

Beoordelingsrichtlijn BRL 1337 Buitengevelisolatie met steenstrippen



Deze BRL 1337 voor Buitengevelisolatiesystemen met steenstrippen werd opgesteld door de technische werkgroep binnen Stichting Kennis Centrum gevelisolatie steenstrippen (KGS).

Samenstelling van de werkgroepen.

College van deskundigen: CIIB (College innovierend isolerend bouwen).

Dhr. Dr. G.H.P.M Bollen,	(Vrije universiteit Amsterdam).
Dhr. H.P.C. Goossen,	(DIGO Products BV).
Dhr. Dr. i.r. N.P.M. Scholten,	(Expertisecentrum Regelgeving Bouw).
Mw. G.J. Meijer,	(St Gevel Garantie plan).
Dhr. M.N. Slappendel,	(Isoklinker Nederland BV).
Mw. L.L.M, M.S.c., mr. B.H. Sellmeijer,	(Das, Financial Services).
Dhr. R.M.Beasley,	(Directeur Isomo NV).
Dhr. F. Buitelaar,	(GBS Architecten).
Dhr. R. van der Feijst,	(Commercieel directeur Zwaluwebouw BV.).

Technische commissie:

Dhr. P.J.M.J. Bollen,	(Brickworld BV.).
Dhr. A.A. Harms,	(Uni-Advies BV.).
Dhr. E.M.P. Van Heusden	(Content bouwmanagement).

INHOUD BRL 1337 VERSIE : 1.

1. Algemeen

- 1.1 Inleiding.
- 1.2 Onderwerp en toepassingsgebied.
- 1.3 Gebruikte termen en difinities.
- 1.4 Afkortingen.
- 1.5 Verwijzende documenten.
- 1.6 Bouwbesluit gerelateerde eisen, aanvullende eisen en Europese verordeningen.
- 1.6 a. Plan van aanpak structurele verlijming COBc.
- 1.6 b. Indien niet wordt voldaan aan 1.6 a.
- 1.7 Europese normen (CPR,EU305/2011) European assessment Document (EAD).
- 1.8 Systeem certificering.

2. Constructieve randvoorwaarden.

- 2.1 Ontwerp.
- 2.2 Coördinatie van de voorgaande werkzaamheden.
- 2.3 Bescherming overige bouwdelen.
- 2.4 Inrichting bouwplaats en opslag bouwplaats.
- 2.5 Klimatologische omstandigheden tijdens uitvoering en uitharding.
- 2.6 Controles van de ondergrond.
- 2.7 De ondergrond moet voldoen aan de volgende eisen.
- 2.8 Soorten ondergronden.
- 2.9 Definitie ondergronden.
- 2.10 Classificatie van de ondergronden.
- 2.11 Toleranties toelaatbare afwijkingen ondergrond.
- 2.12 Regendichtheid.

3. Afdichtingen / aansluitingen

- 3.1 Algemene afdichting.
- 3.2 Aansluiting met de funderingvoet.
- 3.3 Isolerende kantplank.
- 3.4 Start profiel.
- 3.5 Aansluiting tussen het buitengevelisolatiesysteem en het startprofiel/ kantplank.
- 3.6 Aansluitingen op gevel onderbrekingen.
- 3.7 Waterslagen/ lekdorpels.
- 3.8 Kozijnen.
- 3.9 Aansluiting op platte daken.
- 3.10 Aansluiting op dakranden.
- 3.11 Aansluiting met hellende daken.
- 3.12 Aansluiting met balkons.
- 3.13 Dilataties.
- 3.14 Rookgas afvoeren.
- 3.15 Bevestiging of doorvoeren van diverse voorwerpen.

4. Prestatie eisen van de systemen.

- 4.1 Buitengevelisolatiesysteem met een mortel/ weefsellaag
- 4.2 Buitengevelisolatiesysteem zonder een mortel/ weefsellaag.
- 4.3 Prefab buitengevelisolatiesystemen.
- 4.4 Buitengevelisolatiesysteem op houtbouw (HSBen staal framebouw).

- 4.5 Brandveiligheid.
- 4.6 Beperking van het risico op condensatie.
- 4.7 Waterdampdoorlaatbaarheid van de afwerking.

5. Ondergronden

- 5.1 Lijmwerk/ metselwerk of beton.
- 5.2 Ondergrond uit houtskeletbouw (HSB en staalframe).
- 5.3 Schokweerstand.
- 5.4 Veiligheid.
- 5.5 Invloed van de belastingen door het eigen gewicht.
- 5.6 Invloed van de bewegingen van de draagconstructie.
- 5.7 Invloed van de windbelasting.
- 5.8 Beperking van de gevelhoogte.

