

URL 35-101
d.d. 13-04-2018



UITVOERINGSRICHTLIJN

VOOR HET AANBRENGEN VAN
WAND- EN VLOERTEGELS IN
REGULIERE BINNENTOEPASSING

bezoekadres
Poppenbouwing 56
4191 NZ Geldermalsen

postadres
Postbus 202
4190 CE Geldermalsen

T +31 (0)88 244 01 00
F +31 (0)88 244 01 01
E info@skgikob.nl
I www.skgikob.nl

Vastgesteld door het CvD Tegelwerken SKG-IKOB d.d. 13-04-2018

Bindend verklaart door het bestuur van SKG-IKOB Certificatie BV
d.d. 13-04-2017

Algemene informatie bij deze uitgave

Deze publicatie is door SKG-IKOB opgesteld in samenwerking met onder andere BOVATIN, VLK en KNB.

Deze Uitvoeringsrichtlijn maakt een integraal onderdeel uit van BRL 1017 "Het aanbrengen van tegelwerk". Deze Uitvoeringsrichtlijn, het aanbrengen van wand- en vloertegels, wordt gebruikt in het kader van het KOMO-procescertificaat voor het aanbrengen van wand- en vloertegelwerk in reguliere toepassingen.



SKG-IKOB
Poppenbouwing 56
Postbus 202
4190 CE Geldermalsen
T: 088 - 244 01 00
F: 088 - 244 01 01
E: info@skgikob.nl
I: www.skgikob.nl

© 2018 SKG-IKOB

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Alle rechten berusten bij SKG-IKOB. Het gebruik van deze Uitvoeringsrichtlijn door derden, voor welk doel dan ook, is uitsluitend toegestaan nadat een schriftelijke overeenkomst met SKG-IKOB is gesloten waarin het gebruiksrecht is geregeld.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
2	EISEN TE STELLEN AAN HET ONTWERP	5
3	EISEN TE STELLEN AAN DE ONDERGROND	7
4	EISEN TE STELLEN AAN DE TOEGEPASTE MATERIALEN	11
5	EISEN TE STELLEN AAN DE VERWERKINGSOMSTANDIGHEDEN	13
6	EISEN TE STELLEN AAN HET AANBRENGEN VAN TEGELWERK	14
7	EISEN TE STELLEN AAN HET GEREDE TEGELWERK.....	18
8	TITELS VERMELDE DOCUMENTEN	23
	Bijlage 1; Checklist uitvoering wandtegelwerk	24
	Bijlage 2; Checklist uitvoering vloertegelwerk	28
	Bijlage 3; Formulier melding gebreken ondergrond / werkomstandigheden	34
	Bijlage 4; Locatie steekproef voor de controle van de vlakheid van vloeren	35
	Bijlage 5; Codering voegmortel en tegellijm	36

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

De in deze Uitvoeringsrichtlijn opgenomen eisen worden door de Certificatie-Instellingen die hiervoor zijn geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie gehanteerd bij de behandeling van een aanvraag voor, en de instandhouding van een KOMO-procescertificaat voor het aanbrengen van tegelwerk in samenhang met de 'Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO procescertificaat voor het aanbrengen van tegelwerk' (BRL 1017).

Ten einde uitvoerende bedrijven voor deze werkzaamheden te kunnen certificeren dient te zijn vastgesteld op welke wijze, met welke hulpmiddelen en materialen en door wie deze werkzaamheden moeten worden uitgevoerd, ofwel aan welke eisen voor wat betreft de genoemde aspecten dient te worden voldaan. Tevens moet worden vastgelegd op welke wijze de in- en externe controle zal plaats vinden. Deze eisen, richtlijnen en procedures zijn opgenomen in de 'Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO procescertificaat voor het aanbrengen van tegelwerk' (BRL 1017) en deze Uitvoeringsrichtlijn.

1.2 Scope

Deze publicatie heeft betrekking op het aanbrengen van regulier wand- en vloertegelwerk van keramische-, natuursteen- of (cement)composiettegels volgens de hechtende methode op een stabiele constructieve ondergrond.

Voorbeelden van toepassingsgebieden die betrekking hebben op de scope van deze BRL zijn:

- openbare ruimte;
- supermarkt;
- woning;
- sanitaire ruimte;
- grootkeuken;
- restaurant;
- voedingsmiddelen industrie, farmaceutische industrie;
- koelruimte, vriesruimte;
- laboratorium;
- chemische industrie.

Voor toepassingen zoals ter plaatse van een buitentoepassing, sauna, waterbaden of andere ruimten met een zeer hoge vochtbelasting is deze uitvoeringsrichtlijn niet geldig.

Wand- en vloertegelwerk van glazen of metalen materialen zijn uitgesloten van de scope van de uitvoeringsrichtlijn.

2 EISEN TE STELLEN AAN HET ONTWERP

2.1 Algemeen

Het ontwerp is, tenzij uitdrukkelijk anders overeengekomen, de verantwoordelijkheid van de ontwerper of de opdrachtgever.

Het ontwerp of de specificatie van het tegelwerk dient in alle specifieke situaties correcte oplossingen te identificeren en te definiëren.

De selectie van de materialen (tegels, lijmen of mortels, voegmortels) is onderdeel van het ontwerp van wand- en vloertegelwerk.

De keuze van de verwerkingstechniek kan van invloed zijn op de prestaties van het tegelwerk.

Dat de verantwoordelijkheid voor het ontwerp bij derden ligt betekent niet dat de tegelzetter geen deelverantwoordelijkheid draagt. Indien het ontwerp leidt tot ondeugdelijk tegelwerk dient de tegelzetter op basis van de kennis die van hem mag worden verwacht, de ontwerper dan wel de opdrachtgever hiervoor schriftelijk te waarschuwen. Met betrekking tot de ondergrond dient de tegelzetter visueel de geschiktheid te beoordelen en bij de ontwerper dan wel de opdrachtgever schriftelijk te informeren naar de opbouw en de geschiktheid voor het aanbrengen van het gewenste tegelwerk.

2.2 Selectie van verwerkingstechniek

In tabel 1 is een overzicht gegeven van de keuze van de verschillende verwerkingstechnieken.

Tabel 1: selectie verwerkingstechniek

Verwerkingstechniek	Vloertegelwerk		Wandtegelwerk
	tegels < 30 x 30 cm	tegels ≥ 30 x 30 cm	Alle formaten
Voorspanen ¹⁾	X	X	X
Enkelzijdige verlijming (Floating)	X		X
Dubbelzijdige verlijming (Buttering en floating) ²⁾	X	X ³⁾	X

¹⁾ bij kleine oneffenheden

²⁾ indien minimaal 95% contactoppervlak wenselijk is.

³⁾ als alternatief voor dubbelzijdige verlijming kan voor grote vloertegels gebruik worden gemaakt van vloeibedlijmen, alleen indien er weinig engobe (witte coating) op de onderzijde van de tegel aanwezig is.

Voorspanen

Het aanbrengen van een dunne uitvullaag op de ondergrond met behulp van lijm door eerst een lijmlaag met de vlakke kant van de lijmkam of met een spaan aan te brengen en om vervolgens met het gekartelde deel van de lijmkam de bedding gereed te maken voor het plaatsen van de tegel.

Bij tegels waarvan de lijmzijde is voorzien van een verhoogd oppervlaktereliëf kan het (voor het verkrijgen van een voldoende contactoppervlak) nodig zijn dit reliëf aan de achterzijde van de tegel met lijm te vullen, voordat ze in de bedding geplaatst worden.

Enkelzijdige verlijming (floating)

Lijm wordt met een getande lijmkam aangebracht op de ondergrond waarna de tegel wordt geplaatst.

Dubbelzijdige verlijming (Buttering en floating)

Lijm wordt aangebracht op de ondergrond en op de legzijde van de tegel, onmiddellijk voordat de tegel wordt geplaatst. Ter voorkoming van luchtinsluiting dienen tegellijmrillen te worden aangebracht in dezelfde richting op de tegel als op de ondergrond.

2.3 Verwerking in combinatie met harde, niet vocht opnemende tegels

Harde niet vocht opnemende keramische tegels zijn gemarkeerd als AI en BI.

Voor tegels waarvan verwacht wordt dat ze blootgesteld worden aan hoge temperatuur- en vochtbelasting, wordt dubbelzijdige verlijming aangeraden. Bij het ontbreken van een lijmadvies door de leverancier van de tegellijm dient dubbelzijdige verlijming te worden toegepast.

Tegels dienen middels een verantwoorde, schuivende en drukkende beweging in de lijm te worden aangebracht.

Bij een beoogd gebruik met een hoge mechanische belasting op de vloer dient het contactoppervlak minimaal 95% te zijn. Dit kan worden bereikt door gebruik te maken van dubbelzijdige verlijming. Er dient dan tevens contact te worden opgenomen met de leverancier van de keramische of natuursteen tegels om te bepalen of ook deze producten bestand zijn tegen de mechanische belasting. Gebruik C2 tegellijm.

2.4 Selectie voegdimensies

De voegbreedte dient te worden bepaald rekening houdend met de te gebruiken tegelsoort en voegmortel.

*Tabel 2; minimale voegbreedte**

	Minimale voegbreedte
Vloertegels	3 mm
Wandtegels	2 mm

* Genoemde minimale voegbreedten zijn richtwaarden, in afstemming met de lijmleverancier kan hiervan afgeweken worden.

Randvoegen dienen voldoende breed te zijn voor het aanbrengen van de betreffende voegvulling. Indien deze voegen gekit worden, geldt dat bij de voegen het aansluitend tegelwerk in geen geval koud mag aansluiten.

