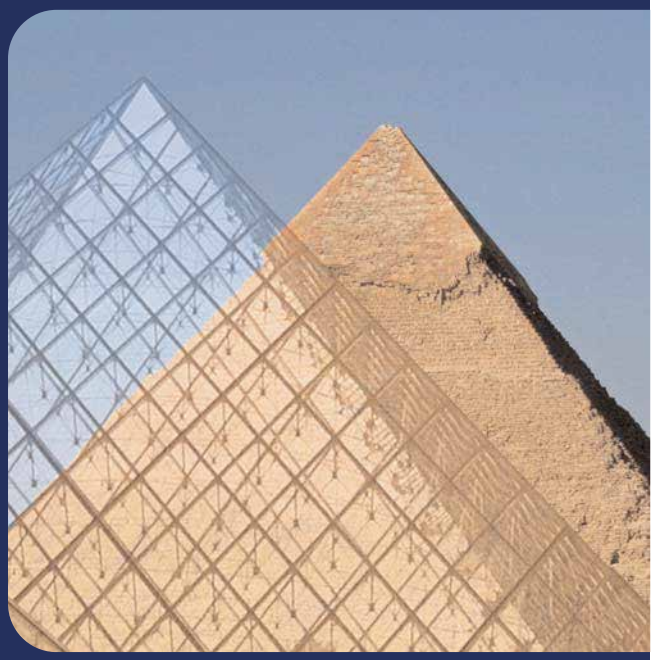
DE LEVENSDUUR VAN HET DAK VERBETEREN

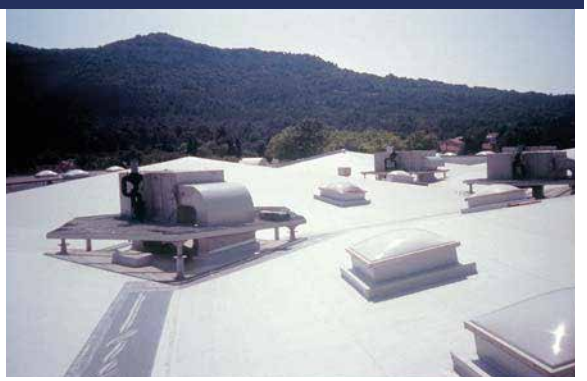
ONTWERPCRITERIA



Sitek Insulation

Sitek Insulation
ROUTE DE LAUTERBOURG | CS 90148 | 67163 WISSEMBOURG CEDEX | FRANCE

DE LEVENSDUUR VAN HET DAK VERBETEREN



GEEXPANDEERD PERLIET ISOLATIEPLATEN: VERBETERING VAN DE LEVENSDUUR VAN DAKBEDEKKINGSSYSTEMEN OP GEPROFILEERD METALEN DAK

Een nieuwe benadering van beoordelen van de mechanische eigenschappen van dakisolatie

Platte daken kunnen tijdens en na plaatsing van het dakbedekkingssysteem aan verschillende soorten loopverkeer worden blootgesteld, wat enorme gevolgen kan hebben voor de levensduur van het dak.

Toen eenmaal de weerstand tegen ultraviolette straling was bewerkstelligd, werd het gebruik van geëxposeerde dakbanen gemeengoed op metalen daken vanwege hun lichte gewicht. Dit heeft op zijn beurt geleid tot een verhoogde kwetsbaarheid en beschadigingsgevoeligheid van de flexibele dakbanen als gevolg van overmatig loopverkeer over isolatieplaten met een lage drukvastheid.

