

**Disclaimer**

Deze fiche is bedoeld voor ontwerpers, bestekschrijvers en andere leden van projectteams die dit bouw materiaal of -product willen hergebruiken. Ze maakt deel uit van een reeks fiches met als doel de momenteel beschikbare informatie samen te brengen om het hergebruik van bouwmaterialen en -producten te vergemakkelijken.

Deze fiche is opgesteld door Rotor vzw/asbl in het kader van het Interreg FCRBE-project - Facilitating the Circulation of Reclaimed Building Elements, gesteund door het volledige projectpartnerschap. Informatiebronnen zijn onder meer de ervaring van hergebruikhandelaars en de betrokken projectpartners, lessen uit voorbeeldprojecten, beschikbare technische documentatie, etc.

De reeks fiches is opgesteld tussen 2019 en 2021. Aangezien de hergebruiksector volop evolueert is het mogelijk dat sommige gegevens, vooral met betrekking tot prijzen en beschikbaarheid, mettertijd veranderen. Wanneer in de tekst wordt verwezen naar Europese normen is het aan het projectteam om, indien nodig, te verwijzen naar hun nationale implementaties en lokale bijzonderheden.

Het is belangrijk op te merken dat de hier gepresenteerde informatie niet exhaustief is of de deskundigheid van professionals beoogt te vervangen. Specifieke vragen zijn altijd projectgebonden en moeten als dusdanig worden behandeld.

De volledige verzameling fiches (inclusief de inleidende fiche) is vrij verkrijgbaar op verschillende referentiewebsites (o.a. [opalis.eu](http://opalis.eu), [nweurope.eu/fcrbe](http://nweurope.eu/fcrbe), [futureuse.co.uk](http://futureuse.co.uk)).

Een niet-exhaustieve lijst van handelaars in gerecupereerde bouwmaterialen is beschikbaar op [opalis.eu](http://opalis.eu) en [salvoweb.com](http://salvoweb.com).

---

Interreg FCRBE-partnerschap: Bellastock (FR), Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf / WTCB (BE), Leefmilieu Brussel (BE), het Centre Scientifique et Technique du Bâtiment / CSTB (FR), Confederatie Bouw (BE), Rotor (BE), Salvo (UK) en University of Brighton (UK)

De informatie in dit document is niet noodzakelijkerwijs een weergave van het standpunt van alle partners van het FCRBE-project, noch van de financierende autoriteiten.

Tenzij uitdrukkelijk anders vermeld is de inhoud van deze fiches gecrediteerd onder het Creative Commons Attribution NonCommercial - Share Alike formaat (CCBY-NC-SA).



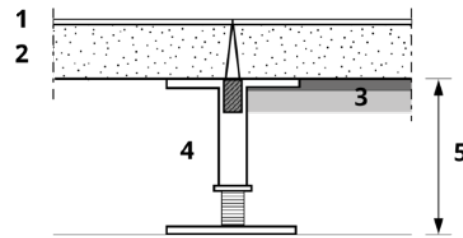
Tenzij uitdrukkelijk anders vermeld zijn de in dit document gebruikte afbeeldingen eigendom van © Rotor vzw/asbl of © Opalis. Voor alle andere afbeeldingen werd er systematisch om toestemming tot publicatie gevraagd aan hun auteurs of rechtmatige eigenaars. Wanneer dit verzoek niet werd beantwoord namen we aan dat er geen bezwaren waren tegen het voorgenomen gebruik van de afbeelding. Indien u van mening bent dat deze interpretatie onredelijk is, gelieve het ons dan te laten weten.



**Beschrijving van het product**

Verhoogde vloeren, ook wel 'zwevende vloeren' of 'verhoogde installatievloeren' genoemd, bestaan uit modulaire platen met regelmatige afmetingen (verder in deze fiche ook 'verhoogde vloertegels' of simpelweg 'tegels' genoemd), die op een onderconstructie worden geplaatst door middel van vaste voetjes of in de hoogte verstelbare vijzels (zelfdragende vloer) en bijkomend met elkaar kunnen worden verbonden door versterkende dwarsregels (vloer met kadersysteem). In de leiding-spouw tussen de vloer en de verhoogde vloer (= plenum) kunnen de kabelnetten (elektriciteit, computers, telecommunicatie) en de leidingen van de verwarmings-, airconditionings- en ventilatiesystemen worden geplaatst.

In tegenstelling tot holtevloeren, die niet aan bod komen in deze fiche, zijn de modulaire platen van een verhoogd vloersysteem verwijderbaar en verwisselbaar en bieden zij gemakkelijk toegang tot het plenum. Hun lichte ontwerp maakt een veelzijdige inrichting van de ruimten mogelijk en vergemakkelijkt hun hergebruik. Meestal worden alleen de tegels hergebruikt en moet er dus een nieuwe, compatibele onderconstructie voorzien worden. Vanwege hun structurele aard wordt vaak geëist dat de technische prestaties van gerecupereerde verhoogde vloeren correct worden beoordeeld om te garanderen dat ze geschikt zijn voor hun beoogde gebruik. Daarom moet bijzondere aandacht worden besteed aan de traceerbaarheid en homogeniteit van de gerecupereerde partijen. Voor zover wij weten, is de hergebruikmarkt voor verhoogde vloeren momenteel slechts weinig ontwikkeld, maar de laatste jaren werd er aanzienlijke vooruitgang geboekt.