2.5 Eisen aan de akoestiek

Indien vanuit het ontwerp op het betreffende bouwdeel eisen worden gesteld aan de akoestische eigenschappen van de tegelvloer dan dient hiervoor een daarin gespecialiseerd adviesbureau te worden ingeschakeld voor projectgebonden advies.

3 EISEN TE STELLEN AAN DE ONDERGROND

3.1 Algemeen

Voor aanvang van het werk dient, rekening houdend met de op te leveren kwaliteit tegelwerk (tegelgroep 1, 2 of 3, zie omschrijving groepen), een totale controle te worden uitgevoerd, eventueel met behulp van de geëigende meetapparatuur. De eisen met betrekking tot de maatvoering en de vlakheid zijn opgenomen in par. 3.4, de eisen met betrekking tot het vochtpercentage van de ondergrond zijn opgenomen in par. 3.8. Afwijkingen dienen in de 'Checklist uitvoering' (zie bijlage 1 en 2) te worden vastgelegd en dienen met het 'formulier meldingen gebreken ondergrond' (zie bijlage 3) aan de opdrachtgever worden gemeld. Eventueel herstelwerk dient door of namens de opdrachtgever te worden uitgevoerd.

Omschrijving groepen:

- Tegelgroep 1 = tegelwerk dat moet voldoen aan een hoge visuele kwaliteit (bijvoorbeeld bepaalde typen natuursteen waaronder marmer, bij smalle voegen, bij hooggepolijste tegels en bij geresecteerde tegels).
- Tegelgroep 2 = tegelwerk dat moet voldoen aan een gemiddelde visuele kwaliteit (bijvoorbeeld regulier tegelwerk in woningen), of tegelwerk met voegbreedte 2-6 mm.
- Tegelgroep 3 = tegelwerk zonder nader gestelde visuele kwaliteit (bijvoorbeeld regulier tegelwerk toegepast in een industriefunctie), of tegelwerk met voegbreedte > 6 mm.

Opmerking: voor nadere omschrijving eisen aan het gereede tegelwerk conform deze groeipindel, zie par. 7.2 en par. 7.4.

3.2 Algemene eisen ondergrond, vloertegelwerk

Peilmaat

De tegelzetter dient, indien van toepassing, de peilmaat van de aanwezige vloer te controleren voorafgaand aan het aanbrengen van het tegelwerk. Indien het tegelwerk niet uitgevoerd kan worden conform de eisen die gesteld worden aan de afgesproken peilmaat van het opgeleverde tegelwerk, dient de tegelzetter de opdrachtgever hiervan voor aanvang van het werk schriftelijk op de hoogte te stellen.

Zwevende dekvloer

Er dient altijd te worden geverifieerd of er sprake is van een zwevende dekvloer. Indien dit aan de orde is gelden de volgende voorwaarden:

- Eventuele gebruikte isolatiepakket dient vlak, voldoende draagkrachtig, zonder holle ruimtes, e.d. te zijn aangebracht.
- De zwevende dekvloer dient te voldoen aan de eisen van NEN 2742 'In het werk vervaardigde vloeren - Zwevende dekvloeren - Terminologie, uitvoering en kwaliteitsbeoordeling'.

Verwarming

Indien sprake is van tegelwerk op vloerverwarming dient de verwarming minimaal 24 uur voor de aanvang van de werkzaamheden te zijn uitgezet. Na 2 of 4 weken kan de vloer geleidelijk worden opgewarmd (zie paragraaf 6.9).

Warmwaterleidingen

Warmwaterleidingen (leidingen waar water warmer dan 60°C door kan stromen) kunnen leiden tot scheurvorming in tegelwerk en dienen bij voorkeur te zijn voorzien van een mantelbuis.

Leidingen

Leidingen dienen bij voorkeur niet in nabijheid van wand- en vloeraansluitingen geplaatst te zijn.

Vrij van vervuiling

De ondergrond voor vloertegelwerk dient stabiel, hechtkrachtig, vrij van vervuilingen, voldoende droog (zie tabel 4) en vrij van hechting verminderende bestanddelen te zijn (betonvloer: curing compound¹⁾).

Cementachtige ondergronden dienen geheel vrij te zijn van gipsmateriaal.

Scheuren in de ondergrond

Indien scheuren in de ondergrond worden aangetroffen dient onderzocht te worden of aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn om te voorkomen dat scheurvorming doorzet en eventueel schade kan veroorzaken aan het aan te brengen tegelwerk.

Calciumsulfaatgebonden gietdekvloeren dienen geen bleedinglaag te bevatten.

Cementgebonden gietdekvloeren dienen geen cementhuidje te bevatten.

¹⁾ Curing compound is een middel dat wordt aangebracht op vers gestort beton om versnelde uitdroging te voorkomen.

3.3 Algemene eisen ondergrond, wandtegelwerk

Warmwaterleidingen

Warmwaterleidingen (leidingen waar water warmer dan 60°C door kan stromen) kunnen leiden tot scheurvorming in tegelwerk en dienen mogelijk te zijn voorzien van een mantelbuis.

Leidingen

Leidingen dienen bij voorkeur niet in nabijheid van wand- en vloeraansluitingen geplaatst te zijn.

Vrij van vervuiling

De ondergrond voor wandtegelwerk dient stabiel, hechtkrachtig, vrij van vervuilingen, voldoende droog (zie tabel 4) te zijn en vrij van hechting verminderende bestanddelen te zijn (betonondergrond: curing compound² en ontkistingsolie).

Cementachtige ondergronden dienen geheel vrij te zijn van gipsmateriaal.

Scheuren in de ondergrond

Indien scheuren in de ondergrond worden aangetroffen dient onderzocht te worden of aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn om te voorkomen dat scheurvorming doorzet en eventueel schade kan veroorzaken aan het aan te brengen tegelwerk.

Pleisterlaag

Gipspleister dient altijd conform voorschriften van de fabrikant te zijn aangebracht. Dit houdt o.a. in voldoende laagdikte (minimaal 10 mm), ruw oppervlak etc.

Opmerking: de dikte van de gipspleister is niet in alle gevallen verifieerbaar door de tegelzetter.

Gips(vezel/karton)platen

Gips(vezel/karton)platen dienen geschikt te zijn als ondergrond voor tegelwerk dan wel geschikt te worden gemaakt als ondergrond voor tegelwerk conform de richtlijnen van de betreffende producent.

Houten(vezel)platen

Houten(vezel)platen zijn in principe niet geschikt om gebruikt te worden als ondergrond voor het aanbrengen van tegelwerk.

Cementgebonden platen (zonder houtvezel)

Cementgebonden platen (zonder houtvezel) dienen geschikt te zijn als ondergrond voor tegelwerk dan wel geschikt te worden gemaakt als ondergrond voor tegelwerk conform de richtlijnen van de betreffende producent.

XPS tegelementen

XPS tegelementen zijn voorzien van weefsel in mortellaag en dienen geschikt te zijn als ondergrond voor tegelwerk (zie ETAG 022 deel 3) dan wel geschikt te worden gemaakt als ondergrond voor tegelwerk conform de richtlijnen van de betreffende producent.

3.4 Vlakheid ondergrond

De ondergrond dient voldoende vlak te zijn. Voor oppervlakken waarop tegelwerk wordt aangebracht zijn toleranties volgens tabel 3 toelaatbaar.

In de overeenkomst dient te zijn vermeld wat de eisen zijn die gesteld worden aan de vlakheid van het gerede tegelwerk. Indien de tegelzetter op basis van de vlakheid van de ondergrond niet de in de overeenkomst opgenomen vlakheid van het gerede tegelwerk kan realiseren, dient de tegelzetter de opdrachtgever hier voor aanvang van het werk schriftelijk van op de hoogte te stellen.

Eisen aan de ondergrond:

De vlakheid van de ondergrond dient te voldoen aan tabel 3 en dient visueel te worden gecontroleerd. In geval van twijfel en bij aaneengesloten oppervlakten van minimaal 35 m² dient de vlakheid op tenminste 3 plaatsen te worden gemeten door de tegelzetter conform paragraaf 7.2 van deze Uitvoeringsrichtlijn en te worden vastgelegd op de checklist uitvoering (zie bijlage 1 en 2). Indien de waarden zoals omschreven in tabel 3, bij 'Meetpunt in afstand' 2000 mm, worden overschreden dienen aanvullende maatregelen te worden genomen (bijvoorbeeld aanvullende vlakheidsmetingen of corrigerende maatregelen).

² Curing compound is een middel dat wordt aangebracht op vers gestort beton om versnelde uitdroging te voorkomen.

Tabel 3; Eisen aan de vlakheid van de ondergrond (vloeren en wanden)

Meetpunt afstand [mm]	Maximale afwijking in mm (afgerond op 0,5 mm nauwkeurig)		
	Vlakheidsklasse 2 (Tegelgroep 1)	Vlakheidsklasse 3 (Tegelgroep 2)	Vlakheidsklasse 4 (Tegelgroep 3)
500	2	3	4
1.000	3	4	5
2.000	4	6	7
4.000	8	10	11
9.000	12	13	15
15.000	15	17	20

Indien de vlakheid van de ondergrond niet voldoet dienen in overleg met de opdrachtgever maatregelen te worden getroffen.

3.5 Haaksheid

De haaksheid van de wanden als ondergrond is geen onderdeel van deze URL. Eventuele afspraken en bijzonderheden dienen te worden vastgelegd op de checklist uitvoering (zie bijlage 1).

Bij geconstateerde afwijkingen van de afgesproken haaksheid dienen deze middels het formulier "Meldingen gebreken ondergrond" (zie bijlage 3) aan de opdrachtgever te worden gemeld.

