Hoofdstuk	Inhoud	Bladzijde
1	Verschillende afwerkingsmaterialen zeker en vervormingsvrij leggen	7
1.1	Het leggen van tegels: • Zuigende tegels • Zwak zuigende tegels • Niet zuigende tegels • Cotto	12
1.2	Het leggen van platen: • Kunstharsgebonden platen • Cementgebonden platen • Glasplaten • Natuur- en betonsteenplaten	14
1.3	Het leggen van mozaïek van: • Keramiek • Natuursteen • Glas	16
1.4	Trilvloeren	17
1.5	Groot formaat, keramische tegels en platen	21
1.6	Het zetten van tegels en platen op gevels	28
1.7	Sopro Productsystemen voor duurzaam bouwen	40

Basisprincipes

De keuze van de juiste tegellijmen is afhankelijk van veel verschillende criteria.

Wezenlijke keuze criteria zijn de ondergrond, mogelijke belastingen van verkeer, temperatuurveranderingen en de daardoor veroorzaakte uitzettingen en bewegingen van de gezamelijke constructie, alsook de tijdsdruk bij de uitvoering. Afhankelijk van deze te verwachten variabele factoren, is bijna altijd een flexibele (veredelde), cementgebonden dunbedlijm voor het leggen van de tegels en platen te gebruiken. Beslissend voor de keuze van de juiste tegellijm is echter het **afwerkingsmateriaal**, dat zich in materiaal samenstelling, fabricage, technische eigenschappen (vastheid, wateropname etc.), kleur en vorm onderscheidt.

Afhankelijk van deze afwerkingsmaterialen en de voorwaarden moet de juiste tegellijm zorgvuldig uit gekozen worden, om een zekere, vrij van gebreken en langlevende constructie van het afwerkingsmateriaal te kunnen waarborgen.

Er zijn de volgende groepen afwerkingsmaterialen:

- **Tegels (keramiek)**
  - Zuigende tegels
  - Zwak zuigende tegels
  - Niet zuigende tegels
  - Cotto

- **Platen**

Bindmiddel bevattende platen
  - kunstharsgebonden platen
  - cementgebonden platen

Natuurlijke platen
  - Natuursteen platen (zie hoofdstuk 6)

Glasplaten

- **Mozaïek**
  - Keramiek
  - Natuursteen
  - Glas

Sopro tegellijmen voor verschillende toepassingen en afwerkingsmaterialen.

Basisprincipes

De vandaag de dag gebruikte dunbedlijmen worden aan een groot aantal testen onderworpen, welke in de regelgeving van de volgende instanties beschreven worden:

- Europese Normering van tegellijmen
- Industrieverbond Duitse Bouwchemie e.V.
- Vakverbond van de Duitse tegelbedrijven in het centrale verbond van de Duitse bouwbedrijven
- Industrieverbond keramische tegels en platen e.V.
- Industrieverbond kleefstoffen e.V.

Definitie en specificatie
Dunbedlijm voor het verwerken van keramische tegels en platen moet aan zekere prestatie-eisen voldoen. Deze zijn in de Europese norm, **DIN EN 12004** (resp. ISO-Norm 13007 deel 1) precies gedefinieerd.
Kenmerking volgens bindmiddel typen:

C ➥ cementgebonden lijm
D ➥ dispersielijm
R ➥ reactieharslijm

Cementgebonden lijmen (C) worden op hun hechtkracht en aanvullend op hun doorbuigendheid volgens DIN EN 12002 beoordeeld en ingedeeld. De hechtkracht wordt bij 4 verschillende typen opslag getest. De cementgebonden lijmen moeten aan alle typen opslag met een hechtwaarde ≥ 0,5 N/mm² resp. > 1,0 N/mm² voldoen, om in de klasse C1 resp. klasse C2 ingedeeld te worden.

Typen opslag:

	Klasse C1	Klasse C2
Hechtkracht na droge opslag	≥ 0,5 N/mm²	≥ 1 N/mm²
Hechtkracht na vochtige opslag	≥ 0,5 N/mm²	≥ 1 N/mm²
Hechtkracht na warme opslag	≥ 0,5 N/mm²	≥ 1 N/mm²
Hechtkracht na vorst-dooi-wissel-opslag	≥ 0,5 N/mm²	≥ 1 N/mm²

Zowel C1 alsook C2 verlangen een hechtkracht van ≥ 0,5 N/mm² na een open tijd van 10 minuten voor snel verhardende lijm en een open tijd van 20 minuten voor normaal verhardende lijm. Tevens wordt na 6 uur voor snel verhardende lijm een hechtkracht van ≥ 0,5 N/mm² vereist. Als een cementgebonden lijm in C2 wordt ingedeeld dan voldoet deze duidelijk aan een verhoogde belastingsstandaard.

C = cementgebonden lijm

Vanwege hun stoffelijke samenstelling worden dispersie- en reactieharslijmen volgens hun schuifsterkte getest en ingedeeld.

Dispersielijmen worden in D1 ingedeeld, wanneer zij na een droge en warme opslag aan een schuifsterkte van minstens. 1 N/mm² voldoen. Voor D2 moet aanvullend na een vochtige opslag aan een waarde van minstens 0,5 N/mm² alsook aan een waarde van minstens 1N/mm² bij verhoogde temperaturen voldaan worden. Zowel D1 als D2 verlangen een hechtkracht van ≥ 0,5 N/mm² na een open tijd van 20 minuten.

D = Dispersielijmen

Reactieharslijmen worden ingedeeld in R1, wanneer na een droge en vochtige opslag een schuifsterkte van min. 2 N/mm² bereikt is. Voor R2 moet bovendien na een temperatuur wissel een waarde van min. 2 N/mm² bereikt worden. Zowel R1 als ook R2 verlangen een hechtkracht ≥ 0,5 N/mm² na een open tijd van 20 minuten.

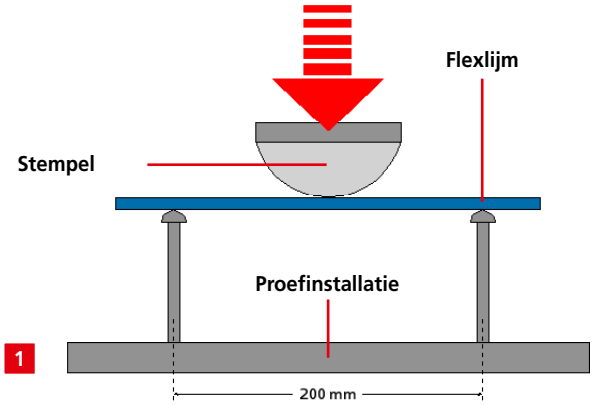
R = Reactieharslijm

Verwerkingseigenschappen:
Verdere hoofdletters als T, E en F in de kenmerking definiëren aanvullend de verwerkingseigenschappen, die vrij kiesbaar zijn.

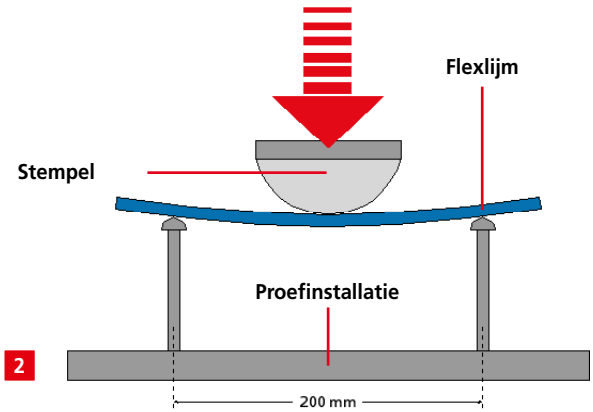
T	**= thixotrop: staat voor verminderd afglijden**
E	**= extended open time: staat voor verlengde open tijd (alleen bij cementgebonden lijmen en dispersielijmen van de klasse D2)**
F	**= fast setting: staat voor snel afbindend (alleen bij cementgebonden lijmen)**

Doorbuiging

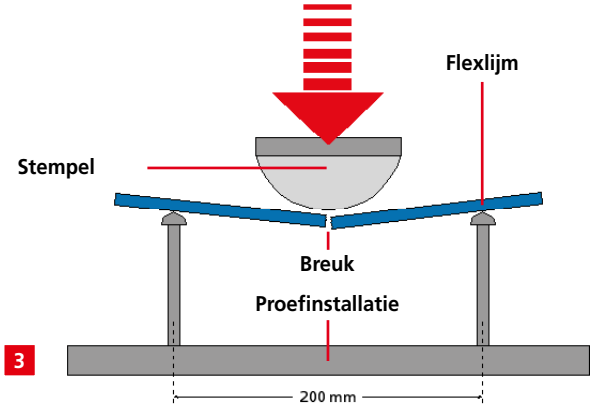
Om conclusies uit de flexibiliteit van cementgebonden lijmen te kunnen trekken, worden deze aanvullend volgens **DIN EN 12004** op hun doorbuiging beoordeeld. Hiervoor worden gedefinieerde lijmstroken (proeflichamen) aan een doorbuigproef onderworpen.



Proefinstallatie voor de vaststelling van de flexibiliteit van dunbedlijmen gedurende de doorbuiging.



Vaststelling van de maximale doorbuiging.



Test tot aan de breuk van de lijmstrook.

Proefinstallatie voor de S1/S2-test.

Om conform S1 geclassificeerd te worden, moet de doorbuiging minstens 2,5 mm bedragen. Ligt deze boven 5 mm dan wordt de lijm conform S2 geclassificeerd en kan als sterk vervormbare Flexlijm ingedeeld worden.

Getest conform S1 DIN EN 12004 — ≥ 2,5 mm

Getest conform S2 DIN EN 12004 — ≥ 5 mm

De Flexlijm-Richtlijn is een (Duitse) nationale regeling voor 1-component, flexibele lijm zonder Europese geldigheid.

Voldoet de lijm aan de minimale eisen conform C2 en aanvullend aan een doorbuiging van minstens 2,5 mm dan behoudt hij de Flexlijm-ruit.

Voldoet een cementgebonden lijm aan de wezenlijk hogere proefeisen van DIN EN 12004 dan wordt hij in C2/S1 ingedeeld. De lijm voldoet en overtreft daarmee automatisch de eisen van de (Duitse) nationale Flexlijm-Richtlijn.

Flexmörtel
Erfüllt die Anforderungen der Richtlinie „Flexmörtel"

Aanvullend: CE-Kenmerking

Met het CE-teken bevestigt een fabrikant de conformiteit van zijn producten met de Euronormen van dat moment. Een CE-kenmerking is sinds 01.04.2004 wettelijk voor dunbedlijmen voorgeschreven en dient als „goederenpas" voor het vrije goederenverkeer in Europa. Minimale eis is de kwaliteit C1 conform DIN EN 12004.

Tegels

In de totaliteit van afwerkingsmaterialen vormen de zuigende en zwak zuigende materialen een zeer grote groep. Een groot deel van de bouwplannen wordt met deze materialen uitgevoerd. Zij hebben zichzelf al vele jaren bewezen en zorgen niet voor problemen bij het leggen.

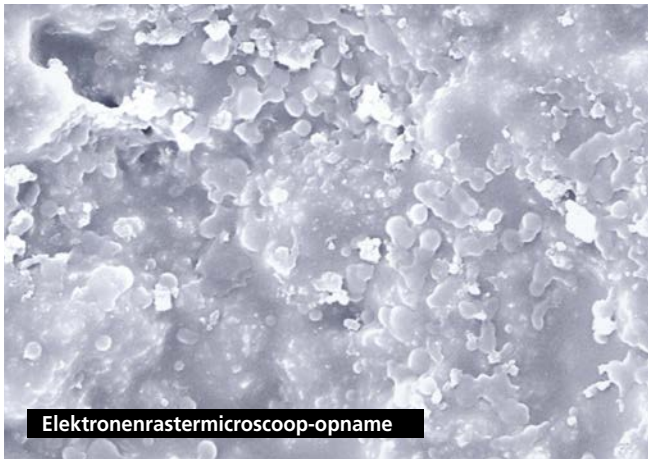
Dankzij hun structuur (open poriën – zie de elektronenrastermicroscoop-opnamen) kan de tegellijm zich zeer goed verankeren, en ontstaat er een zeer goed hechtverband.

Toegestane standaard dunbedlijmen conform DIN EN 12004 voldoen voor de verlijming.