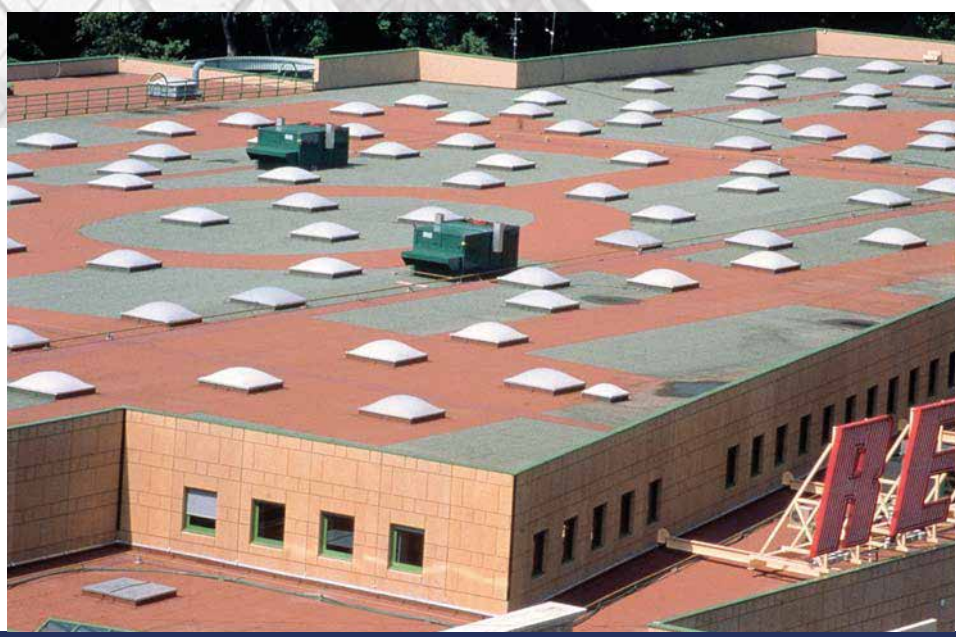
Om eigenaars en architecten van gebouwen te helpen bij hun productkeuze, heeft een studie uitgevoerd door het CSTB in Frankrijk geleid tot een nieuwe benadering betreffende de prestaties van de twee belangrijkste elementen van een daksysteem: namelijk de isolatie en de waterdichte laag. Deze studie omvatte testen op statische en dynamische ponsbelasting, alsook enkele duizenden cycli van compressie- / relaxatietesten om het gedrag onder compressie te monitoren.

Is het mogelijk om de intensiteit van het verkeer op een dak te voorspellen?

Het gebouw is in gebruik: de eisen aan onderhoud van het dak en de apparatuur op het dak kan in het algemeen worden voorzien in de planningsfase. Dit kan betrekking hebben op het onderhoud of de vervanging van apparatuur zoals dakramen en rookluiken, airconditioning, ventilatie, generatoren, transformatoren, neonreclames, zonnepanelen en dakbanen met fotovoltaïsche cellen , enz.

Het gebouw is in aanbouw: omdat toegang tot het dak beperkt is, moeten dakdekkers mogelijk gereed werk als dakoppervlak gebruiken voor toegang tot andere zones of voor opslag van materialen.

De verandering in het gebruik van het gebouw, die leidt tot een grotere behoefte aan begaanbaarheid van het dak, moet van meet af aan worden ingecalculeerd. Een relatief kleine meerprijs in dit stadium kan achteraf dure verbeteringen aan het dak besparen.



Wat zijn de risico's?

Schade aan de waterdichte laag is vaak het gevolg van loopverkeer over het dak en de belangrijkste effecten ervan zijn:

- het verschijnen van scheuren langs de naden van de isolatieplaten die leiden tot een eventuele gebrek in de waterdichtheid,

- de perforatie van de dakbaan veroorzaakt door de schroefkoppen van mechanische bevestigingsmiddelen die worden gebruikt op metalen daken.

ROUTE DE LAUTERBOURG | CS 90148 | 67163 WISSEMBOURG CEDEX | FRANCE

CONVENTIONELE BELOOPBAARHEIDSTESTEN

In het algemeen geven technische goedkeurings-certificaten voor isolatieproducten het volgende aan:

1. de drukvastheid bij 10% vervorming, confrom de norm EN 826 en uitgedrukt in kPa (1 kPa ~ 0.01 kg/cm^2)

2. de begaanbaarheidsclassificatie B, C of D gebaserd op de UEAtc test methode op bais van minder dan 5% vervorming na 7 dagen onder belasting met 20, 40 of 80 kPa bij 80°C indien toegepast als geëxposeerde dakbaan.

Geen van beide testmethoden geeft een afspiegeling van de effecten van regelmatig loopverkeer op een daksysteem:

• in het eerste geval omdat het niveau van vervorming te groot is en niet repetitief is,

• en in het tweede geval meer overeenkomt met een voorwerp dat op het dak wordt geplaatst.

Bovendien geven technische goedkeuringscertificaten voor dakbanen waarden voor statische en / of dynamische ponsweerstand op basis van resultaten van testen op een ondergrond van geëxpandeerd polystyreen (EPS).

De aannemer of bestekschrijver kan dus alleen de mechanische prestaties van deze twee vitale elementen van het daksysteem beoordelen op basis van niet-representatieve testmethoden en separate resultaten.