3.6 Te lood staan

Indien met de opdrachtgever afspraken zijn gemaakt met betrekking tot het te lood staan van de wand gelden de volgende bepalingen:

Het te lood staan van de wanden dient maximaal een afwijking van de wand van 2 mm per m¹ te hebben. In geval van twijfel dient het te lood staan door de tegelzetter te worden gemeten conform paragraaf 7.1.7 van deze Uitvoeringsrichtlijn en te worden vastgelegd op de checklist uitvoering (zie bijlage 1) en kunnen met het "formulier meldingen gebreken ondergrond" (zie bijlage 3) aan de opdrachtgever worden gemeld.

3.7 Dilataties

Er dient in de ontwerpfase rekening gehouden te worden met het voorzien van dilatatievoegen in zowel de onderliggende constructieonderdelen als in het tegelwerk zelf. De specificatie van dilatatievoegen dient de aanduiding van het type, materialen en constructie, afmetingen (breedte en diepte), positie te bevatten, e.e.a. op aangeven van de betreffende ontwerper/ constructeur. De tegelzetter dient dilataties die aanwezig zijn in de ondergrond door te zetten in het tegelwerk recht boven de aanwezige dilataties.

Algemene richtlijnen

- Zwevende of niet-hechtende dekvloeren (dekvloertypen GD-T (gietvloeren met een tussenlaag) of GD-Z (zwevende gietvloeren)) mogen geen L-vorm hebben of een breedte die plaatselijk wordt versmald zonder dat hiervoor dilataties zijn aangebracht.
- Een zwevende of niet-hechtende cementgebonden dekvloer heeft geen groter veld dan 80 m² en de langste zijde bedraagt ten hoogste 10 m.
- Een zwevende of niet-hechtende cementgebonden en-of calciumsulfaat gebonden gietdekvloer heeft een afmeting van ten hoogste 400 m² en, indien voorzien van vloerverwarming, zijn de diagonalen van het vloerveld maximaal 50 m.
- Dilataties dienen te zijn doorgezet in eventuele vloerverwarmingsvelden. De vloer moet rondom voorzien worden van kantstrook/dilatatie band (ook langs kozijnen en leidingen).
- De zwevende of niet-hechtende dekvloer dient ten minste 7 mm vrij te liggen van alle aangrenzende wanden of obstakels.

3.8 Vochtpercentage

Het vochtgehalte dient niet meer te bedragen dan in tabel 4 is aangegeven. Metingen dienen verricht te worden met voor betreffende meetmethode geschikte gekalibreerde vochtmeters. Het gemeten vochtgehalte dient te worden geregistreerd.

Tabel 4; Maximaal toelaatbaar vochtgehalte

Materiaal ondergrond	Maximaal vochtgehalte in gewichtsprocenten van de totale massa
Beton	2,0
Cellenbeton	20,0
Kalkzandsteen	4,0
Gipsblokken	5,0
Gipspleister	1,0
Gipskartonplaat	1,0
Gipsvezelplaat	2,0
Cementgebonden plaat	Merkafhankelijk, contact opnemen met leverancier van de cementgebonden plaat
Beton emaille	oppervlakte droog
Cementgebonden stukadoorwerk	4,0
Bestaand tegelwerk	oppervlakte droog
Polystyreen tegelementen	oppervlakte droog
Cementdekvloer	4,0
Zwevende cementdekvloer	2,0
Cementgebonden gietdekvloer	2,0
Calciumsulfaatgebonden gietdekvloer ("anhydrietvloer") ¹⁾	0,5 ²⁾

¹⁾ indien de vochtmeter de grenswaarde of een hoger getal aangeeft dient tot een diepte van tenminste 3 cm het vochtgehalte te worden bepaald met behulp van de carbid-methode

²⁾ indien door de leverancier van de lijm uitdrukkelijk wordt aangegeven dat de maximale vochtigheid van de calciumsulfaatgebonden dekvloer hoger mag zijn, gelden de voorschriften van de leverancier van de lijm.

Indien het vochtgehalte hoger ligt dan de in de tabel genoteerde waarden mag alleen na overleg met lijmleverancier worden betegeld. Indien niet wordt overlegd met de lijmleverancier moet er gewacht worden met het aanbrengen van tegelwerk tot het restvochtpercentage zoals aangegeven in tabel 4 is bereikt. Vast te leggen in een door de lijmproducent geaccordeerde notitie

3.9 Hechtsterkte

De tegelzetter dient middels visuele controle en gebruik makend van bijvoorbeeld een kraspen vast te stellen of de ondergrond voldoende hechtcapaciteit heeft. De tegelzetter vermeldt de geconstateerde conditie in de checklist.

Bij twijfel dient de opdrachtgever geïnformeerd te worden en in overleg met de tegellijm leverancier de ondergrond qua huidtreksterkte geschikt te maken.

4 EISEN TE STELLEN AAN DE TOEGEPASTE MATERIALEN

Indien voor de betreffende tegels en hulpmateriaal een geldige KOMO-kwaliteitsverklaring is afgegeven door een door de Raad voor Accreditatie erkende certificatie-instelling, mag worden aangenomen dat aan de gestelde eisen wordt voldaan.

Cement en cement gebonden materialen

Cement dient te voldoen aan BRL 2601 en dient vrij te zijn van cementkluiten.
(KOMO gecertificeerde cement of gelijkwaardig)

Zand

Zand dient te voldoen aan BRL 9321. (KOMO gecertificeerd zand of gelijkwaardig)
Zand dat vervuild is mag niet worden gebruikt.

Water

Water moet schoon koud leidingwater zijn.

Voegmortels

Om kleurverschillen in het voegwerk zoveel mogelijk te beperken moeten zand en cement, of kant-en-klare voegmortels van dezelfde charge te zijn.

Voegmortels conform NEN-EN 13888

NEN-EN 13888 hanteert de volgende coderingen (zie bijlage 5 voor combinaties)

C = cementhoudende mortel³
G = toepassingsgebied voegen³
A = hoge druk bestendig
W = verminderde wateropname
RG = harsgebonden voegmortel

Keramische tegels

Keramische tegels dienen minimaal te voldoen aan NEN-EN 14411 en aan de eisen zoals omschreven in BRL 1010 (formeigenschappen, antislip, haarscheurbestendigheid en weerstand tegen vlekvorming).
(KOMO gecertificeerde tegels of gelijkwaardig)

Natuursteen

Natuursteen dient te voldoen aan NEN-EN 12058 of NEN-EN 12057.

(Cement) composietsteen

Steen van agglomeraat dient te voldoen aan NEN-EN 15285, NEN-EN 15286 of NEN-EN 15388 (afhankelijk van het toepassingsgebied).

Tegellijm

Tegellijm dient te voldoen aan NEN-EN 12004 en aan BRL1011.
(KOMO gecertificeerde tegellijm of gelijkwaardig)

NEN-EN 12004 hanteert de volgende coderingen (zie bijlage 5 voor combinaties):

C = cementgebonden lijm³
D = dispersielijm³
R = reactieharslijmen³
F = snel hardende lijm
T = lijm met verhoogde zakweerstand
E = lijm met een verlengde open-tijd
S = vervormbare lijm³

Stukadoormortel

Stukadoormortel dient te voldoen aan NEN-EN 998-1.

Gipsgebonden- en cementgebonden ondergronden en leidingsleuven bij voorkeur egaliseren/uitvlakken met materialen op dezelfde basis.

³ Producteigenschap waarbij categorie van toepassing is:

1 = voldoet aan reguliere eisen

2 = voldoet aan verhoogde eisen (bijvoorbeeld een verhoogde hechtsterkte)

Primers

Primers dienen geschikt te zijn voor de betreffende ondergrond en de betreffende toe te passen lijm, e.e.a. conform de verwerkingsvoorschriften van de producent.

Afdichtingsmaterialen

Kitten dienen te voldoen aan NEN-EN 15651-1 en aan BRL 2803.
(KOMO gecertificeerde kitten of gelijkwaardig)

Speciale componenten (profielen e.d.)

Profielen kunnen worden uitgevoerd in roestvast staal, kunststof of aluminium.

Egalisatiemortel

Egalisatiemortel dient te voldoen aan NEN-EN 13813 en dient een huidtreksterkte van minimaal 1 N/mm² conform paragraaf 15.6.5 van CUR110 en een hechtsterkte van minimaal 1 N/mm² conform NEN-EN 13892-8 (B1,0 conform NEN-EN 13813).

Waterdichte membranen

Waterdichte membranen dienen te voldoen aan ETAG 022 deel 1 of NEN-EN 14981.

Doelstelling is dat de ondergrond in natte ruimten duurzaam wordt beschermd tegen het vanaf het oppervlak indringen van vocht. Dat kan door een volledig waterdicht membraan aan te brengen onder de vloer- en wandtegels. Dit wordt ook wel 'volvlakse afdichting' genoemd.

Er zijn verschillende systemen voor volvlakse afdichting van natte ruimtes. Informeer naar de mogelijkheden bij de producenten van dergelijke systemen.

XPS tegelementen

XPS tegelementen dienen te voldoen aan ETAG 022 deel 3.

5 EISEN TE STELLEN AAN DE VERWERKINGSOMSTANDIGHEDEN

5.1 Omgevingsomstandigheden

Omgevingstemperatuur, vochtigheid, blootstelling aan zonnige, winderige of regenachtige omstandigheden kunnen van invloed zijn op de materiaaleigenschappen en de veroudering van sommige materialen (tegels, mortels, lijmen, voegmortel).

Omgevingsomstandigheden moeten passend zijn voor de toe te passen materialen/verwerkingstechnieken. Een controle voorafgaande aan de start van het werk is noodzakelijk. Indien bij die controle blijkt dat de omgevingsomstandigheden niet passend zijn dan dienen deze in overleg aangepast te worden.

