

Cursus Modern Tegelzetten

DEEL 4

bijlage van Polycaro
editie 74 - juni 2021

Versterk uw vakmanschap.

in samenwerking met

**HO
GENT**



DEEL 4

Tegeltypes en hun
plaatsingsmethodes

Pathologie en onderhoud



XXL Keramische tegel
Ultimate Crete
240 x 120cm
Ref. IMULTIMCRETE



XXL Keramische tegel
Ultimate Carrara
240 x 120cm
Ref. IMULTIMCAR

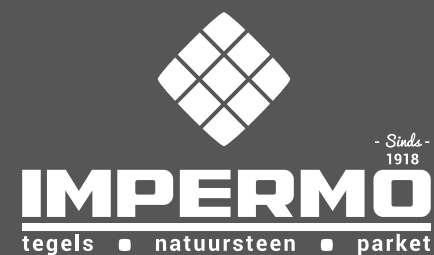


XXL Keramische tegel
Ultimate Anthracite
120 x 120cm
Ref. IMULTIMANT120

Ontdek het grootste aanbod **tegels**,
natuursteen, **parket** van de Benelux.

Wetteren | Antwerpen | Sint-Pieters-Leeuw | Sint-Truiden
Zaventem | Kortrijk | Oostende | Geel | Hasselt | Charleroi

www.impermo.be



Bijlage bij Polycaro editie 73 - maart 2021

Tegelzetten is een stiel apart.

xxxx

Deze cursus Modern Tegelzetten is ee

Inhoud

Polycaro 71
oktober 2020

Hoofdstuk I: Werk- en werforganisatie

- 1.1. Werkorganisatie
- 1.2. Werfinrichting

Hoofdstuk II: Controle en voorbereiding ondergrond

- 2.1. Analyse van ondergronden voor vloer- en wandbekleding
- 2.2. Dekvloeren
- 2.3. Controlecriteria
- 2.4. Voorbehandelingen

Polycaro 72
december 2020

Hoofdstuk III: Mortels, lijmen, voegmortels en voegkitten

- 3.1. Soorten
- 3.2. Europese Normen
- 3.3. Mogelijke samenstellingen
- 3.4. Aandachtspunten

Polycaro 73
maart 2021

Hoofdstuk IV: Systeemoplossingen

- 4.1. Waterdichting
- 4.2. Ontkoppelingsmatten
- 4.3. Vloerverwarming
- 4.4. Gevelbekleding

Hoofdstuk V: Gereedschappen

- 5.1. Manipulatiemiddelen
- 5.2. Soorten snijmateriaal
- 5.3. Boor- en freesgereedschap
- 5.4. Speciale tools
- 5.5. Veiligheid en onderhoud van gereedschappen

Polycaro 74
juni 2021

Hoofdstuk VI: Tegeltypes en hun plaatsingsmethodes

- 6.1. Kwartscomposiet-, natuursteen- en keramische tegels
- 6.2. Plaatsingstechnieken voor binnen en buiten
- 6.3. Symmetrie

Hoofdstuk VII: Pathologie en onderhoud

- 7.1. Bescherming van het tegelwerk
- 7.2. Meest voorkomende oorzaken van schade en preventie
- 7.3. Onderhoud tijdens en na plaatsing

3

3

x

x

x

x

x

x

TEGELTYPES EN PLAATSINGMETHODES

6.1 Kwartscomposiet-, mozaïek-, natuursteen- en keramische tegels

Bij de aankoop van tegels kan naast de gebruikelijke technische fiche, altijd een **DoP-attest** (Declaration of Performance) opgevraagd worden. Dit is een attest waarbij aangetoond wordt dat de tegels onder andere beantwoorden aan de vereiste productkenmerken en de genormaliseerde prestatie-eisen die door de betreffende fabrikant zijn opgegeven. Als gevolg van de Europese Verordening Bouwproducten is de toeleverende industrie (fabrikanten, importeurs en verdelers) sinds 1 juli 2013 verplicht om bij CE-gemarkeerde producten een dergelijke prestatieverklaring mee te leveren. De fabrikant of importeur bevestigt in de DoP naast product- en adresgegevens, de prestaties van het bouwproduct met de daarbij behorende gebruikstoepassingen. De producentaansprakelijkheid staat hierdoor centraal.

Een **‘DOP’** moet onder meer volgende informatie bevatten:

- De referentie van het producttype. Bij natuursteentegels bijvoorbeeld moet de petrografische benaming erin vermeld worden.
- Referentienummer en verschijningsdatum van de desbetreffende norm die de producteisen beschrijft.
- De gebruikskennmerken volgens de geharmoniseerde norm.
- De effectieve prestaties en essentiële waarden van het bouwproduct, zoals de buig- en breeksterkte, belastingseisen, veiligheid en gezondheid, enzovoort.

Met deze prestatieverklaring is het tevens mogelijk de eigenschappen van de producten met eenzelfde toepassing onderling met elkaar te vergelijken.

Een **CE-markering** daarentegen moet verklaren dat een product echt die eigenschappen bezit, op basis van een conformiteitsverklaring van de fabrikant, en in bepaalde gevallen, met de tussenkomst van een extern laboratorium, een inspectie-organisme of een certificatie.



Meest voorkomende soorten tegels

• Composietsteen

Bestaat voor ongeveer 95% uit kwartsiet. Dit zijn minuscuul gezuiverde zandkorrels waar kleurpigmenten en onder andere granietkorrels aan toegevoegd worden. Kwartsomposiettegels zijn samengesteld uit kwartsgranulaten en bindmiddelen, al dan niet in combinatie met kunststof toevoegingen om betere sterkte-eigenschappen te verkrijgen. Meestal worden harsen (bijv. epoxy,

SOLIDOR



INNOVATIE, KRACHT EN STABILITEIT IN 1 SYSTEEM

STRUCTUSOL



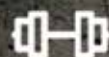
↓
Regelbaar inclusief
profiel vanaf 33mm



Duurzaam



Geluidloos



Krachtig



Veelzijdig

www.solidor.be • LinkedIn: solidorproducts •
Facebook: solidorterrasdragers

polyester; ...) als extra versterking gebruikt om het vulmateriaal (kwartszandkorreltjes, natuursteengruis) volledig aan elkaar te kitten.

• Cementtegels

Zand/cementsamenstelling, bijv. de gekende Marokkaanse vloertegeltjes, ambachtelijk in een mal geperst.

• Betontegels

Zand/keien/cement, bijv. trottoirdal.

• Marmermozaïek

Is opgebouwd uit 2 lagen: de onderste laag (de basis) is samengesteld uit cement met porfier of kwarts. Deze laag wordt geperst onder hoge druk samen met de slijtlaag, die bestaat uit al dan niet gepigmenteerd cement, marmer- of granietkorrels en granulaten. Bijv. Granito.

• Marmermozaïek gietvloeren

Zijn ter plaatse gegoten marmermozaïekvloeren. Deze zeldzaam geworden techniek bestaat erin de marmerstukjes ter plaatse in de vers gegoten dekmortel aan te brengen. Bijv. Terrazzo.

• Agglomeraattegels

Worden vervaardigd uit een mengsel van (natuursteen)granulaten, toevoegstoffen en harsachtige bindmiddelen (bijv. epoxy, polyurethaan, polyester). Een variëteit zijn de resinetegels, die zeer vochtgevoelig kunnen zijn. Daarom worden ze onderverdeeld in 3 verschillende klassen op basis van de amplitude van de vervorming bij blootstelling aan vocht:

- A: < 0,3mm
- B: 0,3mm – 0,6mm
- C: > 0,6mm

Klassen B en C zijn dus gevoelig tot zeer gevoelig voor vocht, wat speciale aandachtspunten bij het kiezen van de plaatsingsmethode (en - product) met zich meebrengt.

• Gelamineerde tegels

Dit zijn tegels die bestaan uit minimum 2 verschillende lagen: de toplaag van een gelamineerde marmertegel bestaat in dit geval uit een dunne schijf vlekgevoelige natuursteen die met een twee-componentlijm gekleefd werd op een volkeramische onderlaag. Dit type tegels is minder succesvol dan aanvankelijk gedacht, omdat bij sommige soorten natuursteen toch enige vlekvorming aan de rand van de steen kan voor komen.

• Mozaïek

Mozaïektegels zijn kleine tegeltjes, conventioneel gaande van 10 mm bij 10 mm tot 70 mm x 70 mm. Meestal zijn ze gekleefd op nylonnetten van ongeveer 300 mm x 300 mm, samengekit met een soort elastische silicone, of voorzien van een papieren vel aan de voorzijde zodoende de vlotte plaatsing bij rondingen te kunnen optimaliseren.

Ze kunnen zowel flinterdun als dik zijn (bvb. natuursteenmozaïek), wat ook zijn impact zal hebben op het gewicht van de steentjes...

Soorten:

- Glasmozaïek
- Kristalmozaïek
- Similiporselein (2-brand verglaasd)
- Volkeramische mozaïektegeltjes
- Natuursteenmozaïek
- Gerolde keien, scherfmozaïek,...

• Natuursteentegels (o.a. EN 12057, EN 1469)

Natuursteen is een verzamelnaam voor duizenden soorten stenen die ontgonnen werden in steengroeven over de hele wereld. Ze werden gevormd over een periode van duizenden en zelfs miljoenen jaren in of aan het aardoppervlak door geologische processen. Het uitzicht en de eigenschappen die natuursteen bezit, wordt bepaald door de manier waarop de steen gevormd werd (door rivieren, vulkanen, gebergtevorming, enz.). Elke natuursteen is uniek omdat geen enkele plaats op de aarde dezelfde geologische processen ondergaat en geen enkele natuursteen heeft een identieke samenstelling. Dit geeft aan natuursteen zijn uniek karakter.

