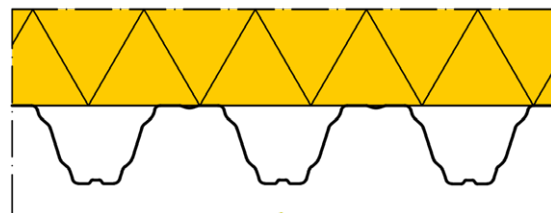
Värmebeständighet och brandprestanda

Recticel's PIR-isolerings-skivor brinner långsamt och skummet förkolnas och bildar inga brinnande droppar. Glödförbränning är inte heller något problem med PIR. Skummets självantändningstemperatur överstiger 300 °C.

På en arbetsplats för låglutande tak är de mest sannolika värmekällorna gasbrännare och varmt bitumen. Recticel Insulation rekommenderar inte att använda gasbrännare direkt på isoleringsskivan eftersom skivan skadas av lågan. Indirekta bränntechniker (t.ex. på ett mekaniskt infäst basskikt med Eurothane Silver E FR eller brännare som riktas mot vattentätningmembranet med Eurothane Bi-4) kan användas med försiktighet. Varmt bitumen bör hållas vid en temperatur på högst +160 °C för att säkerställa vidhäftning av alla skikt och för att skydda isoleringsskivan (Eurothane Bi-4).

Ur specifikations- och designperspektiv är ovasidan och undersidan av den låglutande takuppbyggnaden de viktigaste punkterna när det gäller brandsäkerhet. Brandprestanda på ovasidan utvärderas med $B_{ROOF}(t2)$ -test som mäter brandspridningen på det låglutande takets yta, det vill säga vattentätningmembranet i kombination med

underlaget (t.ex. Recticel-isolerings-skiva). Mer information om $B_{ROOF}(t2)$ -test och våra testade system finns i avsnitt **$B_{ROOF}(t2)$ -klassificering**.



Undersidan av isoleringsskivorna skyddas vanligtvis av ett bjälklag av betong, trä eller stål. Eurothane Silver E FR i kombination med högprofilerad plåt klassas som B-s2, d0 vid slutanvändningsförhållanden från den högprofilerade plåtens sida.

Eurothane Silver E FR och Eurothane Silver A är FM-godkända.



Logistik

På grund av PIR-isoleringens låga värmeledningsförmåga kan man använda tunnare isoleringstjocklek för att uppnå önskat U-värde. Detta medför många fördelar på arbetsplatsen, inte minst för logistiken.

Tunnare isolering på det låglutande taket innebär i praktiken att färre kubikmeter isolering behöver transporteras till byggsplatsen, lyftas upp på taket och forslas vidare till installationsområdet. Med andra ord behövs det mindre material för varje m² färdigt tak.

Recticel's PIR-isolering har låg vikt och skivorna har stora (men ändå hanterbara) format. De är lätta att flytta runt på taket. Alla våra produkter för låglutande tak packas och staplas på isoleringsblock för att undvika onödig avfallshantering och extra logistik på arbetsplatsen.



Lätt att hantera och installera

Recticel's PIR-isoleringsskivor är enkla att hantera av en ensam montör. Den stora skivstorleken är särskilt effektiv på större sammanhängande taksektioner eftersom en enda skiva täcker en större yta.

Våra isoleringspaket kan enkelt flyttas (ett paket i taget) med en pallyftare eller kärra under installationen. För ett mekaniskt infäst låglutande taksystem finns våra PIR-isoleringsskivor med falsad kant som gör det möjligt att installera hela isoleringen i ett skikt i stället för två skikt med överlappande fogar. Detta minskar mängden installerade isoleringsskivor till hälften. Om taket har många detaljer som kräver kapning av isoleringen, sparas mycket tid på kapningen vid användning av ett lager isolering istället för två.

EXEMPEL

Ett typiskt veckoschema för installationen är att dag ett lyfts allt material upp på taket och transporteras till installationsområdena. De följande fyra dagarna installeras allt det upplyfta materialet.


Om PIR-isolering används kan allt material lyftas upp på taket på en halv dag, vilket ger en halv dag mer tid för installation.



03

HUR SPECIFICERAS HÅLLBARA OCH FRAMTIDSSÄKRA LÅGLUTANDE TAK?

Vi erbjuder en isoleringslösning för de båda vanligaste låglutande taksystemen, mekaniskt infäst system och bitumenlimmade system. Bjälklaget kan vara av betong, stål eller trä. Takbeläggningen kan variera från enlags- (t.ex. PVC) till tvålagstäckningssystem (t.ex. SBS-bitumen).



Recticel-produkter och uppbyggnader **s.16**

B_{ROOF} (t2)-klassificering **s.17**

Allmänna principer för användning **s.18**

Användning av fallskivor och designtjänst **s.22**

Ishallar, kyl- och fryslager **s.24**

Renovering av låglutande tak **s.26**

Allmän förvaring och hantering **s.28**

Certifieringar **s.29**

Recticel-produkter och uppbyggnader

Numera har mekaniskt infäst system blivit mer och mer populära på grund av sin enkelhet och effektivitet, och det är också ett mer miljövänligt val. Limmade system med varmt bitumen används fortfarande ibland, vanligtvis på mindre tak som terrasser.