Zuigende tegels

Elektronenrastermikroskop-Aufnahme

Zwak zuigende tegels


Elektronenrastermicroscoop-opname

De achterkant van zuigende en zwak zuigende tegels hebben een structuur met open poriën. De hydraulisch verhardende lijm kan zich zeer goed in de achterkant van de tegel verankeren.

Productaanbevelingen

Voor het leggen van keramiek op vloeren is vanwege de omstandigheden (verkeersbelasting, buitenbestrating etc.) een volzatte verlegging (buttering-floating-methode) vereist.

Sopro VarioFlex® XL alsook VarioFlex® Silver vergemakkelijken het verleggen vanwege hun bijzondere lijm receptuur. De lijm vloeit gemakkelijk in elkaar bij het verleggingsproces. Het effect van een verreikende volzatte tegelverlegging wordt gegeven.

Standaard

Normale bouw

Sopro Standaardlijm

Sopro´s No.1 S1 Flexlijm
wand en vloer

Sopro VarioFlex® XL
enkel vloeren

Tijdslimiet bouw

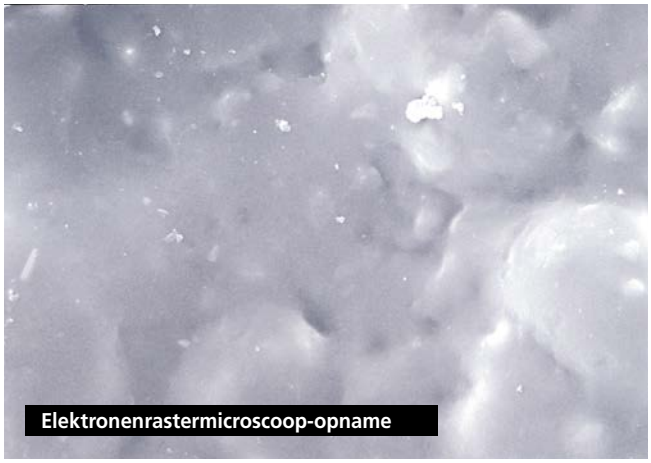
Sopro Standaardlijm snel

Sopro VarioFlex® Silver
enkel vloeren

Tegels

Naast zuigende en zwak zuigende tegels is een derde groep, de zogenaamde niet zuigende tegels, zeer sterk verspreid. De hoge dichtheid en de bijzonder geringe wateropname van niet zuigende tegels hebben een negatieve invloed op de hechtingsverhouding tussen de cementlijm en de achterkant van de tegel. Bij het microscopisch onderzoek wordt duidelijk, dat in vergelijking met zuigende en zwak zuigende tegels het wezenlijke gladdere, dichtere oppervlak van de niet zuigende tegels de hydraulisch verhardende lijm geen enkele verankeringsmogelijkheden biedt. Bij niet zuigende tegels moeten dienovereenkomstig lijmen met een kunststoftoeslag (flexlijmen) worden in gezet, die dankzij hun hoge kleefgehalte de hechting kunnen waarborgen.

Niet zuigende tegels



De achterkant van de tegel is zo glad en gesloten, dat het de hydraulisch verhardende lijm niet voldoende verankeringsmogelijkheden biedt. Om een optimale hechting te kunnen waarborgen, is de inzet van tegellijmen met een kunsstoftoeslag (flexlijmen) noodzakelijk.

Cotto

Handgevormde tegels vereisen op grond van hun typische onregelmatigheden en open poriën een bijzonder verleggingssysteem

Productaanbevelingen

Aanbevolen

Sopro's No.1 S1 Flexlijm
Flexlijm hoge veredeling, wand en vloer

Sopro FKM® XL
Stofreducerende, extreem zuinige extralichte, multifunktionele Flexlijm

Sopro VarioFlex® XL
Vloeibedtegellijm, vloer

Cotto-Verlegsysteem

Sopro Middelbedlijm flex
flexibele middelbedlijm

Sopro meestervoeg breed

Sopro Cementsluier-Verwijderaar

* Voldoet aan de C2 TE eisen in aansluiting op DIN EN 12004 onder toepassing met een 10de tanding.

Platen

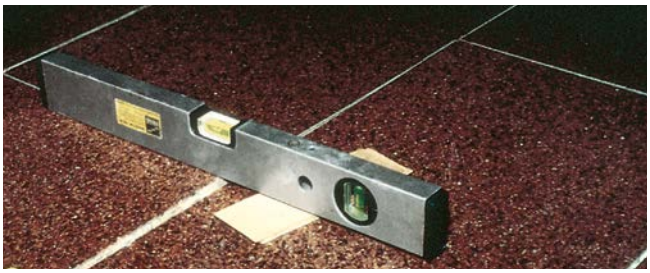
Een andere groep vormen de kunststeenplaten. Ze kenmerken zich door hun grote formaat en de diversiteit aan mogelijkheden voor de optische vormgeving.

Kunsthars- resp. cementgebonden platen

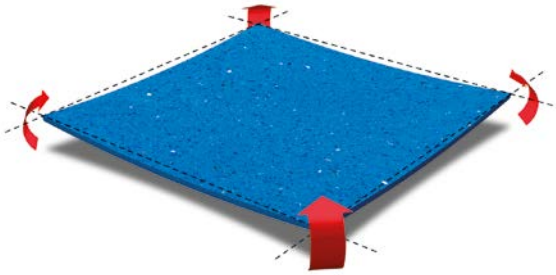
Kunstharsgebonden platen imponeren door hun optische vormgevingsmogelijkheden.

Vaak handelt het zich hierbij om zeer dure afwerkingsmaterialen, die een bijzonder zorgvuldige keus van de juiste lijm vereisen.
Omdat de genoemde afwerkingsmaterialen kunsthars- resp. cementgebonden zijn, kan het bij vochtinwerking door een hydraulisch normaal verhardende lijm leiden tot uitdijen/zwellen van de plaat en bijgevolg tot ongelijke vervorming (schoteleffect bij het leggen). **Door de keuze van een snel verhardende, hydraulisch afbindende lijm,** die het aanmaakwater zeer snel chemisch-kristallijn inbindt **(bijv. Sopro VarioFlex® HF® of Sopro FKM® Silver),** wordt deze problematiek vermeden.
Omdat echter een klein deel van de op de markt verkrijgbare kunstharsgebonden platen vanwege de hogere vervormingsgevoeligheid ook niet met snel verhardende, cementgebonden lijm kunnen worden verlegd, is het raadzaam om in principe een vervormingstest uit te voeren. In enkele gevallen (afhankelijk van de uitkomst van de test) is een verlegging enkel met reactieharsen mogelijk (bijv. PU-lijm). Het watervrije Reactiehars-systeem beïnvloed de afwerkingsmaterialen op geen enkele manier in vorm en uiterlijk. Sopro Bouwchemie GmbH voert interne vervormingstesten uit met aansluitend de vervaardiging van een objectgericht verlegadvies.

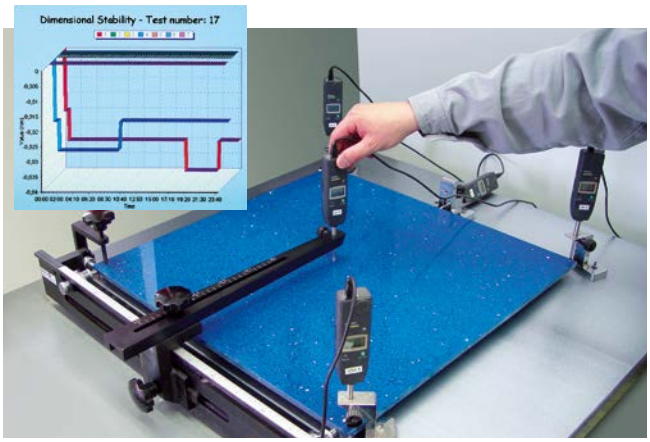
Productaanbevelingen



Naar boven stekende tegel hoeken – optische mankementen en verschillen waarover men struikelt – aanleiding voor reclamaties.



Verschoteling van een kunstharsgebonden of cementgebonden plaat door wateropname via de onderzijde tijdens het verleggen.



Vervormingstest van een monsterplaat met de modernste testmethoden

Aanbevolen

Sopro VarioFlex® HF® Flexlijm zwaar belastbaar
turbo-snel verhardende nivelleer

Sopro FKM® Silver
snel verhardende Multiflexlijm met kristallijne waterbinding

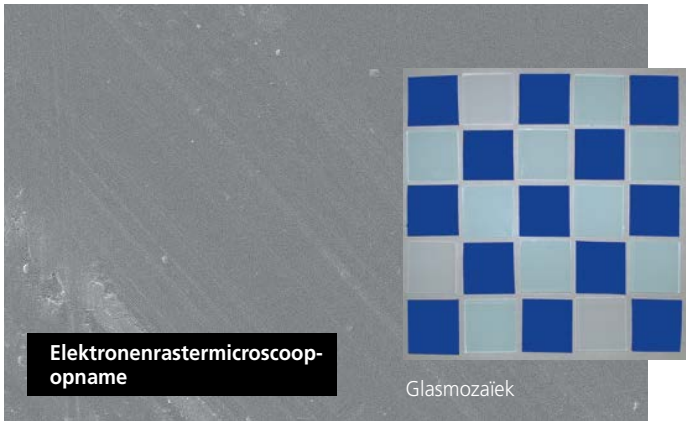
Sopro PU-Kleber
Polyurethaan-Reactieharslijm

Platen

Productaanbevelingen

Ook groot formaat glasplaten bevinden zich vandaag de dag in de rij van afwerkingsmaterialen. Net als niet zuigende tegels heeft glas een zeer glad, dicht oppervlak (wateropname gelijk aan nul; zie elektronenrastermicroscoop-opname). Het leggen met de gebruikelijke cementgebonden systemen is niet mogelijk, alleen reactieharslijmen (Sopro PU-lijm) waarborgen het noodzakelijke hechtingsverband en zijn duurzaam elastisch, waardoor spanningen uit de ondergrond niet op de broze glasplaat overgedragen worden.

Glasplaten



Geen wateropname is mogelijk door gladde oppervlakken zonder poriën. Ideaal voor het leggen van glas is een witte reactieharslijm, die een optimale hechting met de achterzijde van de glastegel waarborgt en de optiek van de tegel (doorschijnend effect) niet beïnvloed.

Sopro PU-Lijm
Polyurethaan-Reactieharslijm, wand en vloer

Groot formaat glasplaten zijn met Sopro PU-lijm gemakkelijk te zetten.

Natuursteen platen

Voor natuursteen moeten speciale lijmsystemen ingezet worden. Ze bevatten tras, zijn snel verhardend en zijn in de regel opgebouwd op basis van witte cement, om een zekere, verkleuringsvrije, duurzame verlegging te waarborgen.

Sopro Marmer & Mozaïek Flexlijm
flexibele, witte, snel verhardende dunbedlijm, wand en vloer

Sopro Middel/Dikbedmortel wit/grijs
flexibele middeldikbed-lijm voor wand en vloer

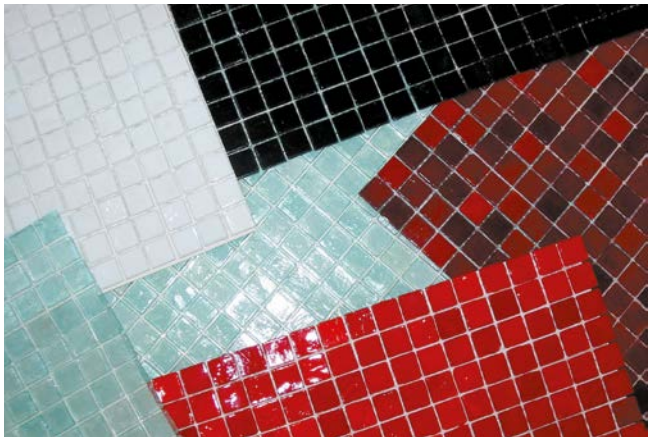
Sopro FKM® Silver
snel verhardende Multiflexlijm met kristallijne waterbinding

Gedetailleerde informatie zie hoofdstuk 6 „Natuursteen zeker verleggen"

Mozaïek

Mozaïekvlakken kunnen bestaan uit keramiek, natuursteen of glas. De enkele steentjes worden door op de rugzijde geplakte draagnetten gefixeerd,.resp. door aan de voorzijde geplakt papier of plasticfolie samengehouden*.
De mozaïekvlakken beschikken over een zeer groot en smal voegaandeel, die het leggen en in het bijzonder het voegen moeilijker maken. Vanwege deze reden zullen lijmsystemen toegepast worden, waarmee zowel verlegd alsook gevoegd kan worden en waarmee dus vermeden wordt, dat lijm met een andere kleur door uitzetting buiten de voeg het unikleurige voegbeeld beïnvloed.