De aarde was oorspronkelijk gasvormig en bijgevolg vloeibaar. Ze verhardde door afkoeling tot stollingsgesteenten. Door condensatie van water werden deze gesteenten aan chemische en mechanische verwerking blootgesteld, waardoor de bestanddelen van de eerste afzettingsgesteenten gevormd werden. Onder invloed van verschillende factoren zoals temperatuur en druk, kunnen zowel stollings- als afzettingsgesteenten worden omgezet in metamorfe gesteenten.

We kunnen natuursteen onderverdelen als volgt:

(zie aanduiding op de tekening van het FVB-handboek)

I) STOLLINGSGESTEENTE

Ia) Uitvloeiingsgesteente.

Bijv. basalt, puimsteen,...

Ib) Halfdiep ganggesteente

Bijv. porfier, dioriet,...

Ic) Dieptegesteente:

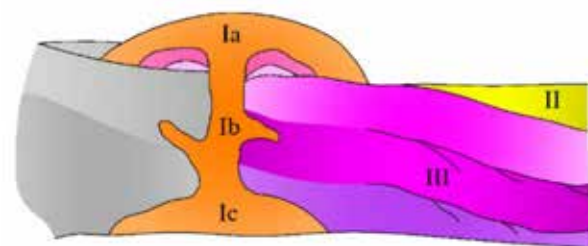
Bijv. granieten.

II) AFZETTINGSGESTEENTE

Bijv. kalksteen, Belgische Blauwe Hardsteen,...

III) METAMORF GESTEENTE

Bijv. marmer, kwartsiet,...



Elke natuursteentegel heeft zijn eigen paspoort, met name zijn specifieke technische fiche waar alle nuttige wetenschappelijk-technische informatie in terug te vinden is. Ook de algemene plaatsingsrichtlijnen zijn er meestal in beschreven. Tal van voorbeelden zijn te raadplegen op de website van Febenat, de Belgische beroepsfederatie van natuursteengroothandels www.febenat.be.

Natuurstenen kunnen aan hun oppervlak bewerkt worden om ze speciale esthetische of technische eigenschappen zoals slipvastheid te geven. Oppervlakte-afwerkingen van natuursteentegels kunnen in drie groepen ingedeeld worden:

a) **GLAD**: gepolijst / verzoet / geschuurd /...

b) **RUW**: gezaagd / gezandstraald / gevlamd /...

c) **SPECIAAL**: gebouchardeerd of puntgehamerd / edelstaal / frijnslag / oude ijsbloem /...



• Keramische tegels

Keramiektégels zijn tegenwoordig zeer compact geperst of in platen gewalst (groep **Bla** volgens de norm **EN 14411**) in keramische grondstof. Ze bestaan doorgaans uit volgende samenstelling:

- KLEI ('argile'): $\pm 30\%$
- VELDSPAAT: 30 à 35%
- KAOLIEN: 20 à 25%
- ZAND: $\pm 10\%$

Ze zijn verkrijgbaar in verschillende vormen, afmetingen en diktes (= het formaat). Keramische tegels worden steeds groter en dunner geproduceerd. Volgens een verschenen artikel van het WTCB (Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf) alsook de Europese EUF-richtlijn met betrekking tot de plaatsingsvoorschriften van fijne grootformaattegels, worden ze dunne XL, XXL, of SL-tegels genoemd. Ook de productieprocessen worden steeds innovatiever door een combinatie van nieuwe wals-, pers-, en injectiemethodes.



6.2 Plaatsingsmodaliteiten

We beschrijven in deze cursus de plaatsing van twee belangrijke groepen, met name de **natuursteentegels** enerzijds, en de **keramische tegels** anderzijds.



6.2.1 Plaatsen van natuursteen

Aandachtspunten bij levering en plaatsing van natuursteentegels:

- Acceptatiecriteria: controleer de inhoud van de geleverde kisten in vergelijking met de bestelbon, zijnde type of conformiteit aan het staal ['Voor natuursteen met een zekere heterogeniteit qua kleur of uitzicht, verwijst de TV nr. 213 naar de norm NBN EN 771-6 voor het vooropstellen van een 'contractueel staal' bestaande uit drie proefstukken waarvan er één een gemiddeld uitzicht vertoont terwijl de twee andere de uiterste verschillen aangeven.' (Uit: Polycaro n°52)], het formaat, de hoeveelheid (snijverlies inbegrepen). Het is belangrijk dat het aantal natuursteentegels in één partij geleverd worden om latere opvallende kleurverschillen te voorkomen.
- Bescherm de tegels tegen regen, wind, en vorst. Plaats ze dus zo snel mogelijk binnen.
- Meng de tegels goed uit verschillende verpakkingen vooraleer de plaatsingsactiviteiten op te starten. Op die manier detecteer je automatisch afgebroken hoeken, eventuele kleine oppervlaktefoutjes, onaanvaardbare scheurtjes of kratertjes.

De vier meest gangbare plaatsingstechnieken voor vloer- en wandbetegeling met natuursteen zijn:

- 1 Plaatsing op een verse dekvloer** (barbotine of lijm-mortel). De plaatsing op een verse dekvloer gebeurt door de tegels te leggen op een mengsel van grof zand, cement en water dat een 'aardvochtige' consistentie heeft. De tot het gewenste peil geëffende, verdichte en gladgewreven dekvloer wordt dan eerst met barbotine, doorgaans water/wit- of trascement-brij, al dan niet verrijkt met vloeibare kunststofharsen) of redelijk vloeibare witte mortellijm, doorgaans van het type C2, ingestreken waar de tegels vervolgens stevig worden ingeklopt. Deze manier van plaatsen heet de 'nat-in-nat'-methode.
- 2 Plaatsing in de mortel.** Deze techniek bestaat in de plaatsing van de tegels met een cement- of bastaardmortel op een bed van gestabiliseerd zand dat over een stevige en stabiele ondergrond (draagvloer) wordt uitgespreid. De dikte van deze hechtingslaag is normaal begrepen tussen 1,5 en 3 cm. Deze plaatsingsmethode wordt meestal als 'traditionele plaatsing' aangeduid.
- 3 Plaatsing met tegellijm op een drukvaste onderlaag.** De bij voorkeur gekalibreerde natuursteentegels worden met een dunne tegellijm laag op een verharde dekvloer (ook wel "chape" genoemd) gelegd. Zowel de soort tegellijm

als de kamgrootte dienen aan ondergrond en tegelformaat aangepast te worden. Gebruik van dikbed mortellijmen is tevens mogelijk om eventuele dikteverschillen van de tegels op te vangen. Ook vloeibedlijmen kunnen hiervoor gebruikt worden i.f.v. de tolerantie van zowel tegels als ondergrond.

4 Op tegeldragers. Er bestaan verschillende types tegeldragers zoals bijvoorbeeld:

- Traditionele zand/cementzakjes of opgemetselde steunen op niveau worden minder en minder gebruikt. Na verloop van tijd bestaat het gevaar op onthechting.
- Hoogtebepalende kunststoffen dekvloermortelkuipjes. Dit zijn opstapelbare modulaire kunststofbakjes (vervaardigd uit o.a. polypropyleen) die opgevuld worden met dekvloermortel.
- Regelbare tegeldragers uit polypropyleen (met hellingscorrector). Deze vloerdragers zijn in verschillende maten verkrijgbaar en worden voorzien van bijpasmatjes om dikteverschillen te compenseren. Ze hebben bovendien een dempende functie.



Infootje

Bij de plaatsing van **natuursteentegels op tegeldragers** wordt meestal een dikte van 3 à 4 cm aanbevolen, afhankelijk van de afmetingen en van de buig- en breeksterkte van de tegel in kwestie (terug te vinden in de technische fiche), terwijl bij keramische tegels ze minimum 2 cm dik dienen te zijn. Voor betondallen is een dikte van minstens 4 cm aan te raden. De nieuwe technische voorlichting 'Buitenvloeren' van het WTCB (finalisatie voorzien voor eind 2021) heeft dit in een overzichtelijke tabel samengevat. De dikte en dus de buig- en breeksterkte van sommige natuursteentegels blijken soms ontoereikend te zijn! Aan de hand van een formule uit de NBN EN 1341-2012 kunnen we de exacte sterkte van een natuursteen-tegel op tegeldragers berekenen.

AANBEVOLEN MINIMUM DIKTE (MM) IN FUNCTIE VAN DE NATUURSTEEN EN HET FORMAAT				
AARD	VIERKANT FORMAAT		RECHTHOEKIG FORMAAT	
	< 60X60 CM	60X60 TOT 90X90 CM	< 30X60 CM	30X60 TOT 45X90 CM
Witte steen (R=8N/m²)	44,4	47,9	62,8	67,8
Compacte kalksteen zoals blauwe hardsteen (R=12,3N/m²)	35,7	38,7	50,5	54,7
Schist (R=16,5N/m²)	30,9	33,4	43,7	47,2
Graniet (R=22N/m²)	26,8	28,9	37,9	40,9

6.2.2 Plaatsen van keramische tegels

Bij uitvoering van een keramisch tegelwerk dient men op de werkvloer de verpakkingsinformatie goed in het oog te houden. Door de evolutie van de productieprocessen, waaronder vooral de innovatieve walsperstechnieken, zijn de meeste keramiektegels extreem dicht geperst waardoor de poriën verkleinen en ze bijgevolg quasi geen vocht meer opnemen. Men fabriceert tegenwoordig keramische tegels met een waterabsorptiecoëfficiënt van minder dan 0,1% (0,03% en zelfs minder behoort tot de mogelijkheden!). Daarenboven verkleint de capillariteit van de poriënstructuur, waardoor het eventuele -maar in alle gevallen zeer weinig- vocht slechts zeer gering in de massa kan doordringen.. Dit type tegels wordt nog steeds geklasseerd onder de groep Bla (vochtopname $\leq 0,5\%$ volgens de EN 14411-ISO 13006) en vertegenwoordigt ongeveer 90% van de totale omzet in de keramische tegelindustrie. Het vooraf goed lezen van verpakkingsinformatie is dan ook ten zeerste aangeraden, daar deze cruciaal kan zijn voor de realisatie van duurzaam tegelwerk. Zo moet men in de meeste gevallen niet speciaal een technische fiche opvragen voor basisrichtlijnen. De densiteit van het materiaal is immers één van de interessantste criteria voor de keuze van het kleefmiddel en dus ook de plaatsingsmethode. De nieuwe generatie tegels die vallen onder de groep Bla kunnen niet meer in de traditionele mortel (zand-cementbasis) worden geplaatst, wegens het risico op vroege onthechting!