In de volgende gevallen dient het tegelwerk tijdens de verwerking voldoende beschermd te worden tegen de klimatologische omstandigheden:

- Bij een temperatuur van de lucht, de ondergrond of de materialen, lager dan 5 °C (verwerking bij lagere temperaturen is alleen toegestaan indien dit aantoonbaar is goedgekeurd door de leverancier van de lijm- en/of voegproducten) .
- Het bouwwerk dient wind- en waterdicht te zijn en het tegelwerk dient vanaf het moment van aanbrengen van de tegels tot en met de afbinding van de lijm-, voegmortel en kit te worden beschermd tegen toetreding van vocht.

5.2 Controle en opslag materialen

Technische informatie die geleverd is door de fabrikanten van de gebruikte materialen (tegels, lijmen, voegmortel, enz.), dient zorgvuldig gecontroleerd te worden met de specificaties zoals opgenomen in hoofdstuk 4 van deze URL.

Alle producten dienen opgeslagen te worden in een schone, droge en vorstvrije (en indien nodig) afsluitbare opslagplaats om beschadiging te voorkomen.

6 EISEN TE STELLEN AAN HET AANBRENGEN VAN TEGELWERK

6.1 Maatvoering

De op tekening gegeven maten zijn over het algemeen die van onafgewerkte wanden en vloeren. Dit dient vooraf geverifieerd te worden. Door of namens de opdrachtgever dient op een duidelijke wijze het referentiemeetpunt te zijn aangegeven.

Om te voorkomen dat er kleine of ongelijk gesneden delen ontstaan en om het aanzicht van het tegelwerk te optimaliseren dienen van te voren de tegels te worden uitgemeten.

Met de opdrachtgever dient voorafgaand aan het aanbrengen van het tegelwerk vastgelegd te worden op welke wijze het aan te brengen tegelwerk wordt ingedeeld (naar inzicht van de tegelzetter of symmetrie). Bij kritische punten in aanbrengen van symmetrie (bijv. overgang tussen verschillende ruimten) wordt geadviseerd vooraf met de opdrachtgever (bij voorkeur schriftelijk vastgelegde) afspraken te maken.

Tegelwerk dient niet stuikend (strak tegen elkaar) te worden verlijmd (tegelvlakken dienen vrij te zijn bij inwendige hoeken, ca. 4 a 5 mm).

In speciale ruimtes zoals badkamers, keukens, toiletten, e.d., waar inbouwapparatuur zoals douchebakken, ligbaden, keukenblokken, e.d. moeten worden geplaatst, dient men aan de maatvoering van het tegelwerk extra aandacht te besteden. Over het algemeen is hier nauwelijks min-tolerantie toegestaan, ook niet ten aanzien van haaksheid en te lood staan. In de genoemde speciale ruimtes dient altijd navraag te worden geplaatst over de toepassing van inbouwapparatuur.

Door middel van draden of middels uitlijningsapparaten (bijvoorbeeld een laser) wordt de tegelverdeling op de vloer uitgezet en de tegels in een lijmbed geplaatst. Dit wordt ook geadviseerd bij wandtegelwerk.

6.2 Voorstrijken

Voor het binden van enig resterend stof en ter verbetering van de hechtsterkte van de lijm dienen bij tegelwerk de ondergronden altijd te worden voorgestreekt met een daartoe geschikte primer. Hiervan kan alleen worden afgeweken indien dit expliciet door de fabrikant van de tegellijm wordt aangegeven. Dit dient te worden vastgelegd in de 'Checklist uitvoering'.

6.3 Beperking wateropname scheidingsconstructie

Ter plaatse van een bad of douche moet over de volle hoogte en breedte van de inwendige hoeken van het tegelwerk een kimbands worden aangebracht (de aansluiting tussen tegelwerk en plafond is uitgesloten). Dit voorkomt in combinatie met waterdichte membranen vochtdoorslag door het verzadigen van de voegen bij een hoge vochtbelasting.

Voor de waterdichte membranen dienen de verwerkingsinstructies van de betreffende fabrikant of leverancier strikt te worden opgevolgd, m.n. die eisen die betrekking hebben op de laagdikte.

Toelichting:

Bij een langdurige belasting op tegelvlakken kan vochtdoorslag optreden door de lange blootstelling aan vocht. Een waterdichtend membraan dient dan aangebracht te zijn achter het tegelvlak. Indien waterdichte membranen voor waterbelasting voldoen aan ETAG022 of NEN-EN 14891 zijn die geschikt voor deze toepassing.

Bij goten, putten en leidingdoorvoeren dienen aanvullende afdichtingsmaatregelen genomen te worden die aansluiten bij het waterdichte membraansysteem.

Bij toepassing van een afdichting voor de wand en/of vloer dient de ondergrond vlak en strak te zijn afgewerkt en volledig stof- en vuilvrij te zijn.

6.4 Aanmaken en verwerken van specie of lijm

6.4.1 Selectie van lijm of specie

Het type lijm (dunbed-, middenbed-, dikbed-, of vloebedlijm) is afhankelijk van de toepassing, type tegel en ondergrond.

Dunbedlijm: lijmbed van minimaal 1 mm tot 10 mm.

Middenbedlijm: lijmbed van minimaal 5 mm tot 20 mm.

Dikbedlijm: lijmbed van minimaal 15 mm.

Vloebedlijm: voor het holte vrij leggen zonder toepassing van de dubbelzijdige verlijming.

Bij de verwerking dienen de verwerkingsvoorschriften van de fabrikant te worden opgevolgd.

Bij het gebruik van tegels waarvan vervorming door vocht (schotelen van tegels) verwacht mag worden, zoals sommige composietsteen en leisteen, dient lijm mortel type C2FT (S1) of lijm mortel type R te worden gebruikt.

Indien gebruik wordt gemaakt van de eenzijdige verlijming met getande spaanmethode bij vloertegelwerk met keramische tegels van type BI_a dient lijmtipe C2 te worden gebruikt.
Bij vloeren met vloerverwarming en bij vloeren die intensief worden gebruikt, bijvoorbeeld bij supermarkten, dient lijmtipe C2 te worden gebruikt.

6.4.2 Verwerking lijm of specie

6.4.2.1 Verwerking pastategelijm/dispersielijm

Bij toepassing van pastalijmen dient de ondergrond en/of de achterzijde van de tegel vocht absorberend te zijn (bij bijvoorbeeld tegelwerk op tegelwerk dienen speciale voorzieningen te worden getroffen).

De toe te passen lijm kamgrootte hangt af van de ondergrond en achterzijde van de tegel. Het doel is om voldoende lijm contactvlak (zie paragraaf 6.5) en vulling te realiseren achter de tegel. Neem zonodig contact op met de lijmleverancier.

De lijm dient verwerkt te worden conform verwerkingsvoorschriften zoals opgenomen in de productinfo.

6.4.2.2 Verwerking poedertegelijm

De toe te passen lijm kamgrootte hangt af van de ondergrond en achterzijde van de tegel. Het doel is om voldoende lijm contactvlak (zie paragraaf 6.5) en vulling te realiseren achter de tegel. Neem zonodig contact op met de lijmleverancier.

De lijm dient verwerkt te worden conform verwerkingsvoorschriften zoals opgenomen in de productinfo.

6.5 Aanbrengen tegels

Bij aanwezigheid van tintverschillen dienen de tegels grondig gemengd te worden alvorens te plaatsen.

Het verwerken van beschadigd materiaal is niet toegestaan, tenzij dit inherent aan het product is.

Gescheurde en gebroken tegels mogen niet worden verwerkt.

Contactoppervlak:

Tabel 5; minimale contactoppervlak¹⁾

	Minimaal lijmcontactoppervlak
Vloertegelwerk	80 %
Vloertegelwerk (dubbelzijdige verlijming en vloeibedlijmen)	95 %
Wandtegelwerk	65 %

¹⁾ Van alle tegels in een tegelveld mag 5 % een mindere contactoppervlak hebben, maar nooit een contactoppervlak van 15% minder dan het minimale lijmcontactoppervlak van de tegel. Bij deze tegels moet de hechtlaag ook gelijkmatig zijn verdeeld over het tegeloppervlak.

Lijm- en voegresten:

Lijm- en voegresten op tegels moeten direct worden verwijderd.
Indien reinigingsmiddelen worden toegepast, dienen deze te worden verwerkt volgens de gebruiksinstructies van de desbetreffende producent van het reinigingsmiddel en moet er eerst een proefstuk worden opgezet. Op natuursteen mogen in veel gevallen geen agressieve reinigingsmiddelen worden toegepast. Altijd de aanwijzing van de fabrikant opvolgen.

6.6 Passtukken

Randen van passtukken e.d. (op het werk vervaardigd), mogen niet gekarteld of beschadigd zijn.

6.7 Voegen

De in de productinfo opgenomen verwerkingsvoorschriften van de voegmortel dienen te worden gevolgd.

Voegen dienen te worden aangebracht na voldoende uitharding van de lijm (zie de informatie van de betreffende lijmproducent).

Alvorens tot voegen over te gaan dienen de voegen te worden uitgekraabd.

De voegafwerking (zie paragraaf 7.5) dient met de opdrachtgever overeengekomen te zijn.

Na het voegen dient het voegmateriaal eerst "aan te trekken" voordat het overtollig voegmateriaal kan worden verwijderd. De tijd van het aantrekken wordt met name beïnvloed door de omgevingsomstandigheden en de vochtopname van de tegel.