6. Bescherming tegen geluidshinder.

- 6.1 Buitengevelisolatiesystemen en akoestiek

7. Ecologische footprint.

- 7.1 Energiebesparing en warmtebehoud.
- 7.2 Milieu aspecten.
- 7.3 Levenscyclusanalyse (LCA).

8. Controle systeem onderdelen.

- 8.1 Bestanddelen.
- 8.2 Steenstrippen.

9. Opbouw van het systeem.

- 9.1 Brandveiligheid.
- 9.2 Opbouw Brandwerende strook.
- 9.3 Uitvoering van het gevelsysteem/ algemene aanbeveling van onderlinge producten.
- 9.4 Plaatsing van de aansluit of verbindingsprofielen.
- 9.5 Plaatsing isolatieplaten.
- 9.6 Plaatsing van het startprofiel en of afgedichte perimeter isolatie (API).
- 9.7 Basisprincipe voor de plaatsing van de isolatieplaten.
- 9.8 Verlijming.
- 9.9 Mechanische bevestiging.
- 9.10 Keuze van bevestigingen
- 9.11 Aantal bevestigingen.
- 9.12 Plaatsingsplan.
- 9.13 Plaatsing van de bevestigingen.
- 9.14 Overzicht van de bevestigingswijze van de isolatie op de ondergrond.
- 9.15 Afwerking van de isolatie voor het aanbrengen van de eindafwerking.
- 9.16 Uitvoering van de mortel weefsellaag.
- 9.17 Overzicht van de uitvoeringsfasen.
- 9.18 Plaatsing van profielen en wapeningsweefsel.
- 9.19 Gevelopeningen.
- 9.20 Aansluiting tussen profielen.
- 9.21 Aanbrengen van de mortelweefsellaag.
- 9.22 Overlapping van wapeningsweefsels.
- 9.23 Wachtijd voor de verlijming van de harde bekleding.

- 9.24 Vlakheid/ haaksheid van de steenstrippen.
- 9.25 Formaat van de harde bekleding.
- 9.26 Verband.
- 9.27 Voegbreedte.
- 9.28 Verlijming.
- 9.29 Wachtijd voor het opvoegen.
- 9.30 Opvoegen.
- 9.30 a. Verdichten van de voegspecie.
- 9.30 b. Uitvoering tijdens ongunstige weersomstandigheden.
- 9.30 c. Nabehandeling.
- 9.31 Gevel kitten.

10. Eisen gesteld aan het gereedkomend product.

- 10.1 Algemeen uitstraling.
- 10.2 Uitvoerings toleranties.
- 10.3 Toleranties op bekleding met een metselwerk uitstraling.

11. Onderhoud.

- 11.1 Algemeen.

1 Algemeen.

1.1 Inleiding.

Stichting Kennis Centrum Gevelisolatie steenstrippen is een onpartijdige brancheorganisatie, welke als doel heeft de kwaliteit van gevelisolatiesystemen met steenstrippen aan zodanig eisen te laten voldoen dat de veiligheid niet in het geding is.

De onderhavige beoordelingsrichtlijn, gebaseerd op de daaraan ten grondslag liggende wettelijke voorschriften, vormt de basis voor de uitspraak, dat de systemen geschikt zijn voor de beoogde toepassingen.

Daarnaast beschrijft de beoordelingsrichtlijn de toepassingen van de componenten, die geschikt zijn voor het beoogde systeem.

Dit deel, de BRL 1337-1, behorende bij de reeds uitgegeven BRL 1337-0, mag niet los daarvan worden gezien.

Met betrekking tot de algemene bepalingen en eisen, t.a.v. Bouwbesluit 2012 en het Besluit bouwwerken leefomgeving en de relatie met de CPR wordt verwezen naar BRL 1337-0 (paragraaf.1.11).

Het gevelsysteem met steenstrippen moet voorzien zijn van een algehele Zulassung (DIBT) of een technische goedkeuring ATG¹ t.b.v. markttoezicht en kwaliteitsverklaringen.

De BRL 1337-0 en de BRL 1337-1 volgen de EN-ISO 17065/EA-2/17.

BRL- deel en titel	Uiteenzetting	
BRL 1337-0	Administratieve bepalingen t.a.v. certificering.	
BRL 1337-1	Buitengevelisolatiesystemen met en zonder mortel weefsel laag met steenstrippen.	

1.2 Onderwerp en toepassingsgebied.

Deze BRL heeft betrekking op het doormiddel van prefab alsmede het in situ monteren en installeren van buitengevelisolatiesystemen met steenstrippen op verticale bouwdelen in de uitwendige scheidingsconstructies van gebouwen.

Toepassingsbereik: woningen, woongebouwen en utiliteitsbouw zowel in de nieuwbouw als bestaande bouw.

Onder Prefab wordt verstaan het onder geconditioneerde omstandigheden aanbrengen van een systeem.

Onder in situ wordt verstaan het op de bouwlocatie aanbrengen van het systeem.