! Infootje

De informatie die men kan vinden op een verpakking of ticket van een verpakkingskist kan tevens van groot belang zijn bij onder meer extra bestellingen (bijv. merk, code, type, formaat, tonaliteit, kaliber,...), het controleren van de houdbaarheidsdatum (bijv. van lijmzakken, voegspecie, ...), het gewicht van het materiaal, de veiligheidsvoorschriften, de gebruiksaanwijzing (bijv. de in volgorde te ondernemen stappen bij het gebruik van reinigingsproducten, onderhoudsmiddelen,...), enzovoort.

De enige zekere plaatsingsmethode voor het realiseren van een tegelwerk in (extreem) dichtgeperst keramisch materiaal is ongetwijfeld de verlijmingstechniek. Deze methode vervangt de met harsen verrijkte mortelmethode (van veelal latex-achtige aard). Door het feit dat de tegelzetter in voorkomend geval zelf zijn mortellijm samenstelt, meestal in wanverhouding van de bind- en verschalingsmiddelen met toeslagstoffen, neemt hij de volledige verantwoordelijkheid naar uiteindelijke kwaliteit (lees: voldoende hechtsterkte na uitharding) toe. Bij de verlijmingstechniek met voorgeproduceerde poederlijmen bijvoorbeeld dient men enkel nog de exacte hoeveelheid aanmaakwater toe te voegen en de mengprocedure te respecteren (zie ook Hfst. ?).

6.3 Speciale plaatsingstechnieken

Voor bepaalde toepassingen zullen de gangbare plaatsingsmethodes in meer of mindere mate afwijken. Hieronder worden enkele specifieke plaatsingstechnieken en systemen in 't kort beschreven.

6.3.1 Buitenvloeren

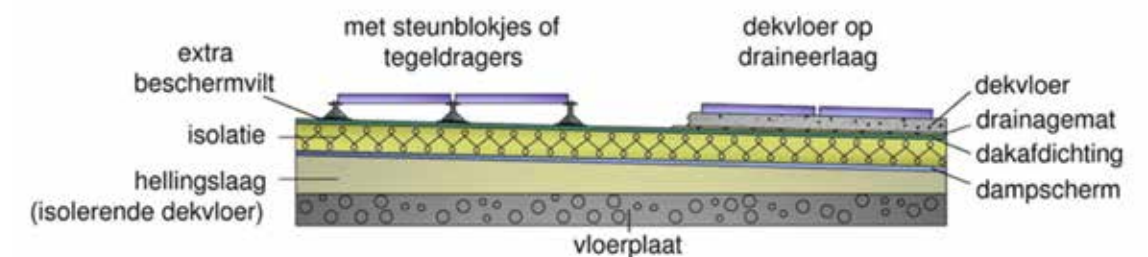
Tegels die buiten worden geplaatst, moeten uiteraard vorstvrij zijn en dus voldoen aan de Europese testnorm EN ISO 10545.12 (vorst-dooicycli).

Er worden drie soorten terrassen onderscheiden (tekeningen FVB-handboek):

• Het dakterras

Voorbeelden van dakterrassen vindt men in overvloed aan de kust. Dit zijn meestal platte daken van duplex- of triplexappartementen waaronder zich een leefruimte bevindt. Dit betekent dat binnen- en buitentemperatuur voor vochtproblemen kunnen zorgen. Om deze condensvorming te vermijden is het belangrijk dat de isolatie zo dicht mogelijk aan de buitenschil van het gebouw is geplaatst.

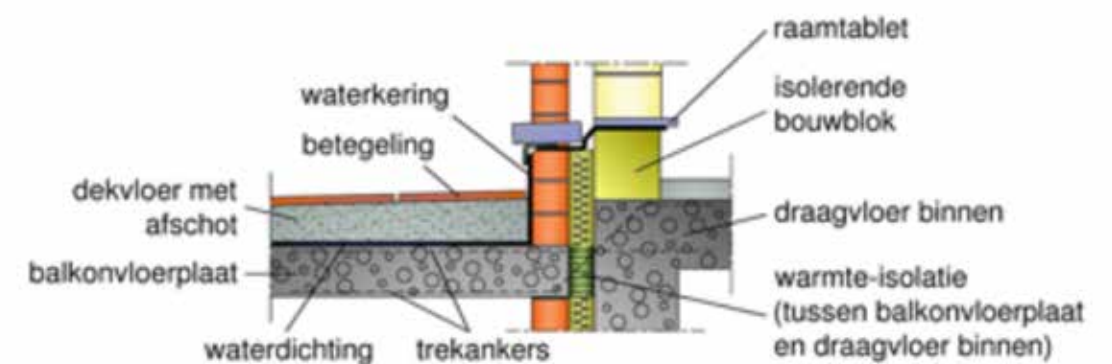
Zowel mortel-, lijm-, als de "plottermethode" of tegeldragers (of andersoortige vierpuntsteunen met open voegen) kunnen bij de opbouw van dakterrassen toegepast worden. Veelal wordt een drainagemat of ander drainagesysteem onder de tegels aangebracht.



• Het balkonterras

Een balkon bevindt zich meestal hoger dan het gelijkvloers en is doorgaans bereikbaar van binnenshuis. Dit type is met een uitsprong bevestigd aan het appartementsgebouw en beveiligd met een leuning of balustrade. Men herkent zowel individuele als doorlopende modellen die over verschillende naastliggende appartementen zijn afgebakend.

De betegeling van een balkonterras is complex en wordt meestal met systeemoplossingen opgebouwd (bijv. ontkoppelende waterafvoermatten, waterdichting, enz.)



• Het tuinterras

Openveld- of tuinterrassen zijn al dan niet aan een buitengevel vastgehechte recreatievloeren, waarin de uitgekofferde ondergrond bestaat uit een drainerende keienlaag, een daarop liggende waterdoorlatende korrelbeton, bedekt met een dekvloerlaag uit rivierzand, cement en water tot een aardvochtige consistentie. De onderliggende lagen hebben een respectievelijke dikte van ± 15 cm, de dekvloermortel (ook in tegelzetterskringen “chape” genoemd) ± 10 cm.

Het afwerkingspeil (bovenkant tegel) van een terras dat tegen de woning is geplaatst, moet logischerwijze altijd onder de waterkeringslaag liggen. Meestal blijft men ± 1 cm onder de onderkant van de dorpels. Tijdens de uitvoering moet men in normale omstandigheden een helling van minimum 1,5 % aanhouden. Dit komt neer op 1,5cm/m – lengtebeperking in acht te nemen).

Een waterafvoersysteem op het laagste punt is onontbeerlijk om het debiet van het hemelwater makkelijk te kunnen evacueren. Tijdens de winter dienen de eerste rijen tegels beschermd te worden tegen de vrieskou teneinde onthechting te voorkomen. Hiervoor kan een vorstboord ingewerkt worden (zie tekening uit het FVB-handboek).

Drie verschillende plaatsingsmethodes zijn gebruikelijk: traditioneel in een mortelbed (vooral beton en natuursteentegels), de ‘nat in nat’-methode (met een daartoe geschikte vloeibedlijm of kunstharsverrijkte barbotine), en de verlijmingstechniek (zie punt 6.2). Ook de plaatsing van dickere tegels op verstelbare tegeldragere boven een waterafvoerende dekvloer wordt frequent toegepast.

De mortel- of lijmoeverdracht van een terrasbetegeling dient in theorie 100% te zijn, wil men schade door onder andere opvriezende condens voorkomen. Luchtinsluitingen onder de tegels kunnen bijgevolg zorgen voor latere vorstschade. De buttering-floating verlijmingmethode kan een zeer goede techniek zijn om een optimaal contactoppervlak te bekomen. Het gebruik van een innovatieve variabele tegellijm kan hiervoor een handig hulpmiddel zijn. De fabrikant laat in voorkomend geval een extra aanmaakwater-toevoeging toe, zodoende het kleefmiddel beter te laten opvloeien onder de tegels.

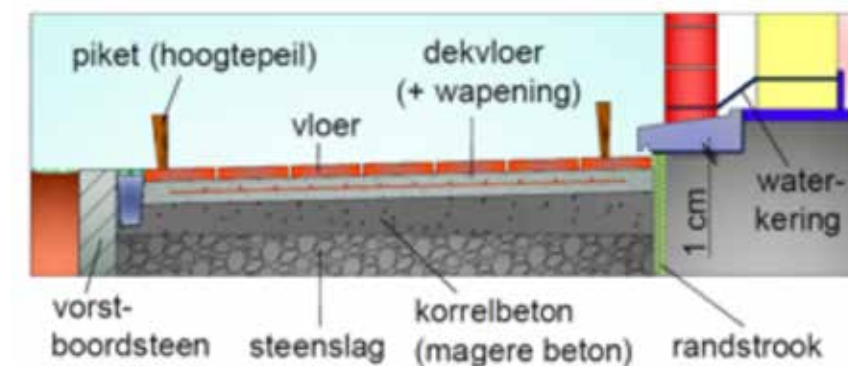
Let evenwel op: sommige overdreven kunststofverrijkte lijmen zijn niet geschikt voor buitentoepassingen! Vooraf advies vragen aan de lijmfabrikant in kwestie is steeds de boodschap! Aan de vaste delen van het gebouw (muren, kolommen, enz.) dient een voldoende dikke randstrook gemonteerd te worden (minimum 10 mm), die achteraf na het schuin afsnijden elastisch dicht gekit wordt met een dilatatiekitvoeg.