Naast de aandachtspunten m.b.t. aanmaken/verwerking van poederproducten zoals aangegeven bij "Verwerking poederlijmen", gelden voor voegmortels nog de overige eisen:

- Teneinde kleurverschillen en/of verkleuring van de voegmortel zoveel mogelijk te voorkomen, dient op het moment van voegen de ondergrond voldoende droog te zijn.
- Na het aanmaken mag geen extra water of mortelpoeder worden toegevoegd aan de reeds afbindende voegmortel.
- De voegmortel binnen de aangegeven verwerkingstijd met behulp van een voegspaan in de voegen aanbrengen, de voeg dient volledig gevuld te zijn.
- Overtollig voegmateriaal van het tegelwerk verwijderen.
- Het tegelwerk vervolgens diagonaal met een schone, vochtige spons reinigen waarbij alle voegen geraakt dienen te worden in verband met een gelijkmatige droging.
- De verwerkingsvoorschriften van de voegmortel, dienen te worden gevolgd.
- Verschoon het sponswater regelmatig met schoon koud leidingwater.
- Na droging met een schone, droge doek de cementsluier verwijderen. Let op: Indien antraciet voegen op deze wijze worden afgeveegd is er risico op verkleuren!

6.8 Dilataties en overige voegvullingen

Dilataties in de ondergrond dienen door architect, constructeur of de (hoofd)aannemer te zijn bepaald. De dilataties dienen te worden uitgevoerd met het afdichtingsmateriaal zoals omschreven in hoofdstuk 4 tenzij uitdrukkelijk anders overeengekomen (bijvoorbeeld dilatatie profielen) en te worden aangebracht op de plaats zoals overeengekomen. Dilataties uit onderliggende constructie (lagen) dienen door de tegelzetter altijd te worden doorgevoerd tot de bovenkant van het tegelwerk.

Waar in de ondergrond twee verschillende materialen op elkaar aansluiten moet een dilatatie worden aangebracht tot in het bovenliggende tegelwerk. Deze dilatatievoeg dient tenminste 4 mm breed te zijn.

Alle in- en uitwendige hoeken, aansluitingen alsmede dilatatievoegen moeten worden vrijgehouden van tegels en voegmateriaal (4 – 5 mm wordt aanbevolen maar is afhankelijk van de breedte van de tegelvoeg). Inwendige hoeken kunnen worden afgekit met een blijvend elastische voegkit, eventueel in combinatie met een primer.

Uitwendige hoeken kunnen op verschillende manieren worden afgewerkt. In uitwendige hoeken mogen geen koude voegen (ongevulde voegen) voorkomen. Indien geen afspraken zijn gemaakt dient de voeg met kit gevuld te worden. Als alternatief voor kit kunnen voorgevormde profielen gebruikt worden.

- Positie
 - Randvoegen: waar het tegelwerk tegen het aanliggende oppervlak aan loopt.
 - Tussenvoegen: minimaal gebied tussen voegen en/of de afstand tussen voegen (veld dilataties) moeten opgegeven worden. Gebieden tussen de voegen moeten bij voorkeur vierkant of rechthoekig (met maximale lengte-breedte verhouding 2:1) zijn.
 - Structurele voegen: onmiddellijk boven en doorlopend met de structurele bewegingsvoegen in de ondergrond.
- Afmetingen
 - Breedte
 - Randvoegen: minimum breedte 4 mm.
 - Tussenvoegen: minimum breedte 4 mm.
 - Structurele voegen: met breedte die groter of gelijk moet zijn dan de voeg in de ondergrond.
 - Diepte
 - Randvoegen: over de volledige diepte van de ondergrond zoals de dekvloer of het stukadoorwerk en het tegelwerk.
 - Tussenvoegen: over de volledige diepte van de ondergrond zoals de dekvloer of het stukadoorwerk en het tegelwerk.
 - Structurele voegen: diepte loopt door tot aan de dilatatievoeg van de constructieve ondergrond.

6.9 Beschermen gereed tegelwerk

Het tegelwerk moet worden beschermd tegen vroegtijdige belasting en ongunstige omgevingsomstandigheden.

Tegelwerk mag niet worden belast voordat het voldoende is uitgehard. Zie hiervoor de verwerkingsvoorschriften van de lijmleverancier.

De tegelzetter dient de opdrachtgever schriftelijk te informeren hoe de vloerverwarming in gebruik genomen moet worden na aanbrengen van vloertegelwerk. Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van BA-richtlijn 2.1 'Opstook- en afkoelprotocol voor vloerverwarmingen in calciumsulfaat- of cementgebonden dekvloeren' van het Bedrijfschap Afbouw.

Om de thermische spanningen te beperken moet bij de ingebruikname van een vloerverwarming rekening worden gehouden met onderstaande punten:

- Na het leggen in een dunbed of middenbedlijm moet minstens twee weken worden gewacht met het inschakelen van de vloerverwarming.
- Bij verwerking in een dikbedlijm of speciebed vier weken of conform voorschriften van de lijmfabrikant;
- Vloerverwarming mag beslist niet in gebruik zijn tijdens het aanbrengen van de tegels;
- De temperatuur van het water in de vloerverwarmingsleidingen mag niet hoger liggen dan 40 °C;
- Om vast te stellen (registreren) wat de maximale vloertemperatuur is geweest wordt de tegelzetter geadviseerd om een temperatuurstrook op de dekvloer onder het tegelwerk in te brengen, bij voorkeur één strookje per groep.

7 EISEN TE STELLEN AAN HET GEREDE TEGELWERK

7.1 Algemeen

Controles dienen altijd visueel of door middel van meting voorafgaand aan de oplevering door de tegelzetter te worden uitgevoerd en te worden vastgelegd in de checklist uitvoering (zie bijlage 1 en 2).

Visuele controle van tegelwerk dient gedaan te worden van een afstand van minimaal 1,5 m. Voor de visuele controle is het toepassen van strijklucht **niet** toegestaan.

7.2 Vlakheid tegelwerk

De vlakheid dient in het geval van geschillen of bij een beoordeling door derden te worden opgemeten.

Referentielimiet: tolerantie volgens tabel 6

Tabel 6; vlakheid gereed tegelwerk (vloer- en wandtegelwerk)

Meetpunt afstand in millimeters	Maximale afwijking in mm ²⁾ (afgerond op 0,5 mm nauwkeurig)		
	Tegelgroep 1	Tegelgroep 2	Tegelgroep 3
500	1	2	3
1000	2	3	4
2000	3	4	6
4000	6	7	8
9000	12	13	15
15000	15	17	20

1) het maximum geldt over de gehele afstand van de betreffende tegelrij

2) voor omschrijving tegelgroep zie par. 3.1.

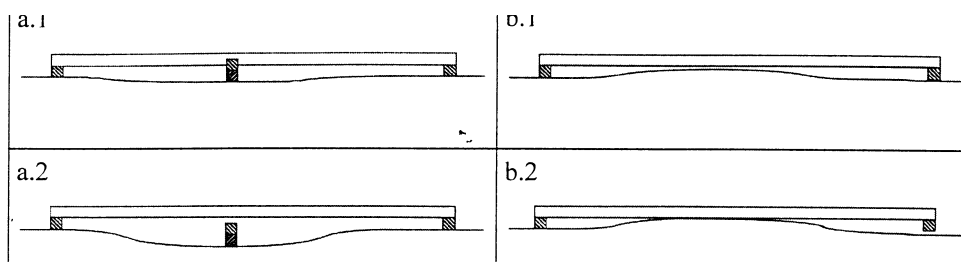
Meetmethode: ISO 7976-1 en ISO 7976-2 (in combinatie met bijlage 4 van deze URL)

Er wordt bijvoorbeeld een 2 meter lange rei geplaatst op voetjes van gelijke en gekende dikte (h), zie figuur 1. Meet de maximale afstand (X) tussen het oppervlak en de rei, waarbij een gekalibreerde rij of een gekalibreerde meetwig gebruikt wordt. De afwijking van de rechtheid is (X-h voetjes), en dit is de aanduiding van de vlakheid. De oplegpunten en de tussenliggende meetpunten dienen te worden gekozen in het hart van een tegel.

Het voldoen aan bovengenoemde tolerantie kan bepaald worden zoals getoond in

- negatieve afwijking: gebruik van een voetjes van 3 mm dik en een meetwig van 6 mm dik, a.1: binnen de tolerantie; a.2 buiten de tolerantie (voor tegelgroep 1)
- positieve afwijking: gebruik van een voetjes van 3 mm dik en een meetwig van 6 mm dik b.1: binnen de tolerantie; b.2 buiten de tolerantie. (voor tegelgroep 1)

Figuur 1; Vlakheidsmeting



7.3 Hoogteverschil tussen aangrenzende tegelranden (lippen)

Het hoogteverschil tussen aangrenzende tegelranden dient in het geval van geschillen of bij een externe beoordeling te worden opgemeten.

Dit is zowel van toepassing op vloer- als wandtegelwerk.

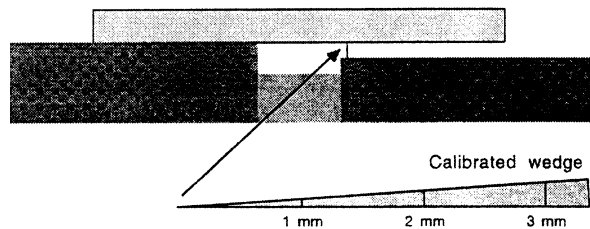
Bij leg-/zetverbanden anders dan kruisverband (strek-/rechtverband) is de gestelde tolerantie alleen haalbaar bij tegels die voldoen aan strengere vlakheidscriteria dan deze die zijn opgenomen in BRL 1010. Bij afwijkend leg-/zetverband dienen afspraken en criteria vooraf te worden overeengekomen.