Opbouw van een verhoogde vloer

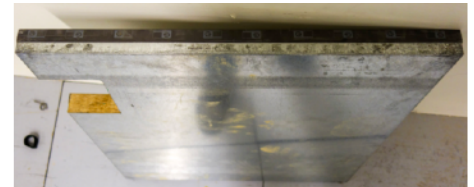
1. Bekleding
2. Tegel (met afgeschuinde rand)
3. Dwarsregel (optioneel)
4. Verstelbare vijzel
5. Plenum

→ **Soorten.** Hergebruikte tegels bestaan grotendeels uit een kern van geperst vezelhout met hoge dichtheid (HDF) of van vezelversterkt calciumsulfaat (gips). Afhankelijk van het model zijn ze volledig of gedeeltelijk ommanteld met een aluminiumplaat of een verzinkte staalplaat. De bovenzijde (zichtzijde) is onbewerkt (niet bekleed) of voorzien van een fabrieksafwerking (zie afwerking). De randen worden beschermd door de omgeslagen plaat of door zelfdovende en antistatische pvc-stroken.

→ **Formaten.** De afmetingen van de tegels bedragen doorgaans 500 mm × 500 mm of 600 mm × 600 mm en hun dikte varieert van 16 mm tot 44 mm. Meestal zijn de randen afgeschuind om de plaatsing en demontage te vergemakkelijken.

→ **Afwerking.** De bovenzijde van de tegels kan voorzien zijn van een fabrieksafwerking (laminaat, pvc, vinyl, tapijt, linoleum, rubber, etc.) of niet-bekleed zijn, d.w.z. bedoeld om na de uitvoering te worden voorzien van een aparte afwerkingslaag. Bij hergebruikte tegels kunnen er nog lijmresten aanwezig zijn. Het soort afwerking draagt in grote mate bij aan de prestaties van de tegels en het verhoogde vloersysteem.

→ **Vijzels en dwarsliggers.** Deze elementen van de onderconstructie worden zelden hergebruikt en zijn over het algemeen vervaardigd van verzinkt staal. De vijzels bestaan uit een draadstang (+ moer) voor de hoogteverstel-

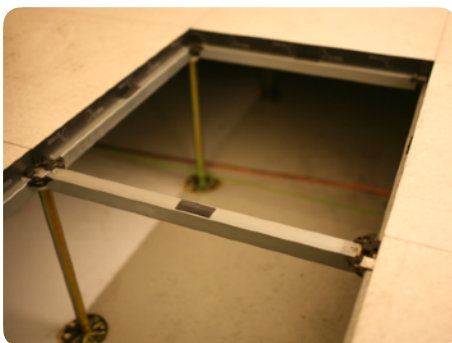


Onvolledige, onbektele tegel op basis van spaanplaat, ommanteld met een verzinkte staalplaat. De rand is voor de helft voorzien van een zelfdovende pvc-strook.

ling, een grondplaat voor de bevestiging op de vloer en een draagkop met stalen, aluminium of kunststof nokken waarop de vloertegels rusten. Sommige vijzelmodellen zijn voorzien van een inrichting waarop een aardingsleiding kan worden bevestigd.

De dwarsliggers moeten compatibel zijn met het vijzelmodel en worden hierop vastgekleefd of -geschroefd. Zij maken het systeem sterker door de horizontale krachten te verdelen en dragen bij tot de waterdichtheid wanneer zij voorzien zijn van een bovenbekleding van pvc.

→ **Onderdelen.** Bij verhoogde vloersystemen horen doorgaans tal van specifieke onderdelen, die soms eveneens kunnen worden hergebruikt. Het gaat hier om elementen die worden ingebouwd in de tegels (bv. aansluitdozen, kabeldoorvoeren, ventilatioeroosters, geperforeerde tegels, etc.) of losse elementen (bv. specifieke constructie-elementen, sluitflenzen, trapneuzen, stootborden, leuning, etc.).



Verhoogde vloer op een kadersysteem. Tegels met laminaat.



Zelfdragende verhoogde vloer. Houtvezelplaattegels met een textielbekleding (tapijttegels).



Zijaanzicht van een tegel met fabrieksafwerking (textiel). 2% afgeschuinde rand.