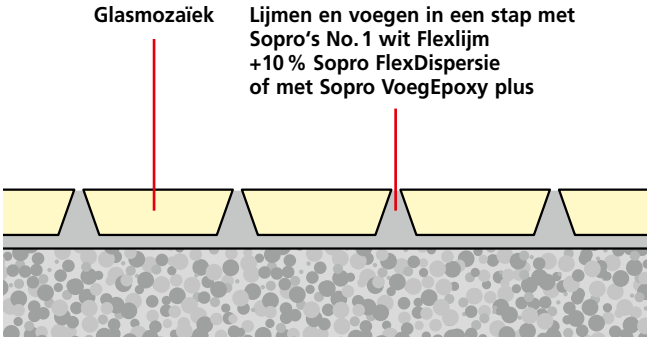
Keramiek, natuursteen of glasmozaïek



Mozaïek voor de meest uiteenlopende inzetgebieden (badkamers, zwembaden etc.) heeft op grond van het smalle, zeer grote voegenaandeel en de zeer geringe lijmbeddikte een lijmsysteem nodig, waarmee het mogelijk is te lijmen alsook te voegen, wat het arbeidsproces vergemakkelijkt.

Aan de voorzijde met papier gefixeerd glasmozaïek, speciaal voor het leggen onder water.

Productaanbevelingen



Sopro's No.1 wit Flexlijm
lijmen en voegen in één stap mogelijk

10% Sopro FlexEmulsie
(bij het leggen van glasmozaïek)

of

Sopro VoegEpoxy plus
lijmen en voegen in één stap mogelijk

Keuze van de voegmortel afhankelijk van belasting en kleurwens

Sopro VoegEpoxy plus
Lijmen en voegen in één stap mogelijk

Sopro DF 10® DesignVoeg Flex

Sopro TitecVoeg® plus

***Opmerking:** Onderwater (zwembaden) kan alleen met aan de voorzijde gefixeerd mozaïek ingebouwd worden (bijv. door middel van folie). Op de rugzijde verbonden mozaïek mag niet gebruikt worden. – loslatingsgevaar! Speciaal in de particuliere zwembadbouw moet men letten op een permanente waterzuivering, om algenvorming op de voegen te verhinderen (zie ook hoofdstuk 4: Tegels en platen in de zwembadbouw/ het leggen van mozaïek).

Trilvloeren

Sinds decennia worden grote vloeroppervlakken op plekken die mechanisch zwaar belast worden (opslaghallen, levensmiddelenmarkten, etc.) met de zgn. "Rüttelmethode" vervaardigd.
Als afwerkingsmateriaal zijn drooggeperste, keramische tegels en platen met een lage wateropname, aansluitend straatstenen en niet zuigende tegels geschikt.

Beproefd zijn plaatgrootten met een kantlengte tot 25 cm. De platen moeten minstens 10 mm dik zijn resp. voor de voorziene belasting uitgekozen worden (ZDB-Merkblad: "Zwaar belaste afwerkingsmaterialen – mechanisch zwaar belaste keramische vloerbedekkingen", Okt. 2005). Voor de planning en uitvoering geldt de richtlijn "Vervaardiging keramische vloerbedekking met de „Rüttelmethode", Juli 2005.

Het opbrengen van de Sopro Hechtlaag Flex op het voorbereide lijmbed.

Het leggen van keramiek in de verse Sopro Rüttellaag.

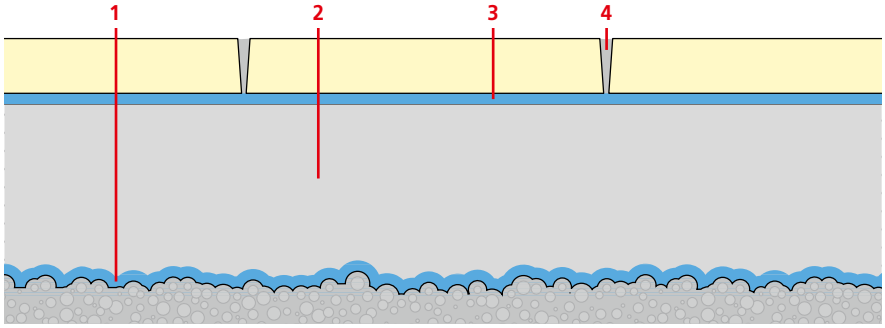
Lijmbed:

1. Bij systeemconstructies: minstens **40 mm – druksterkte minstens C16**
2. Bij constructies op scheidingslagen: **minstens 60 mm – druk-/buigsterkte minstens C16/F3** of overeenkomstig de statische berekening
3. Bij zwevende constructies: **minstens 75 mm – druk-/buigsterkte minstens C25/F4** of overeenkomstig de statische berekening

De tegels en platen worden in de regel met een zeer smalle voeg (1 – 2 mm) in 1/3 of 1/2 verband gelegd. Aanbevolen tril/platen, klinkers bezitten Spacers (afstandshouders) die een gelijkmatig voegbeeld waarborgen en dus verhinderen, dat de bedekking bij het trillen verschuift.

Opmerking: Mochten trilmaterialen op scheidingslagen of zwevend vervaardigd worden, dan moet men er op letten, dat de bedding (dekvloer) een zeer goede voorafdichting bevat. Om door de droging veroorzaakte krimp en daaruit resulterende krimpspanningen in de gezamelijke constructie te reduceren, moet het aandeel bindmiddel (cementgehalte) tot een minimum begrenst worden. Verder moet de dekvloer met een zeer lage water-cement-waarde (W/C-waarde) vervaardigd worden. Dit wordt bereikt door het inzetten van een geschikte high performance condensator

Bij dekvloeren op een isolatielaag (zwevende verlegging) word een evt. noodzakelijke hogere verkeerslast door verhoging van de dikte van de dekvloer en niet door meer bindmiddel, omdat dit de krimpspanningen kan verhogen. De hogere dikte van de dekvloer werkt ondanks lagere druk- en buigvastheden positief op de stabiliteit (ophefbare verkeerslast) van de dekvloer. Gelijktijdig worden spanningen in de gezamelijke constructie laag gehouden



1 Hechtbrug – Sopro Rüttel Hecht- en Contactbrug (Pos. 020)

2 Lijmbed (Pos. 020)

3 Hechtbrug – Sopro Rüttel Hecht- en Contactbrug (Pos. 030)

4 Voegen – Sopro VoegEpoxy speciaal (Pos. 040)

Trilvloeren

Opbouw en afvoer:

1. De ondergrond of betonnen vloer moet gereinigd (gestraald) worden, om een optimale hechting voor een systeemtrilvloerconstructie te bereiken.
2. De tegellijm (hydraulisch afbindend) moet met een hechtbrug (Sopro Hechtbrug Flexibel) „vers in vers" op de betonvloer, met een minimale dikte van 40 mm aangebracht worden. De lijm moet evt. met Sopro Dekvloer versneller tijdens het afbindproces versneld worden, afgereid en voorverdicht worden.
3. Op de tegellijm wordt enkel één hechtbrug van Sopro Rüttel Hecht- en Contactbrug aangebracht, waarin daarna de keramische platen nagenoeg zonder voeg gelegd kunnen worden.
4. Na het leggen en het vervaardigen van een trilbaar vlak (10 – 20 m^2 - afhankelijk van de omstandigheden en de daaruit resulterende afbindverhoudingen van de tegellijm) worden de platen met een trilmachine overreden en door de lichte vibraties in het lijmbed getrild.
5. Afhankelijk van de belasting van de vlakken bij later gebruik, is het aan te raden de voegen met een in consistentie in te stellen Epoxy voegmortel (Sopro VoegEpoxy speciaal) te vullen.
6. De trilvloervlakken zijn na 7 dagen begaanbaar en uitgaande van normaal verhardende systemen - na 28 dagen volledig belastbaar.

Trilmachine voor het intrillen van keramische afwerkingsmaterialen.

Het intrillen van de vers gelegde keramische afwerking met de trilmachine.

Productaanbeveling

Sopro Rüttel Hecht- en Contactbrug

Sopro VoegEpoxy speciaal

Het voegen (afbeeldingen 1 – 4)
Door middel van variabele toevoeging van kristalkwartszand is de consistentie van de Sopro Voeg Epoxy speciaal FEP 604 instelbaar, zodat zelfs de smalste voegen (1 – 2 mm) zeker gesloten kunnen worden.

Voorbeeldspecificaties – Trilvloeren

Bouwdeel: vloer

Pos.		Hoeveelheid	Eenheid	Eenheids-prijs	Totaal-bedrag
010	**Voorbereiden van de ondergrond:** Ondergronden van staalbeton bevrijden van grote vervuilingen. Vrijleggen van de korrel door stralen of frezen om een optimaal hechtverband met de opvolgende constructie te bereiken. Stofresten grondig opzuigen. Materiaal opnemen en verwijderen.	……..	m²	……..	……..
020	**Aanbrengen van de tegellijm:** Het aanbrengen van een hydraulisch afbindende tegellijm met een cementgebonden, met kunststof verrijkte en sterk hechtende contactlaag „vers-in-vers" op de betonnen vloer. Lijm goed voorverdichten en op maat afreien. Lijmdikte min. 40 mm. Laagdikte in het midden: ____ mm Materiaal: Sopro Hechtlaag Flex (HSF 748) of Sopro Rüttel Hecht- en Contactbrug (RS 648).	……..	m²	……..	……..
030	**Keramische afwerkingsmaterialen verleggen en aftrillen:** Aanbrengen van de cementgebonden, met kunststof verrijkte en sterk hechtende contactlaag op de verse tegellijm. Tijdig verleggen van de keramische afwerkingsmaterialen in de verse hechtbrug met aansluitend het intrillen en verdichten met een trilmachine. Materiaal: Sopro Rüttel Hecht- en Contactbrug (RS 648).	……..	m²	……..	……..
040	**Voegen:** Het voegen van het uitgeharde oppervlak met een mechanisch zwaar belastbare, drie componenten Epoxyhars voegmortel, RG volgens DIN EN 13888. De voegmassa ter plaatse met ovengedroogd kwartszand in een slembare consistentie mengen en in de voegen aanbrengen. Materiaal: Sopro Voeg Epoxy speciaal (FEP 604), Sopro Kristal kwartszand (KQS 607).	……..	m²	……..	……..

Voorbeeldspecificaties – Trilvloeren

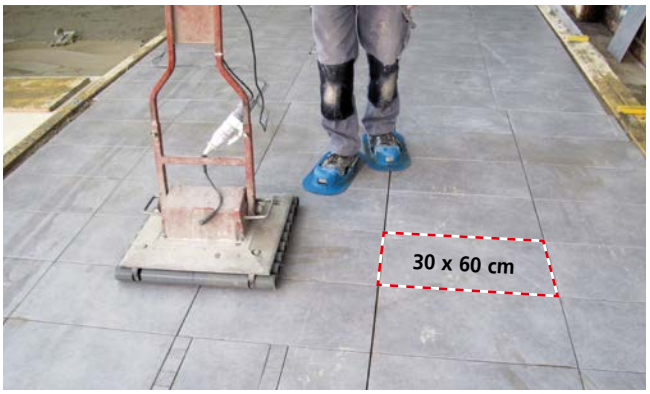
Bouwdeel: vloer

Pos.		Hoeveelheid	Eenheid	Eenheids-prijs	Totaal-bedrag
050	**Aansluitvoegen sluiten:** Aansluit- en bewegingsvoegen vullen met elastische kit, bestand tegen chemicaliën. Materiaal: SoproDur® VoegenDicht zwaar belastbaar (HF-D 817). **De volgende technische informatiebladen moeten in acht worden genomen bij de verwerking van de producten:** – Sopro Hechtbrug Flex (HSF 748) – Sopro Voegen Epoxy Speciaal (FEP 604) – Sopro Kristal kwartszand (KQS 607) – SoproDur® VoegenDicht zwaar belastbaar (HF-D 817) – Sopro Rüttel Hecht- en Contactbrug (RS 648)	……..	m^1	……..	……..