In deze BRL zijn de volgende systemen beschreven.

- 1: Een buitengevelisolatiesysteem met een mortel-weefsel-laag en vol en vlaks verlijming van steenstrippen. Isolatieplaten niet voorzien van een voegenlagensysteem.
- 2: Een buitengevelisolatiesysteem zonder mortel-weefsel-laag en vol-vlaks verlijming van steenstrippen. Isolatieplaten voorzien van een voegenlagensysteem.
- 3: Een buitengevelisolatiesysteem met ingegoten steenstrippen en vol-vlaks verlijming van invulstenen.

¹ Een technische goedkeuring (ATG) is een beoordeling van de gebruiksgeschiktheid van een bouwproduct of een systeem voor een welbepaalde toepassing in de bouw. Een ATG bevestigt op basis van vastgestelde productprestaties de gebruikersgeschiktheid voor een toepassing en geeft een plaatsing of verwerkingsvoorschriften. Deze wordt afgegeven door de Belgische notified body BCCA.

Bevestiging van de isolatie-systemen aan de achterliggende constructie geschiedt altijd door verlijming in combinatie met aanvullende mechanische bevestiging.

Soorten isolatie:

- Fabrieksmatig vervaardigde isolatieplaten van EPS, geëxpandeerd polystyreen (NEN-EN 13163).
- Fabrieksmatig vervaardigde isolatieplaten van XPS, geëxtrudeerd polystyreen (NEN-EN 13164)
- Fabrieksmatig vervaardigde isolatieplaten van PUR, Polyurethaan (NEN-EN 13165).
- Fabrieksmatig vervaardigde isolatieplaten van minerale wol (NEN-EN 13162).

Alle isolatieplaten zijn voorzien van CE-markering.

Soorten steenstrippen.

- Steenstrippen van gebakken klei (NEN EN 771-1).
- Keramische tegels. (NEN-EN 14411).
- Natuursteen tegels. (NEN-EN 12057).
- Geperste steen. (NEN-EN 15286).
- Kalkzandsteen strips. (NEN-EN 771-2).
- Betonsteen strips. (NEN-EN 771-3).

Soorten ondergronden geëigend voor het systeem.

- Minerale ondergronden.
- HSB Elementen met een cementgebonden plaatmateriaal, minimaal 16mm dik.
- Een bestaand buitengevelisolatiesysteem.
- Stelframe wanden met een cementgebonden plaatmateriaal, minimaal 16mm dik.

De ondergronden moeten zelfstandig voldoen aan de sterkte-eisen van de bouwregelgeving, rekening houdend met de extra belasting van het buitengevelisolatiesysteem.

1.3 Gebruikte termen en bijbehorende definities.

Beoordelingsrichtlijn: (BRL).

Een document waarin wordt beschreven aan welke technische en organisatorische eisen een organisatie, product en proces moet voldoen om in aanmerking te komen voor een proces certificaat.

Procescertificaat.

Een document dat verklaart dat het eindresultaat van een proces in overeenstemming is met de in het certificaat vast gelegde specificaties en dat het daarvoor benodigde proces in overeenstemming is met de in het certificaat vast gelegde processpecificaties. (bijlage 1).

Attest.

Een kwaliteitsverklaring waarin verklaard wordt dat een bouwproduct, een bouwelement of een bouwsysteem, onder gestelde toepassingsvoorwaarden, in zijn toepassing geschikt is voor de beoogde toepassing en daarmee voldoet aan de eisen die door de opdrachtgevers en/of de overheid gesteld worden aan bouwwerken. (bijlage 2).

Buitengevelisolatiesysteem.

Een isolatiesysteem bestaande uit meerdere onderdelen, waaronder een isolatielaag en een afwerklaag, dat geschikt is voor de toepassing aan de buitenzijde van de gevels.

Steenachtige gevel.

Een gevelconstructie die op zichzelf (zelf)dragende is en bestaat uit lijmwerk, metselwerk of beton.

Houtskeletbouw-gevel.

Een gevelconstructie bestaande uit, houtenstijl- en regelwerk met dampdichte membraam, een beplating aan de binnenzijde en een beplating aan de buitenzijde van de constructie, met een dampopen membraam. De beplating aan de buitenzijde bestaat uit een betonplaat/cementvezelplaat van tenminste 16 mm dik.

Stelframe-gevelbouw

Een gevelconstructie bestaande uit een stalen stijl en regelwerk met een dampdicht membraam, een beplating aan de binnenzijde en een beplating aan de buitenzijde van de constructie, De beplating bestaat uit een betonplaat/cementvezelplaat 16 mm dik.

Prestatieverklaring (Declaration of Performance - DoP).

Een verklaring op de grond van de CPR van de producent c.q. leverancier van een bouwproduct waarin de prestaties met betrekking tot essentiële kenmerken zijn opgenomen, gekoppeld aan de CE-markering van het product.