## Recuperatie van de elementen

**Verhoogde vloeren bevinden zich vaak in gebouwen met technische installaties en/of waar een zekere flexibiliteit vereist is wat de indeling betreft (kantoorgebouwen, computerlokalen, ziekenhuizen, musea, etc.). Omdat verhoogde vloeren vaak gemakkelijk demonteerbaar zijn, zijn ze zeer geschikt voor hergebruik, hetzij in situ hetzij via de professionele hergebruikmarkt. De interesse in deze elementen zal in eerste instantie afhangen van het model, de hoeveelheden en de algemene toestand van de partij.**

### → *Beoordeling van het hergebruikpotentieel.*

Een 'deskundig oog' kan meestal tijdens een bezoek ter plaatse of aan de hand van foto's en technische informatie over het model, de fabrikant, de hoeveelheden, afmetingen, etc. inschatten wat de mogelijkheden zijn voor hergebruik. Aandachtspunten zijn onder andere:

- de algemene staat: Hebben de tegels een fabrieksafwerking? Zo ja, wat is de slijtage-toestand? Is de toplaag op de tegel gelijkvormig? Kan deze gemakkelijk worden verwijderd? Zijn de houtvezelplaattegels vervormd door een overmatig vochtgehalte? Vertonen ze sporen van corrosie op de metalen elementen? Zijn er vermoedens van een aanzienlijke remanente doorbuiging, waardoor hergebruik niet aangewezen zou zijn?
- de beschikbare documentatie (technische gegevensbladen, prestatieverklaring, etc.) en de beoordeling van de initiële gebruiksomstandigheden;
- hun commerciële waarde, afhankelijk van het model, de hoeveelheid, het verkooppotentieel, het onderhoudsgemak, etc.;
- de logistieke omstandigheden op de demontagewerf, met name deadlines, arbeidssduur, nodige handelingen, transport, etc.

→ **Demontage.** Een zorgvuldige demontage is erop gericht de tegels niet te beschadigen en de veiligheid van de werknemers te waarborgen. Nadat alle meubilair en andere elementen vanop het vloeroppervlak zijn verwijderd en de met de vloer verbonden stroomnetten zijn uitgeschakeld, moet de eventuele afwerkingslaag worden verwijderd. Onderdelen (kabeldoorvoeren, ventilatieroosters, aansluitdozen, etc.) moeten zorgvuldig worden verwijderd indien deze ook zullen worden hergebruikt.

Om de homogeniteit van de partijen te garanderen, wordt aangeraden de verschillende modellen van tegels niet te mengen en indien nodig gelijksoortige elementen te scheiden als hun oorspronkelijke toepassing verschilt. Bij het demonteren kan er een controleprocedure worden opgesteld zodat het voor alle betrokkenen duidelijk is hoe de tegels beoordeeld en gesorteerd dienen te worden.

Het verwijderen van de tegels gebeurt meestal met een zuignap. Gebruik geen schroevendraaier of enig ander stomp voorwerp. Voor de vlotheid van de operatie en de veiligheid van de werknemers is het wenselijk om de vijzels en dwarsliggers tegelijk te demonteren. Na demontage worden de tegels gesorteerd naar soort en grootte, en worden elementen die vervormd zijn of er twijfelachtig uitzien weggegooid. Onvolledige tegels (randtegels of tegels die versneden zijn) kunnen afzonderlijk worden gerecupereerd en correct worden gelabeld en gedocumenteerd.

De tegels worden horizontaal op pallets gestapeld (zonder dat ze uitsteken) en omsnoerd of vastgebonden. Het aantal gestapelde tegels wordt bepaald op basis van hun soortelijke massa (doorgaans 10 tot 15 kg/tegel, naargelang het model), de sterkte van de pallets en het draagvermogen van de afvoerwegen. Wees er aandachtig voor om niet met zware lasten (paletten vol gedemonterde tegels) te rijden over de nog te demonteren delen van de vloer als deze daar niet op voorzien is.

In sommige gevallen is het wenselijk tussenlagen aan te brengen tussen de tegels om te voorkomen dat ze aan elkaar kleven. Het wordt ten zeerste aanbevolen om bij de demontage elke pallet van een etiket te voorzien om de traceerbaarheid van het product te garanderen (met informatie omtrent het gebouw van oorsprong, initiële gebruiksomstandigheden, uitzonderlijke lokale belastingen, etc.).

### Merktekens

*De tegels zijn aan de onderzijde of op de rand vaak voorzien van een referentie. Op basis van deze referentie kan de productfiche worden opgespoord en informatie worden verkregen over de fabricagedatum, de belastingsweerstand en de brandweerstand bij hun initiële plaatsing.*



*Lijmresten op de bovenzijde van de tegels.*



*Vervormde of niet-conforme tegels, niet geschikt voor hergebruik.*



*Niet herbruikbare vijzels door aanzienlijke lijmresten.*



*Verwijderen van de tegels met behulp van een zuignap.*



→ **Behandelingen.** Om niet-beklede houtvezelplaattegels zonder complicaties te kunnen hergebruiken, moeten alle lijmresten worden verwijderd van de bovenzijde en de randen. Dit gebeurt meestal in de werkplaats, met de hand of met een industriële bandschuurmachine. Tegels met stalen randen worden ook nagekeken en zo nodig geniet. Na hun reiniging worden de tegels opgeslagen op pallets, omsnoerd of vastgebonden, beschermd met stretchfolie en opnieuw voorzien van een etiket.