Trilvloeren
Groot formaat, keramische tegels en platen

Sinds enige tijd zijn aannemers, wat betreft de typische eerder beschreven trilvloer oppervlakken, anders gaan denken over het punt design. Het traditionele te trillen klein formaat voldoet niet meer aan de optische standaard van vandaag. De aannemers willen groot formaat platen die net als de klein formaten getrild kunnen worden. De gewenste formaten bevinden zich tussen een grootte van 30 x 60 cm tot 40 x 40 cm.

Overeenkomstige onderzoeken ten aanzien van de grotere formaten zijn door Sopro uitgevoerd. We hebben positieve ervaringen in de omgang met de groot formaat platen op bouwplaatsen en projecten.



Het intrillen van 30 x 60 cm platen met een oppervlakken roltrilmachine in de Sopro Rüttel Hecht- en Contactbrug.

Beslissend voor deze "groot formaat verlegging" is, dat de hechtbrug (Sopro Rüttel Hecht- en Contactbrug) zo'n sterke hechting heeft, dat pas bij het trilproces een volvlakkig, zwaar belastbare verlijming van de plaat bereikt wordt.

Voor degene die het werk uitvoeren is het bovendien belangrijk, dat de Rüttel Hecht- en Contactbrug tegelijkertijd zo stabiel is, dat bij het belopen van het verse oppervlak en bij het aansluitende trilproces geen verschuiving van de platen plaatsvindt.

De met water aangemaakte Rüttel Hecht- en Contactbrug wordt op het van te voren aangebrachte lijmbed getand aangebracht. Om het voortijdig afbinden (voor het trilproces) van het lijmbed te vermijden, kan de mortel door het toevoegen van Sopro Dekvloervertrager vertraagd worden in zijn uithardingsproces.

De poedertechniek is algemeen een kritische verwerkingstechniek en is bij groot formaten niet aan te bevelen.

De Rüttel Hecht- en Contactbrug moet machinaal met water worden gemengd.

Het verdelen van de Rüttel Hecht- en Contactbrug op het verse mortelbed.

Verleggen van de groot formaat platen in de verse Rüttel Hecht- en Contactbrug.

Groot formaat, keramische tegels en platen

Het grote aantal groot formaat afwerkingsmaterialen is indrukwekkend - in het bijzonder wat betreft hun formaat en boven alles hun dikte. De grootste platen zijn tot 3 m² groot en de dunste enkel 3,5 mm dik. Ze zijn geschikt voor de verlegging op wanden en vloeren. Aannemers en tegelzetters hebben de mogelijkheid uit een brede selectie en hoeveelheid voor hun project de passende plaat te kiezen. Met betrekking tot het leggen is bij de ZDB het informatieblad „Groot formaten zeker verleggen" verkrijgbaar. Om te voldoen aan deze nieuwe groot formaat verlegging stelt Sopro Bouwchemie GmbH speciale productsystemen en oplossingen ter beschikking.

Wat betekent het leggen van groot formaat tegels voor de planner, de aannemers en het bedrijf dat ze gaat verleggen? Enkel risico of ook zinvolle specialisering en succesvolle projecten? Wij zijn van de mening dat onder in achtneming van de vereiste punten het laatste geld! Een nieuwe oriëntering moet echter bij alle partijen plaatsvinden. Een heroverweging zowel in de planning en calculatie, alsook bij de werkstroom. Alleen dan kan de opdracht, groot formaat tegels te verleggen, succesvol afgesloten worden.

Grootformaat tegels gelegd op de vloer van een toegangshal.

Inrichting van de bouwplaats:
Om groot formaten op een juiste manier te kunnen verleggen zijn er een bepaalde gereedschappen nodig.
Dit begint met een grote tafel, om de platen precies op te kunnen meten en te verwerken, en eindigt met hefgereedschap (zuignappen) en een groot aantal snijgereedschappen, om de platen goed te kunnen bewerken.

FACHINFORMATION

FACHVERBAND FLIESEN UND NATURSTEIN

Fachinformation / 03
27. Mai 2010

GROSSFORMATIGE KERAMISCHE FLIESEN UND PLATTEN

Geltungsbereich: Innenräume
Kantenlänge: 60 cm – 120 cm
Mindestdicke: 8 mm

Die technischen Fortschritte und Trends lassen die Fliesenformate größer und oftmals dünner werden. Vom Auftraggeber werden ebene keramische Beläge mit möglichst geringen Fugenbreiten gewünscht.

Durch die Rektifizierung und Kalibrierung entstehen maßgenauere Fliesen und Platten, jedoch überwiegend mit scharfen oder leicht gefasten Kanten. Die zulässigen Maßtoleranzen, ± 0,5 % nach DIN EN 14411 für keramische Fliesen und Platten, im Bezug auf Oberfläche, Abmessung, Rechtwinkligkeit und Geradheit der Kanten, können auch bei sorgfältiger Ausführung Höhenversätze an der Belagsoberfläche und ungleiche Fugenbreiten nicht ausschließen.

Verlegeuntergründe mit nach DIN 18202 zulässigen Ebenheitstoleranzen, benötigen in der Regel bei der Verlegung großformatiger Fliesen und Platten eine Spachtelung zur Verbesserung der Ebenheit des Verlegeuntergrundes.

Bei der Verlegung sind bauphysikalische Gegebenheiten der unterschiedlichen Verlegeuntergründe als zwingende Randbedingungen zu beachten.

Die Belegreife des calciumsulfatgebundenen Estrichs ist erreicht, wenn die Restfeuchte bei unbeheizten Konstruktionen ≤ 0,3 CM-%, bei beheizten Konstruktionen ≤ 0,3 CM-% und bei Zementestrich ≤ 2,0 CM-% beträgt.

Die Ausdehnungskoeffizienten der Zementestriche und Calciumsulfat-Fließestriche / Gussasphalt sind deutlich höher als die der keramischen Fliesen und Platten und der Naturwerksteinfliesen.

ZENTRALVERBAND DEUTSCHES BAUGEWERBE

Overleg:
De aannemer zou door de planner en verwerker in een gesprek op de mogelijkheden, maar ook op de grenzen van de groot formaat verlegging gewezen moeten worden. Dit geldt aangaande de verkeersbelasting, maar ook voor de optische aanspraak. Hebben de platen zekere dimensionale onnauwkeurigheden, zijn bijvoorbeeld half- of derdeverbandsverleggingen niet aan te bevelen, omdat bij strijklicht lelijke schaduwen ontstaan.
Een praktische demonstratie door het uitleggen van de platen met aansluitend een bestraling van een schijnwerper werkt hier goed en leidt tot een sneller inzicht.

Snijden/bewerken van een groot formaat plaat.

Een juiste inrichting van de bouwplaats is noodzakelijk om de grootformaat tegels voor het verleggen voldoende te kunnen voorbereiden.

Groot formaat, keramische tegels en platen

Beoordelen van de ondergrond en restvochtmeting van de dekvloer

Wanneer een dekvloer worden betegelt dan moet zijn vochtgehalte van te voren met het CM-apparaat tijdens de beoordeling van de ondergrond worden bepaalt.

Voor cement dekvloer geldt:	**2–2,5 % onverwarmd ***
(conform DIN 18 157)	**2,0 % verwarmd**
Voor calciumsulfaatgebonden dekvloer geldt:	**0,5 % onverwarmd**
	0,3 % verwarmd

CM-meting ter bepaling van restvocht in de dekvloer.

Verder is de vastheid van het oppervlak beslissend voor een duurzame en succesvolle verlegging.
Hierbij komen de grootte van de velden en de indeling van de bewegingsvoegen.

Verlegging

Wanneer er groot formaat platen gelegd moeten worden dan is meestal een extra bewerking in de vorm van egaliseren en uitvlakken van de ondergronden noodzakelijk. Dit komt omdat de tolerantie afwijkingen voor ondergronden conform DIN 18202 te groot zijn om deze platen in een dunbed te kunnen verleggen (dikbed is hier uitgesloten!). De vlakken moeten op de vloer met Sopro FS 15® plus, een zelfnivellerende massa, en op de wand met een standvaste, snel verhardende egalisatie (Sopro RAM 3®, zie ook hoofdstuk 11) worden uitgevlakt.

* DIN 18517 geeft een zeker tolerantie bereik voor het CM-meetresultaat vrij. Bij het leggen van groot formaten moet men zich conservatief gedragen en streven naar de kleinere waarde.

Inbouw van Sopro FS 15® plus voor het maken van een effen oppervlak.

De verlegging zelf moet met de gecombineerde methode worden uitgevoerd, dit om zeker te stellen dat de platen zeker en goed ingebed zijn.

Aanbrengen van lijm op de rugzijde van de plaat en op de ondergrond.

Aangaande de verlegging moet men er op letten dat het opmeten en inmeten van de platen alsook hun bewerking een zekere fijngevoeligheid verlangt, om niet te veel versnijden te produceren.

Zetten van een groot formaat plaat tegen de wand met Sopro MG Flex S2.

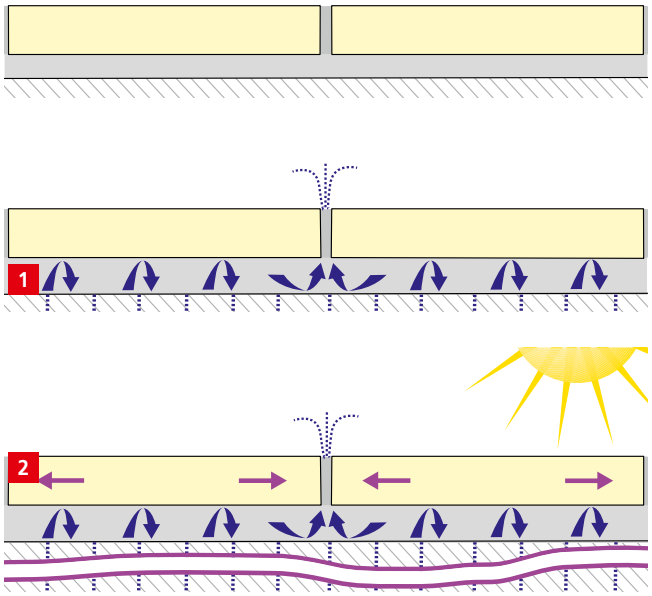
Groot formaat, keramische tegels en platen

Calciumsulfaatgebonden dekvloeren

Als groot formaat platen op een calciumsulfaat gebonden dekvloer gelegd worden is daar in principe niets op tegen. Het is echter afhankelijk van de grootte van de tegel of de voorstrijk en tegellijm aangepast moet worden.

Steeds weer komt het af en toe bij de grote platen tot schade aan het hechtverband. Dit is mede omdat de gebruikte dunbedlijm zijn overtollig water afgeeft in het oppervlak van de calciumsulfaat (naar boven is vanwege de dichtheid van de tegels niet mogelijk) en de dekvloer door deze bevochtiging zwakheden in de vastheid krijgt.

Oorzaak van schade aan het hechtverband op calciumsulfaatgebonden dekvloeren



1 Verzwakking van het oppervlak door terugslaand vocht uit de lijm in het oppervlak van de dekvloer.

2 Breuk in de verzwakte zone.

Schade aan het hechtverband op een calciumsulfaatgebonden dekvloer vanwege ingesloten vocht.

Ook wanneer men tussendoor calciumsulfaatgebonden dekvloeren treft, welke niet meer te schuren zijn, moet dit objectgerelateerd steeds weer getest worden. Pas dan kan besloten worden of het wel of niet noodzakelijk is.

Schuren van dekvloeren als belangrijke voorbereiding voor een duurzaam verband van de verlijming.

Groot formaat, keramische tegels en platen

Inzet van de verlegproducten gestaffeld naar tegelgrootte:

1 Tegels met kantlengte ≤ 60 cm en tegelgrootte ≤ 0,2 m² *

Voorstrijk

+

Sopro´s No. 1

VarioFlex® XL

„Normaal verhardende lijm“

2 Tegels met kantlengte ≤ 100 cm en tegelgrootte < 1 m² *

Vocht Voorstrijk

+

Sopro´s No. 1r

VarioFlex® XL

„Normaal verhardende lijm“

3 Tegels met kantlengte ≤ 100 cm en tegelgrootte < 1 m² *

Voorstrijk

+

VarioFlex® zwaar bel.