Het opvoegen van een balkon- of tuinterras gebeurt op dezelfde manier als bij binnenvloeren (zie volgend punt 6.4), doch vraagt dit enkele speciale aandachtspunten:

- Zowel de ondergrond als de geplaatste tegels (stelmiddel) dienen droog te zijn.
- De voegdiepte dient ten minste 2/3 van de voegbreedte te zijn.
- De gebruikte voegspecie moet op z'n minst waterwerend of waterafstotend zijn en vorstvrij.
- De voegopeningen dienen perfect gereinigd en zuiver te zijn, bij voorkeur extra gestofzuigd vóór aanvang van de voegactiviteiten.

- De aanmaak van de voegmortel gebeurt uitsluitend volgens de richtlijnen van de fabrikant; de mengverhouding en rusttijd moeten perfect gerespecteerd worden.
- De voegmortel wordt met de voegspaan zorgvuldig manueel en volzat diagonaal ingeduwd.

Terrassen zijn onderhevig aan hygrothermische schokken. Ze zijn blootgesteld aan temperatuur, regen en wind. In de wetenschap dat de temperatuur van een donkere terrastegel in de zomer meer dan 70°C kan bedragen (uitzettingscoëfficiënt!), zijn technische maatregelen vereist. Om de 25m² en 5 lm bij bleke kleuren en om de 9 m² en 3 lm bij donkere tegelkleuren wordt het best een dilatatievoeg- of profiel voorzien. Zoveel mogelijk de vlakken in vierkanten opdelen. Ook op elke hoek van het gebouw dient een uitzettingsvoeg te worden ingewerkt om scheurvorming te voorkomen.



Meer en meer worden geschikte ontkoppelingsmatten of waterdichte scheidingslagen direct onder de tegels gelijmd om latere vochtschade uit te sluiten.

6.3.2 Gevelbekleding

Buitengevelbekledingen worden alomteer vaker met tegels uitgevoerd. Bij de plaatsing met natuursteen of cementgebonden tegels zijn verschillende voorgefabriceerde draagconstructies met tal van modellen draag- en windankers beschikbaar. Een profiel aan de voet van de gevelbekleding zorgt er meestal voor dat het spouw- en condensatievocht kan afgevoerd worden. Een goede spouwventilatie is voor alle soortgelijke systemen noodzakelijk. De verlijmingstechniek wordt voor natuursteen minder toegepast.



Keramische gevelbekledingen kan men in twee groepen indelen, enerzijds deze op een doorgaans aluminium op maat gelaste draagconstructie, anderzijds de verlijmingstechniek op een bestaand parament of op nieuw aangebrachte vaste isolatieplaten. Bij deze laatste techniek is een 100% overdracht van de lijm nodig om een duurzaam gevelwerk te verzekeren.



6.3.3 Trapbetegeling

Trappen worden het meest bekleed met maatwerk van natuursteen, doch keramische tegelbekledingen komen nog vaak voor. Het is dan belangrijk om de looplijn te respecteren zodoende uw tegelwerk esthetische te verdelen.
(Het verdrijven van trappen wordt in deze cursus niet besproken.)

De **aantrede** is de trede waarop men stapt. In privéwoningen is dit meestal 23 à 24 cm.
De **optrede** is de zogenaamde zogenetrede. In privatieve delen is een optrede meestal 18 cm.

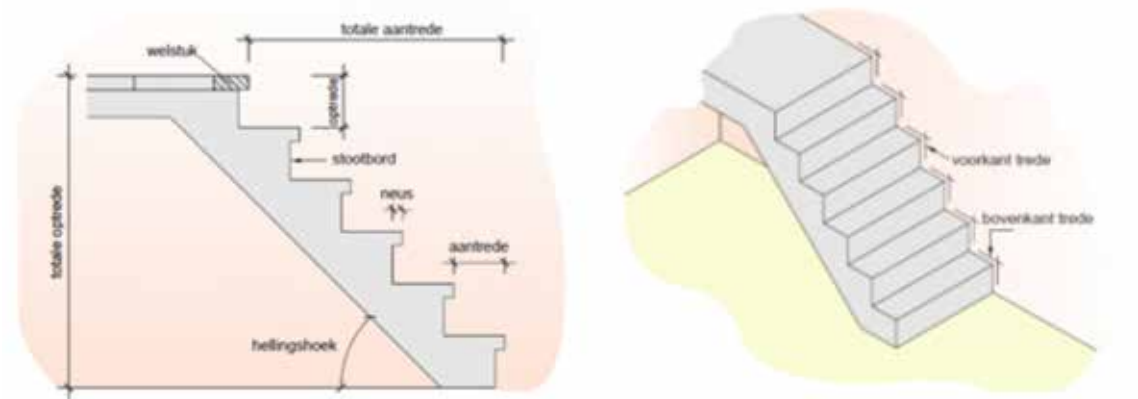
VEEL GEBRUIKTE MATEN VAN OPTREDE EN AANTREDE		
TYPETRAP	OPTREDE	AANTREDE
Trap in openbare gebouwen	16 cm – 17 cm	25 cm – 28 cm
Centrale trap in woongebouwen	17 cm – 19 cm	20 cm – 26 cm
Kelder- en zoldertrappen	18 cm – 20 cm	18 cm – 24 cm
Laddertrappen, torentrappen	22 cm – 23 cm	14 cm – 16 cm

(Bron: WTCB)

Een trap kan als volgt berekend worden: een gewone trap heeft een optrede van ongeveer 18 cm.
De aantrede kan bijgevolg gevonden worden door de volgende formule:
2O + 1A = ± 60 cm.
De traphoogte (optrede) wordt vastgesteld van afgewerkte vloer tot afgewerkte vloer. Het aantal optreden = traphoogte/18 cm (afronden naar boven). De juiste optrede = traphoogte/aantal optreden. Het totaal aantal aantreden = aantal optreden - 1 (bovenste trede).

- De juiste aantrede is:
- Indien trapruimte onbepaald is: 22 à 24 cm (formule)
 - Indien de trapruimte bepaald is: netto trapruimte/aantal aantreden

Draaitrappen kunnen verdreven worden. De meeste natuursteenbedrijven zijn hierin gespecialiseerd en gebruiken tegenwoordig hiervoor aangepaste softwareprogramma's.
(Tekeningen: FVB-handboek)



- Traptreden moeten voldoen aan bepaalde specifieke veiligheidseisen:
- De tegels moeten voldoen aan een zekere buig- en breeksterkte indien ze zwevend geplaatst worden.
 - De tegels moeten voldoende antislip zijn (glijdweerstand). Ze kunnen ofwel voorzien zijn van een ingegrifte anti-slipstructuur of er kan een antislipprofiel op het eind van de traptreden ingewerkt (lees: verlijmd) worden. Er bestaan ook speciale strips die achteraf op de trapneus kan opgekleefd worden, maar deze oplossing is meestal minder duurzaam.

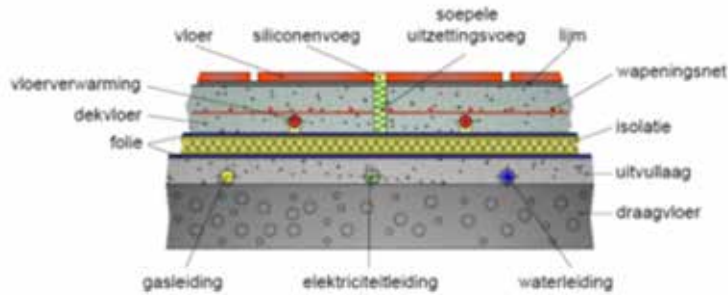


(Bron: Schlüter)

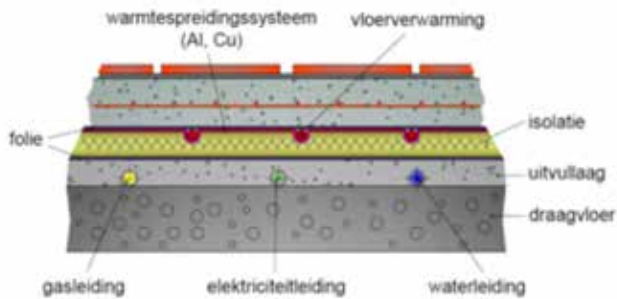
6.3.4 Vloerverwarming

Vroeger werden er twee soorten traditionele vloerverwarmingssystemen onderscheiden, met name het nat systeem en het droog systeem. Onderstaande tekeningen tonen duidelijk het verschil in opstelling aan.

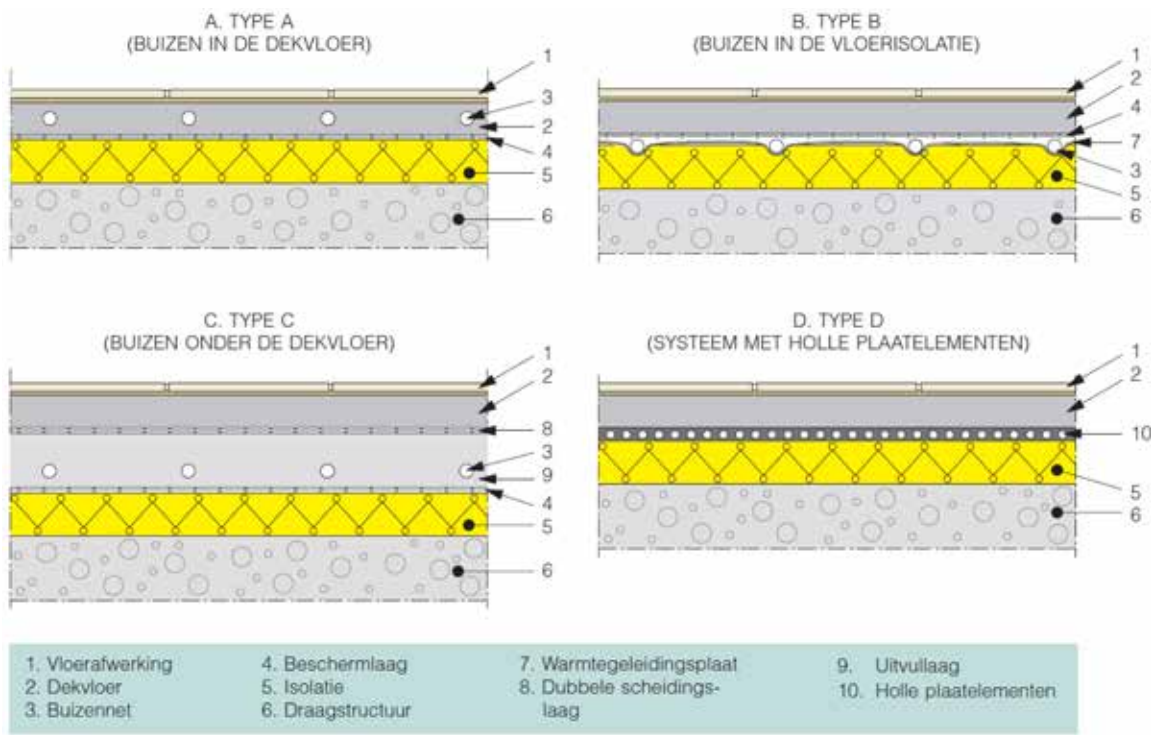
(Nat systeem)