Mekaniskt infäst system

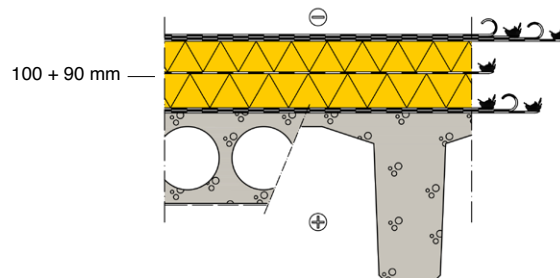
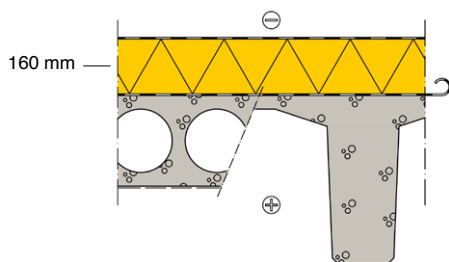
Eurothane Silver E FR – Huvudisolerering, plan skiva	
Värmeledningsförmåga λ_D	0,022 W/(m ² ·K)
Tryckhållfasthet CS (10/Y)	≥150 kPa
Reaktion vid brand-påverkan	E B-s2, d0 (för slutanvändning med högprofilerad plåt)
Kantprofil	Falsad
Skivans standardstorlek	1200 x 2400 mm (netto-dimension 1185 x 2385 mm)
Tjockleksintervall	30 – 220 mm

(Eurothane Silver E FR = FM-godkänd)

Eurothane Silver A – Fallskiva för att skapa fall	
Värmeledningsförmåga λ_D	0,022 W/(m ² ·K)
Reaktion vid brand-påverkan	F
Kantprofil	Rak kant
Skivans standardstorlek	1200 x 1200 mm
Standardfall	1:60 och 1:80 (1:30 och 1:40 i dubbelskikt)

Eurothane Silver – Packningsskiva under fallskivor	
Värmeledningsförmåga λ_D	0,022 W/(m ² ·K)
Tryckhållfasthet CS (10/Y)	≥150 kPa
Reaktion vid brand-påverkan	F B-s2, d0 (för slutanvändning med högprofilerad plåt)
Kantprofil	Rak kant
Skivans standardstorlek	600 x 1200 mm
Tjockleksintervall	30–200 mm

Kärnan i Eurothane Silver-produkterna består av ett PIR-skum med styvt polyisocyanurat. Skivan har en gasdiffusionstät flerskiktsskiva på båda sidor.



Sammanfattning:

- Låg värmeledningsförmåga 0,022 W/(m²·K)
- Stor skivstorlek 1200 x 2400 mm
- Ett eller flera isoleringsskikt möjligt
- Max. tjocklek med enkelskikt 215 mm
- Enkel uppbyggnad, snabb installation
- Isoleringssystem med fallskivor finns tillgängliga
- FM-godkända lösningar är tillgängliga

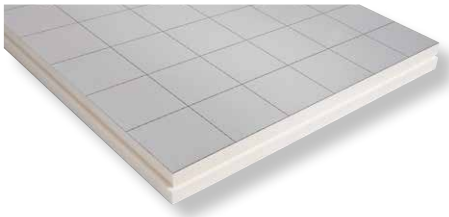
Limmade system med varmt bitumen

Eurothane Bi-4 – Huvudisolerering, plan skiva	
Värmeledningsförmåga λ_D	0,026 W/(m ² ·K)
Tryckhållfasthet CS (10/Y)	≥150 kPa
Reaktion vid brand-påverkan	F
Kantprofil	Rak kant
Skivans standardstorlek	600 x 1200 mm
Tjockleksintervall	30–160 mm

Eurothane Bi-4 A – Fallskiva för att skapa fall	
Värmeledningsförmåga λ_D	0,026 W/(m ² ·K)
Tryckhållfasthet CS (10/Y)	≥150 kPa
Reaktion vid brand-påverkan	F
Kantprofil	Rak kant
Skivans standardstorlek	600 x 1200 mm
Standardfall	1:60 och 1:80 (1:30 och 1:40 i dubbelskikt)

Kärnan i Eurothane Bi-4-produkterna består av ett PIR-skum med styvt polyisocyanurat. Skivan har ett gasdiffusionsöppet bitumenbaserat ytskikt av glasfiberfyllt på båda sidor (ytorna är inte SBS-membran).

- Låg värmeledningsförmåga 0,026 W/(m²·K)
- Skivstorlek 600 x 1200 mm
- Flera isoleringsskikt krävs alltid
- Max. tjocklek med enkelskikt 120 mm (när det limmas med varmt bitumen)
- Den slutliga kvaliteten är mycket beroende av installationens utförande
- Isoleringssystem med fallskivor finns tillgängliga



Eurothane Silver E FR



Eurothane Silver A



Eurothane Bi-4 A



Eurothane Bi-4

$B_{ROOF}(t2)$ -klassificering

Externa brandspridningstest görs på takbeläggningar på ett substrat (t.ex. vår PIR-isolering) enligt standarden CEN TS 1187: 2012 – test 2.

Ett framgångsrikt test resulterar i klassificeringen $B_{ROOF}(t2)$. Testet mäter spridningen av brand på taket (dvs. takbeläggningen). Testuppsättningen inkluderar en extern brandkälla på provobjektet och simulerar vind i 2 och 4 m/s som sprider elden från den externa brandkällan. Takbeläggningens prestanda är en kritisk komponent. Tillverkare av takbeläggningar utför ofta dessa tester eftersom de måste deklarerar denna prestanda.

Recticel Insulation har utfört många $B_{ROOF}(t2)$ -tester på sina PIR-isoleringsprodukter i samarbete med olika tillverkare av takbeläggningar.

Det finns två standardsubstrat i teststandarden: obrännbara och brännbara. Om takbeläggningen testas med icke brännbart substrat är klassificeringen inte giltig med Recticel PIR-isolering, eftersom PIR klassificeras som ett brännbart material. Recticel Insulation har emellertid gjort många $B_{ROOF}(t2)$ -tester för att säkerställa kravuppfyllelsen hos flera takbeläggningar. Testerna har utförts på ett brännbart substrat under PIR-isoleringsskiktet, vilket gör klassificeringen giltig även för alla brännbara substrat (under isoleringsskiktet).