OPMERKING:
Hierbij dient opgemerkt te worden dat de ervaring met schade aan dakbedekkingssystemen heeft geleid tot een aantal regels toe te passen bij het gebruik van isolatiematerialen met een lage drukvastheid.
Zo moeten isolatieplaten van minerale wol:

1. worden gebruikt in combinatie met waterdichte dakbanen met een minimale ponsweerstandsklasse I3,

2. alleen gebruikt worden op niet-begaanbare daken als de begaanbaarheidsklasse B is,

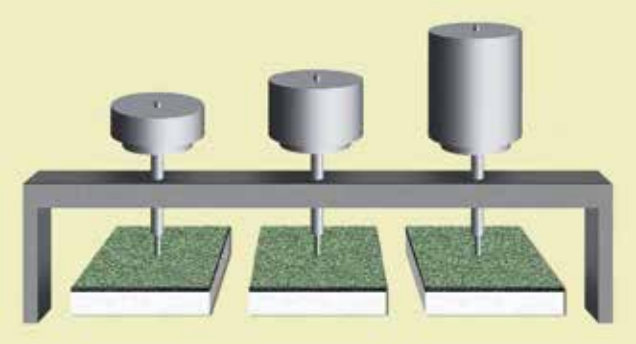
3. worden bevestigd met stapzekere ééndelige (schroef en volgring) bevestigingssystemen als de drukvastheid bij 10% lager is dan 100 kPa,

4. volledig dragend worden aangebracht aan de rand van het dak,

5. afgedekt worden met een tijdelijke bescherming tegen loopverkeer tijdens de bouwwerkzaamheden.

EEN NIEUWE BENADERING VAN PERFORATIEWEERSTAND

Door gebruik te maken van deze bestaande testmethoden, maar door het EPS te vervangen door andere isolatie als ondergrond onder hetzelfde type dakbedekking bleken de resultaten significant verschillend tussen de onderlinge isolatiematerialen.

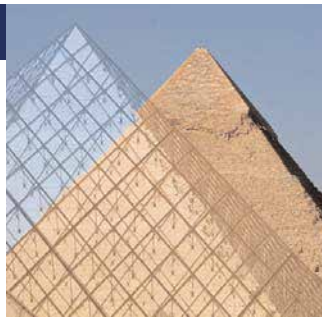




The results shown are after 15 cycles without perforation of the waterproofing.Onderstaande tabel geeft het verschil in gedrag weer tussen een minerale wolplaat en **Fesco** onder een tweelaagse, gemodificeerde bitumen, glasvliesversterkte dakbedekking. De weergegeven resultaten zijn na 15 cycli zonder perforatie van de dakbedekking.

Perforatie weerstand (dichtheid plaat ~ 150 kg/m^3)	**Een-heid**	**op minerale wol**	**op Fesco**
- statisch (NF P84352)	kg	5	10 2x grotere weerstand
- dynamisch (NF P 84353)	J	11	18.5 1.7 x grotere weerstand

Sitek Insulation
ROUTE DE LAUTERBOURG | CS 90148 | 67163 WISSEMBOURG CEDEX | FRANCE



CYCLISCHE COMPRESSIE TESTEN

De criteria die voor deze nieuwe test werden gebruikt, waren:

- monstergrootte van 30 x 30 cm, wat een groot deel van een plaat vertegenwoordigt,

- keuze uit slechts één belasting, d.w.z. 40 kPa, in plaats van een bepaald niveau van vervorming,

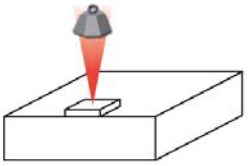
- in plaats van direct de belasting toe te passen, werden cyclische belastingen 0 - 40 kPa - 0 duizenden keren toegepast om continu loopverkeer over een dak te simuleren,

- de belasting is aangebracht via een stempel van 10 x 10 cm, wat neerkomt op een maat iets tussen de hiel en de schoenzool,

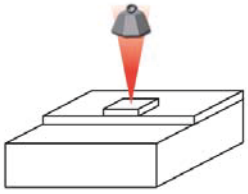
- de belasting wordt uitgeoefend op de rand van de plaat, dit is het zwakste punt voor de dakbaan,

- eventueel een combinatie van meerdere isolatieplaten,

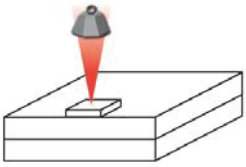
- testen bij omgevingstemperatuur.