1.4 Afkortingen.

De volgende afkortingen zijn in het document van belang:

BB	: Bouwbesluit. (Laatste versie en/of BBL laatste versie).
BRL	: Beoordelingsrichtlijn.
CH	: Certificaathouder.
CI	: Certificatie-instelling.
CvD	: College van deskundigen.
DoP	: Declaration of Performance (prestatieverklaring).
EN	: Europese norm.
ISO	: Internationale Standaardisatie Organisatie.
NEN	: Nederlandse norm.
COBc	: Centraal overleg bouwconstructies.
PvA	: Plan van aanpak structurele verlijming.
MB	: Montage bedrijf/applicateur.

1.5 Verwijzende documenten.**Publiekrechtelijke regelgeving.**

<u>Bouwbesluit</u> ²	Bouwbesluit 2012 (Stb. 2011, 416, laatst gewijzigd Stb. 2023, 288).
<u>Regeling bouwbesluit 2012</u>	Regeling Bouwbesluit 2012 (Stcrt. 2011, 23914, laatst gewijzigd bij Stcrt 2023, 12584).
<u>CPR</u>	Verordening bouwproducten (EU 305-2011) en alle andere relevante regels van de CPR.

Nederlandse normen en afspraken.³

NEN 2778	2015	Vochtwering in gebouwen.
NEN 6068	2020	Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten (incl. C1:2016).
NTA 8800	2023	Bepalingsmethode energieprestatie van gebouwen.
CUR 61		Aanbevelingsrichtlijn voor het voegen en hydrofoberen metselwerk.

Europese Normen⁴

NEN-EN 771-1	2011	Specificaties voor metselstenen - Deel 1: Baksteen (incl. A1:2015).
--------------	------	---

² Zal worden vervangen door het Besluit bouwwerken en leefomgeving.

³ Van toepassing is de versie zoals aangeduid in de bouwregelgeving.

⁴ Van toepassing is de versie zoals aangewezen in het Europese journal.

NEN-EN 1015-12 2016	Beproevingmethoden voor mortel voor metselwerk - Deel 12: Bepaling van de hechting aan de ondergrond van verharde pleister-mortels.
NEN-EN 1990: +A1+A1/C22019	Eurocode: Grondslagen van het constructief ontwerp, incl. nationale bijlagen 2019.
NEN-EN 12057 2015	Eisen Natuursteenproducten - Modulaire tegels.
NEN-EN 13162 2012	Producten voor thermische isolatie van gebouwen – Fabrieksmatig vervaardigde producten van minerale wol (MW) – Specificaties (incl. A1: 2015).
NEN-EN 13163 2012	Producten voor thermische isolatie van gebouwen - Fabrieksmatig vervaardigde producten van geëxpandeerd polystyreenschuim (EPS) – Specificatie (incl. A2: 2016).
NEN-EN 13164 2012	Producten voor thermische isolatie van gebouwen - Fabrieksmatig vervaardigde producten van geëxtrudeerd polystyreenschuim (XPS) – Specificatie (incl. A1: 2015).
NEN-EN 13165 2012	Producten voor thermische isolatie van gebouwen - Fabrieksmatig vervaardigde producten van hard polyurethaanschuim (PUR) – Specificatie (incl. A2: 2016).
NEN-EN 13166 2012	Producten voor thermische isolatie van gebouwen - Fabrieksmatig vervaardigde producten van fenolschuim – Specificatie (incl. A2: 2016).
NEN-EN 13162	Producten voor minerale thermische isolatie, fabrieksmatig vervaardigd. Brandklassen: 2012+A1 2015.
NEN-EN 13501-1 2019	Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag.
NEN-EN 14411 2016	Keramische tegels - Definities, classificatie, eigenschappen, evaluatie van conformiteit en merken.
NEN-EN 15286 2013	Geperste steen - Platen en tegels voor de afwerking van muren, (binnen en buiten).
NEN-EN 771-2	Specificaties voor kalkzandsteen voor schoon metselwerk.
NEN-EN 771-2	Specificaties voor betonsteen voor schoon metselwerk.
NEN-EN 13670	Het vervaardigen van betonconstructies.
NEN-EN 1090-2 2018	Het vervaardigen van staal en aluminium constructies.
CEN-TC 349	Afdichtingsmiddelen voor voegen in de bouw.
NBN B 62-400	Hygrothermische eigenschappen van gebouwen, bepaling van de weestand tegen hygrothermische belasting op buitenisolatie gekleefde harde bekleding (beproevingsmethode).

Europese richtlijnen⁵

ETAG 004	2013	External Thermal Insulation Composite Systems with Rendering.
ETAG 025	2006	Staalframe.

⁵ Van toepassing is de versie zoals aangewezen in het Europese journal.