Vår PIR-isolering för låglutande tak är ett termoset material och fungerar oftast bättre i $B_{ROOF}(t2)$ -testet än vanliga brännbara substrat. Det innebär att många takmembran som misslyckas med brännbara standardsubstrat klarar testet när de testas med vår PIR-isolering. Eftersom Recticel-isolering inte är ett standardiserat substrat gäller dessa resultat och klassificeringar endast för den testade produkten och gäller inte för andra PIR-isoleringsprodukter.

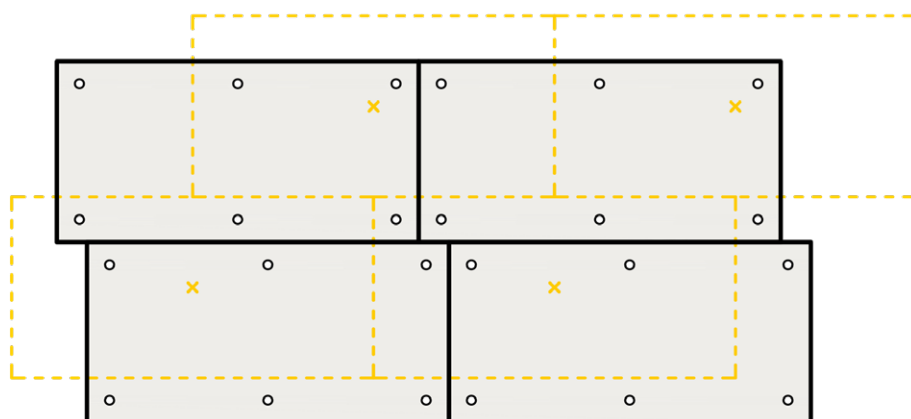
Vi har testat system inklusive många PVC- och SBS-bitumentakbeläggningar från flera tillverkare. För information om $B_{ROOF}(t2)$ -testade takmembransystem med PIR-isolering, kontakta våra säljare eller tekniska support.

Allmänna principer för användning

God installationspraxis och våra arbetsanvisningar måste följas vid installation av Recticel's PIR-isoleringskivor för att resultatet ska bli optimalt.

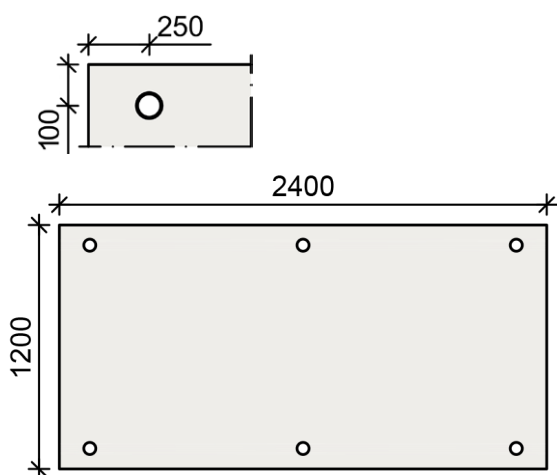
Checklista för mekaniskt infäst system (Eurothane Silver E FR / Eurothane Silver / Eurothane Silver A)

- ✓ Isoleringsskivorna installeras tätt och sammanhängande på ett torrt, plant och rent underlag.
- ✓ Den falsade kantprofilen gör det möjligt att använda ett enkelt isoleringsskikt i uppbyggnaden.
- ✓ Flerskiktssupbyggnad gör det möjligt att använda skivor med raka kanter.
- ✓ Skarvar mellan isoleringsskikt bör vara överlappade när det är möjligt. För ett optimalt resultat ska överlappningen vara en halv skiva. Minsta överlappning är 200 mm.

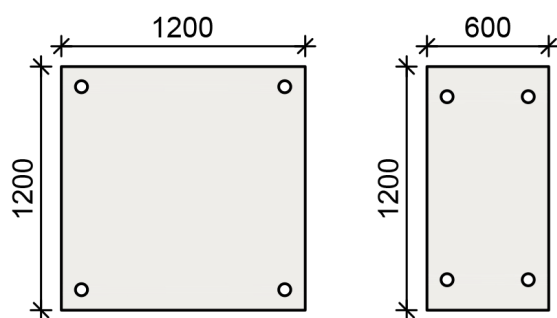


- ✓ Isoleringsskivorna kan fästas in mekaniskt med hjälp av särskilda isoleringsfästen.

- ✓ Fästelementens avstånd från isoleringsskivans kant är cirka 100–250 mm. De optimala platserna för fästelementen visas på bilden.



- ✓ Minsta rekommenderade antal fästelement:



- 6 st./hel skiva (1200 x 2400 mm) ett fästelement i varje hörn och långsida
- 4 st./halv skiva (600 x 1200 mm) ett fästelement i varje hörn
- 2 st./liten bit (mindre än 0,5 m²) ett fästelement i varje ände (eller ett fästelement i varje hörn i icke-rektangulära bitar)

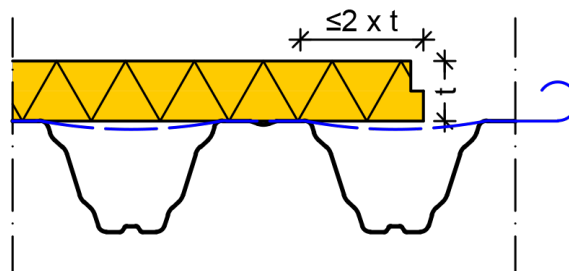
- ✓ När flera isoleringsskikt används gäller det minsta antalet fästelement endast för det översta skiktet. Bottenskiktet fästs med 1 fästelement i mitten av skivan.

- ✓ Det faktiska antalet fästelement bestäms av konstruktören från fall till fall enligt vindlastberäkningar.