FKM® Silver

VarioFlex® Silver

„Snel verhardende lijm
met kristallijne waterbinding“

4 Tegels met kantlengte > 100 cm en vlak grootte > 1 m²

Voorstrijk

+

megaFlex S2

MG-Flex® XXL snel

* Als bijzondere constructie voor tegelformaten 30 x 60 cm conform DIN 18157 moet de tegelgrootte op ≤ 0,16 m² worden begrenst. Overleggen met een Sopro adviseur.

Licht aanbrengen van Sopro MultiGrond ter bescherming van de calciumsulfaatgebonden dekvloer tegen doorslaand vocht.

Groot formaat, keramische tegels en platen

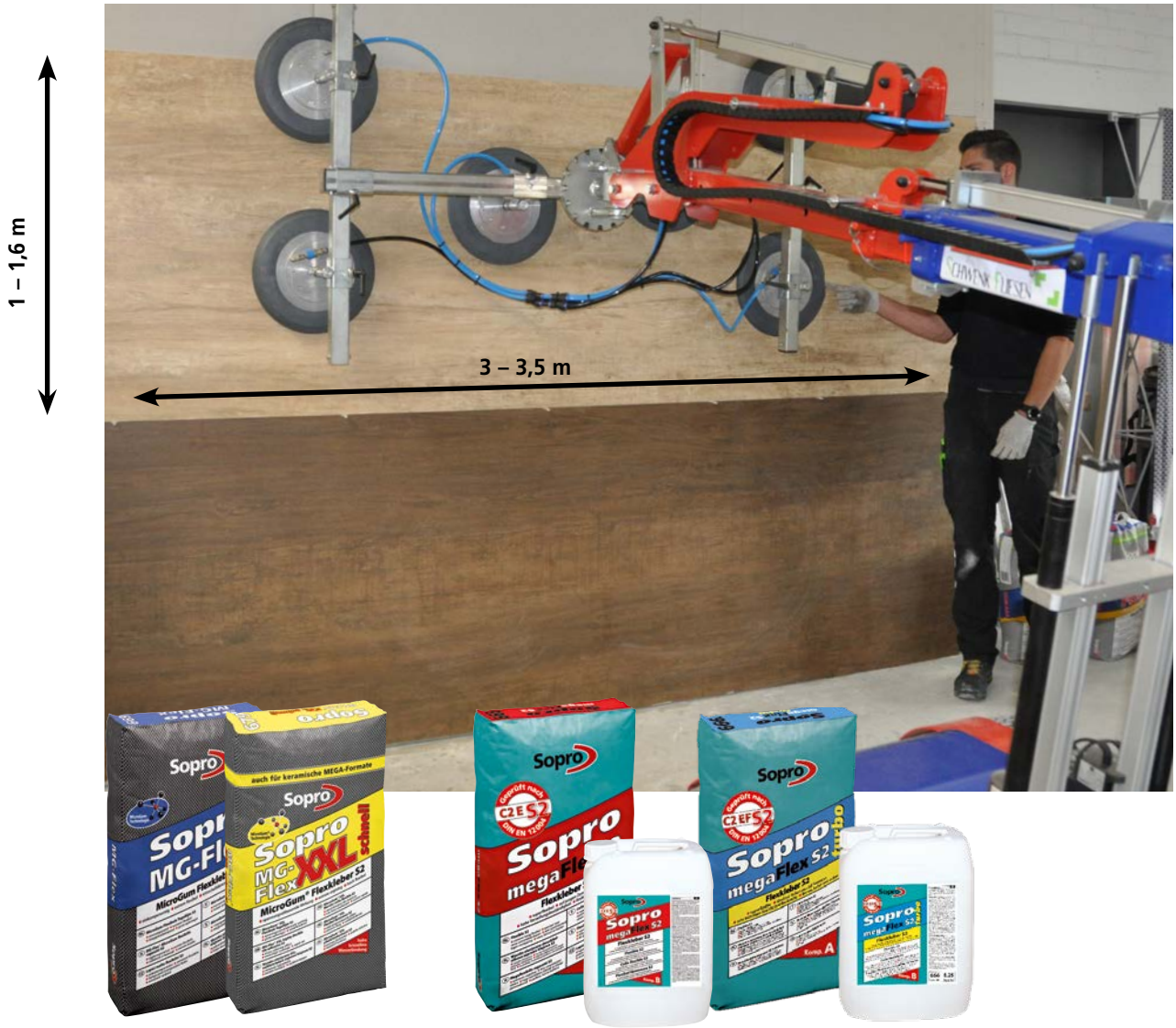
S2-lijm voor het verleggen van groot formaat platen

Omdat het voegaandeel steeds kleiner wordt of bijna niet meer werkzaam is moet de verlijming meer presteren.

In de plaat bouwen zich spanningen op welke met de respectievelijke ondergrond in harmonie moet zijn. De lijm krijgt naast zijn eigenlijke primaire opgave, de plaat vast te houden, de extra taak om de optredende schuifspanningen voldoende te compenseren.

De S2-lijm Sopro MG-Flex/MG-Flex XXL snel alsook de Sopro megaFlex S2/megaFlex S2 turbo zijn zwaar belastbare lijmen, die deze taak aankunnen en bovendien een hoog veiligheidspotentieel bieden.

Is het formaat van de platen groter dan 1 m² dan moet voor de verlijming op S2-lijmen overgegaan worden. Enkel in uitzonderlijke gevallen en in overleg met een adviseur van Sopro kan hier van worden afgeweken.



Verlegging van groot formaat keramische tegels en platen (binnenshuis)

	Werkwijze	Toepassingsgebied	Product aanbeveling
Voorstrijken	De ondergrond controleren op draagkracht en vlakheid is de basis voor het veilig leggen van groot formaat tegels en platen. Om de sterkte van de ondergrond te verbeteren en het absorptievermogen aan te passen, zijn geschikte primers en hechtbruggen noodzakelijk.	**zuigende ondergronden** (bijv. cement dekvloer, calciumsulfaat dekvloer*, beton, kalkcementstuc, gipskartonplaten)	• Sopro Voorstrijk • Sopro Vocht Voorstrijk
	Dunne verlegmaterialen: De geschiktheid van de respectievelijke ondergrond en de toepassing / belasting moet worden opgevraagd bij de fabrikant. **Opmerking:** Bij gebruik in vochtige omgevingen zijn samengestelde afdichtingssystemen uit het Sopro-assortiment vereist.	**niet zuigende ondergronden** (bijv. oude tegelafwerkingen, terrazzo, oude lijmresten)	• Sopro HechtPrimer S
		kritische ondergronden (bijv. ondergronden met geringe sterkte, vochtgevoelige ondergronden)	• Sopro MultiGrond of • Sopro Epoxy-Voorstrijk, elke geschuurd met • Sopro kwartzand grof
	Calciumsulfaat dekvloeren (vochtgevoelig):** – Tegels met kantlengte ≤ 60 cm en tegelgrootte ≤ 0,2 m²: Sopro Voorstrijk GD 749 – Tegels met kantlengte ≤ 100 cm en tegelgrootte ≤ 1 m²: Sopro Voorstrijk GD 749 in combinatie met Sopro FKM® Silver, Sopro VarioFlex® zwaar belastbaar of Sopro VarioFlex® Silver. – Tegels met kantlengte > 100 cm en tegelgrootte > 1 m²: Sopro MultiGrond/Sopro Epoxy–Voorstrijk in combinatie met een Sopro S2-lijm		
Nivelleren/Egaliseren	Met name bij het leggen van groot formaat tegels moet de ondergrond een hoge mate van vlakheid hebben die verder gaat dan de vereisten van DIN 18 202 (toleranties in de bouwconstructie). Het gebruik van geschikte Sopro egalisatiemassa's zorgt voor een vlak oppervlak voor de latere plaatsing van de groot formaat tegels.	**Vloeren**	• Sopro FS 15® plus
	Voor speciale ondergronden, zoals bijv. gietasfalt, neem contact op met een van onze adviseurs.	**Wanden**	• Sopro RAM 3® • Sopro UitvlakMortel
Verleggen	Het grotendeels volledig vlak leggen is de eerste vereiste voor een schadevrije constructie. Dit betekent dat naast het al aangebrachte lijmbed op de ondergrond, de achterzijde van de verlegmaterialen bovendien met een lijmlaag wordt (gecombineerde methode) ingesmeerd.	**Vloeren (alle ondergronden)** tot 1 m² plaat grootte	• Sopro VarioFlex® HF *** • Sopro VarioFlex® Silver *** • Sopro VarioFlex® XL
	Vooral bij het leggen van dun gelaagde verlegmaterialen op de vloer, moeten de punten van de platen bovendien worden voorzien van een grotere hoeveelheid lijm om in de kruisvoegen een goede bedding te bereiken. Bij ontoereikende bedding bestaat het gevaar voor scheurvorming of hol geluid van de tegel of plaat.	meer dan 1 m² plaat grootte	• Sopro megaFlex S2 • Sopro megaFlex S2 turbo • Sopro MG-Flex® S2 • Sopro MG-Flex® S2 snel
	Als het niet mogelijk is om een voldoende lange droogtijd te garanderen voordat de vloer wordt betegeld en ingevoegd, moeten er snel uithardende tegellijmen worden gebruikt. Kortom, bij het leggen van dun gelaagde materialen op vloeren, moet rekening worden gehouden met de door de fabrikant aangegeven beperkingen voor het formaat.	**Wanden en vloeren (alle ondergronden)** tot 1 m² plaat grootte	• Sopro FKM® XL • Sopro FKM® XL Silver*** • Sopro´s No. 1 • Sopro´s No. 1 Silver
		meer dan 1 m² plaat grootte	• Sopro MG-Flex® S2 snel • Sopro MG-Flex® S2 • Sopro megaFlex TX
Voegen	De cementgebonden voegen in het betegelde oppervlak vertegenwoordigen een compensatiezone voor de resulterende spanningen. Vanwege de grote tegel formaten is het aandeel voegen in het oppervlak nu zeer laag. Technisch bewezen zijn voegbreedten van minimaal 3 mm. Het totale oppervlak onderverdeeld door het creëren van bewegingsvoegen in geschikte veldgroottes. Neem indien nodig contact op met een van onze adviseurs. **Opmerking:** Smallere voegen (1 – 2 mm) moeten met Sopro DF 10® DesignVoeg Flex of Sopro Voegen Epoxy plus gevoegd worden.	Voegmortel	• Sopro DF 10® • Sopro Voegen Epoxy plus
		Siliconen	• Sopro Sanitair Siliconen

* tot een tegel formaat van 1 m² en een verlegging met Sopro VarioFlex® HF®/Sopro megaFlex S2 turbo/Sopro FKM® Silver/Sopro VarioFlex® Silver.
** overleg met een van onze adviseurs.
*** bij calciumsulfaat gebonden dekvloeren.

Het zetten van tegels en platen op gevels

Bekleding van buitenwanden

Iedere keer weer ontstaat de wens bij aannemers en planners om de gevels van hun nieuw te bouwen projecten te bekleden met een keramische afwerkingen.

De voordelen liggen voor de hand: door de verschillende formaten en de vele kleuren zijn er veel mogelijkheden voor de vormgeving. De op deze manier vormgegeven oppervlakken zijn mechanisch zwaar belastbaar, vervuilen en verweren niet zo snel en als dat toch gebeurt dan kunnen ze met water en schrobber gemakkelijk schoon gemaakt worden.

Voor de planning en uitvoering moet rekening gehouden worden met DIN 18515 „bekleding van buitenwanden – gelijmde tegels of platen“. Dit is in zoverre beslissend, omdat gevel oppervlakken uiterst gevoelige plekken zijn, die aan alle weersomstandigheden langdurig weerstand moeten kunnen bieden. Het niet naleven leidt vaak tot schade in de vorm van scheuren of breuken en kan door de plek waar de tegels zich bevinden (buitenwanden) tot gevaarlijke situaties leiden.

In zoverre is een gedetailleerde planning en het strikt aanhouden van de DIN-voorschriften noodzakelijk of wanneer dit niet mogelijk is, in enkele gevallen de nodige testen uitvoeren.

DEUTSCHE NORM Mai 2015

DIN 18515-1

DIN

ICS 91.060.10

Ersatz für DIN 18515-1:1998-08

Außenwandbekleidungen – Grundsätze für Planung und Ausführung – Teil 1: Angemörtelte Fliesen oder Platten

Cladding for external walls – Principles of design and application – Part 1: Tiles fixed with mortar

Revêtements de parois extérieures – Principes de planification et exécution – Partie 1: Carreaux ou dalles fixés par mortier

Gesamtumfang 10 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

© DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet. Alleinverkauf der Normen durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin

Preisgruppe 7 www.din.de www.beuth.de

2286891

Gevel met keramische tegels.