EAD 330196-00-0604	2016	Plastic anchors for ETICS.
EAD 040089-00-0404	2016	External Thermal Insulation Composite Systems with renderings for the use on timber frame buildings.
EAD 040287-00-0404	2017	Kits for external thermal insulation composite system (ETICS) with panels as thermal insulation and discontinuous claddings as exterior skin.
NEN-EN-ISO 9001	2015	Internationale norm voor kwaliteitsmanagementsysteem (QMS).

ISO-normen.

NEN-EN-ISO	2018	Algemene eisen voor de competentie van test- en kalibratielaboratoria 17025.
NEN-EN-ISO	2015	Kwaliteitsmanagement.

1.6 Bouwbesluit gerelateerde eisen, aanvullende artikelen en Europese verordeningen.

1.6.a Plan van aanpak structurele verlijming COBc.

Het doel van dit artikel is te waarborgen dat een bouwconstructie duurzaam bestand is, d.w.z. gedurende de referentieperiode van, in dit geval, 50 jaar en daarbij steeds aan alle eisen van betrouwbaarheid wordt voldaan tegen de krachten/belastingen die daarop werken zoals bedoeld in artikel 2.1 (van het Bouwbesluit), rekening houdend met normaal onderhoud.

De levensduur van een systeem, moet aangetoond zijn door de gebruiksdeugdelijkheid volgens EOTA Cyclen volgens ETAG-richtlijn 004. De NEN-ISO 17065/EA-2/17 blijft onveranderd gelden.

1.6.b Indien niet wordt voldaan aan 1.6.a:

Over de wettelijk gestelde referentieperiode een destructief onderzoek verrichten door middel van het uitvoeren van trekproeven⁶, waarbij de lijmverbinding met de ontwerpbelasting op trek wordt belast van minimaal 0.08N/mm² zonder dat er bezwijking optreedt.

Deze proef na chemische doorharding van minimaal 28 dagen kan een trekproef uitgevoerd worden.

Om te voorkomen dat de gevel beschadigd raakt door de trekproeven, dient men vóór de oplevering van het werk testpanelen te vervaardigen die normaal op het dak worden geplaatst (bijvoorbeeld tegen een liftschacht).

Deze panelen worden op identieke wijze en met exact dezelfde producten vervaardigd, als de gevel.

Grootte, aantal en opstelling testpanelen.

Elk testpaneel dient dusdanig groot te zijn dat gedurende de wettelijk gestelde referentieperiode van 50 jaar, 10 strippen om de vijf jaar kunnen worden afgetrokken van de constructie, totaal 50 strippen. De testpanelen worden zo neergezet dat deze onder de meest belastende omstandigheden zijn gepositioneerd.

Indien er geen mogelijkheid is tot het plaatsen van testpanelen (bijv. bij een woonhuis) dan overgaan tot het handmatig bekloppen en visueel beoordelen van de vervaardigde gevels.

Wanneer getwijfeld wordt over de hechtsterkte en hier aantoonbare reden voor is dan overgaan tot trekproeven aan de huidige bestaande gevel.

⁶ Dit betreft een beproeving 1 jaar na oplevering op aangegeven plaatsen.

Indien geen gebreken worden vastgesteld dan is de interval periode om de 5 jaar met een maximum van 10 inspecties in 50 jaar.

Bij het vaststellen van een omissie de gevel jaarlijks blijven monitoren.

De gebouweigenaar is verantwoordelijk voor het laten uitvoeren van deze inspecties.

1.7 Europese normen (CPR, EU 305/2011) European Assessment Document (EAD).

Voor de buitengevelisolatiesystemen met steenstrippen is een European Assessment Document (EAD) beschikbaar, namelijk EAD 040287-00-0404.

Op basis van deze EAD kan een European Technical Assessment (ETA) wordt afgegeven. Hiermee kan de producent c.q. leverancier vrijwillig kiezen voor de CE-markering.

Op de meeste componenten, welke onderdeel uitmaken van de buitengevelisolatiesystemen, zijn geharmoniseerde Europese normen van toepassing.

In de CPR wordt de mogelijkheid geboden dat de producent c.q. leverancier een vrijwillige prestatieverklaring (Declaration of Performance/DOP) opstelt, waarin deze essentiële kenmerken zijn opgenomen.

Met betrekking tot de waarden van de essentiële kenmerken wordt in een attest verwezen naar de prestatieverklaring van de desbetreffende systeemcomponent.

1.8 Systeem certificering.

De BRL 1337-0 is de basis waarop KGS procescertificaten kunnen worden verkregen.

Een procescertificaat is geldig voor een periode van 2 jaar.

Voor het model procescertificaat wordt verwezen naar bijlage 1. (Pagina 61).