- ✓ Installationshastigheten drar stor nytta av den stora skivstorleken på stora sammanhängande takytor. På mer komplexa tak där det krävs mycket kapning är det viktigt att göra en bra plan för kapstationerna i förväg och använda korrekta kapverktyg (t.ex. bordssåg, batteridrivnen svärdsåg eller jiggsåg).

- ✓ Anmärkningar om installation på högprofilerad plåt:

- De mekaniska fästelementen fästs i profiltopparna på högprofilen.
- Vi rekommenderar att isoleringsskivorna placeras så att båda ändarna stöds av profiltopparna. Den utskjutande delen får inte överstiga dubbla tjockleken på isoleringsskivan för att hindra sprickbildning om det trampas på under installationen.

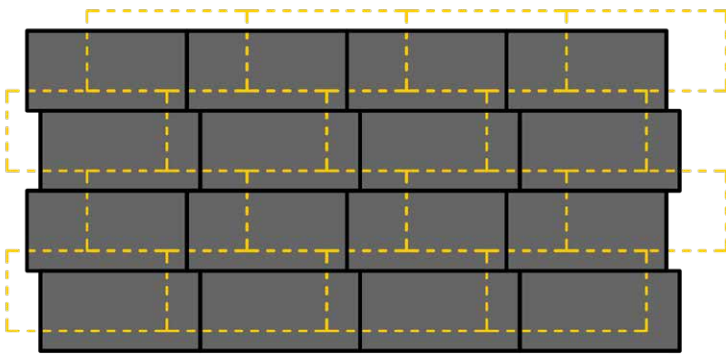


Detaljerade installationsanvisningar finns på vår webbplats i Tekniskt bibliotek [recticelisolering.se/tekniskt-bibliotek](https://www.recticelisolering.se/tekniskt-bibliotek) för båda systemen:

- Installationsanvisningar Eurothane Silver E FR
- Installationsanvisningar Eurothane Silver Bi-4

Checklista för limmat system med varmt bitumen (Eurothane Bi-4)

- ✓ Isoleringsskivorna installeras tätt och sammanhängande på ett torrt, plant och rent underlag.
- ✓ Skarvar mellan isoleringsskikt bör vara överlappade när det är möjligt. För ett optimalt resultat ska överlappningen vara en halv skiva. Minsta överlappning är 200 mm.



- ✓ Alla skikt limmas vanligtvis samman med varmt bitumen, även om vidhäftningen av isoleringsskivorna kan kompletteras med mekaniska fästelement.
- ✓ Omgivningstemperaturen, temperaturen på underlaget och isoleringsskivorna måste vara minst +5 °C när skivorna installeras. Installation bör inte utföras i fuktigt eller regnigt väder.
- ✓ En lämplig bindningsprimer används innan ångkontrollskiktet fästs på betong. Detta gäller även vid bindning av isoleringsskivor till ett befintligt gammalt SBS-membran i renoveringsprojekt.

- ✓ Maximal tjocklek på ett enkelt isoleringsskikt är 120 mm, vanligtvis krävs minst 2 skikt för de vanligaste U-värdena. Bitumen typ 95/35 används för varmklistring. Hållningstemperaturen för bitumen får inte överstiga +160 °C, men måste vara tillräcklig för optimal bindning. Det motsvarar normalt en temperatur hos det varma bitumenet i kärlet på cirka +180 till +190 °C.
- ✓ Rätt temperatur på bitumenet är avgörande för att uppnå tillräcklig vidhäftning.
- ✓ Temperaturen på det varma bitumenet minskar snabbt när det har applicerats på taket. Därför bör installationen göras i god takt och bitumenet bara spridas över ett hanterbart område åt gången.
- ✓ Det varma bitumenlimmet i det föregående skiktet måste svalna och härda helt innan du fortsätter att limma nästa skikt ovanpå.
- ✓ Den slutliga kvaliteten är starkt beroende av installationens utförande och hur väl appliceringstemperaturen på det varma bitumenet upprätthålls. Det är därför mycket viktigt att noggrant läsa och följa installationsanvisningarna från projektplanerare, tätskiktsleverantör och Recticel Insulation.

Kemikaliebeständighet

PIR-skum kan betraktas som ett inert material i konstruktioner med låglutande tak. Det är kompatibelt med och beständigt mot de vanligaste byggmaterialen, t.ex. lim (bituminösa och lösningsmedelsbaserade), takbeläggningar (bitumen och PVC), torr betong och murbruk.

Beständigheten mot kemikalier påverkas av koncentration, temperatur och varaktighet. I uppbyggnader på låglutande tak visar dock PIR utmärkt prestanda. Kemikalier som bör undvikas är lösningsmedel som aceton, som är alltför aggressiva på plast.



Användning av fallskivor och designtjänst

Fallskivor är ett snabbt sätt att göra exakta och konsekventa fall på ett låglutande tak. Installationen utförs enligt en plan för avsmalnande lösning som skräddarsys för varje projekt av Recticel's designtjänst. I planen ingår även antalet skivor och ett totalpris för hela leveransen. Vi erbjuder ett lättanvänt fullservicepaket från design till leverans.

I nya byggnader kan alla fall göras låglutande med avsmalnande isoleringsskivor (fallskivor). Om underlaget redan har primära fall kan fallskivor användas för motfall eller för att uppgradera befintliga fall så att de uppfyller dagens standard.

Fallskivorna är märkta med samma kod som i installationsplanen. Även skärning för takrännor och valmat tak beskrivs tydligt i installationsplanen. I längre takfall används en packningsskiva för att lyfta upp nästa uppsättning fallskivor. Standardfall 1:60 och 1:80 (1:30 och 1:40 i dubbelskikt)

Vårt designtjänstteam har över 35 års erfarenhet av att göra fallsystem med stor precision. Alla planer anpassas alltid av en expert för att säkerställa att de lämpligaste planerna används i varje projekt.