Referentielimiet: tolerantie = 1,0 mm

Meetmethode: ISO 7976-1 en ISO 7976-2

Een rechte rei van geschikte lengte wordt op het tegelwerk geplaatst in contact met de rand met de rechte rei plat op de tegel. De opening tussen de overhangende rei en de naastliggende tegel wordt gemeten met een gekalibreerde wig (zie fig. 2) of andere gekalibreerde diktemaatjes.

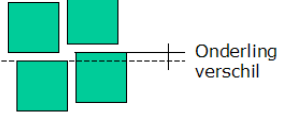


Figuur 2; Meting van het hoogteverschil tussen aangrenzende tegelranden



7.4 Regelmatigheid van voegpatronen

De regelmatigheid van voegpatronen dient in het geval van geschillen of bij een externe beoordeling te worden opgemeten. De eisen conform tabel 7 zijn van toepassing op zowel vloer- als wandtegелwerk.

Tabel 7; regelmatigheid van voegpatroon

	Tegelgroep 1	Tegelgroep 2	Tegelgroep 3
<p>Onderling verschil ¹⁾</p> 	<p>het onderling verschil t.o.v. het voorgeschreven voegpatroon bedraagt ten hoogste 1 mm, bij boven resp. naast elkaar gelegen tegels.</p>	<p>het onderling verschil t.o.v. het voorgeschreven voegpatroon bedraagt ten hoogste 1,5 mm, bij boven resp. naast elkaar gelegen tegels.</p>	<p>het onderling verschil t.o.v. het voorgeschreven voegpatroon bedraagt ten hoogste 2 mm, bij boven resp. naast elkaar gelegen tegels.</p>
<p>Verloop patroon ²⁾</p> 	<p>het verloop van een patroonlijn per tegelrij t.o.v. het voorgeschreven voegpatroon, bedraagt ten hoogste 2 mm/m' met een maximum⁴⁾ van 6 mm.</p>	<p>het verloop van een patroonlijn per tegelrij t.o.v. het voorgeschreven voegpatroon, bedraagt ten hoogste 3 mm/m' met een maximum⁴⁾ van 9 mm.</p>	<p>het verloop van een patroonlijn per tegelrij t.o.v. het voorgeschreven voegpatroon, bedraagt ten hoogste 4 mm/m' met een maximum⁴⁾ van 12 mm.</p>
<p>Maximale voegbreedte afwijking ³⁾</p> 	<p>de afwijking van de voorgeschreven voegbreedte mag gemeten over 2 m ten hoogste 1 mm bedragen</p>	<p>de afwijking van de voorgeschreven voegbreedte mag gemeten over 2 m ten hoogste 1,5 mm bedragen</p>	<p>de afwijkingen van de voorgeschreven voegbreedte mag gemeten over 2 m ten hoogste 2 mm bedragen</p>

¹⁾ Het onderlinge verschil bestaat uit het verschil, in positieve en negatieve zin, waarin 2 naast en/of boven gelegen tegelranden niet met de patroonlijn samenvallen.

²⁾ Het verloop van een patroonlijn bestaat uit de som van de verschillen, die in positieve en negatieve zin en per tegel gemeten zijn, waarin de tegels, van één naast en/of boven elkaar in patroon gelegen tegelrij, ten opzichte van de patroonlijn.

³⁾ De voegbreedte wordt gemeten op 2 willekeurige referentiepunten gelegen op 2 meter afstand van elkaar.

⁴⁾ Het maximum geldt over de gehele afstand van de betreffende tegelrij

7.5 Eisen te stellen aan de voegen

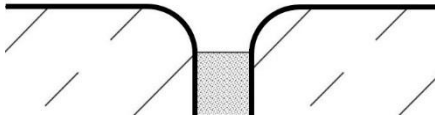
De breedte van de voegen tussen de tegels moet gelijkmatig zijn en van een regelmatige afmeting (afhankelijk van de fabricagetolerantie voor het opgegeven type tegel). Voor voegen ter plaatse van uitwendige hoeken die voorzien zijn van hoekstrippen geldt dat in principe dezelfde voegbreedte als voor de tussenvoegen aangehouden dient te worden. De minimale breedte van deze voegen (tenzij anders overeengekomen) bedraagt 3 mm bij vloertegelwerk, 2 mm bij wandtegелwerk.

Voegen moeten over de gehele doorsnede optimaal gevuld zijn en vlakvol worden afgewerkt. Hierbij geldt dat in geen geval de scherf van een geglaazuurde tegel mag worden gezien en dat er bij vloertegelwerk geen verticaal vlak mag ontstaan van de tegel ter plaatse van de voeg en dat er bij wandtegелwerk geen horizontaal vlak mag ontstaan ter plaatse van de voeg (zie figuur 3a, 3b en 3c).

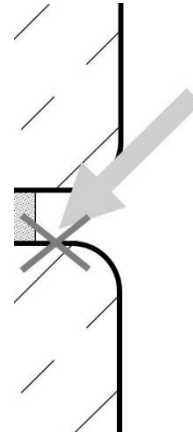
Bij tegels met facetkanten dient te worden overeengekomen of de voegvulling moet doorlopen tot de onderste - of de bovenste lijn van de facetkant (resp. verdiept vlakvol of volledig vlakvol zie figuur 4a en 4b).

Figuur 3; Voegvullingen bij tegels zonder facetkant

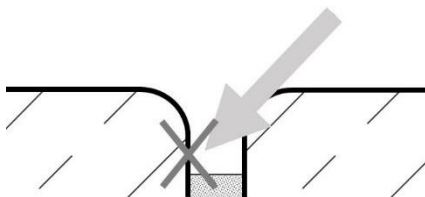
3a; Vlakvol



**3b; Horizontaal vlak
bij niet vlakvol wandtegelwerk**

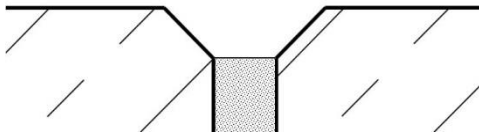


3c; Verticaal vlak bij niet vlakvol vloertegelwerk

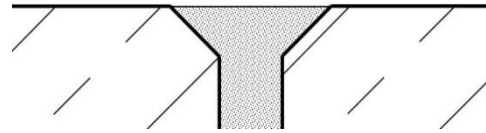


Figuur 4; Voegvulling bij tegels met facetkanten

4a; Verdiept vlakvol



4b; Vlakvol



7.6 Peilhoogte/horizontaliteit

De peilhoogte dient in het geval van geschillen of bij een beoordeling door derden te worden bekeken en is van toepassing op vloertegelwerk.

Referentiegrenzen: tolerantie (mm) = $\pm L/600$, waarin L = gemeten afstand tussen gegeven peilmerktekens, in mm.

Meetmethode: ISO 7976-1 en ISO 7976-2.

Gebruik van een nivelleringsapparaat (waterpas, optische waterpas, laserwaterpas, enz.).

7.7 Afschot

Een helling/afschot wordt uitgedrukt in % of mm/m. In het bestek of in overige contractstukken dient de richting en de waarde van de helling te worden aangegeven. Is het afschot nodig voor het wegvloeien van vloeistoffen, dan wordt aanbevolen 1,5 % of 15 mm/m standaard, maar dit niet kleiner te maken dan 1 % of 10 mm/m.

Referentiegrenzen: tolerantie (mm) = $\pm L/600$, waarin L = gemeten afstand tussen gegeven peilmerktekens, in mm.

Meetmethode: ISO 7976-1 en ISO 7976-2.

Gebruik van een nivelleringsapparaat (waterpas, optische waterpas, laserwaterpas, enz.).

7.8 Te lood staan van wanden

Deze eis is van toepassing indien overeengekomen.

Referentiegrenzen: tolerantie (mm) = $\pm h/600$, waarin h = gemeten hoogte van de wand, in mm.

Meetmethode: ISO 7976-1 en ISO 7976-2
Met behulp van een schietlood of laser.

7.9 Contactoppervlak regulier (anders dan bij verwerking dubbelzijdige verlijming)

De locatie van het ontbreken van contactoppervlak kan worden gelokaliseerd door op de tegels te tikken. Bij een hol geluid is een mindere contactoppervlak gevonden. Voor het definitief vaststellen van de mate van contactoppervlak is echter destructief onderzoek noodzakelijk. Zie paragraaf 6.4 voor de eisen aan het percentage van de contactoppervlak.

7.10 Haaksheid van betegelde wanden

De haaksheid tussen twee aangrenzende (tegel)wanden dient alleen in het geval van geschillen of bij een externe beoordeling te worden bekeken.

Referentielimiet: tolerantie = De haaksheid van de wanden als ondergrond is geen onderdeel van deze URL. Eventuele afspraken en bijzonderheden dienen te worden vastgelegd op de checklist uitvoering.

Meetmethode: ISO 7976-1 en ISO 7976-2

Een winkelhaak van geschikte lengte wordt op het tegelwerk geplaatst in contact met de met een van de meetlatten plat op de (tegel). De opening tussen de overhangende meetlat en de naastliggende (tegel)wand wordt gemeten met een gekalibreerde wig (zie fig. 2) of andere gekalibreerde diktemaatjes.