Keramische afwerkingsmaterialen, welke conform de norm

DIN EN 14411
„Keramische tegels en platen-termen, classificatie, eigenschappen en kenmerking“

gefabriceerd en getest zijn en vorstbestendigheid kunnen aantonen, zijn inzetbaar voor gevels.

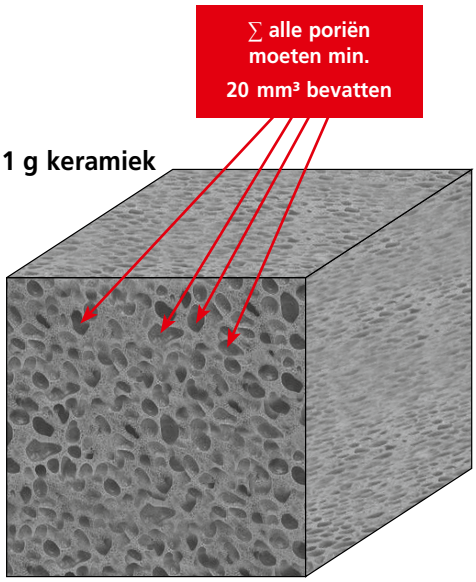
Richtlijnen van de DIN 18515 voor de te gebruiken keramiek

Maximale afmetingen van de tegels en platen:

Opmerking:
Bij geribbelde platen kan de gezamelijke dikte van de plaat inclusief de ribbeling tot 2 cm bedragen.

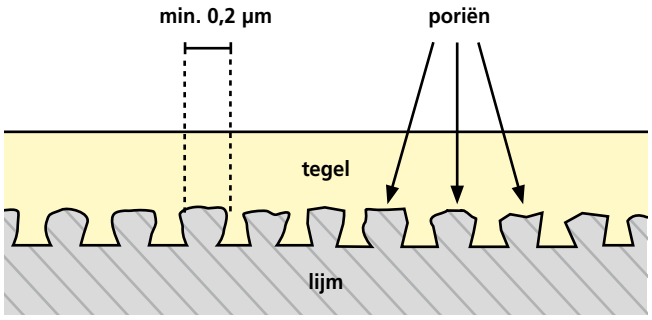
Beslissend voor een duurzame verlijming van een keramische plaat met een hydraulisch afbindende lijm is het poriën volume van de tegel. Dat wil zeggen dat de keramiek een zekere mate aan open poriën moet bezitten. Hierbij geldt, dat één gram keramiek minimaal 20 mm³ volume poriën moet bevatten.

De rugzijde van de plaat (lijmvlak) moet bovendien open poriën met een poriën radius van minimaal 0,2 µm (2×10^{-4} mm) bezitten, waar de hydraulisch afbindende lijm zich in kan verankeren.



1 g keramiek moet min. 20 mm³ ruimte poriën bevatten.

De rugzijde van een keramische plaat moet over poriën met een minimale grootte beschikken. Alleen dan kan een cementgebonden lijm zich naar behoren verankeren.



Opmerking:
Keramische tegels en platen, die niet aan deze eisen voldoen, kunnen niet met de standaard, hydraulisch afbindende lijmen op gevels aangebracht worden! Hier kunnen S2-kijmen of reactieharslijmen een geschikte oplossing bieden.

Natuursteen conform DIN 18516 deel 3, voor zover vorstzekerheid bevestigd is, alsook betonsteen conform DIN 18500 zijn eveneens geschikt voor gebruik op gevels. Glasmozaïek wijkt af van de DIN – in de praktijk zijn er echter goede resultaten.

Het zetten van tegels en platen op gevels

Voorwaarden:
- Aanzetvlak moet draagkrachtig zijn: Hechtsterkte ≥ 0,5 N/mm²
- Aanzetvlak moet vrij van hechtings-verminderende stoffen en scheuren zijn
- Oneffenheden moet uitgevlakt worden
- Stuclagen moeten minimaal 10 mm dik zijn
- Vanaf een stucdikte van 25 mm is een wapening noodzakelijk
- De stuc moet aan de mortelgroep P III voldoen
- Bij gemengde ondergronden en niet draagkrachtige ondergronden is een stuc met bewapening en verankering noodzakelijk

Testen van de ondergrond op draagkracht

Een waarde van ≥ 0,5 N/mm² moet bereikt worden.

hechtkracht test

Sopro FKM® XL

Voor het zetten in een dunbed moet een lijm conform DIN EN 12 004 gebruikt worden.
Het zetten wordt uitgevoerd conform DIN 18 157.
Een lijmbed dikte van minimaal 3 mm moet worden aangehouden.

Het zetten van de tegels en platen wordt uitgevoerd met de gecombineerde methode, dit betekent dat de rugzijde van de plaat eveneens met lijm ingesmeerd moet worden.

Gecombineerde methode ondergrond.

+

Gecombineerde methode rugzijde tegels.

Vaststellen van de hechtkracht van de nieuw gezette keramiek

Een minimale waarde van 0,5 N/mm² moet bereikt worden.

Hechtkracht test op de gezette keramiek.

Het zetten van tegels en platen op gevels

Voegen

Afhankelijk van het afwerkingsmateriaal moeten bepaalde voegbreedten aangehouden worden:

- Keramische tegels 3 – 8 mm
- Keramische splijttegels 4 – 10 mm
- Splijtbaksteenplaten en afwerkingsmaterialen van baksteen 10 – 12 mm
- Natuursteen platen 4 – 6 mm
- Betonsteen platen 3 – 12 mm

De voegen worden uitgevoerd met een hydraulisch afbindende voegmortel door middel van inwassen.

Inwassen van de hydraulisch afbindende flexibele voegmortel.

Sopro DF 10®
DesignVoeg Flex

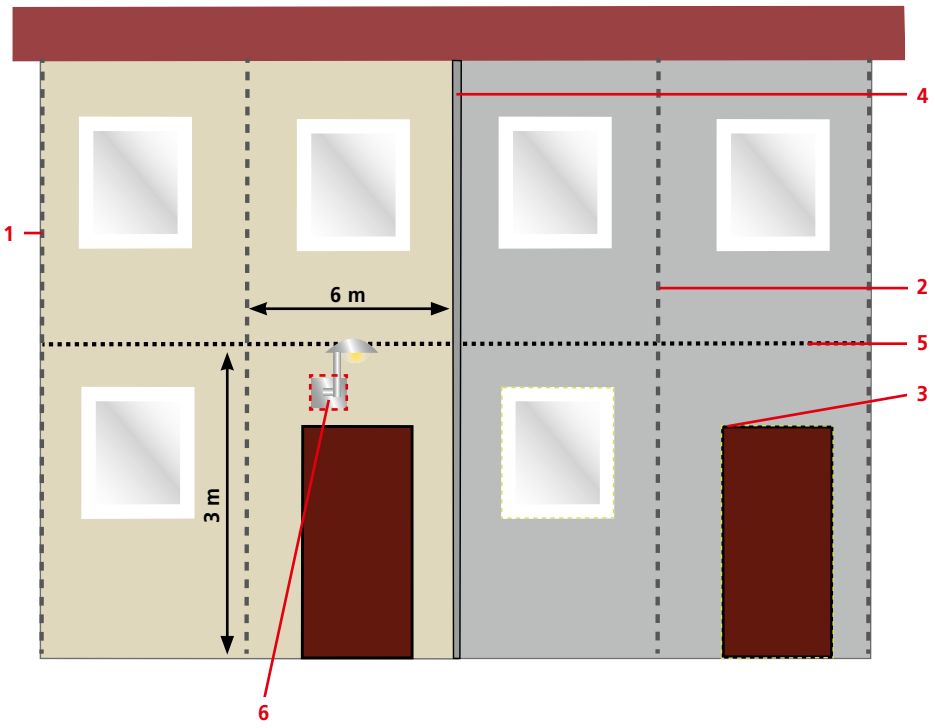
Sopro FlexVoeg plus

Afwassen van het ingewassen oppervlak.

Het zetten van tegels en platen op gevels

Indeling van de gevel oppervlakken met bewegingsvoegen

Vanwege verwering en de hoge temperatuurwisselingen is het noodzakelijk, gevel oppervlakken door middel van bewegingsvoegen in te delen in velden.

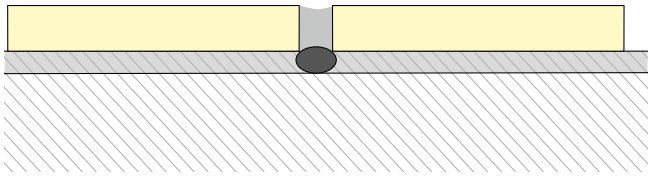


Systeemopbouw

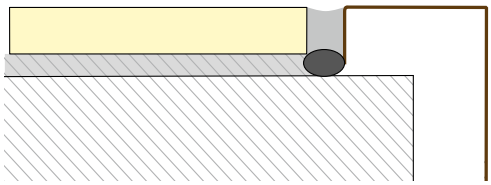
1 Bewegingsvoegen op hoeken en randen
2 Veldbegrenzingsvoegen
3 Aansluitvoegen
4 Bouwwerkvoegen
5 Horizontale voegen (veldbegrenzingsvoegen bij etage vloeren)
6 Voegen bij installaties

Opmerking:
Als richtlijn geldt een afstand tussen de bewegingsvoegen van 3 m voor horizontale en 6 m voor verticale voegen.

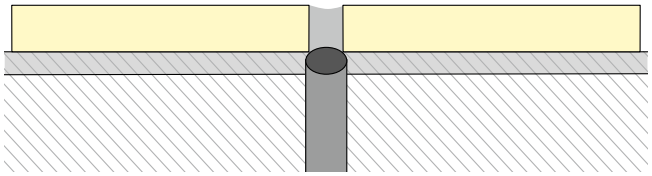
Uitvoering van de voegen in detail



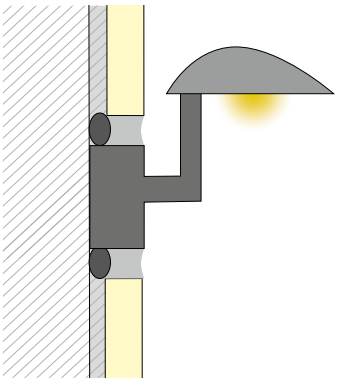
1 **Bewegingsvoegen bij hoeken en randen**
en
2 **Veldbegrenzingsvoegen**
een
5 **Horizontale voegen**