Vår designtjänst behöver följande information för att utarbeta planerna:

- Önskat U-värde (isoleringstjocklek beräknas av designtjänsten enligt EN ISO 6946, bilaga E)
- Isoleringstyp: Eurothane Silver A eller Eurothane Bi-4 A
- Hela uppbyggnaden med skiktjocklekar (utom Recticel-isoleringens tjocklek, som vi beräknar)
- Är bjälklaget plant eller har det redan primära fall?
- Minimi- och/eller maximitjocklek för hela uppbyggnaden i tillämpliga fall (t.ex. i renoveringsprojekt kan befintliga konstruktioner begränsa den maximala tjockleken)
- Taklayout med dimensioner
 - DWG-format är att föredra för snabbare responstid
 - PDF-format accepteras, men med längre svarstid på grund av extra arbete med konvertering av filformatet
- Följande punkter ska markeras tydligt på layouten
 - Område där fallskivorna ska användas
 - Önskat fall (1:60 eller 1:80 som vår standard)
 - Fallriktning (takränna eller valmat tak)
 - Takavlopp och andra installationer (med mått)
- Ytterligare information
 - Tidsschema för projektet
 - Önskad leveranstid
 - Antal leveranser (allt på en gång eller i flera leveranser), vid flera leveranser markeras de separata sektionerna på layouten med önskade leveransdatum
 - Ytterligare anmärkningar och önskemål

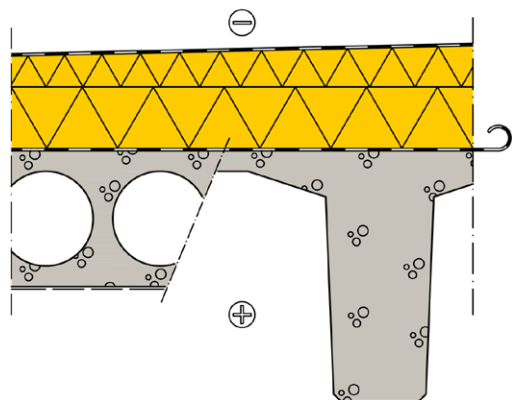


Med bra ingångsinformation och noggrann planering går installationen snabbt och enkelt eftersom skivorna läggs ut direkt från förpackningen enligt installationsplanen.

Installationsplanen kommuniceras till beställaren för kommentarer och uppdateras vid behov innan den färdigställs.

Om projektet ännu är i förstadiet gör vi gärna en kostnadsuppskattning och fortsätter med själva planeringen när projektet kommit i gång och detaljerna har bestämts. För att undvika överraskningar eller problem under installationen är det

mycket viktigt att alla dimensioner är korrekta och att layouten är slutgiltig när du kontaktar design-tjänsten. Av denna anledning rekommenderar vi att du kontaktar design-tjänsten först när planerna för taket är helt klara. Om det är ett renoveringsprojekt rekommenderar vi starkt att du dubbelkollar takmåttan och speciellt placeringen av avlopp innan du kontaktar design-tjänsten.




Ishallar, kyl- och fryslager

Byggnader som har kallare temperatur på insidan än på utsidan under större delen av året utgör en speciell designutmaning ur fuktprestandaperspektiv.

Mängden vattenånga i luften tenderar att alltid vara högre i varm luft än i kall. Eftersom naturen alltid strävar efter jämvikt kommer fuktflödet genom diffusion att gå från varm till kall luft och följaktligen följa värmeflödets riktning (från varmt till kallt). Det är därför ångkontrollskiktet eller ångspärren traditionellt placeras på insidan av uppbyggnaden eftersom fuktflödet går från insidan till utsidan under uppvärmningssäsongen. I en byggnad som kyls blir värme- och fuktflödena inverterade under en stor del av året. Därför bör ångkontrollskiktet installeras på den yttre delen av uppbyggnaden.

I praktiken innebär det att ångkontrollskiktet ska läggas ovanpå takuppbyggnaden. Vattentätningmembranet fungerar då som ett ångkontrollskikt. Det är mycket viktigt i dessa uppbyggnader att det övre isoleringsskiktet aldrig ventileras, så att inte fukt kan passera förbi ångkontrollskiktet in i konstruktionen.

Det finns dock en mycket viktig sak att tänka på: Denna princip är utan vidare tillämplig på fryslager och andra byggnader med extremt låg temperatur. Men med måttligt kylda byggnader som har en innertemperatur på till exempel +10 °C året runt, kan innertemperaturen vara relativt hög jämfört med lokala årliga väderdata och man behöver använda även ett inre ångkontrollskikt. Detta beror i hög grad på de lokala klimatförhållandena och därför kan inga definitiva slutsatser dras enbart baserat på innertemperatur.



En annan utmaning är flerfunktionsbyggnader där olika delar av byggnaden har olika temperatur (t.ex. isrinksområdet kontra publikområdet i stora ishockeyarenor). Förutom variationen under ishockeyspel kan användningen växla från ishall med kalla temperaturer till uppvärmd konsertarena. Oftast finns det även flera öppningar (dörrar osv.) som orsakar stora förändringar i inomhustrycket och gör att det läcker in fuktig luft när människor kommer och går. Funktionerna i dessa byggnader hanteras med specialdesignade HVAC-system som håller luftinställningen i varje sektion på en acceptabel nivå.