Daarnaast wordt o.b.v. deze BRL het systeem beoordeeld op de geschiktheid voor het gebruik als thermische isolatielaag aan de buitenzijde van een gevel.

Een systeem dat als geschikt wordt beoordeeld, wordt voorzien van een KGS attest.

Dit attest is 5 jaar geldig en zolang fabrikant een certificatie heeft vanuit het DIBT en/of ATG.

Wijzigingen binnen het systeem dienen direct doorgegeven te worden aan het KGS en de bij het systeem behorende certificering zoals het DIBT (Duits instituut bouwtechniek) en ATG (BUCP, Belgische uni van technische goedkeuring).

Beide zijn geaccrediteerd onder Europese normeringen, zodat steeds wordt onderzocht of de systemen nog voldoet aan de eisen, gesteld in deze BRL. NEN-ISO 17065/EA-2/17

Voor het model attest wordt verwezen naar bijlage 2. (Pagina 61).

Een KGS procescertificaat /attest, wordt uitsluitend afgegeven op basis van de combinatie van BRL 1337-0 en één of meerdere delen van de BRL 1337-1.

Het KGS attest kan alleen worden verleend als het systeem door een applicateur wordt aangebracht die beschikt over het KGS certificaat.

2 Constructieve randvoorwaarden.

In deze paragraaf zijn de randvoorwaarden beschreven die met de in 1.8 beschreven verwerkingsrichtlijnen (Bouwbesluit) zorgdragen voor een goed eindproduct.

2.1 Ontwerp.

Bijzondere aandacht dient uit te gaan naar het ontwerp en de uitvoering van de detailleringen, (met name aan de aansluitingen met overige bouwdelen), om de waterdichtheid en brandveiligheid ervan te waarborgen en om de continuïteit van de isolatielagen te verzekeren.

De detailleringen uit het ontwerp moeten bovendien een goede samenwerking tussen de verschillende bouwdisciplines toelaten en zodanig beschreven worden dat alle betrokkenen een duidelijk beeld hebben van de werkzaamheden die tot hun takenpakket behoren en leidt tot het voldoen aan alle voorschriften.

De ondergronden die behandeld zijn volgens de in dit hoofdstuk beschreven specifieke constructieve randvoorwaarden voor buitengevelisolatiesystemen met steenstrippen, moeten gereed gemeld zijn en gecontroleerd zijn door de procescertificaathouder voor de applicatie van het buitengevelisolatiesysteem met steenstrippen.

De regelgeving die van toepassing is op nieuwe of gelijkgestelde gebouwen, eist dat de koudebruggen niet voorkomen.

Bij renovaties verdient het aanbeveling aandacht te besteden aan het zo veel mogelijk voorkomen van koudebruggen.

De constructieve randvoorwaarden zijn opgesteld op basis van de actuele kennis en ervaring. Voor gebouwen die sterk blootgesteld worden aan slagregen, moet men zich beroepen op de informatie van de fabrikanten omtrent eventueel bijkomende maatregelen.

2.2 Coördinatie van de voorgaande werkzaamheden.

Vóór de aanvang van de isolatiewerken, is het van belang dat:

- De ruwbouw- en dak werkzaamheden uitgevoerd zijn (gesloten ruwbouw).
- Alle binnen werkzaamheden uitgevoerd zijn die vocht met zich meebrengen en een nadelig effect kunnen hebben op het buitengevel isolatiesysteem met steenstrippen.
- De kozijnen geplaatst en bevestigd zijn met behulp van duurzame en stabiele materialen waarbij steeds rekening gehouden is met de water- en winddichtheid.
- Het Kozijnwerk moet reeds voldoende behandeld en/of beschermd zijn (bv. op het hout moeten alle beschermlagen aangebracht zijn, behalve de afwerklaag).
- Voor kunststof kozijnen geldt, dat het stelkozijn volledig waterdicht is gemonteerd en op de bestaande ondergrond is aangesloten.
- De muurafdekkingen en dorpels geplaatst zijn.
- De doorboringen in de gevel uitgevoerd zijn.
- Muurankers dienen behandeld te worden tegen corrosie en achter de isolatie te worden opgesloten.
- Alle anders soortige elementen geplaatst en zo nodig beschermd zijn, tegen negatieve weersinvloeden, zoals de montage van regenwaterafvoeringen, de kabels, de dakranden, de muurkappen, de venster- en deurdorpels, dit in overeenstemming met de bouwtekeningen.
- Kabels dienen gelokaliseerd te zijn en dienen verticaal en/of horizontaal geplaatst te zijn om de versnijding en de plaatsing van de isolatieplaten te vergemakkelijken. Let op inkepingen mogen nooit het systeem doen verzwakken.
- De nodige maatregelen dienen genomen te zijn om de aansluiting aan het maaiveld voldoende waterdicht te maken.
- De juiste hoeveelheid kruipruimte ventilatie is toegepast.
- Regenwaterinfiltraties in de muren vermeden wordt tijdens de ruwbouw fase.
- De regenwaterafvoeringen moeten na realisatie van de buitengevelisolatiewerkzaamheden zo snel mogelijk geplaatst worden, opdat hemelwater niet langs de gevel afvloeit.
- Men dient ervoor te zorgen dat de details uitgevoerd kunnen worden in overeenstemming met de bouwtekeningen en verwerkingsvoorschriften van de fabrikanten.