→ **Beoordeling van de prestaties.** Soms worden erg grote homogene oppervlaktes aan verhoogde vloertegels gedemonteerd. Deze partijen behoren tot de zeldzame hergebruikproducten waarvoor een prestatiecertificaat kan worden afgeleverd (bv. toelaatbare belastingsklasse, doorbuigingsklasse, brandreactie, akoestische prestaties, etc.). Hiervoor kunnen de aannemers of hergebruikhandelaars beroep doen op een gecertificeerd laboratorium of een andere gecertificeerde instelling om een representatief monster samen te stellen en de nodige proeven uit te voeren.

→ **Opslag.** Het is aangewezen de vloerplaten op te slaan bij kamertemperatuur (15°C tot 25°C), beschermd tegen vocht en stof (aanbevolen relatieve luchtvochtigheid van 40 tot 65%). Metalen onderdelen en spaanplaten zijn bijzonder gevoelig voor schimmelingen van de luchtvochtigheid.

→ **Transport en levering.** Tijdens het vervoer en de levering moeten de nodige voorzorgsmaatregelen genomen worden om breuken tot een minimum te beperken (pallets omsnoerd met riemen en verpakt in cellofaanfolie, etc.).

Het is raadzaam om gespecialiseerde vakmensen in te schakelen en ervoor te zorgen dat deze bewerkingen goed worden uitgevoerd.

*"[...] Grootschalige ontwikkelingsprojecten die gepaard gaan met een vraag naar grote hoeveelheden gerecupereerde producten zijn een uitstekende manier om de bestaande hergebruikmarkt te versterken en uit te breiden. In sommige gevallen kan een grootschalige operatie helpen om nieuwe investeringen in onderzoek en ontwikkeling, machines en diensten te ondersteunen. Dit kan zelfs leiden tot de oprichting en uitbouw van een nieuwe onderneming. Het project Pulse in de Parijse regio is hiervan een perfect voorbeeld. Door één enkele vraag naar 22.000 m<sup>2</sup> installatievloer uit recuperatie kon het bedrijf Mobius een nieuw bedrijfstak ontwikkelen rond dit product, dat tot dan toe zeldzaam was op de hergebruikmarkt. En door de grootte van de bestelling was het bedrijf in staat haar diensten onmiddellijk verregaand te ontwikkelen. Zo bieden ze hun klanten nu productgaranties en beoordelingen van de koolstofbalans bovenop het eigenlijke product aan."*

*Uit: Een gids voor het identificeren van bouwproducten met potentieel voor hergebruik - FCRBE.*



Opslag van te reinigen tegels © Mobius - Marie Moroté



Reiniging van niet-beklede tegels © Mobius - Marie Moroté



### Toepassingen en plaatsing

**Recuperatietegels van verhoogde vloeren kunnen worden gebruikt voor toepassingen met matige (kantoren) of zwaardere belasting (laboratoria, serverruimten, etc.). Bij de keuze voor een bepaald type tegel en de elementen van de onderconstructie moet rekening worden gehouden met de verwachte belasting (zie § Eigenschappen en geschiktheid voor beoogd gebruik). Men dient altijd rekening te houden met de nationale en Europese productnormen (o.a. EN 12825) alsook met de regels van de kunst en de geldende uitvoeringsnormen.**

Het plaatsen van een correct gesorteerde en gereinigde gerecupereerde verhoogde vloer gebeurt niet anders dan bij een nieuwe vloer. Er gelden dezelfde aandachtspunten, met name: materiaalkeuze (tegels, onderconstructie, afwerkingslagen, specifieke onderdelen, etc.), wijze van aanbrengen van de afwerkingslagen (gelegd of gelijmd), eigenschappen en staat van de ondergrond, vloerhoogte, lay-out en vastzetten van de vizels (met trillingsdempende lijm, schroeven of lassen), thermische en akoestische isolatie, brandweerstand en compartimentering, luchtdichtheid, bescherming tegen elektrische schokken en overstroom, uitzetvoegen, versterkingen en trekstangen, diagonale dwarsregels in seismische gebieden, randprofielen en perifere voorzorgsmaatregelen, horizontaliteit en vlakheid van de vloer, voorkomen van vochtrisico's, minimum vrije hoogte tussen vloer en plafond, onderhoudsprocedures, uitvoeringstermijnen, kosten, etc.

Om de plaatsing te vergemakkelijken ziet het projectteam erop toe dat er partijen gebruikt worden met een zekere mate van homogeniteit wat betreft de volgende kenmerken:

→ **Samenstelling van de partij.** De partij moet bestaan uit tegels van hetzelfde type en hetzelfde formaat. In het ideale geval hebben tegels van eenzelfde partij dezelfde oorsprong, wat in zekere mate garandeert dat ze aan dezelfde belasting zijn blootgesteld.