(Droog systeem)

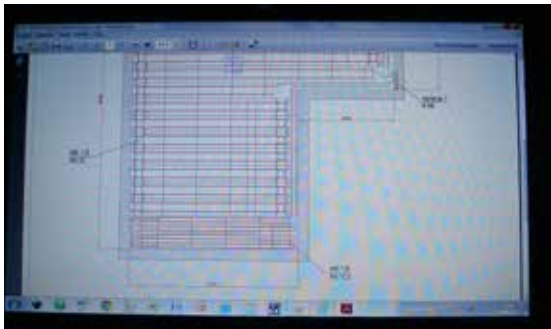


Sedert 2017 worden de vloerverwarmingssystemen onderverdeeld in het ABCD-systeem (zie figuren van het WTCB hierna)



De verwarmingsbuizen worden het best eerst onder druk gezet vooraleer de dekvloer geplaatst wordt, zo kan getest worden of er geen lekken zijn. De dekvloer zelf moet de volledige krimp- en kruipfase van minimum 28 dagen doorlopen. In principe één week per cm dikte + 1 week indien het een cementgebonden dekvloer is, en na een restvochttest van maximum 2,5%. Bij anhydriet-dekvloeren (calciumsulfaatgebonden samenstelling) mag het restvocht slechts 0,3% bedragen op eender welk vloerverwarmingssysteem (zie de desbetreffende Technische Voorlichtingen (TV's) van het WTCB).

Vóór het aanvangen van de tegelactiviteiten moet het opstartprotocol worden doorlopen: de “chape” wordt daarbij met 5°C/24h opgewarmd tot de maximale werkingstemperatuur is bereikt. Deze temperatuur dient men ten minste 48 uur aan te houden (in functie van het type en dikte van de ondergrond) vooraleer de afkoelprocedure terug per 5°C gestaag te laten aflopen. Ten vroegste 24 uur later mogen de tegelwerken aangevat worden.



Ongeveer een week na de voegwerken mag de verwarming worden aangezet, opnieuw met 5°C per dag tot de gewenste leeftemperatuur. Specifieke opstartprocedures worden meestal door de systeemfabrikant opgegeven, maar men dient vooral thermische schokken te vermijden (ook aan te houden na lange periode van niet werking zoals bvb de eerste opstart voor herfst/winter, of na een vakantieperiode).

Andere moderne en innovatieve vloerverwarmingspakketten kunnen gemakkelijk door de tegelzetter zelf volledig geïnstalleerd worden, waarbij ook het opstartprotocol kan afwijken. (Zie foto's hiernaast)

6.3.5 Dunne grootformaattegels

Naar aanleiding van de onophoudelijke snelle evolutiebewegingen in de keramische tegelindustrie, was er dringend nood aan duidelijke internationale plaatsingsregels voor dunne grootformaattegels. De hiernavolgende deontologische samenvatting van de applicatierichtlijnen voor dunne grootformaattegels kwamen tot stand op vraag van Europese vertegenwoordigers van nationale tegelzetterfederaties en gespecialiseerde plaatsingsbedrijven.

De definitie van dunne L, XL, XXL en SL-tegels kan in een tabel verwoord worden. Ook manipulatievoorwaarden zijn nieuw voor dit type tegels:

DEFINITION	FORMAT	THICKNESS	SURFACE AREA	SIDE LENGTH
THIN CERAMIC TILE	L	≤ 7.0mm	< 3600 cm²	≤ 60 cm
THIN CERAMIC LARGE FORMAT TILE	XL	≤ 7.0 mm	≤ 10000 cm²	> 60 cm ≤ 100 cm
THIN CERAMIC PANEL	XXL	≤ 7.0 mm	≤ 30000 cm²	> 100 cm ≤ 300 cm
THIN CERAMIC SLAB	SL	≤ 7.0 mm	> 30000 cm²	> 300 cm

Voor de plaatsing van XL en XXL-tegels wordt een snellere tegellijm aanbevolen (F), omwille van de beperking/vertraging van het te verdampen aanmaakwater dat zich hardnekkig onder de kern van de grootformaattegel kan bevinden.

Hoe groter de tegel, hoe minder voegen men in een tegelwerk heeft. Er wordt dan ook eerder het gebruik van een soepele voegspecie aanbevolen, en de te betegelen vlakken klein te houden zodoende de bewegingen die zich in de opbouwlagen zouden kunnen manifesteren beter onder controle te houden.

Enkele voordelen en aandachtspunten

VOORDELEN	AANDACHTSPUNTEN
Transport: lichtgewicht	Transport: neemt veel plaats in
Architecturaal top!	Beperkt in doorgang
Lichtgewicht: 3 mm = ±7,1 kg/m²	Manipulatie wegens omvang en gewicht (320/160/6 = ± 72 kg!)
Weinig voegen	Anti-keramische look na plaatsing
Symmetrie minder toepasselijk	Speciale plaatsingstechniek (specifieke aandachtspunten) – extra specifiek gereedschap
Weinig concurrentie	Extra mankracht noodzakelijk (rendement)

7 snij- en plaatsingstips voor XXL-tegels in de praktijk:

- 1 Start en eindig tijdens het snijden perfect over de tegelboord, en snijd onder dezelfde druk en snelheid over de ganse snedelengte. Zorg hier voor een voldoende lange rechte lat (glazeniersrei) of speciaal geleidingsysteem. Gebruik hierbij een effen en voldoende dikke plaat als ondergrond om het snijwerk uit te voeren, goed vastgezet en ondersteund door schragen.
- 2 Schraap de (poreuse) ondergrond steeds met tegellijm voor!
- 3 Indien de legzijde verontreinigd is met keramische stof, dient deze verwijderd te worden. Bij waterzaagwerk mogen de tegels niet nat geplaatst worden (scheidingsfilm!).
- 4 Maak gebruik van professionele zuignappen (al dan niet met ontluchtingspomp) tijdens het manipuleren en positioneren, zodat de tegel, indien nodig, nog gemakkelijk te corrigeren is.
- 5 Het gebruik kruisjes of voegplaatjes om de voegbreedte voldoende breed en perfect op maat te houden is toegelaten! Het gebruik van nivelleersystemen kan zolang de aanliggende tegel niet te hoog opgelicht wordt (verzwakkingsgevaar)!
- 6 Hoeken en randen dienen steeds perfect ondervuld te worden. Dit kan reeds door de toepassing van een parallelle dubbele verlijmingstechniek en voldoende aankloppen.
- 7 Respecteer steeds de nodige uitzettingsvoegen en neem de dilatatievoorzieningen in de dekvloer correct over!

6.3.6 Historische vloer- en wandrenovatie

Naast het dagelijkse tegelzettersgebeuren heb je nog de restauratie, een complexe activiteit die bijzondere aandacht verdient. Het herstellen van historische marmermozaïeken bijvoorbeeld is een niche-specialisatie. Dit beperkt zich niet tot een banale faiencetegel 15 cm x 15 cm die wegens schade (breuk) met traditioneel aangemaakte mortel vervangen dient te worden.

De lijmen of mortels die men voor de herstelling van een eeuwenoude mozaïekvloer of -wand gebruikt, vragen extra voorbereiding. De invloed of kans op doorbloeiing van het materiaal dient vermeden te worden door het onderzoeken van de oude steentjes opdat de kleur en de hoeveelheid van het cement in verhouding met het gebruikte zand kan aangepast worden. Dit geldt al evenzeer voor het bepalen van de originele voegkleur. In dergelijke gevallen kan grijze cement met witcement vermengd worden, zolang de compatibiliteit verzekerd is en de kans op verkleuring van de vervangsteentjes uitgesloten. Indien waaiers of figuren gerestaureerd moeten worden, dient een inventaris van het geheel te worden vastgelegd in functie van een identificatie van de verschillende geïntegreerde marmersoorten. Dan pas kan er gezocht worden naar de meest gelijkaardige natuursteenblok of -plaat om er de nodige mozaïekjes te kunnen uitklieven. Figuren of modellen worden eventueel op foto vastgelegd of ter plaatse afgetekend en heel zorgvuldig nagebootst. De nauwkeurig gesorteerde marmerstukjes kunnen vervolgens ambachtelijk in de juiste puzzelvolgorde ingepast en in spiegelbeeld op celluloserijk papier gekleefd worden om de herplaatsing te vergemakkelijken. De gerestaureerde vloer of wand wordt na de aanpassingen het best samen met het nog bestaande gedeelte gepolijst om eventuele nuances tussen oude en nieuw als het ware te verdoezelen.



6.4 Afwerkings- en dilatatiemethoden

Zodoende de duurzaamheid, veiligheid, en tevens het esthetisch uitzicht (lees: perfecte afwerking) van een tegelwerk te optimaliseren, zijn verschillende hulpmiddelen op de markt beschikbaar.