Compressie/relaxatie test
op eenlaagse isolatie
(curves I, III, en V)



Compressie/relaxatie test
op minerale wol + Retrofit 13 mm
(curve II)

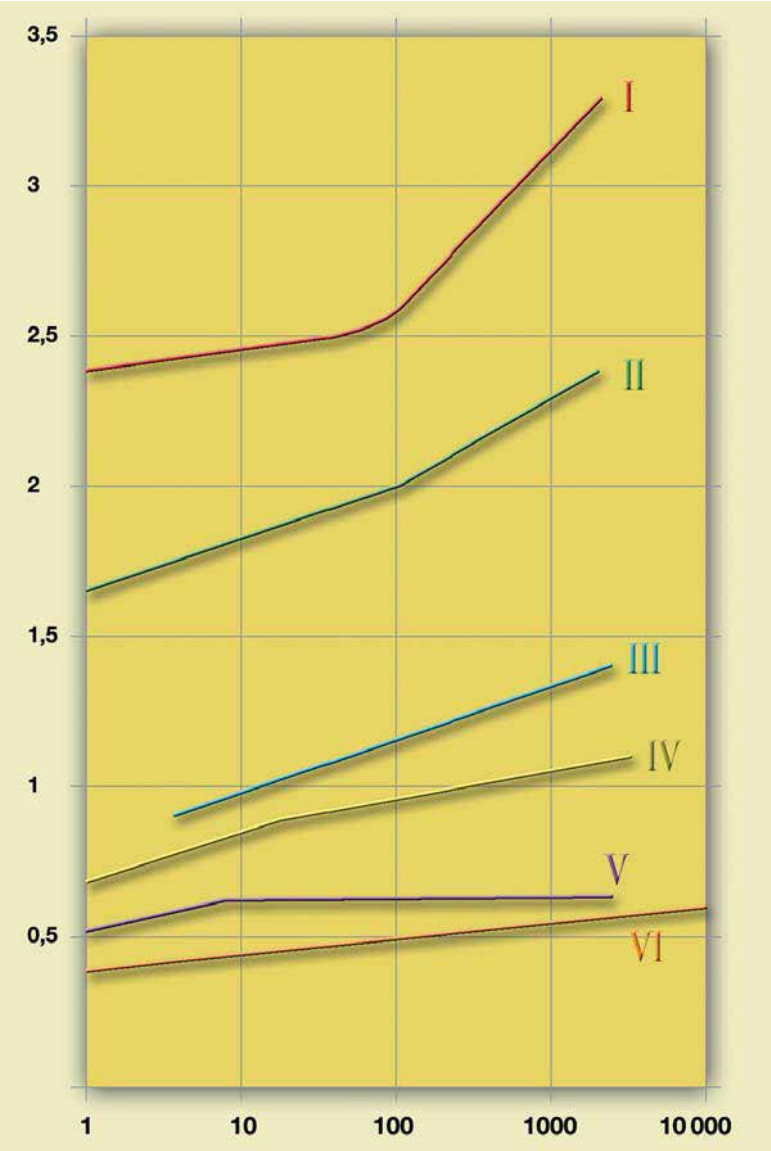


Compressie/relaxatie test
samengestelde isolatieplaten
(curves IV en VI)

De keuze van isolatiemateriaal en de verschillende combinaties benadrukken de invloed van de stempel (die is namelijk 3 keer kleiner dan de monsters) bij het verdelen van de belasting; standaard testmethoden, met druk aangebracht het hele oppervlak van het monster, laten niet toe dit te meten.

	Platen en combinaties getest	**Dikte** (mm)	**Nominale dichtheid** (kg/m³)	**Drukvastheid bij 10% vervorming** (kPa)	**Begaanbaar-heidsklasse**
I	**Minerale wol type 1**	75	150	60	B
II	**Minerale wol type 1 + Retrofit 13 mm**	75 + 13	150 en 200	niet van toepassing	
III	**Minerale wol type 2**	80	190	90	C
IV	**Minerale wol type 1 + Fesco 50 mm**	50 + 50	150 en 150	niet van toepassing	
V	**Fesco**	100	150	300	D
VI	**Fenoschuim (Resolschuim) + Fesco 20 mm**	60 + 20	40 en 150	niet van toepassing	

De onderstaande grafiek toont compressiewaarden in verschillende stadia van de cyclische testprocedure.