→ **Uitzicht.** Bij in de fabriek beklede tegels (bv. met tapijttegels) zijn lichte kleurverschillen mogelijk. Deze verschillen zijn voornamelijk toe te schrijven aan de vroegere blootstelling en het oorspronkelijke gebruik. Het wordt aangeraden deze tegels tijdens het leggen te mengen.

→ **Staat.** Recuperatietegels kunnen lichte tekenen van kwaliteitsverlies vertonen, zoals oppervlakkige slijtagesporen, vlekken of inkepingen. Bij niet-beklede tegels worden deze onvolkomenheden doorgaans gecamoufleerd door het aanbrengen van een afwerkingslaag.

→ **Opgegeven prestaties.** In het geval van partijen samengesteld uit loten met een verschillende afkomst en/of initiële toepassing dient er nagegaan te worden of de opgegeven prestaties voor het volledige lot overeenkomen met de eisen.

→ **Hoeveelheid.** Sommige leveranciers kunnen bij de levering van het product een extra hoeveelheid voorzien als ze niet in staat zijn om de absolute homogeniteit van de hierboven vermelde kenmerken te garanderen. Dit principe kan ook worden toegepast in het geval van hergebruik in situ. Het is ook raadzaam extra tegels te voorzien voor latere vervanging en reparaties.

De meeste professionele leveranciers kunnen garanderen dat de geleverde partijen aan deze eisen voldoen.

#### Ontwerptip!

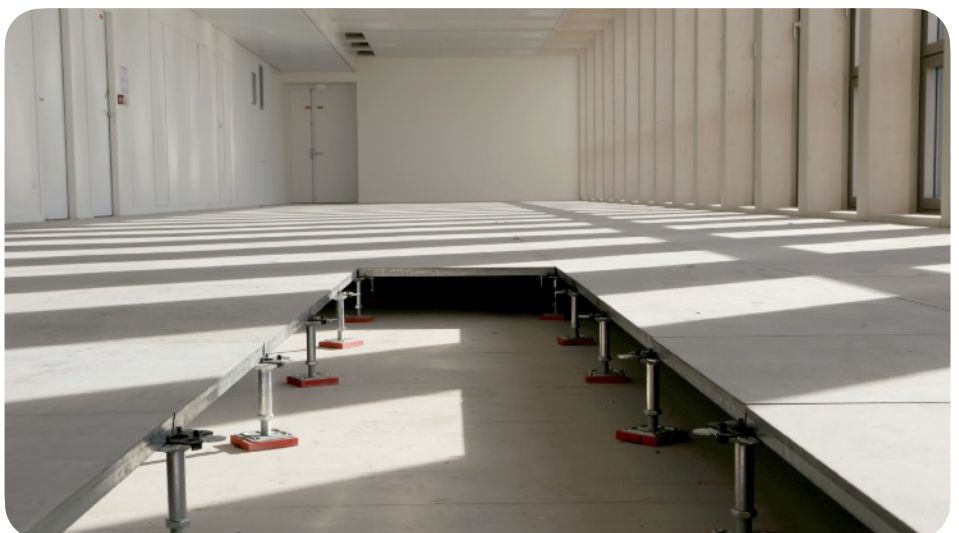
*Om de kans te vergroten dat de benodigde hoeveelheid tegels op de hergebruikmarkt gevonden wordt, kan het projectteam ervoor kiezen om verschillende partijen te aanvaarden en deze georganiseerd te verdelen in het gebouw. Bijvoorbeeld door telkens één homogene partij verhoogde vloertegels te voorzien per ruimte of verdieping.*

#### Denk omkeerbaar!

*Bij gelijkwaardige prestaties wordt de voorkeur gegeven aan een soepele afwerkingslaag zoals loose-lay of niet-gelijmd tapijt-/pvc-tegels. Doordat deze gemakkelijker kunnen worden verwijderd, bevordert dit het hergebruik van de niet-beklede vloerplaten.*



Hergebruik van verhoogde vloertegels met nieuwe vizels. © Mobius - Marie Moroté



Hergebruik van verhoogde vloertegels met nieuwe vizels. © Mobius - Marie Moroté



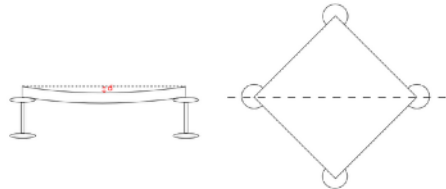
**Eigenschappen en geschiktheid voor beoogd gebruik**

Er bestaat tot op heden geen geharmoniseerde Europese norm voor verhoogde vloeren. De geldende nationale normen (NBN EN 12825 in België, NF EN 12825 + NF EN 1366-6 + NF DTU 57.1 in Frankrijk, PSA MOB PF2/SPU en BS EN 12825 in het Verenigd Koninkrijk, NEN EN 12825 + NEN EN 1366-6 in Nederland) beschrijven de relevante kenmerken (naargelang de context) op basis waarvan hun geschiktheid voor gebruik kan worden bepaald. Hoewel deze kenmerken beschreven worden voor nieuwe materialen, kunnen ze ook nuttig zijn in het specifieke geval van gerecupereerde verhoogde vloeren.