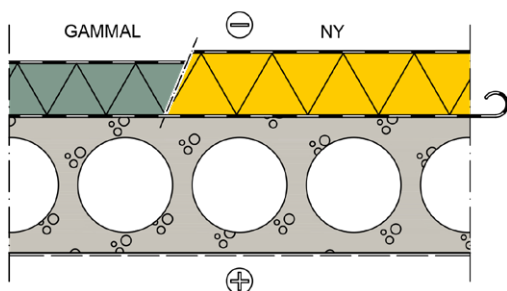
I alla dessa gräns- och specialfall måste hela byggnaden konstrueras som en helhet av specialister som tar hänsyn till alla aspekter. Recticel's produkter för låglutande tak är alltid ett bra val för dessa utmanande byggnader på grund av isoleringens förmåga att motstå varierande och tuffa förhållanden tack vare sin slutna cellstruktur och förmågan hos en enda PIR-isolerings-skiva att fungera på samma sätt oavsett fukt- och värme-flödesriktning. Läs mer om isoleringens fuktprestanda i avsnitt **Fukttolerans**. Kontakta vårt tekniska serviceteam för mer information om produkternas materialegenskaper som ingångsvärden för värme- och fuktsimuleringsprogram.



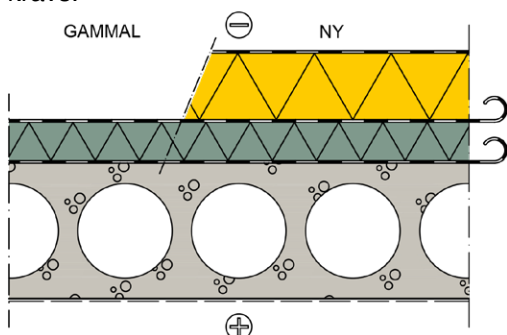
Renovering av låglutande tak

I ett renoveringsprojekt finns det vanligtvis två olika sätt att renovera ett befintligt låglutande tak: "lätt metod" (renovering) och "tung metod" (ombyggnad). Den lätta metoden är begränsad till att installera ny isolering och en ny takbeläggning ovanpå den ursprungliga konstruktionen, medan den tunga metoden innebär att alla befintliga lager rivs ända ner till däckets (eller ångkontrollskiktets) och takuppbyggnaden görs som på ett nybyggt låglutande tak.

Den tunga metoden kan användas i nästan alla renoveringsprojekt med låglutande tak så länge underlaget och den bärande konstruktionen är i gott skick. Man kan uppnå samma kvalitetsnivå som i ett helt nytt tak. Detta är dock det dyrare alternativet.



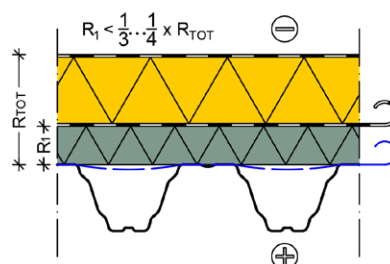
Den lätta metoden är det billigare alternativet, men det finns vissa begränsningar. Befintlig isolering och andra material måste vara torra och i gott skick. För att kontrollera att den lätta metoden är lämplig är det viktigt att göra en grundlig inspektion med prover och konstruktionsöppningar för att bekräfta den ursprungliga konstruktionens skick. Om undersökningen avslöjar fuktskador eller andra föroreningar i den ursprungliga konstruktionen måste den tunga metoden användas. Den lätta metoden är vanligen lämplig när renoveringen görs i god tid innan det uppstår stora problem med det gamla/befintliga taket. Om det redan har varit stora problem med det gamla taket betyder det i de flesta fall att en tung metod krävs.



För att säkerställa ett säkert fukt beteende på lång sikt i den renoverade konstruktionen med den lätta metoden måste den nya isoleringen vara tillräckligt tjock jämfört med den ursprungliga isoleringen. Det befintliga taket – om det är i gott skick – fungerar som ett ångkontrollskikt i den

renoverade konstruktionen och mängden isolering på den varma sidan av ångkontrollskiktet måste vara begränsad för att undvika kondens vid ångspärren. Ju tjockare det nya isoleringsskiktet är, desto bättre fukt beteende får den renoverade konstruktionen.

Beroende på referenslitteratur och accepterade risknivåer bör man ha som tumregel att högst 1/3–1/4 av det totala termiska motståndet (R) ska vara på den varma sidan av ångkontrollskiktet vid nordiska klimatförhållanden. Det innebär i praktiken att t.ex. ett nytt lager av Eurothane Silver E FR -isolering (λ_D 0,022 W/(m²·K) bör vara cirka 1,7 gånger tjockare än den ursprungliga isoleringstjockleken, om originalisoleringen är en flera decennier gammal mineralullisolering (λ ~0,040 W/(m²·K). Vid renovering rekommenderar vi dock alltid att göra en analys av kondensationsrisken. Kontakta vårt tekniska serviceteam för mer information om produkternas materialegenskaper som ingångsvärden för värme- och fuktsimuleringsprogram.



Fallisolering vid takrenovering

Fallisolering är ett bra alternativ för att uppgradera befintliga takfall till modern standard. Eftersom den totala tjockleken på takkonstruktionen vanligtvis begränsas av andra befintliga konstruktioner, är den möjliga höjden på isoleringsskiktet begränsad. Med fallisolering utnyttjas allt användbart utrymme fullt ut som termisk isolering.

Den lätta metoden tillåter att takfallet förbättras med fallskivor precis som i den tunga metoden. Det enda man ska tänka på är att den minsta isoleringstjockleken avgörs av den befintliga originalisoleringen enligt ovanstående beskrivning.



Allmän förvaring och hantering

Ett bra lagringsutrymme är en plan och torr plats där regnvatten inte bildar pölar på marken. Farliga brandfarliga ämnen och särskilda områden för heta arbeten bör placeras på avstånd från lagringsområdet. Isoleringsskivor staplas ovanpå varandra. Ur säkerhets- och användbarhetssynpunkt rekommenderas att staplarna är högst 3 meter höga.