8 TITELS VERMELDE DOCUMENTEN

Normen

NEN-EN 998-1	2010	Specificaties voor mortels voor metselwerk - Deel 1: Stukadoormortel voor binnen- en buitentoepassingen
NEN-EN 13813	2002	Dekvloermortel en dekvloeren - Dekvloermortels - Eigenschappen en eisen
NEN-EN 13892-8	2002	Beproevingmethoden voor dekvloermortels - Deel 8: Bepaling van de hechtsterkte
NEN-EN 13888	2009	Mortels voor keramische tegels - Definities en specificaties
NEN-EN 14411	2012	Keramische tegels - Definities, classificatie, eigenschappen en merken
NEN-EN 12004	2001	A1 C1 2002 Lijmen voor tegels - Definities en eisen, inclusief aanvulling A1:2012
NEN-EN 15286	2013	Steen van agglomeraat - Platen en tegels voor muurafwerking
NEN-EN 15388	2008	Steen van agglomeraat - Platen en op maat gemaakte producten voor wastafel en keukenbladen
NEN-EN 15285	2008	Steen van agglomeraat - Platen en tegels voor vloeren (binnen en buiten)
NEN-EN 12058	2015	Natuursteenproducten - Platen voor vloeren en trappen - Eisen
NEN-EN 12057	2015	Natuursteenproducten - Modulaire tegels – Eisen
NEN-EN 14891	2012	Waterondoordringbare vloeibaar aangebrachte producten voor het gebruik onder keramische gebonden tegels - Eisen, beproevingsmethoden, conformiteitsbeoordeling, classificatie en aanduiding
ISO 7976-1	1989	Tolerances for building - Methods of measurement of buildings and building products - Part 1: Methods and instruments
ISO 7976-2	1989	Tolerances for building - Methods of measurement of buildings and building products - Part 2: Position of measuring points

KOMO beoordelingsrichtlijnen*

BRL 1010	Keramische tegels
BRL 1011	Lijmen voor keramische tegels, natuur- en composietsteen
BRL 1017	Het aanbrengen van tegelwerk
BRL 2601	Cement
BRL 9321	Milieuhygiënische kwaliteit van industriezand en -grind
BRL 2803	Elastische kitten V3-V4-V5 (i en e)

* Raadpleeg voor de juiste datum de website van Stichting Bouwkwiteit (www.bouwkwiteit.nl)

Overige documenten

ETAG022 Watertight covering kits for wet room floors and walls. Part 1: Liquid applied coverings with or without wearing surface 2007

ETAG022 Watertight covering kits for wet room floors and walls. Part 3 Kits: based on inherently watertight boards 2010

BA-richtlijn 2.1 'Opstook- en afkoelprotocol voor vloerverwarmingen in calciumsulfaat- of cementgebonden dekvloeren' van het Bedrijfschap Afbouw. T.2.006.11 – Uitgave april 2011

Bijlage 1; Checklist uitvoering wandtegelwerk

1. Projectgegevens

Tegelzetbedrijf: _____

Project: _____

Straat: _____

Plaats: _____

2. Ondergrond

a. Steenachtige wanden

- Cellenbeton Gipsblok Gipsblok, gehydrofobeerd Bestaand tegelwerk
 Baksteen Kalkzandsteen Beton(steen)
 Anders nl.: _____

b. Plaatmateriaal

Aangebracht op framewerk

- Ja Nee

Plaatmateriaal

- Gipskarton standaard Gipskarton, type H3 (groen)
 Cement-(kunst)vezelplaat Gips-vezelplaat Polystyreenplaat
 Anders nl.: _____

Opmerkingen: _____

c. Tussenlaag

- Gips bepleistering Cement bepleistering Kalk-cement bepleistering
 Beton emaille
 Anders nl.: _____

Opmerkingen: _____

d. Staat van te betegelen ondergrond

- Geen zichtbare gebreken
 Onvoldoende, toelichting: _____

3. Ondergrondvoorbereiding

Is er gerepareerd/geëgaliseerd?

Ja Nee Cementgebonden

Gipsgebonden, laagdikte gem. : _____ mm

Opmerkingen: _____

Sleuven dichtgezet?

Ja Nee

Cementgebonden Gipsgebonden

Opmerkingen: _____

4. Ondergrondvoorbehandeling

a. Reinigen/ontvetten

Ja Nee N.v.t.

Opmerkingen: _____

b. Stralen/slijpen (betonwanden)

Geslepen Gestraald

Opmerking: _____

c. Voorstrijken

Ja Nee N.v.t.

Opmerkingen: _____

d. Afdichten

Ja Nee N.v.t.

Opmerkingen: _____

Is de wand/wandaansluiting zodanig uitgevoerd dat een optimale afdichting mogelijk is?

Geen zichtbare gebreken Onvoldoende

Opmerking: _____

Is de wand/vloeraansluiting zodanig uitgevoerd dat er een optimale kimfixatie mogelijk is?

Geen zichtbare gebreken Onvoldoende

Opmerking: _____

e. Obstakels

Leidingdoorvoeren Aardings- of krimpnet N.v.t.

Anders nl.: _____

Opmerking: _____

5. Tegelseort

Merk/type/charge: _____

Opmerkingen: _____

Keramisch

KOMO tegel Niet KOMO, tegeleigenschappen conform BRL 1010

Niet KOMO tegel

Natuursteen

Graniet Basalt Gabbro

Kalksteen Blauwe hardsteen Travertin

Marmer Leisteen Kwartsiet

Anders, toegepast product: _____

6. Tegelwerken

a. Toegepast lijmpproduct

Wat voor lijm wordt er gebruikt?

Pasta tegellijm Poeder tegellijm

KOMO tegellijm Niet KOMO, tegellijmeigenschappen conform BRL 1011

Niet KOMO tegellijm

Merk: _____ Type: _____

Opmerkingen: _____

Wat voor lijmkamvertanding wordt er gebruikt?

V-vertanding: _____ mm Blokvertanding: _____ mm

Opmerkingen: _____

b. Verwerkingsomstandigheden:

Is de ruimte glasdicht?

Ja Nee

Opmerkingen: _____

Wat was de temperatuur tijdens de verwerking?

< 5°C 5°C - 30°C > 30°C

Opmerkingen: _____

Projectadvies van lijmleverancier aanwezig?

Ja Nee

Opmerkingen: _____

7. Voegen

Toegepast product

Merk: _____ Type/kleur: _____

Breedte: _____ mm

Opmerkingen: _____

Wat is de wachttijd tussen lijmen en voegen?

< 12 uur > 12 uur

Opmerkingen: _____

8. Dilateren

Zijn de inwendige hoekaansluitingen voldoende vrij gehouden?

Ja Nee N.v.t.

Opmerkingen: _____

Zijn de dilataties/bewegingsvoegen vrij van lijm en voegresten?

Ja Nee N.v.t.

Opmerkingen: _____

Zijn de dilataties/bewegingsvoegen aangehouden bij een overgang van verschillende materialen?

Ja Nee N.v.t.

Opmerkingen: _____

Bijlage 2; Checklist uitvoering vloertegelwerk

1. Projectgegevens

Tegelzetbedrijf: _____

Project: _____

Straat: _____

Plaats: _____

2. Constructieve ondergrond

Beton Anders: _____

Opmerkingen: _____

3. Tussenlaag

a. Smeervloer

Cementdek, hechtend Cementdek, niet-hechtend:

Op isolatie Op folie

Leeftijd: _____ dagen: _____

Opmerkingen: _____

b. Gietvloer

Calciumsulfaat gebonden Cement gebonden Beton, ruw Beton, gevlienderd

Leeftijd: _____ dagen: _____

Opmerkingen: _____

c. Gesloten ondergronden

Bestaand tegelwerk Verf / coating Grindvloer

Anders nl.: _____

Opmerkingen: _____

d. Plaatmateriaal

Hout, multiplex Hout, geperste vezel underlayment

Cement-(kunst)vezelplaat Gips-vezelplaat

Anders nl.: _____

Opmerkingen: _____

e. Vloerverwarming

- Ja Nee

Soort vloerverwarming

- Elektrisch Water

Opmerkingen: _____

f. Ontkoppeling tussen tegelwerk en ondergrond

- Ja Nee

Opmerkingen: _____

4. Staat van de te betegelen ondergrond

- Geen zichtbare gebreken

- Onvoldoende, toelichting: _____

Opmerkingen: _____

Zijn er leidingen op de vloer aangebracht in de douchehoek?

- Ja Nee

Hoe wordt het water afgevoerd?

- PVC put Draingoot Douchebak

- Anders nl.: _____

Opmerkingen: _____

Stabiliteit ondergrond (indicatief bepaald)

- Star Verend / bewegend

Opmerking: _____

Afschot aangebracht

- Ja Nee

- > 1 % of 10 mm/m Anders nl.:

Opmerkingen: _____

Is de ondergrond vrij van vervuiling?

- Ja Nee

Opmerking: _____

Opmerkingen: _____

5. Ondergrondvoorbereiding

Is er gerepareerd/geëgaliseerd?

Ja Nee

Toegepast product: _____

Opmerkingen: _____

6. Ondergrondvoorbehandeling

a. Gestraald/geschuurd

Ja Nee

Opmerking: _____

b. Reinigen/ontvetten

Ja Nee

Toegepast product: _____

Opmerking: _____

c. Voorstrijken

Ja Nee

Toegepast product: _____

Opmerking: _____

d. Afdichten

Is de wand/vloeraansluiting zodanig uitgevoerd dat er een optimale kimfixatie mogelijk is?

- Geen zichtbare gebreken Onvoldoende N.v.t.

Opmerking: _____

e. Obstakels?

- Ja Nee
- Leidingdoorvoeren Aardings- of krimpnet Anders nl. N v.t

Opmerking: _____

Wat is de wachttijd tussen ondergrond voorbehandelen en lijmen?

- < 1 uur 1 - 12 uur > 12 uur

Opmerking: _____

7. Tegelhoort

Merk: _____

Samenstelling: _____

Opmerking: _____

Keramisch

- KOMO tegel Niet KOMO, tegeleigenschappen conform BRL 1010
- Niet KOMO tegel

Natuursteen

- Graniet Basalt Gabbro
- Kalksteen Blauwe hardsteen Travertin
- Marmer Leisteen Kwartsiet
- Anders, nl: _____

8. Tegelwerken

a. Toegepast lijmproduct

- Poederlijmen Plaatsingsmortels Tegels traditioneel in specie

Anders nl.: _____

- KOMO tegellijm Niet KOMO, tegellijmeigenschappen conform BRL 1011

Niet KOMO tegellijm

Merk: _____ Type: _____

Opmerking: _____

Wat voor lijmkamvertanding is er gebruikt?