Hierbij moet worden benadrukt dat een verhoogde vloer moet worden beschouwd als een *stelsel* van losse elementen (tegels, vizels, dwarsliggers, bekleding, etc.) waarvan de afzonderlijke prestaties bijdragen aan de totale prestaties van het systeem. In dit verband zijn de prestaties van de afwerkingslaag even belangrijk om aan de voorgeschreven eisen te voldoen (deze worden hier niet verder behandeld, zie de *specifieke fiche over vloerbedekkingen van textiel*).

Afhankelijk van het niveau van de eisen en de totale hoeveelheid tegels, zijn laboratoriumproeven een geschikte optie om de essentiële prestaties van een verhoogde vloer uit recuperatie te bepalen. Deze beoordeling is zowel interessant bij het in situ hergebruik van partijen als voor hergebruik van buitenaf. Bovendien kunnen sommige professionele handelaars een aantal prestatiecertificaten aanbieden voor homogene partijen tegels (bv. belastingsklasse, doorbuigingsklasse, brandreactie, akoestische proeven, etc.)

Voor elementen die de ontwerplevensduur niet overschrijden (doorgaans 25 jaar voor houtvezelplaattegels) kan ook worden overwogen de oorspronkelijke technische gegevens te gebruiken. Er kunnen zich echter onzekerheden voordoen die te maken hebben met de ontwikkeling van hun prestaties in de tijd en de niet-naleving van de gebruiksvoorschriften, wat een nadelig effect kan hebben op de prestaties van het oorspronkelijke product.

Eigenschappen	Opmerkingen
<b>Maximaal toelaatbare belasting</b>	Deze parameter bepaalt de maximale belasting die door de tegels kan worden gedragen bij een gegeven vloerhoogte. Deze kan worden bepaald door meting van de breukbelasting door middel van een destructieve proef op een proefstaal (volgens de norm EN 12825). Het resultaat wordt uitgedrukt in kN en moet hoger zijn dan 4 kN. De maximaal toelaatbare belasting is dan gelijk aan de gemeten breukbelasting gedeeld door een veiligheidscoëfficiënt (2 of 3). De vizels moeten op hun beurt bestand zijn tegen 4-maal de maximaal toelaatbare belasting.
<b>Doorbuiging</b>	Deze eigenschap omschrijft de vervorming (de 'buigzaamheid') van de tegel onder de maximaal toelaatbare belasting. Ze kan worden bepaald in het laboratorium, volgens de norm EN 12825. De strengste doorbuigingsklasse A komt overeen met een maximale vervorming van 2,5 mm. De remanente doorbuiging na 30 minuten mag niet meer bedragen dan 0,5 mm. Tegels die volledig zijn ommanteld met een verzinkte staalplaat zijn over het algemeen buigstijver. Harde afwerkingslagen hebben een grote invloed op deze parameter. Bij de beoordeling van het hergebruikpotentieel van een partij is het raadzaam de remanente doorbuiging van de tegels te bepalen door middel van een steekproefsgewijze meting.  
<b>Maatvastheid</b>	Afwijkingen zijn aanvaardbaar tot maximaal ongeveer 0,5 mm in elke dimensie (dikte, lengte, rechtheid, haaksheid, etc.) om te garanderen dat de tegels onderling kunnen worden verwisseld. Dit kenmerk hangt dus nauw samen met de kwaliteit van het oorspronkelijke product, de mate van sortering van de recuperatietegels en de homogeniteit van de partij. Een visueel onderzoek van de partij volstaat vaak om hierop te controleren.
<b>Impactweerstand</b>	Het systeem moet bestand zijn tegen de impact van zachte en harde voorwerpen, zonder te vervormen. De norm EN 12825 specificeert een gedetailleerde testmethode voor deze eigenschap.
<b>Onderhoudsgemak en vochtbestendigheid</b>	Dit hangt af van het soort bekleding en het soort tegel. Bijvoorbeeld: elementen op basis van spaanplaat kunnen zwellen onder invloed van water. Overvloedig watergebruik tijdens de reiniging is daarom uit den boze. Over het algemeen kan men zich baseren op de voorzorgsmaatregelen die gelden voor gelijkwaardige nieuwe producten.
<b>Slipvastheid</b>	Deze eigenschap wordt bepaald door het soort bekleding van de verhoogde vloer.
<b>Thermische prestaties</b>	Als het verhoogde vloersysteem deel uitmaakt van het omhulsel van het compartiment, moet worden nagegaan of het voldoet aan de voorgeschreven thermische isolatie-eisen, door de U-waarde (W/m²K) ervan te bepalen.