OBSERVERINGEN

- minerale wol type 1 (curve I) vertoont, als verwacht, de hoogste initiële vervorming met een sterke toename bij 100 cycli, wat een verbrijzeling van het vezelaandeel aantoont. Aan het einde van de test was de vervorming meer dan 3 mm,

- de combinatie van minerale wol van type 1 met Retrofit (curve II) vervormt minder dan in het voorgaande geval, met een lichte stijging bij 100 cycli en eindigt op minder dan 2,5 mm aan het einde van de test;

- minerale wol met hoge dichtheid (curve III) vertoont een constante toename van de vervorming tot 1,5 mm bij 2300 cycli;

- de combinatie van 50 mm Fesco op 50 mm minerale wol type 1 (curve IV) resulteert in een vervorming die aan het einde van de test nauwelijks groter is dan 1 mm,

- de Fesco isolatieplaat (curve V) wordt aan het begin slechts 0,6 mm vervormd en blijft tot het einde op dit niveau,

- de combinatie van 20 mm Fesco op een plaat van fenolschuim (curve VI) wordt langzaam samengedrukt van 0,4 mm tot 0,6 mm bij 10.000 cycli.

WELKE LESSEN KUNNEN WORDEN GELEERD?

• De testen die in deze studie zijn uitgevoerd, resulteren in een classificatie van dakbedekkingsproducten die wordt bevestigd door praktijkervaring. Sitek raadt al jaren aan om dit type testen op te nemen in technische goedkeuringscertificaten voor dakisolatie, alsdragende ondergrond voor dakbedekking,

• De cycli geven de intensiteit van het loopverkeer weer, zowel tijdens de installatie als gedurende de levensduur van de dakopbouw,

• Bij gebruik in combinatie met de maximaal toegestane belastinggrenzen voor de dakafdichting geven deze resultaten een goede indicatie van de te verwachten levensduur van een bepaalde dakconstructie.



ROUTE DE LAUTERBOURG | CS 90148 | 67163 WISSEMBOURG CEDEX | FRANCE

AANBEVELINGEN

1. Het dak heeft geen of zeer weinig technische installaties en er wordt geen verandering in het gebruik van het gebouw voorzien. Bovendien is het loopverkeer tijdens de installatie beperkt:
   alle hierboven genoemde oplossingen zijn geschikt.

2. Vanwege de omvang van het project is frequent en zwaar loopverkeer te verwachten, en minerale wol op zichzelf kan hierdoor schade oplopen:
   *Het gebruik van **Retrofit** als beschermplaat op standaard minerale wol biedt een permanente en economische oplossing.*

3. Grote industriële en commerciële gebouwen hebben doorgaans een aanzienlijke hoeveelheid apparatuur op het dak die regelmatig onderhoud nodig heeft. Vanwege de grootte van het dak en de installatie van deze apparatuur:
   *zijn **Fesco** alleen, of waar zeer hoge isolatiewaarden vereist zijn, **Fesco** + hardschuim isolatieplaat + **Fesco** de aanbevolen oplossingen.*

4. De beperkingen zijn vergelijkbaar met die in paragraaf 3 hierboven, behalve dat de loopverkeersintensiteit minder is, waardoor het mogelijk is de economische voordelen va minerale wol te combineren met langdurige betrouwbaarheid:
   *de ideale oplossing is om een laag **Fesco** aan te brengen over een minerale wolplaat, beide platen liefst even dik.*



Sitek behoudt zich het recht voor om specificaties te wijzigen zonder voorafgaande kennisgeving. Hoewel de informatie in deze publicatie naar ons beste weten en overtuiging waar en nauwkeurig is, is elke aansprakelijkheid voor fouten en weglatingen, schade of verlies die hieruit voortvloeien, hierbij uitgesloten. Aanbevelingen voor gebruik moeten worden gecontroleerd op geschiktheid en overeenstemming met de werkelijke vereisten, specificaties en alle toepasselijke wet- en regelgeving. Deze publicatie is een gids en als de producten en methoden die hierin zijn opgenomen, worden overwogen voor andere dan de beschreven doeleinden, neem dan contact op met Sitek.

SALES OFFICE: ROUTE DE LAUTERBOURG | CS 90148 | 67163 WISSEMBOURG CEDEX | FRANCE
T +33 (03) 88 54 87 35 | F +33 (03) 88 54 87 39

Distributeur voor Nederland:
WECAL Dak- & Isolatietechniek: Molenvliet 13 - 3961 MT Wijk bij Duurstede (NL)
Telefoon: +31 (0) 343595010 - E-mail: info@wecal.nl - www.wecal.nl