6.4.1 Opvoegen van een tegelwerk

De opvoegtechniek van een vloerwerk verschilt in wezen niet meer met dat van een wandbete-geling. Voegmortels hebben verschillende functies (zie Hst. ?). Daarom moeten ze met de meeste zorg gekozen en ingewassen worden. Om aan de esthetische vereisten te voldoen, dient de kleur van de voeg aan het tegelwerk te worden aangepast. Ofwel kiest men identiek dezelfde tonaliteit, of men opteert voor een contrasterende en al dan niet met glinsters voorziene kleur. Het tijd-

perk van zelf aangemaakte voegmortels is zo goed als verleden tijd. Fabrieksvoegspecies bieden meer kleurrijke en technische mogelijkheden en staan bovendien garant voor continue kwaliteit, op voorwaarde dat er voldaan wordt aan de uitvoeringsvoorwaarden. Dit laatste houdt in dat de tegelzetter de richtlijnen van de producent strikt opvolgt.

Een bijkomend aandachtspunt is dat bij het afsponsen van het tegelwerk de spons niet te nat wordt gemaakt zodoende bindende (cementgebonden) voegspecies niet te veel te bevochtigen (gevaar voor verkleuring). De reiniging tijdens en na de tegelwerken valt immers onder de verantwoordelijkheid van de tegelzetter. Overgebleven lijmresten in de voegopeningen moet hij (of zij) tijdens de plaatsingswerken regelmatig verwijderen zodat aftekeningen van uitgedroogde lijm in de afgewerkte voeg vermeden worden. Bij het verwijderen van de overgebleven cementslur moet vers en proper water gebruikt worden. De sponsbak is hiervoor een zeer handige tool, dankzij een gemonteerd afduwrooster en handige uitpersrollen.

Onderhouds- en/of verzadigingsproducten mag men pas gebruiken na volledige reiniging en uitdroging van het tegeloppervlak. Bij natuursteen kan dit zelfs enkele maanden duren. De resterende cementslur die vooral bij donkere voegkleuren hardnekkig aanwezig kan blijven, dient door de bewoners/eigenaars na een voldoende maar niet te lange uithardingsperiode eerst te worden opgelost door middel van een daartoe geschikt product. De boodschap is om enkel het advies van desbetreffende onderhoudsproducenten op te volgen, willekeurig gebruik van reinigingsmiddelen is dus ten sterkste af te raden. Stap per stap dient het ene product na het andere in de juiste volgorde te worden aangebracht.



6.4.2 Dilatatievoegen

Een gebouw blijft in principe continu onderhevig aan belastingen, trillingen en zettingen. Al deze bewegingen moeten op een of andere manier onder controle gehouden worden. Dilatatievoorzieningen zijn dan ook noodzakelijk om schade aan een tegelwerk te voorkomen. Men onderscheidt bewegings- of dilatatievoegen naargelang hun functie in een bepaald toepassingsgebied:

- **Bouwconstructievoegen:** dit voegtype (ook wel 'ruwbouwvoeg' genoemd) kan zowel horizontaal als verticaal bewegen, hangt vast aan zijn 'drager' en wordt door alle bovenliggende lagen loodrecht overgenomen.
- **Randontkoppelingsvoegen:** deze omtrekvoegen, ook randisolatie genoemd (de wellicht beter bekende 'moussebanden'), koppelt de vloer zijdelings los van alle vaste gedeelten van

een gebouw (muren, kolommen,...) en voorkomt bij correcte ontkoppeling koudebruggen en contactgeluiden (bijv. op verdiepingen van appartementen).

- **Sectionele verdeelvoegen:** een dergelijke verdelingsvoeg of uitzettingsvoeg heeft als functie de dimensionale vervormingen van een bepaald vlak op te vangen.
- **Hernemingvoegen (aansluitvoegen):** dit type dilatatievoeg dient men onder andere te voorzien bij traditionele vloerwerken die 's anderendaags opnieuw aangevat worden. Voorziet men deze 'reprisevoeg' niet in het zand- en mortelbed, dan kunnen op die plaats mettertijd scheuren of barsten ontstaan die zich mogelijks dwars door het tegelvlak verderzetten.
- **Waterdichte krimp- en buigvoegen:** deze bestaan meestal uit MS-polymeren. Ze beperken niet alleen eventuele natuurlijke scheurvorming, maar voorkomen ook waterinfiltratie in vochtige ruimtes.



6.4.3 Afwerkingsprofielen

De meest voorkomende tegelafwerkingen met profielen kaders en lijsten zijn:

- Hoeklijsten, al dan niet geïntegreerd;
- Afwerkingslijsten rond deuren, ramen, of apart tegelvlak;
- Overgangsprofielen, bijvoorbeeld naar parket;
- Badprofielen, ter vervanging van sanitaire kitvoeg;
- Plintprofielen, in plaats van opkitten;
- Hellende doucheprofielen, bijvoorbeeld voor het monteren van een glaspertij;
- Antislipstroken voor binnen- en buitentraptreden;
- Vloermatkaderomlijstingen;
- Tegeldekselkaders;
- Led-verlichting;
- ...



Redefining Surfaces.
Redefining Kitchens.

DEKTON®
designed by COSENTINO

HOOFDSTUK VII

ONDERHOUD, OPLEVERING EN PATHOLOGIE

7.1 Bescherming van het tegelwerk

Zowel tijdens als na een vastgestelde periode na het beëindigen van de tegel- en voegwerken mogen geen derde personen de vers geplaatste vloeren betreden of belasten. De aannemer-tegelzetter is evenwel niet verantwoordelijk voor problemen die te wijten zijn aan een te snelle ingebruikname van een pas uitgevoerd vloerwerk. Hij is daarentegen wel verplicht om zijn tegelwerk duidelijk af te bakenen en de bouwheer en/of architect te wijzen op de verboden doorgang tot aan de door de tegelzetter opgegeven datum. De wachttijd voor de eerste beloping (zie afbeelding van het WTCB) hangt af van de toegepaste plaatsingsmethode.

Zo mag de vloer bij een traditionele plaatsing of een plaatsing op verse dekvloer doorgaans pas belopen worden na een totale droogtijd van ongeveer 5 tot 7 dagen (zonder belasting). Na veertien dagen mag de vloer een eerste goed verdeelde belasting dragen (geen puntbelastingen). Pas na minimum 28 dagen mag de vloer definitief in gebruik genomen worden.



Bij een gelijkijnde plaatsing op verharde ondergrond gelden kortere wachttijden voor het opvoegen die men kan terugvinden in de technische fiches van de gebruikte (mortel)lijmen. De aannemer van de tegelwerken staat in principe niet in voor de bescherming (lees: het afdekken) van de afgewerkte betegeling. De eventuele aangebrachte beschermingen voor of door andere vaklui moeten steeds voldoende luchtdoorlatend zijn en mogen het oppervlak van de betegeling niet bevleken of aantasten. Men dient trouwens rekening te houden met het feit dat sommige beschermingsmiddelen zoals plasticfolies niet of onvoldoende "ademen" en bovendien het risico op uitglijden vergroten.

7.2 Onderhoud tijdens en na de plaatsing

De regelmatige reinigingen tijdens de tegelwerken en direct na de voegwerkzaamheden maken deel uit van de afwerking van de tegelzetter en worden bijgevolg als inbegrepen in zijn offerte beschouwd.

Het gebruik van ruimtes verandert, ook thuis wordt alles steeds socialer ingericht, zo koken we niet alleen in de keuken maar leven we erin.

Wij hebben een bestendig en duurzaam materiaal ontwikkeld dat grenzeloos ontwerpen mogelijk maakt voor het creëren van ruimtes zonder labels.

A product designed by COSENTINO

New Dekton

INDUSTRIAL

Vloer Dekton Lunar
Exterieur Dekton Kreta
Keukeneiland Dekton Soke & Kreta Slim 4mm

Voor meer informatie over 25-jaar garantie op Dekton, inspiratie en advies ga naar www.cosentino.com

COSENTINO BELGIUM

Koeweidestraat 44 | 1785 Merchtem | +32 (0)52-216673 | info.be@cosentino.com
Volg ons op Facebook en Instagram: @CosentinoBelgium

ESPAÑA
Expo Dubái 2020

Daarvoor dienen alle lijm- of mortelresten die op de tegels en in de voegopeningen zijn achtergebleven zorgvuldig uitgekrabd en verwijderd te worden. Na de voegwerken moet de vloer of wand ontdaan worden van alle cementslur en met zuiver water gekuist. Een halfnatte spons is hiervoor meestal voldoende om een bevredigend resultaat te bekomen. Nadien kunnen de tegels met normale reinigingsmiddelen behandeld worden. Het regelmatig onderhoud maakt geen deel meer uit van de werkzaamheden van de tegelzetter. Tijdens het normale onderhoud maakt men gebruik van bij voorkeur lauw water en een geschikt product dat correct gedoseerd wordt. De keuze van het fabricaat hangt af van de tegel en van het gebruikte voegmateriaal. Voldoende naspoelen met niet overdreven veel maar wel voldoende zuiver water is steeds de boodschap. Krassende en schurende producten zijn uiteraard af te raden.

Tegels met een open structuur (bijv. gepolijste tegels of vlekgevoelige natuursteen) vereisen een aangepast en soms regelmatig onderhoud met eventueel gebruik van poriënvullers. Indien er een oppervlaktebehandeling van de tegels voorzien werd, mag deze enkel uitgevoerd worden op een droge vloerbedekking (en vochtvrije ondergrond). Het zetten van een staal op een onopvallende plaatst is steeds aangeraden vooraleer de volledige vloer te behandelen. Ook soepele voegen (dilatievoegen) dienen regelmatig gecontroleerd te worden. Deze controle bestaat uit een visueel onderzoek van het oppervlak van de kitvoeg (bijv. ook schimmels) en een nazicht van de hechting (scheurtjes). Soepele voegen dienen ten minste om de drie jaar nagezien en eventueel vervangen te worden. Waterdichte kitvoegen moeten automatisch onderworpen zijn aan een jaarlijkse controle. Hier geldt de regel van de 'goede huisvader'.