3 **Aansluitvoegen (bijv. deur- of raamkozijnen)**



4 **Bouwwerk- en scheidingsvoegen**

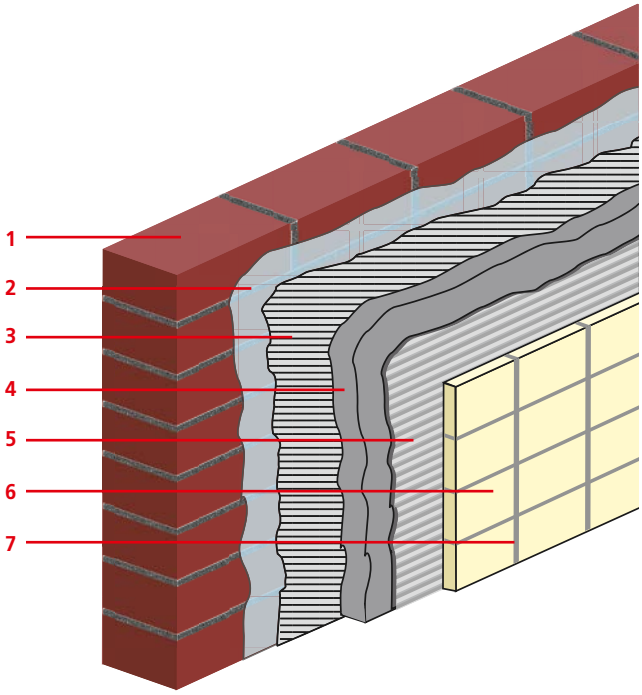


6 **Inbouwdelen, installaties**

Het zetten van tegels en platen op gevels

Opbouw 1 conform DIN 18515

Keramiek direct op het metselwerk/beton



Systeemopbouw

1 Metselwerk

2 Sopro Voorstrijk

3 Kraslaag met
Sopro's No. 1 S1 Flexlijm

4 Onderlaag
Sopro Uitvlakmortel Tras of Sopro RAM 3®

5 Tegellijm
Sopro megaFlex TX

6 Tegels

7 Voegen met Sopro FlexVoeg plus of
Sopro DF 10® DesignVoeg Flex

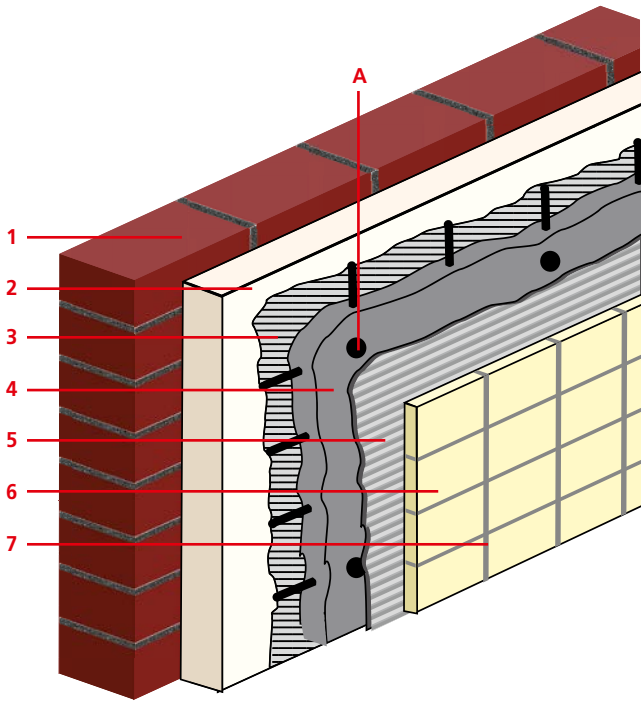
Het zetten van tegels en platen op gevels

Opbouw 2 niet geregeld conform DIN 18515 (testen in een enkel geval noodzakelijk)

Keramiek op warmte-isolatie

Met het oog op noodzakelijke energie besparende maatregelen zijn aannemers verplicht hun gebouwen voldoende te isoleren. Dit gaat zeker op voor gevels. Bestaat ook in dit geval de wens voor een betegelde gevel dan is dit volgens DIN 18515 mogelijk.

De isolatielaag wordt hier met een statische zelfdragende stuc bewerkt, welke later de ondergrond is voor het zetten van de keramiek.



Systeemopbouw

1 Metselwerk

2 Warmte-isolatie

3 Kraslaag
Sopro's No. 1 S1 Flexlijm

4 Onderlaag, bewapend
Sopro RAM 3®

5 Dunbedlijm
Sopro megaFlex TX

6 Tegels

7 Voegen met Sopro FlexVoeg plus
of Sopro DF 10® DesignVoeg Flex

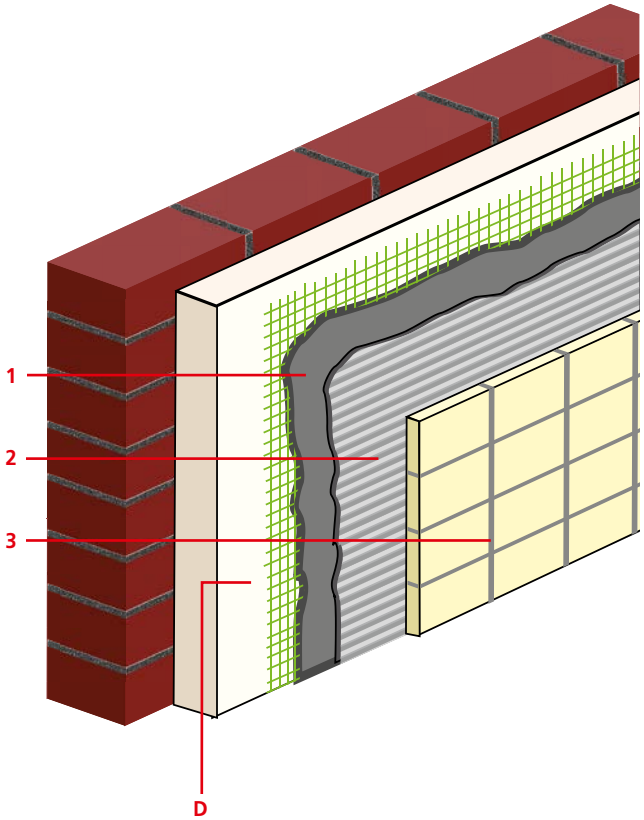
A Anker

Het zetten van tegels en platen op gevels

Opbouw 3 niet geregeld conform DIN 18515 (testen in een enkel geval noodzakelijk)

Keramiek op warmte-isolatie-systeem

- De warmte-isolatie moet worden verlijmd en aanvullend worden vastgepind.
- De pinnen moeten bij geëxpandeerde polystyreen en steenwol door de laag wapening heen stoten.
- De isolatie moet geschikt zijn voor de afdracht van de belasting.
- **De grote hoeveelheid mogelijke combinaties maakt een test in enkele gevallen noodzakelijk.**



Systeemopbouw

1 Laag met wapeningsweefsel
Sopro Wapening en Sopro's No. 1 S1 Flexlijm

2 Tegellijm
Sopro megaFlex TX

3 Voeg met Sopro FlexVoeg plus
of Sopro DF 10® DesignVoeg Flex

D Isolatie
WDVS

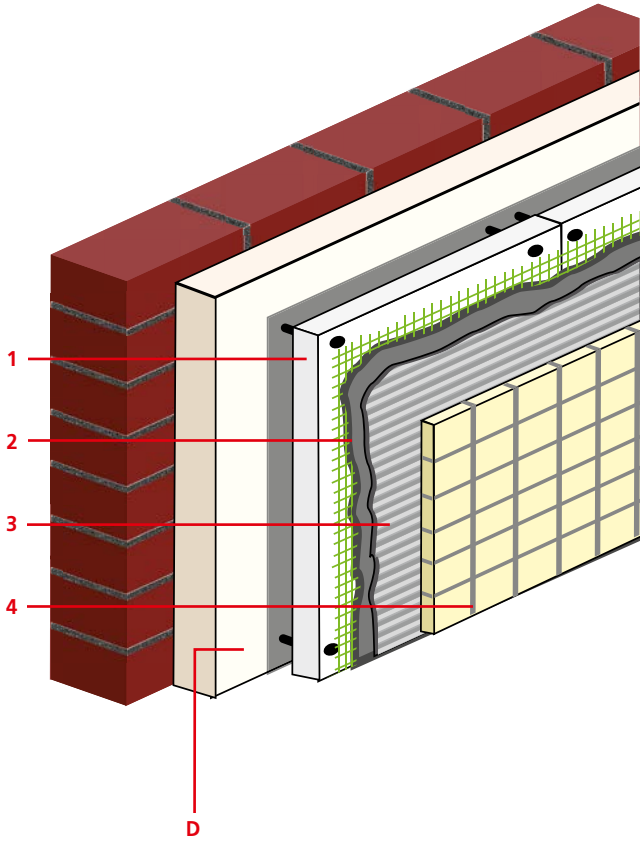
Het zetten van tegels en platen op gevels

Opbouw 4 niet geregeld conform DIN 18515 (testen in een enkel geval noodzakelijk)

Het verleggen van tegels in een dunbed op van te voren opgehangen draagplaten

- De draagplaten worden op de gevel op een onderconstructie gemonteerd. De ondergrond speelt hierbij geen rol.
- Een ontluchtingssysteem vanaf de achterzijde is mogelijk.
- Lastafdracht is door de fabrikant te verzekeren.
- **De hoeveelheid combinatiemogelijkheden maakt een test in een enkel geval noodzakelijk**.

Glasmozaïekverlegging op een draagplaat voor een gevelopbouw.



Systeemopbouw

1 Draagplaten

2 Laag met wapeningsweefsel
Sopro wapening en Sopro's No.1 S1 Flexlijm

3 Tegellijm
Sopro megaFlex TX

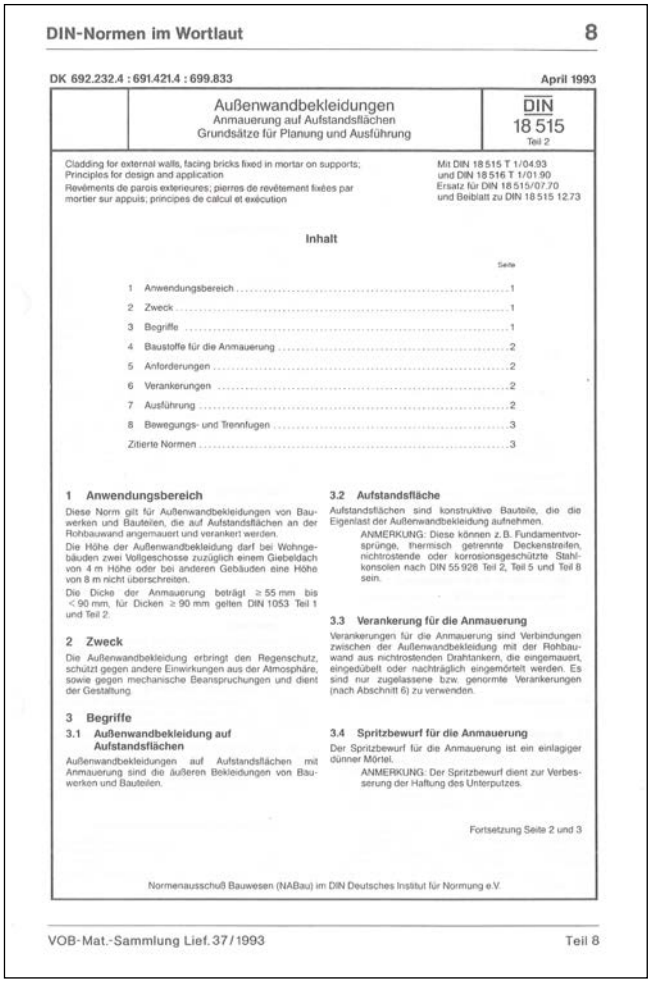
4 Voegen Sopro FlexVoeg plus
of Sopro DF 10® DesignVoeg Flex

D Isolatie

Het zetten van tegels en platen op gevels

Gevelbekleding Deel II

Naast de in DIN 18 515 genoemde „gemetselde tegels en platen op gevels“ is het ook mogelijk om een gevel met stenen (natuursteen) te bekleden door „metselen op een afstandsvlak“. Dit type bekleding werd eerder beschreven en geregeld in DIN 18 515 deel 2. In het kader van de herziening van de DIN is dit deel ingetrokken. Maar het kan nog steeds de basis zijn voor planning en uitvoering.



DIN-Normen im Wortlaut 8

DK 692.232.4 : 691.421.4 : 699.833 April 1993

Außenwandbekleidungen
Anmauerung auf Aufstandsflächen
Grundsätze für Planung und Ausführung

DIN 18 515 Teil 2

Cladding for external walls, facing bricks fixed in mortar on supports; Principles for design and application
Revêments de parois exterieures; pierres de revêtement fixées par mortier sur appuis; principes de calcul et exécution

Mit DIN 18 515 T 1/04.93 und DIN 18 516 T 1/01.90
Ersatz für DIN 18 515/07.70 und Beiblatt zu DIN 18 515 12.73

Inhalt

Seite

1 Anwendungsbereich ... 1
2 Zweck ... 1
3 Begriffe ... 1
4 Baustoffe für die Anmauerung ... 2
5 Anforderungen ... 2
6 Verankerungen ... 2
7 Ausführung ... 2
8 Bewegungs- und Trennfugen ... 3
Zitierte Normen ... 3

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Außenwandbekleidungen von Bauwerken und Bauteilen, die auf Aufstandsflächen an der Rohbauwand angemauert und verankert werden.

Die Höhe der Außenwandbekleidung darf bei Wohngebäuden zwei Vollgeschosse zuzüglich einem Giebeldach von 4 m Höhe oder bei anderen Gebäuden eine Höhe von 8 m nicht überschreiten.

Die Dicke der Anmauerung beträgt ≥ 55 mm bis < 90 mm, für Dicken ≥ 90 mm gelten DIN 1053 Teil 1 und Teil 2.