Eigenschappen	Opmerkingen
<b>Brandreactie</b>	<p>De specifieke eisen in verband met de brandreactie van de bekledingen worden bepaald door de nationale voorschriften. Deze eisen hangen onder meer af van het gebruik van het gebouw (bv. privéwoning of flatgebouw, nooduitgangen, terrassen op platte daken, etc.), van de hoogte van het gebouw (voor de gevelbekleding), maar ook van de mogelijkheid voor de gebruikers om het gebouw te verlaten in geval van brand (bejaardentehuis, ziekenhuis, etc.).</p> <p>De classificatie van bouwproducten volgens de brandreactie is vastgelegd in de Europese norm EN 13501-1 (Euroklasse) en wordt met name beoordeeld op basis van een proef die wordt uitgevoerd onder de uiteindelijke gebruiksomstandigheden, d.w.z. rekening houdend met het volledige verhoogde vloersysteem. Zo worden tegels van minerale materialen (bv. calciumsulfaat) meestal ingedeeld als klasse A<sub>fl</sub> of A<sub>2fl</sub> (onbrandbaar) en tegels op basis van spaanplaat doorgaans als klasse B<sub>fl</sub> (zeer moeilijk brandbaar).</p>
<b>Brandweerstand</b>	<p>Op Europees niveau is de classificatie van de brandweerstand van verschillende bouwelementen beschreven in de norm EN 13501-2. Deze wordt uitgedrukt als een tijdsperiode R<sub>f</sub> (in minuten) gedurende welke een constructiesysteem op het vlak van stabiliteit (R), vlamdichtheid (E) en thermische isolatie (I) aan de criteria voldoet. Toepassing hiervan op verhoogde vloeren leidt tot een van de volgende classificaties: R 15, R 30, RE 30 of REI 30. Aan de hand van de proefnorm EN 1366-6 kan de brandweerstand van verhoogde vloeren worden bepaald. Tegels die volledig zijn ommanteld in een verzinkte staalplaat of gemaakt zijn van minerale materialen, hebben over het algemeen een hogere brandweerstand dan gedeeltelijk ingekapselde houtvezelplaattegels.</p>
<b>Elektrostatisch gedrag en elektrische weerstand</b>	<p>Deze eigenschap omschrijft het vermogen van de vloer (bekleding + tegel + vijzels + lijm) om de accumulatie van elektrostatische ladingen te beperken (antistatisch gedrag) en ervoor te zorgen dat deze worden afgevoerd (geleidingsvermogen). Dit voorkomt het risico op elektrocutie bij toevallig contact met stroomvoerende kringen. Over het algemeen moet een verhoogde vloer een elektrische doorgangswaerstand hebben tussen 5.105 en 2.1012 ohm (EN 1081).</p> <p>In de meeste toepassingsgebieden van verhoogde vloeren volstaat het een afwerkingslaag te kiezen die een belastingsspanning van 2 kV niet overschrijdt (prestaties van de bekleding volgens EN 1815). Eisen inzake de aardingsweerstand zijn evenmin zinvol op het niveau van het hele gebouw, maar alleen voor specifieke zones (ruimtes met explosiegevaar of elektronische uitrustingen). In dat geval wordt aanbevolen een beroep te doen op een gespecialiseerd bureau om de verwachte prestaties correct te beoordelen. De aarding wordt meestal uitgevoerd door middel van een netwerk van equipotentiaalverbindingen die een aantal vijzels met elkaar verbinden. Het is dan aangewezen vijzels te kiezen die deze inrichting mogelijk maken.</p>
<b>Akoestische prestaties</b>	<p>De akoestische prestaties van een verhoogde vloer zijn afhankelijk van de structuur van de tegels en de isolatie van het systeem. De bepaling ervan is een complex proces en vindt over het algemeen plaats in een laboratorium onder gebruiksomstandigheden, volgens de norm EN ISO 10848-2. Algemeen geldt: hoe zwaarder en soepeler de platen, hoe beter de absorptie van contactgeluiden. Andere parameters die van invloed zijn op de laterale geluidstransmissie, zijn onder andere de hoogte van het plenum, het type afwerkingslaag, de akoestische compartimentering (boven en in het plenum), etc.</p>

**Gevaarlijke stoffen en voorzorgsmaatregelen**

	<p>Waar er uit tegels van calciumsulfaat weinig of geen vluchtige organische stoffen (VOS) vrijkomen, is dit bij recuperatietegels van geperste houtdeeltjes meestal wel het geval. Specifiek gaat het over <i>formaldehyde</i>, dat als kankerverwekkend, mutageen (schadelijk voor de genen) en reprotoxisch (schadelijk voor de voortplanting) wordt beschouwd. Niettemin is men het erover eens dat het risico op emissie van formaldehyde door spaanplaten aanzienlijk afneemt bij materialen die na 1990 werden geproduceerd <sup>(1)</sup>, en vooral naarmate hun gebruiksduur langer is <sup>(2)</sup>. Het risico in verband met het hergebruik van verhoogde vloertegels wordt daarom als zeer laag beschouwd. Bij twijfel kan een laboratoriumproef worden uitgevoerd volgens de norm EN ISO 12460-3. Hieraan moet worden toegevoegd dat de binnenluchtkwaliteit eveneens wordt beïnvloed door het gekozen type vloerbekleding voor op de tegels en de plaatsing ervan.</p>
	<p><i>Pentachloorfenol (PCP)</i>. Het gebruik van dit houtbehandelingsmiddel (pesticide) is in Europa gereguleerd sinds de jaren 1990. Toch bestaat er een gering risico dat deze persistente, giftige, hormoonverstorende en verontreinigende stof wordt aangetroffen in gerecupereerde houtspaenplaten. Het risico op blootstelling wordt echter beperkt door het voorkomen van direct contact met het materiaal.</p>

(1) Marutzky R. (2008) Opening and Thematic Introduction, Proceedings of the Technical Formaldehyde Conference, WKI, 13-14 March 2008, Hannover, Germany.