7.3 Oplevering

Na de volledige voltooiing van een tegelwerk, dient deze voor de goede orde opgeleverd te worden. Dit betekent dat alle betrokken partijen na een controle (in de praktijk gebeurt dit meestal louter visueel) hun opmerkingen of goedkeuring moeten bevestigen. De deontologische regels voor een nazicht van een vloer- of wandbekleding zijn onder meer beschreven in de Technische Voorlichtingen (TV) 227 en 237 van het WTCB. De uniformiteit van het uitzicht van de vloerbetegeling wordt mee bepaald door de gekozen kleur van de voegen. De oplevering mag enkel gebeuren onder natuurlijk licht, met het blote oog en op een minimale afstand van 1,5 meter. Controles bij strijk- of bij tegenlicht zijn ten strengste verboden!

Eventuele kleurverschillen in cementgebonden voegen kunnen onder meer te wijten zijn aan:

- Een verschil in vochtgehalte, bijvoorbeeld door onvolledige droging, vochtopname door volledige of gedeeltelijke bevochtiging tijdens het afsponsen van het tegeloppervlak, vocht in de onderliggende lagen, ... Vochtonevenwicht kan ook zorgen voor segregatie (ontbinding van de voegspecie).



- De aanwezigheid van kalkuitbloeiingen of zouten (zeer zichtbaar bij donkere voegen zoals antraciet)
- Veranderingen in de mortelsamenstelling

- De heersende klimaatvoorwaarden tijdens uitvoering
- Vervuiling, bijv. achtergebleven lijmresten in de voegopeningen
- Onregelmatige voegdieptes.

Andere geometrische eigenschappen kunnen nagezien worden, zoals:

- Het peil; doorgaans wordt de normale tolerantieklasse aanvaard indien deze niet werd gespecificeerd in de offerte, het lastenboek, of het contract;
- De horizontaliteit of hellingsgraad;
- De vlakheid;
- Het niveauverschil tussen twee aangrenzende tegels;
- De juiste kleur, de breedte en de rechtheid van de voegen.

7.4 Pathologie

We sommen hieronder enkele vaak voorkomende problemen met vloer- en wandtegels op. Het is vanzelfsprekend dat de onderliggende oorzaak niet altijd identiek is. Elke anomalie dient zorgvuldig onderzocht te worden.

7.4.1 Ondergrondproblemen

De tegelzetter moet bij de uitvoering van zijn werkzaamheden een basis betegelen die ontworpen werd door de architect-ingenieur en uitgevoerd door vakmannen. Hij mag veronderstellen dat de opbouw van de te betegelen ondergrond qua duurzame stabiliteit en opbouw aangepast werd aan het voorziene gebruik. Het is dus niet zijn bevoegdheid om te oordelen of de aan te brengen betegeling na zijn ingebruikname conform de berekening van de ondervloer is. De voorziene doorbuiging ervan, onder invloed van permanente belastingen en gebruiksbelastingen vallen buiten zijn verantwoordelijkheid. Desalniettemin is de tegelplaatser wel verplicht om vóór de aanvang van de vloer- of wandtegels na te gaan of de aard en hoedanigheid van het grondoppervlak en de vlakheid, hoogte, horizontaliteit en/of helling een correcte plaatsing van de vloerbetegeling toelaten. Indien men gebreken aan de te betegelen ondergrond vaststelt die de goede uitvoering van zijn (of haar) tegelwerk kunnen verstoren, dient de tegelzetter deze te melden aan de bouwheer en/of architect of aan de verantwoordelijke werfleider of coördinator. De eventueel te treffen maatregelen dienen schriftelijk overgemaakt te worden, zodoende twijfels weg te werken en betrokken partij(en) de kans te geven hun fout(en) recht te zetten. Volgende criteria van reeds uitgevoerde probleemchapes zouden kunnen zijn:



Samenstelling en uitvoering van de dekvloer

Bij de samenstelling van de dekvloer kunnen er voornamelijk onregelmatigheden voorkomen door foute doseringen. Men veegt soms z'n laars aan de voorschriften die onder andere in de Technische

Voorlichtingsnota's van het WTCB beschreven staan. Meestal wordt ofwel een te hoog of te laag cementgehalte toegevoegd aan het verkeerde zandtype, of neemt men het niet al te nauw met de watertoevoeging tijdens het mengen. Een correcte aardvochtige consistentie is bij de uitvoering van cementgebonden dekvloeren belangrijk, evenals de afgemeten waterdosering (bijvoorbeeld bij het gieten van een anhydrietdekvloer).



Het toevoegen van te weinig cement kan onder andere verzanding aan het oppervlak met zich meebrengen, waardoor de cohesie sterk zal verminderen. Proeven in samenwerking met het WTCB en de Universiteit Gent hebben aangetoond dat bij een toevoeging van 250 kg cement per m³ Rijnzand 0/7 een goed samenhangend en zandstofvrij oppervlak wordt vermeden. Tijdens de uitvoering van de dekvloer moet regelmatig manueel verdicht (aangedamd) worden om een voldoende druksterkte te verzekeren. Ook het geleidelijk aanstampen van de dekvloermortel kan een mogelijkheid zijn om de uiteindelijke druksterkte te verhogen.



De controle van de druk- en treksterkte is niet de taak van de tegelzetter, zolang er visueel of tijdens de uitvoering van zijn vloerwerk geen anomalieën worden vastgesteld.

Dikte en niveau van de dekvloer

Leidingen worden heel vaak gekruist over mekaar geplaatst. Daardoor ontstaan op die plaatsen meestal verzwakkingen omdat de dekvloer er zijn minimumdikte niet meer haalt. Indien op deze plekken geen extra wapening werd aangebracht, zou dit kunnen leiden tot een plaatselijke onthechting van de tegelvloer. Het kan ook gebeuren dat de voordeur- en achterdeurdorpel pasverschillen vertonen. Of dat ter hoogte van het laagste dekvloerniveau ook daar de dikte van de dekvloer onvoldoende is. Bij zwevende dekvloeren (geplaatst op isolatie) kan dit nefaste gevolgen hebben door breuken of verzakking, vooral indien een plaatselijke versterking (net) ontbreekt.

Vlakheid van de ondergrond

Cementgebonden dekvloeren hebben vaak een korrelig uitzicht en ruw oppervlak. De toleranties die men aanneemt voor de betegeling van grootformaattegels bijvoorbeeld zijn veelal veel te ruim.

In bepaalde gevallen is het zelfs niet mogelijk om grote formaten perfect op een vloer of wand te plaatsen wegens een willekeurig aangewende tolerantie maatstaf.



De strengste tolerantieklasse moet prioritair toegepast worden indien men daarop tegels groter dan 3600 cm² wil verlijmen. Ook bij de plaatsing van lange parketstroken is een strenge tolerantie van de te betegelen basis aanbevolen.



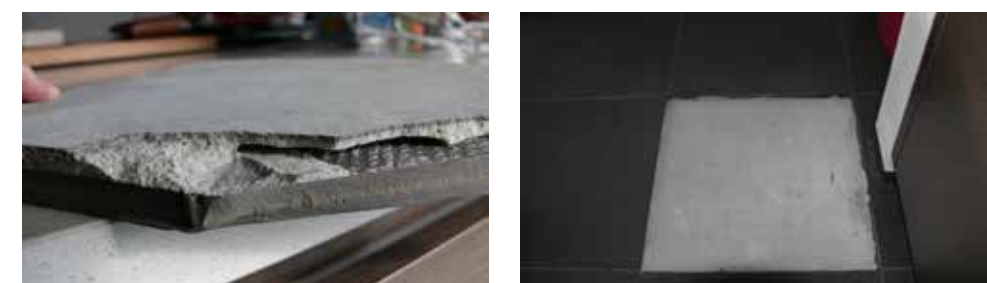
Restvocht van de dekvloer

Bij anhydrietdekvloeren ligt de oorzaak van problemen voornamelijk bij de vochthuishouding. Ze zijn tevens gevoelig voor omgevingsvochtigheid (bouwvocht). Er moeten steeds 'at random' vochtmetingen worden uitgevoerd (zie Hfst. II.3.). Indien het restvochtgehalte (maximum 0,5%) nog te hoog is vóór de plaatsing, is het risico op onthechting van de daarop verlijmde tegels zelf op korte termijn al reëel. Bij cementgebonden dekvloeren zijn niet alleen de gekende 28 dagen droogtijd van toepassing, ook een restvochtgehalte van maximum 2,5% dient te worden gerespecteerd, zowel voor de plaatsing van vlekgevoelige natuursteentegels als bij keramische bekleding. Op vloerverwarming mag dit nog maximaal 2% zijn. Om de testen met de carbidefles (en de gaten in de dekvloer) in eerste instantie te vermijden, kan de vloer gescand worden met een elektronische vochtigheidsmeter zodat enkel op de vochtigste plaatsen effectief wordt overgegaan tot kappen in de dekvloer om een meting met een carbidefles uit te voeren.

7.4.2 Vloertegelproblemen

Loskomen van tegels

Door te weinig hechting tussen hechtmiddel en tegel (bijv. bij enkele verlijming of plaatsing met noppen?) zullen ze op termijn wellicht loskomen van de dekvloer. Ook de plaatsing van keramische tegels in de natte dekvloer met barbotine is eerder af te raden. Voor de verwerking van natuursteentegels kan deze plaatsingsmethode echter wel, zolang er maatregelen tegen uitbloeiing worden genomen. Ettringietvorming (anhydrietchape) kan ook een oorzaak van onthechtende tegels zijn.



Opwelling van een vloer

Vooraf bij zwevende vloeren kan bij het te vroeg betegelen vervormen waarbij scheurtjes en zelfs barsten mogelijk zijn. Ook het 'zweven' van de plinten is veelal een gevolg van opwelling van het vloeroppervlak, waarbij de aanliggende rij hol komt te klinken met alle gevolgen van dien. Ook bij terrasbouw is uitknikken van tegels mogelijk door hygrothermische schokken.