2.3 Bescherming overige bouwdelen.

Het is van belang om de niet-betrokken bouwonderdelen (bv. ramen en deuren) te beschermen om (allerhande) beschadigingen, zoals vlekken te vermijden en om de reiniging na de uitvoering te vergemakkelijken.

Als men afplaktapes gebruikt, moet men erop letten dat het bouwonderdeel niet beschadigd wordt.

2.4 Inrichting bouwplaats en opslag bouwplaats.

De materialen moeten droog en vorstvrij opgeslagen worden; dit dient zodanig te worden verzorgd dat de technische merkbladen behorend bij het systeem blijvend kunnen worden gehanteerd.

Daarnaast moet er in een systeem worden voorzien, om het afval af te voeren en te sorteren volgens de voorschriften.

Het is belangrijk dat het terrein, t.p.v. de te isoleren gevel(s), voldoende toegankelijk is voor het plaatsen van een steiger met bijbehorend trappenhuis, eventuele bouwlift voor verticaal transport voor het uitvoeren van de isolatiewerkzaamheden.

De steiger moet aan de ARBO voorschriften voldoen en daarnaast aan de voorschriften voor de omgevingsveiligheid vastgelegd in het Bouwbesluit 2012.

Men dient daarnaast erop toe te zien dat de steigers beschikken over een voldoende groot en stabiel werkoppervlak.

De steigers moeten het mogelijk maken om het buitengevelisolatiesysteem aan te brengen in overeenstemming met de wettelijke veiligheidsvoorschriften en technische merkbladen tijdens iedere fase van de uitvoering.

Van groot belang is dat de steiger voorzien is van een deugdelijke afdekking zoals bijv. een net en een kapconstructie om overmatig zonlicht en regenwater van de gevel te houden.

De ruimte tussen de gevel en de steiger dient voldoende breed te zijn om de isolatie aan te kunnen brengen.

De lengte van de verankering van de steiger aan de gevel is afhankelijk van de dikte van het totale isolatiesysteem.

Het ankerroog dient minimaal 30mm voorbij aan het isolatiesysteem aangebracht te zijn.

De afstand van de steiger tot het afgewerkte isolatiesysteem dient minimaal 150mm met een maximaal van 200mm te bedragen.

Let wel dat de verstelbare loopplank van 300mm hier nog tussen moet passen.

De eerste steigerslag dient op verdiepingshoogte aangebracht te worden.

De steigerslagen mogen niet hoger zijn dan 2m en moeten een minimale breedte hebben van 1m.

Overige bouwonderdelen die mogelijk beschadigd kunnen raken moeten worden beschermd.

2.5 Klimatologische omstandigheden tijdens uitvoering en uitharding.

De klimatologische omstandigheden tijdens de uitvoering beïnvloeden de binding en/of de uitharding van de lijm en voegsel van het pleister, evenals hun droging.

Ze kunnen dus een invloed hebben op de prestaties van het systeem (bv. kwaliteit van de verlijming).

De verlijming en de afwerking mogen niet uitgevoerd worden bij weersomstandigheden die een ongunstig effect kunnen hebben op de kwaliteit, zoals: omgevingstemperaturen en/of temperaturen van de ondergrond hoger dan 25 °C of lager dan 5 °C tijdens het aanbrengen of het uitharden (24 tot 48 uur na het aanbrengen).

Men moet vermijden dat er gewerkt wordt, wanneer de ondergrond sporen vertoont van vocht of condensatie, blootgesteld is aan de volle zon, winderige omstandigheden (die vers aangebrachte producten te veel doen uitdrogen of verbranden), slagregen, een vochtige of bevroren ondergrond. In sommige omstandigheden zullen de werkzaamheden dus stopgezet moeten worden.

Het plaatsen van dekzeilen kan bescherming bieden tegen de zon, de wind en de regen en is dan ook van groot belang.

2.6 Controles van de ondergrond.

Nadat de ondergrond opgeleverd wordt aan het applicatiebedrijf (CH), controleert deze of de ondergrond, afhankelijk van zijn aard, voldoet aan de eisen voor de plaatsing van het buitengevelisolatiesysteem met steenstrippen.

Indien één of meerdere criteria niet nageleefd zijn, is het raadzaam om, zo nodig, de fabrikant te raadplegen en bijkomende maatregelen te nemen.