- Maanvertanding: _____mm Blokvertanding: _____mm

b. Verwerkingsomstandigheden

Dubbelzijdige verlijming (buttering-floating) toegepast?

Ja Nee

Opmerking: _____

Is de werkplek geconditioneerd?

Ja Nee

Opmerking: _____

Is de ruimte glasdicht?

Ja Nee

Opmerking: _____

Wat was de temperatuur tijdens de verwerking?

< 5°C 5°C - 30°C > 30°C

Opmerking: _____

Is er een projectadvies van de lijmleverancier aanwezig?

Ja Nee

Opmerking: _____

9. Voegen

Voegbreedte: _____ mm

Toegepast voegmateriaal: _____

Opmerking: _____

Wat is de wachttijd tussen lijmen en voegen?

< 12 uur > 12 uur

Opmerking: _____

10. Dilateren

Zijn de wand/vloer aansluitingen voldoende vrij gehouden?

Ja, _____ mm Nee

Opmerking: _____

Is de randisolatie vrijgehouden?

Ja Nee N.v.t.

Opmerking: _____

Zijn de dilataties/bewegingsvoegen vrij van lijm en voegresten?

Ja Nee

Opmerking: _____

Zijn de dilataties/bewegingsvoegen aangehouden bij een overgang van verschillende materialen?

Ja Nee N.v.t.

Opmerking: _____

Bijlage 3; Formulier melding gebreken ondergrond / werkomstandigheden

Opdrachtgever : _____

Tegelzettersbedrijf : _____

Naam werk : _____

Controle : d.d. _____

Datum aanvang tegelwerk : d.d. _____

Ondergetekende heeft tijdens de controle van het werk namens het tegelzettersbedrijf de volgende gebreken aan de ondergrond en/of m.b.t. de arbeidsomstandigheden zijn geconstateerd:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> onvoldoende vlakheid | <input type="checkbox"/> te lage verwerkingstemperaturen op de bouwplaats |
| <input type="checkbox"/> te vochtig | <input type="checkbox"/> zwevende dekvloer niet voldoende gedilateerd |
| <input type="checkbox"/> onstabiel | <input type="checkbox"/> warmwaterleidingen niet voorzien van mantelbuis |
| <input type="checkbox"/> niet stof- en vetvrij | <input type="checkbox"/> gipspleister is niet minimaal 10 mm dik |
| <input type="checkbox"/> cementgebonden ondergrond niet vrij van gipsmateriaal | <input type="checkbox"/> cementgebonden dekvloer is niet voldoende droog |
| <input type="checkbox"/> bleedinglaag op calcijsulfaatgebonden dekvloer is niet verwijderd | <input type="checkbox"/> slikschijf op cementgebonden gietdekvloer is niet verwijderd |
| <input type="checkbox"/> werkplek onvoldoende bereikbaar | |

Op grond van de hiervoor genoemde gebreken kan het tegelwerk niet aanvangen op de geplande datum.

De tegelzetter is van oordeel dat tenminste de navolgende voorzieningen door of namens en voor rekening van opdrachtgever dienen te worden getroffen teneinde de ondergrond en/of de arbeidsomstandigheden wel geschikt te doen zijn:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> egaliseren/ uitvullen ondergrond | <input type="checkbox"/> plaatsen kachels en/of vochtvreters |
| <input type="checkbox"/> tocht vrij maken | <input type="checkbox"/> lift plaatsen |
| <input type="checkbox"/> ondergrond schoon maken | <input type="checkbox"/> slik-/bleedinglaag verwijderen |
| <input type="checkbox"/> dikte gipspleisterlaag vergroten | <input type="checkbox"/> plaatsen bouwdrogers |
| <input type="checkbox"/> mantelbuis aanbrengen | <input type="checkbox"/> dilataties aanbrengen |
| <input type="checkbox"/> toegang terrein verbeteren | <input type="checkbox"/> ventilatievoorzieningen |

Indien de opdrachtgever meent dat de ondergrond wel geschikt is en er geen voorzieningen aan de ondergrond en/of m.b.t. de arbeidsomstandigheden behoeven te worden getroffen, of dat de inmiddels aangebrachte voorzieningen afdoende zijn is de tegelzetter eerst verplicht om de werkzaamheden aan te vangen, indien de opdrachtgever hem daartoe uitdrukkelijk schriftelijk opdracht heeft gegeven met de mededeling dat de opdrachtgever de tegelzetter zal vrijwaren van aanspraken van derden en dat de tegelzetter niet zal worden aangesproken voor gebreken, tenzij de opdrachtgever kan bewijzen, dat die gebreken niet zijn veroorzaakt door de door de tegelzetter gemelde gebreken.

Datum: _____ Ondertekening: _____

Voor ontvangst opdrachtgever: _____

Bijlage 4; Locatie steekproef voor de controle van de vlakheid van vloeren

Het maximale oppervlak waaruit de metingen worden genomen bedraagt 1000 m² en is verdeeld over maximaal 3 niveaus of verdiepingen (tenzij anders overeengekomen). Hierbij wordt het oppervlak en het niveau onderverdeeld volgens schema 1 (voor 1 niveau of verdieping), schema 2 (voor 2 niveaus of verdiepingen) of schema 3 (voor 3 niveaus of verdiepingen). De metingen worden op een willekeurige plek binnen het oppervlak genomen.

Indien het vloeroppervlak op hetzelfde niveau ligt wordt het oppervlak verdeeld in 3 delen van de grootste lengte en 3 delen van de grootste breedte volgens schema 1. Indien er meerdere niveaus of verdiepingen zijn waarover de vloer is aangebracht geldt een locatie volgens schema 2 of 3.

Voor een onderverdeling van een te groot oppervlak (vloeroppervlak dan 1000m²) wordt de zijde met de langste afmetingen gedeeld door 2 en wordt twee maal een indeling gemaakt volgens schema 1 (of nogmaals een deling tot het maximale oppervlak kleiner of gelijk is aan 250m²).

Indien sprake is van meer dan 3 niveaus of verdiepingen wordt de indeling volgens schema 2 of 3 gebruikt (4 verdiepingen wordt 2x schema 2, 6 verdiepingen wordt 2x schema 3, 5 verdiepingen wordt schema 2 en schema 3).

Schema 1

X		X
X	X	
X		X

Schema 2

Niveau 1

	X	
X		
	X	

Niveau 2

X		X
		X

Schema 3

Niveau 1

	X	
X		

Niveau 2

X		
		X

Niveau 3

		X
	X	

Bijlage 5; Codering voegmortel en tegellijm

Voegmortel

CG1:	Normale (1) cementhoudende (C) voeg (G)
CG1A:	Normale (1) cementhoudende (C) voeg (G) hoge druk bestendig (A)
CG2:	Verbeterde (2) cementhoudende (C) voeg (G) met bijkomende karakteristieken (2)
CG2A:	Verbeterde (2) cementhoudende (C) voeg (G) met bijkomende karakteristieken (2) hoge druk bestendig (A)
CG2WA:	Verbeterde (2) cementhoudende (C) voeg (G) met bijkomende karakteristieken (2) hoge druk bestendig (A) en verminderde wateropname (W)
RG:	Harsgebonden voegmortel

Tegellijm

D1:	dispersielijm tegellijm met normale hechting (1)
D1T:	dispersie tegellijm met normale hechting (1) en verhoogd standvermogen (T)
D2:	dispersie tegellijm met verbeterde hechtsterkte (2)
D2T:	dispersie tegellijm met verbeterde hechtsterkte; extra karakteristieken (2) en verhoogd standvermogen (T)
D2TE:	dispersie tegellijm met verbeterde hechtsterkte; extra karakteristieken (2), verhoogd standvermogen (T) en verlengde open tijd (E)
C1:	cementgebonden poedertegellijm (C) met normale hechtsterkte (1) > 0,5 N/mm ²
C1F:	snelverhardende (F) cementgebonden poedertegellijm (C) met normale hechting (1)
C1T:	cementgebonden poedertegellijm (C) met normale hechting (1) met verhoogd standvermogen (T)
C1FT:	snelverhardende (F) cementgebonden poedertegellijm (C) met normale hechting (1) en verhoogd standvermogen (T)
C2:	cementgebonden poedertegellijm (C) met verbeterde hechtsterkte (2) > 1 N/mm ²
C2E:	cementgebonden poedertegellijm (C) met verbeterde hechtsterkte (2) en verlengde open tijd (E)
C2F:	snelverhardende (F) cementgebonden poedertegellijm (C) met verbeterde hechtsterkte (2)
C2T:	cementgebonden poedertegellijm (C) met verbeterde hechtsterkte (2) en verhoogd standvermogen (T)
C2TE:	cementgebonden poedertegellijm (C) met verbeterde hechtsterkte (2), verhoogd standvermogen (T) en verlengde open tijd (E)
C2FT:	snelverhardende (F) cementgebonden poedertegellijm (C) met verbeterde hechtsterkte (2) en verhoogd standvermogen (T)
C2S1:	cementgebonden poedertegellijm (C) met verbeterde hechtsterkte (2) en beperkte (1) deformatiecapaciteit (S)
C2S2:	cementgebonden poedertegellijm (C) met verbeterde hechtsterkte (2) en verhoogde (2) deformatiecapaciteit (S)
R2:	verbeterde reactielijm