Kromtrekken/barsten van de tegels

Vooraf harsgebonden tegels durven al eens kromtrekken (hoekopkrulling) door de reactie met het aanmaakwater van het hechtmiddel (doorgaans cementgebonden lijmspecie), anderen kunnen middendoor scheuren. Barstvorming in de ondervloer zal onvermijdelijk leiden tot scheuren die zich dwars door de tegels zullen verderzetten. Ook cementgebonden tegels kunnen afwijkingen vertonen na de plaatsing ervan. Indien de krimpfase van de partij geleverde tegels niet was voltooid vóór de plaatsingsactiviteiten zijn afwijkingen over de diagonaal reëel.

Schade aan tegels op vloerverwarmingssystemen

Formaten groter dan 3600 m² kunnen in principe niet rechtstreeks op een verwarmde dekvloer geplaatst worden. De trend is om een ontkoppelingsmat tussen dekvloer en tegel te voorzien om de thermische bewegingen en differentiële krimpvorming op te vangen. Ook kunnen bepaalde innovatieve tegellijmen ervoor zorgen dat een ontkoppelingssysteem niet meer nodig is. Hier is het schriftelijk advies van de fabrikant in kwestie aanbevolen.

Het respecteren van het opstartprotocol is van kapitaal belang om een duurzaam tegelwerk te verzekeren. Het bruusk opstarten van een vloerverwarming riskeert een grotere 'beweging' dan wat tegels en hechtingslaag effectief kunnen dragen.

Ontbreken of onvoldoende geplaatste uitzettingsvoegen

Het negeren van uitzettingsvoegen uit de dekvloer of het betegelen van grote vloervlakken zonder dilatatievoorzieningen kan leiden tot bewegingen die zich in diverse schadebeelden van de geplaatste tegels kunnen manifesteren. Uitzettingsvoegen van de dekvloer die doorlopen in deuropeningen bijvoorbeeld, dienen pal overgenomen te worden. Zoniet kan een barst in de tegelvloer ontstaan ter hoogte van de scheur in de "chape".

7.4.3 Wandtegelp Problemen

Verzaken van gronderingen

In berguimtes of badkamers komt traditioneel wit pleisterwerk nog vaak voor. Ook wordt nog veel hout als basislaag gebruikt bij renovatiewerken.

Het gebruik van een geschikte tegellijm is steeds aangeraden. In geval van cementgebonden tegellijmen moet eerst een primer op de ondergrond worden uitgestreken om holklinkende en loskomende wandtegels uit te sluiten. Het respecteren van de droogtijd van de aangebrachte primer vooraleer de tegelwerken aan te vatten is een must!



Dilatatievoegen bij muurtegels

Alle hoeken en aansluitingen met de vloer dient men met een elastische kit af te werken. Het vastzetten van hoeken door ze op te vullen met een cementgebonden voegspecie kan op termijn leiden tot lichte schade of zelfs volledige onthechting van tegelzones, meestal voorafgegaan door holklinkende tegelvlakken.

7.4.4 Voegdegradatie

Haarscheurtjes in de voegen kunnen leiden tot gedeeltelijke of volledige uitbrokkeling ervan. Redenen hiervoor zijn te zoeken in de uitvoeringsomstandigheden, zoals aanmaakprocedure, uitvoeringstemperatuur, aanmaak- en/of sponsvocht, overspanning in de onderliggende laag, holklinken en onthechting van aanliggende tegels, enz.

7.4.5 Vlekvorming op natuursteen

Vlekgevoeligheid is een eigenschap die betrekking heeft op esthetische kwaliteiten en bijgevolg bijzonder moeilijk vast te leggen in objectieve criteria. Dit betekent dat de grens tussen wat aanvaardbaar is en wat niet, niet eenduidig kan vastgelegd worden. Vlekvormingen zijn onder te verdelen in drie verschillende vlektypes:

Vlektype I: vlekken ten gevolge van oxidatie van ijzerhoudende mineralen die aanwezig zijn in de steen zelf.

Vlektype II: vlekken ten gevolge van de reactie van organisch materiaal (in de steen) en alkaliën komende van het plaatsingscement.

Externe vlekken: vlekken ten gevolge van een reactie met stoffen die verschijnen op een slecht tijdstip en verkeerde plaats.

Sommige gespecialiseerde producten kunnen zonder al te veel problemen de vlekken uit bepaalde types natuursteen halen, en dit in functie van de vervuilingsgraad en indringingstermijn.



7.5 Algemene nationale en internationale referentiedocumenten

Dat normen en technische voorlichtingen (TV's) van het WTCB (Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf) geen wetten zijn, is helemaal correct. Toch moet men rekening houden met het feit dat indien een bestek of lastenboek voorschrijft dat een bepaalde norm gedeeltelijk of volledig van toepassing is op de levering en uitvoering van een tegelwerk en partijen deze clause aanvaarden, de norm of technische voorlichting een verplichtend karakter heeft. Dit geldt bovendien voor alle andere clauses die refereren naar een officieel of ander document dat niet in strijd is met bestaande wetten. Referentiedocumenten worden dan ook de bijbel van de verantwoordelijke partijen. Indien zich nadien een anomalie voordoet en bepaalde realisaties worden betwist, zal men automatisch verwijzen naar desbetreffende normen en referentiedocumenten.

Het staat de bouwheer of zijn mandataris (in veel gevallen de architect) vrij om hogere prestatie-eisen te stellen dan de minimumeisen uit de nationale of Europese referentierichtlijnen. Dit wordt dan ook best duidelijk (lees: schriftelijk) gecommuniceerd, zodoende onnodige discussies na de uitvoering te vermijden. Er wordt dan ook van de tegelzetter verwacht dat hij aan zijn meldingsplicht voldoet wanneer hij zijn werk niet naar behoren kan uitvoeren.

Het is vanzelfsprekend dat dit zijn consequenties kan hebben op rendement en prijszetting, doch de kwaliteit van het werk dient te allen tijde voorop te staan.

In de Technische Voorlichtingen van het WTCB wordt onder meer verwezen naar de volgende officiële documenten:

- Belgische (NBN) en Europese (EN) Normen
- Technische Specificaties (STS)
- De Praktische gids voor het onderhoud van gebouwen
- Een aantal buitenlandse documenten: DIN (Deutsches Institut für Normung)
- Franse en Nederlandse documenten
- Het Handboek van de tegelzetter (FVB), versie 2009-2010.
- Een bijkomend nuttig technisch-wetenschappelijk werk zijn de recente plaatsingsrichtlijnen voor dunne keramische grootformaattegels van het Technisch Comité van de Europese tegelzettersfederatie (kortweg EUF) met betrekking tot het manipuleren, snijden en verlijmen van L, XL, XXL en SL tegels. Deze informatiebron werd ondersteund door EITA (European Innovative Tile Academy).



CYCLONE LEVEL SYSTEM SNELLER PERFECT LEVELEN

1 Verkrijgbaar in verschillende modellen: vlakke strips en kruisstrips.

2 Iedere voegbreedte zijn eigen kleur.

3 Excentrisch detail voor een betere concentratie van de krachten. Ergonomischer.

4 Herbruikbare kapjes.

5 Gekroonde vorm voor betere grip.

**BUILDING THE
FUTURE TOGETHER**



**Voeg en glasmozaïek
in kleurrijke harmonie**

PCI®
Für Bau-Profis

Nieuw

PCI Durapox® Premium Harmony

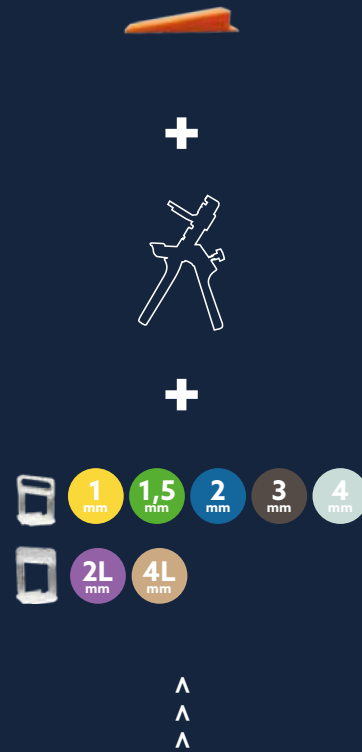
Epoxyharsmortel, speciaal voor het leggen van glasmozaïek

- Ideaal voor het lijmen en voegen van meerkleurig glasmozaïek
- Harmonisch kleurverloop – neemt de kleur van de omringende glasmozaïeken aan
- Uiterst soepele voegeigenschappen, vergelijkbaar met cementaire voegmortel

www.pci-afbouw.nl

A brand of
MBCC GROUP

TILING Levelit TO PERFECTION



 Grote tegels
eenvoudig
plaatsen

Perfect
vlakke
oppervlakken

 Sneller plaatsen

100%
klant-
tevredenheid

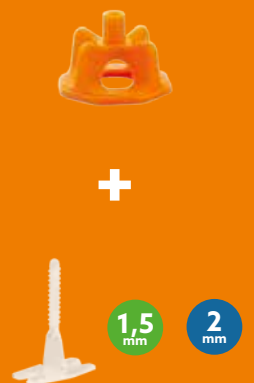

Parkettegels:
perfecte
plaatsing

⊕
Terrastegels
tot 25 mm

ONTDEK HIER
ONS **UITGEBREID**
ASSORTIMENT
&
www.levelit.eu

HELIX

by Levelit



BERDY PRODUCTEN VERDELEN?

ONZE TROEVEN

- ✓ Doeltreffend assortiment
- ✓ Support en advies
- ✓ Snelle levering
- ✓ POS materiaal
- ✓ 100% Belgisch
- ✓ Private label mogelijk



De specialist in het onderhoud van vloeren

Bvba Berdy - Krommebeekstraat 23 - 8930 Menen - T +32 56 30 60 10 - www.berdy.be

Natuursteen

Keramische tegels

Parket

Outdoor

Indoor