Isoleringsskivorna ska i första hand förvaras på torra platser som är täckta åtminstone ovanifrån. Förpackningen erbjuder tillfälligt skydd mot korttidsexponering men är inte tillräcklig för långvarig förvaring utomhus. När isoleringsskivorna förvaras utomhus ska de täckas med ett lämpligt skydd mot regn, snö och UV-strålning. Isoleringsskivorna lagras ovanför marknivån så att luften kan röra sig fritt under förpackningen och så att förpackningen inte utsätts för fuktbelastning underifrån.

Det är god praxis att inte öppna isoleringsskivorna på installationsplatsen förrän strax innan installationsarbetet ska börja. Isoleringsskivorna installeras sedan direkt från förpackningen. Hantera isoleringsskivorna försiktigt för att få bästa resultat. Särskilt ytorna på båda sidor av isoleringsskivan och skivkanterna måste hållas intakta för bästa prestanda i slutanvändningen. Försiktig hantering innebär till exempel att isoleringsskivorna sätts på plats för hand i stället för att sparka dem på plats med fötterna.

Genom att följa dessa anvisningar är risken för skador lägre, installationsarbetet går lättare och slutresultatet blir av högre kvalitet. För mer information, se Lagrings- och hanteringsanvisningar #02 i Tekniskt bibliotek recticelisolering.se/tekniskt-bibliotek.



Certifieringar

Alla Recticel's PIR-isoleringsprodukter är CE-märkta och prestandanivåerna deklaras i varje produkts prestandadeklaration (DoP) enligt den europeiska harmoniserade produktstandarden EN 13165:2012 + A2:2016. Tabellen nedan ger en översikt över alla certifieringar och miljömärkningar för våra PIR-produkter för låglutande tak:

	BASTA	BVB	SundaHus	FM-godkänd	Svanen
Eurothane Silver E FR	•	•	•	•	•
Eurothane Silver	•	•	•	•	
Eurothane Bi-4	•	•	•		•

Mer information om certifieringar av våra PIR-isoleringsprodukter: recticelisolering.se/certifieringar

Samarbete och smidig leverans fixar tuff tidsplan

Foto: ©Robert Mendoza Larsson

Johan Stark, projektledare på Takab i Jönköping berättar om ett takprojekt som i mångt och mycket var en kamp mot klockan men som också blev en sorts solskenshistoria.

Vad var din roll varit i det här projektet?

– Projektledare.

Vad är det för typ av fastighet vi pratar om?

– En ganska stor fastighet, 24 000 kvadratmeter i Jönköping. Byggnaden används som lager för ett e-handelsföretag.

Och hur såg tidsplanen ut?

– Ganska tajt. Vi startade i februari 2021 och var klara i mars 2021.

Vad var utmaningen som du ser det?

– Tiden. Och den viktigaste anledningen att vi valde Recticel's PIR-isolering var just tiden. Att de kunde leverera väldigt snabbt. Vi gick faktiskt in och ändrade i specifikationen för projektet.

Något annat ni behövde tänka på under jobbet?

– Ja, en annan viktig sak är att isoleringen måste hålla för solcellspaneler som ska installeras. En traditionell lösning med tex mineralull blir ju väldigt mjukt och gå på när det ska belastas så, dels behövde vi tänka på installationen av solceller men också på underhållet av dessa solcellspaneler.

Har ni fått någon teknisk support från Recticel?

– Visst, när vi skulle ändra det som var inskrivet i specien och presentera argumenten för kunden hade vi stor hjälp från deras team.

På vilket sätt var det här projektet speciellt?

– Lite som jag nämnde, var det inskrivet i specifikation att vi skulle använda en





”Tack vare bra hjälp med information och data från teamet på Recticel lyckades vi. Och här var leveranstiden helt avgörande.”

annan typ av isoleringslösning, men för att kunna leverera enligt tidsplanen behövde vi sälja in PIR-isoleringen från Recticel. Det är ganska ovanligt, men behövdes verkligen här.

Fanns det andra anledningar att välja Recticels PIR-isolering?

– Ett sånt här val handlar givetvis om en kombination av flera olika faktorer, kvalitet, pris, service, pålitlighet och så vidare. Allt sådant spelade in här, men det allra viktigast var att de kunde leverera snabbt, att vi fick hjälp snabbt med produktbeskrivningar och att isoleringen gick snabbt att installera när den väl är levererad.

Kommer ni på Takab använda Recticels även i framtiden?

– Ja, vi har faktiskt två andra ganska stora projekt på gång just nu där vi också använder deras PIR-isolering. Ett på 20 000 kvadratmeter och ett på 30 000 kvadratmeter.

Projekt: Lagerbyggnad för e-handelsföretag

Entreprenör: Takab i Jönköping AB

Projektledare: Johan Stark

Plats: Jönköping

Utmaningen: En tuff tidsplan ihop med storleken på projektet gjorde att Recticel's PIR-isolering passade extra bra. Tack vara snabb leverans och smidig logistik med lastning och lossning, att kunna lyfta upp den stora mängden plattor på taket och enkel installation (såga, kapa, hantera, bära). Dessutom måste isoleringen kunna belastas när solcellspaneler skulle installeras. Men också hålla för att göra underhållsarbete på solcellspanelerna.

Yta: 24 000 kvm

Produkter: PIR-isolering med 130 mm Eurothane Silver E och Eurothane Silver E FR

Takrenovering av kontorsbyggnader i Stockholm

En kontorsbyggnad på Sandhamnsgatan 63 i hjärtat av Stockholm har fått nytt tak som en del av ett moderniseringsprojekt.

Nya fläktrum för luftkonditionering och uppvärmning byggdes ovanpå kontorsvåningarna och taket behövdes byggas om helt.

Fastigheten på Sandhamnsgatan 61–65 består av två delvis sammanlänkade kontorsbyggnader med totalt cirka 34 000 m² kontorsutrymme. Fastigheternas omgivning håller på att förvandlas till ett attraktivt och spännande område. Byggnaderna stod färdiga 1966 och har därefter genomgått en omfattande renovering. Lokalerna har en helt ny infrastruktur för el, kyla och ventilation.