2 Zweck

Die Außenwandbekleidung erbringt den Regenschutz, schützt gegen andere Einwirkungen aus der Atmosphäre, sowie gegen mechanische Beanspruchungen und dient der Gestaltung.

3 Begriffe

3.1 Außenwandbekleidung auf Aufstandsflächen

Außenwandbekleidungen auf Aufstandsflächen mit Anmauerung sind die äußeren Bekleidungen von Bauwerken und Bauteilen.

3.2 Aufstandsfläche

Aufstandsflächen sind konstruktive Bauteile, die die Eigenlast der Außenwandbekleidung aufnehmen.

ANMERKUNG: Diese können z.B. Fundamentvorsprünge, thermisch getrennte Deckenstreifen, nichtrostende oder korrosionsgeschützte Stahlkonsolen nach DIN 55 928 Teil 2, Teil 5 und Teil 8 sein.

3.3 Verankerung für die Anmauerung

Verankerungen für die Anmauerung sind Verbindungen zwischen der Außenwandbekleidung mit der Rohbauwand aus nichtrostenden Drahtankern, die eingemauert, eingedübelt oder nachträglich eingemörtelt werden. Es sind nur zugelassene bzw. genormte Verankerungen (nach Abschnitt 6) zu verwenden.

3.4 Spritzbewurf für die Anmauerung

Der Spritzbewurf für die Anmauerung ist ein einlagiger dünner Mörtel.

ANMERKUNG: Der Spritzbewurf dient zur Verbesserung der Haftung des Unterputzes.

Fortsetzung Seite 2 und 3

Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

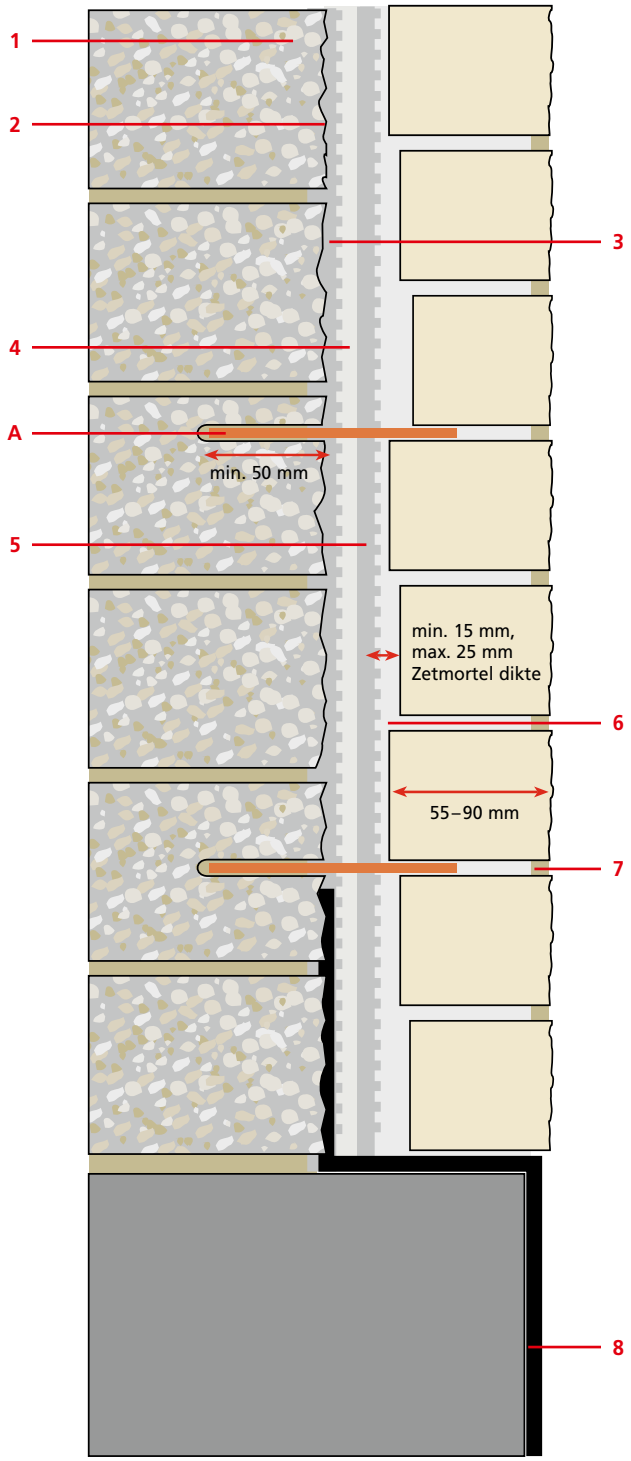
VOB-Mat.-Sammlung Lief. 37/1993 Teil 8

Metselen op een afstandsvlak

Bepalend voor deze constructiemethode is een voldoende bemeten opstandsvlak waarop de min. 55 mm tot 90 mm dikke stenen worden geplaatst. De stenen zijn gemetseld op de schaalwand en bovendien verankerd met roestvrijstalen ankers. Dit type buitenmuurbekleding is toegestaan voor woongebouwen met twee verdiepingen plus een zadeldak van 4 m en voor andere gebouwen tot een hoogte van 8 m.

Verlegsystemen

Opbouw „Metselen op een gevel“



Voor wandhoogten tot max. 8 m

1 Ruwbouw wand

2 Sopro Voorstrijk

3 Sopro´s No. 1 S1 Flexlijm opgetand als hechtbrug voor uitvlakstuc

4 Uitvlakstuc Sopro UitvlakMortel Trass of Sopro RAM 3® bij sterke oneffenheden

5 Sopro´s No. 1 S1 Flexlijm opgetand als hechtbrug voor verlijming

6 Zet- en Verlegmortel Sopro MiddelDikbed-Mortel, Sopro MiddelBed-mortel flex of Sopro FKM® Silver

7 Voegen vullen met Sopro Meestervoeg smal en Meestervoeg breed

8 Afdichting met Sopro ZR Turbo XXL Cementgebonden Reactieve afdichting

A Draadanker (min. 5 draadankers per m² met min. 3 mm doorsnede van roestvrij staal noodzakelijk)

Om temperatuur geïnduceerde stress te verminderen, moeten bewegingsvoegen worden gerangschikt. De veldgroottes moeten van tevoren worden gepland en gedefinieerd. Er moet op worden gelet dat de dilatatievoegen geen mortelresten bevatten om spanningen te voorkomen.

Opmerking:

Bij gelijk blijvende dikte van de steen en gelijke ondergronden kan de dikte van de voeg worden verminderd.

Opbouw van een gemetselde gevel

Betonnen gevelstenen.

Opstaand vlak op de betonnen vloerplaat van de kelder.

Zetten van de betonnen bekleding op de betonnen ondergrond met Sopro FKM® Silver met behulp van de buttering-floating methode.

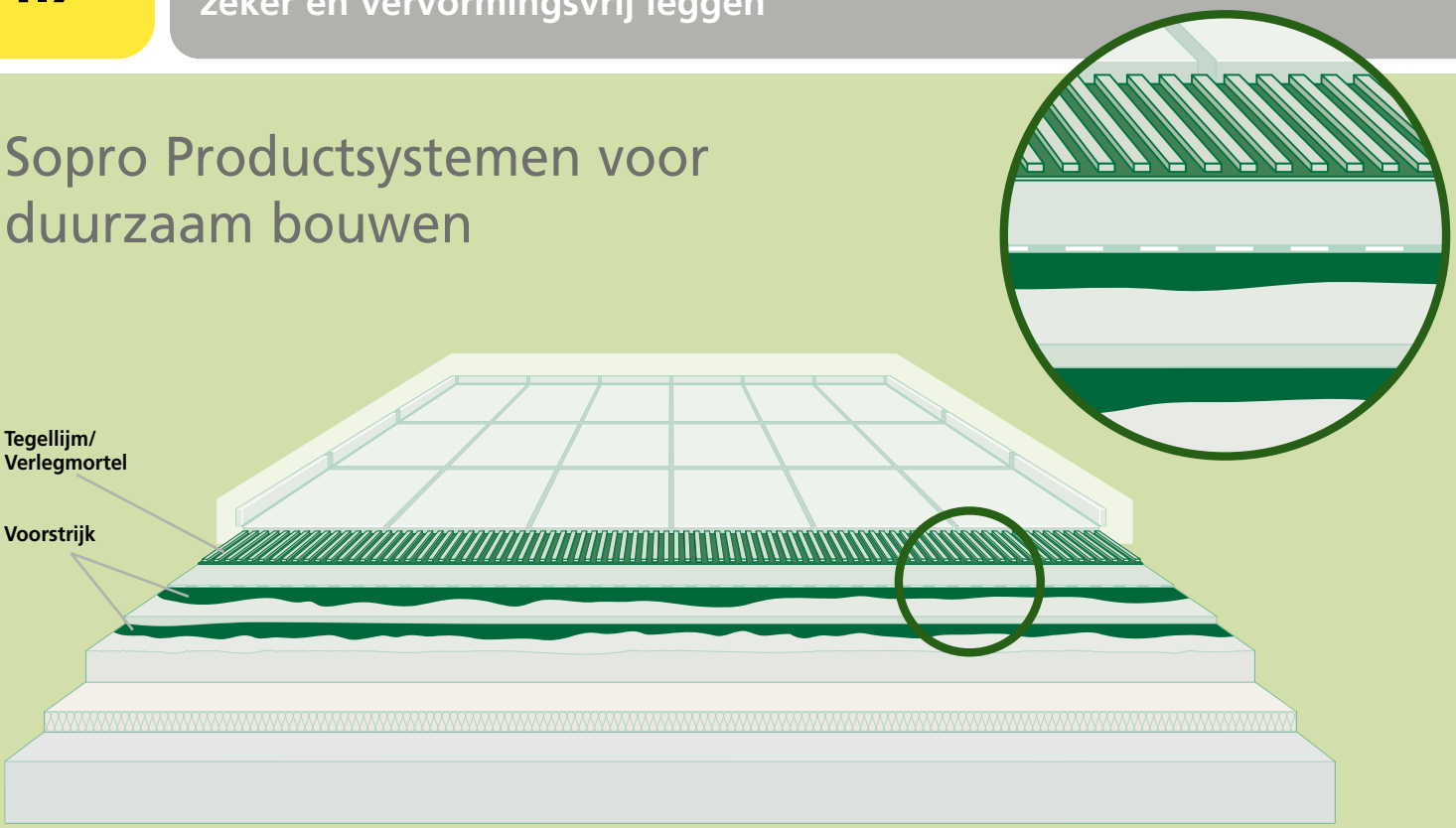
De gaten boren voor de mechanische verankering van de bevestigingshuls met draadanker.

Ingevoegd draadanker voor mechanische bevestiging.

Ander voorbeeld van een anker.

De ankers moeten nauwkeurig worden gemeten en dienovereenkomstig per m² worden verdeeld .

Sopro Productsystemen voor duurzaam bouwen



Schematische Systeemopbouw

Emissie-arme Voorstrijken*

Sopro Voorstrijk
GD 749
DGNB: hoogste kwaliteitsniveau 4, doel 8**

HechtPrimer S
HPS 673
DGNB: hoogste kwaliteitsniveau 4, doel 8**

MultiGrond
MGR 637
DGNB: hoogste kwaliteitsniveau 4, doel 8**

Vocht Voorstrijk
SG 602
DGNB: hoogste kwaliteitsniveau 4, doel 8**

Emissie-arme Tegellijm / Verlegmortel*

Sopro's No. 1
S1 Flexlijm
DGNB: hoogste kwaliteitsniveau 4, doel 8**

Sopro's No. 1
Tegellijm wit snel
DGNB: hoogste kwaliteitsniveau 4, doel 8**

MultiFlexlijm
FKM® XL
DGNB: hoogste kwaliteitsniveau 4, doel 8**

MultiFlexlijm Silver
FKM® Silver
DGNB: hoogste kwaliteitsniveau 4, doel 8**

MiddelDikbedMortel
wit MDM 885
DGNB: hoogste kwaliteitsniveau 4, doel 8**

MiddelDikbedMortel
MDM 888
DGNB: hoogste kwaliteitsniveau 4, doel 8**

*Een overzicht van alle producten is te vinden in onze duurzaamheidsbrochure.
**Beoordeling volgens DGNB (Duits certificaat voor duurzaam bouwen), criterium „ENV1.2 Risico's voor de lokale omgeving" (versie 2018).