(2) Indoor Air Pollution: An Evaluation of Three Agents – Formaldehyde, Exposure to Environmental Hazard, University of Minnesota, PubH 5103, fall semester 2003.



**Beschikbaarheid**

Verhoogde vloeren zijn een relatief zeldzaam product op de hergebruikmarkt. Weinig professionele spelers zijn momenteel in staat een herstellings- en verkoopdienst aan te bieden, ondanks de grote kansen die zich aandienen. De beschikbaarheid hangt dus sterk af van het gewenste model en de gevraagde hoeveelheden. Regelmatig zijn er partijen identieke tegels beschikbaar tot 1.000 m<sup>2</sup>.

**Richtprijzen op de hergebruikmarkt (exclusief BTW)**

Aan de hand van een niet-exhaustieve steekproef van de West-Europese hergebruikmarkt (België, Frankrijk, Groot-Brittannië en Nederland) konden enkele richtprijzen worden afgeleid. Deze variëren naargelang het model, de staat en de benodigde hoeveelheden. Over het algemeen moet men rekenen op 10 tot 20 €/m<sup>2</sup> excl. BTW (verhoogde vloertegels, zonder vijzels of dwarsregels), wat ongeveer neerkomt op 85% van de nieuwprijs.

**Gespecialiseerde leveranciers vinden**



*De inschatting van de impact van het gebruik van gerecupereerde bouwproducten op basis van hout op de klimaatopwarming is complex en moeilijk te veralgemenen. Het algemene principe is dat met constructiehout biogene koolstof kan worden vastgelegd. Hergebruik is dus een manier om deze koolstofvoorraden te vrijwaren en te voorkomen dat ze in de atmosfeer terechtkomen (wat zou gebeuren als het hout bijvoorbeeld wordt verbrand). Voor de algemene milieubalans van een gerecupereerd houten element moet echter ook rekening worden gehouden met aspecten zoals de herkomst van het product, de afgelegde afstand, etc. Voor meer informatie raden wij aan de specifieke paragraaf over dit onderwerp te raadplegen in de inleidende fiche. De gegevens in de onderstaande tabel verschillen aanzienlijk naargelang de aannames aan de basis van elke analyse. Sowieso kunnen we stellen dat het hergebruik van verhoogde vloertegels de uitstoot van CO<sub>2</sub> bij de fabricage van nieuwe tegels wordt vermeden.*

**Embodied carbon (cradle to gate - production A1-A3)**

	kg CO <sub>2</sub> eq./m <sup>2</sup>
INIES-databank (FR) – algemene informatie (nieuwe MDF-tegel) - duurzaam beheer *	42,7
INIES-databank (FR) – algemene informatie (nieuwe MDF-tegel) - niet-duurzaam beheer *	79,3
INIES-databank (FR) – algemene informatie (nieuwe minerale tegel) - niet-duurzaam beheer **	95,5
MOBIUS (gerecupereerde MDF-tegel) - individuele informatie ***	1,67
MOBIUS (gerecupereerde MDF-tegel) - individuele informatie ****	1,05

\* Indicatieve waarde voor 1 m<sup>2</sup> verhoogde vloertegels van geperst hout (MDF), dikte 38 mm met stalen ommanteling, niet bekleed, op vijzels geplaatst voor een referentielevensduur van 25 jaar.

\*\* Indicatieve waarde voor 1 m<sup>2</sup> verhoogde vloertegels van mineraal materiaal (calciumsulfaat), dikte 44 mm met stalen ommanteling, niet bekleed, op vijzels geplaatst voor een referentielevensduur van 50 jaar.

\*\*\* Indicatieve waarde voor 1 m<sup>2</sup> verhoogde vloertegels voor hergebruik, niet bekleed, op vijzels geplaatst om een plenum te creëren van 300 mm, voor een referentielevensduur van 25 jaar.

\*\*\*\* Indicatieve waarde voor 1 m<sup>2</sup> verhoogde vloertegels voor hergebruik, met laminaat, op vijzels geplaatst om een plenum te creëren van 300 mm, voor een referentielevensduur van 25 jaar.

De gegevens in verband met de levenscyclusanalyse van deze producten zijn weergegeven in de onderstaande grafiek (Let op: onderstaande grafiek vergelijkt producten met een verschillende totale levensduur).