De senaste fastighetsutvecklingsprojekten omfattar även renovering och förnyelse av taket. Den förnyade takytan består av tre låglutande tak på totalt 2 650 m².

Det låglutande taket isolerades med högpresterande Recticel PIR-isoleringsskiva på högprofilerad plåt under ett mekaniskt infäst vattentätningssystem med enskiktsmembran.



Projektledaren Jörgen Carlsson hos takentreprenören Plåtslagaren GH Johansson AB säger:

”Det var möjligt att slutföra ett så stort projekt som detta på mycket kort tid tack vare att Recticel’s isoleringsskivor är så snabba och smidiga att montera. Vi började bygga det låglutande taket på Sandhamnsgatan 63 i början av februari och det var klart i slutet av mars.

Den största fördelen enligt min mening är Eurothane® Silver E-skivornas stora dimensioner på 1 200 x 2 400 mm, eftersom det påskyndar monteringen



”Monterings- arbetet på byggplatsen har gått utan problem.”

avsevärt. Det är också trevligt att man kan gå på byggplatsen utan begränsningar medan isoleringen monteras.

För våra team på plats är de styva skumskivorna enkla att hantera, skära och montera. Vi vet av tidigare erfarenhet att PIR-isolerings-skivorna är mycket lätta att arbeta med.

I början av projektet fick vi fallritningar med beräkningar från Recticel Insulation, vilket var till stor hjälp för oss. Vi bytte från en annan tillverkare till Recticel Insulation eftersom vi ville ha en enklare lösning med mekanisk infästning.

Vi är mycket nöjda med den utmärkta service vi fått under projektet och jag har rekommenderat Recticel Insulation till mina kontakter. Dessutom överväger vi att anlita Recticel Insulation för nästa takprojekt med PIR-isolering, ett nybyggt bostadshus i norra Stockholm.”

Produkterna som använts i projektet är Eurothane® Silver E-skivor med tjocklekar på 50 mm och 80 mm och Eurothane® Silver A-skivor för en avsmalnande lösning med lutning 1:60 och tjocklekar på 20–40 mm, 40–60 mm, 60–80 mm och 80–100 mm.

05

RECTICEL INSULATION OY

Isoleringslösningar från
tungta proffs







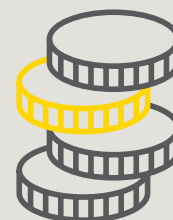
Det finns flera lösningar för termisk isolering. Regler och villkor varierar. Även erfarna byggare och ingenjörer kliar sig i huvudet och försöker ta reda på hur man jämför material och gör det mest effektiva valet för varje situation.

Lyckligtvis finns Recticel Insulation. Vi erbjuder nya typer av energieffektiva isoleringslösningar och branschens bästa kunskap för att underlätta våra kunders dagliga arbete. Vårt mål är att bli den ledande experten i isoleringsbranschen och den främsta leverantören av PIR-isolering i Norden. För detta har vi utmärkta medel: en modern produktionslinje, innovativa produkter och vår expertis som säkerställer att du som kund får de bästa möjliga isoleringslösningarna för dina behov.

Vi har en egenskap som är särskilt positiv: det är alltid lätt och trevligt att göra affärer med vårt team. Speciellt stolta är vi över de snabba och pålitliga leveranserna från vår fabrik i Mäntsälä. Vi har också ett viktigt mål på längre sikt. Vi vill minska byggindustrins klimatpåverkan och främja byggande av hög kvalitet tillsammans med hela isoleringsbranschen.

561,5 M€

konsoliderad
nettoomsättning 2022



6

Närvaro i 6
länder

9

platser



1 234

anställda

Recticel är en Belgisk företagsgrupp med starkt fotfäste i Europa.

KONTAKTUPPGIFTER

Kontakta våra isolerings-
experter för att få rejäl
och pålitlig bransch-
information.

Kommersiell direktör



Ari Tanni
+358 400 630 991
tanni.ari@recticel.com

Kundtjänst

customerservice.nordics@recticel.com



Sari Bergström
+358 40 651 2492
bergstrom.sari@recticel.com

Teknisk rådgivning



Mikael Jonsson
+46 (0)761 134 181
jonsson.mikael@recticel.com

Försäljning



Adam Erelid
+46 (0)703 055 599
erelid.adam@recticel.com



Fredrik Bernholtz
+46 (0)706 500 392
bernholtz.fredrik@recticel.com



Tobias Nilsson-Green
+46 (0)730 689 550
nilsson-green.tobias@recticel.com



Våra isoleringsexperten
står till din tjänst.
Kontakta oss!

Recticel Insulation Oy
Gneissitie 2, 04600 Mäntsälä, Finland
nordic.insulation@recticel.com
+358 (0)20 155 1515

Läs mer om våra lösningar
på [recticelisolering.se](https://www.recticelisolering.se)



FEEL
GOOD
INSIDE

RECTICEL
insulation

Utgivare ©Recticel. Version 04/2023. Alla åtgärder har vidtagits för att säkerställa att innehållet i detta dokument är så korrekt som möjligt. Vänligen notera att de tekniska specifikationerna kan variera från land till land. Recticel Insulation tar inget ansvar för skrivfel och förbehåller sig rätten att ändra informationen utan föregående meddelande. Detta dokument skapar inte, specificerar inte, ändrar inte eller ersätter inte eventuella nya eller tidigare avtalsförpliktelser som skriftligen avtalats mellan Recticel Insulation och användaren.

Recticel Insulation's slitstarka och effektiva PIR-isolering kommer verkligen till sin rätt i det krävande nordiska klimatet. Våra lösningar för låglutande tak står emot belastning, tidens tand och det nordiska klimatets väderväxlingar.



**Rejäl
grejer.**

recticelisolering.se