Men dient eveneens advies bij de fabrikant van het systeem in te winnen, als er twijfel bestaat over de verenigbaarheid van de ondergrond met het verlijmingsproduct of met de mechanische bevestiging, bv. in geval van sterk of zeer weinig absorberende ondergronden of poederende ondergronden.

2.7 De ondergrond moet voldoen aan de volgende eisen:

Geen abnormale vochtigheid vertonen (capillaire opstijgingen, gebrekkige waterafvoer).

Bij houtconstructies moet de ondergrond voldoende droog, zogeheten winddroog⁷ zijn (het vochtgehalte van het constructiehout en van de draagplaten moet gemeten worden).

Men dient hier als volgt te werk te gaan:

Indien de houten elementen vermoedelijk nat zijn geworden, dienen er minimaal 3 vochtmetingen te worden uitgevoerd per element.

Deze metingen dienen te worden uitgevoerd van de achter de buitenplaat liggende houten regelwerk. Hierbij dienen er tenminste 2 metingen te worden verricht in de onder regel.

⁷ De definitie winddroog: Het hout heeft reeds lange tijd gedroogd en is klaar voor gebruik. De elektronisch gemeten waarde is minder dan 20% vochtigheid. Bij droog hout bedoelt men dat het natuurlijk aanwezig vocht (sappen) uit het hout verdwenen is

Wanneer de metingen een hoger percentage geven dan 18% dienen er corrigerende maatregelen te worden genomen.

Situatie	Afwijkingen op de ondergrond		Verlijmingstechnieken				Mechanische bevestiging
	Vlakheid onder de rei van 2 m	Niveauverschil	Volledige verlijming		Gedeeltelijke verlijming ⁽¹⁾		Schotelpluggen + verlijming ⁽¹⁾
			Dispersielijm	Mortellijm	Lijmstroken of -noppen + randstrook	Lijmstroken + randstrook	
					PU-lijm-schuim		
1	≤ 2 mm/2 m	≤ 1 mm	✓	✓	✓	✓	✓
2	≤ 8 mm/2 m	≤ 5 mm	✗	✓	✓	✓	✓
3 ⁽²⁾	8 mm/2 m < ... ≤ 15 mm/2 m	5 mm < ... ≤ 10 mm	✗	✗	✓ ⁽³⁾	✗	✓ ⁽³⁾
4 ⁽²⁾ ⁽⁴⁾	> 15 mm/2 m	> 10 mm	✗	✗	✗	✗	✗

⁽¹⁾ Minimaal 60 % van het oppervlak.
⁽²⁾ Ondergrond **buiten tolerantie** (bv. bepaalde renovaties).
⁽³⁾ Impliceert een groter lijmverbruik in vergelijking met de normale werkzaamheden.
⁽⁴⁾ De plaatsing mag pas uitgevoerd worden als er bijkomende maatregelen genomen worden die niet voorzien zijn in de normale werkzaamheden. Deze maatregelen brengen een meerkost met zich mee en bestaan ofwel uit het vooraf aanbrengen van een uitvlakpleister om terug te komen tot geval 1,2 of 3, ofwel het plaatsen van isolatieplaten met verschillende dikten om de vlakheidsafwijking op te vangen (gedetailleerde inplanting noodzakelijk).

Men dient pas verder te gaan met het buitengevelisolatie systeem als men zeker is dat aan bovenstaande kwaliteitseisen is voldaan.
 De ondergrond moet stabiel en draagkrachtig genoeg zijn voor het toe te passen systeem.

Voor metselwerk en betonstructuren moet de ondergrond voldoende oud zijn en moet er rekening gehouden worden met de eventuele krimp en kruip.
 Het is aan te raden om het buitengevelisolatiesysteem niet aan te brengen binnen 28 dagen nadat de ruwbouw is voltooid.

Deze tijdspanne komt doorgaans overeen met een normale droging van de ondergrond.
 De wachttijd kan ingekort worden voor ondergronden die minder onderhevig zijn aan krimp en kruip.
 Bij ongewone omstandigheden (zeer sterk belast gebouw en/of zeer hoog gebouw, klimatologische omstandigheden die een nadelige invloed hebben op de droging), kunnen er langere wachttijden vereist zijn.

De ondergrond dient schoon, vrij te zijn van mos, stof, verfresten, niet-hechtende delen, stoffen die kunnen opzwellen, uitbloeiingen en andere stoffen die de hechting nadelig beïnvloeden.
 De toleranties op vlakheid, verticaliteit, horizontaal en haaksheid van een ondergrond dienen te voldoen aan de volgende eisen:

De maximale tolerantie van een ondergrond waarop een buitengevelisolatiesysteem wordt aangebracht, dat aan de criteria van deze BRL voldoet, bedraagt 15mm/2m1.

Het gaat hier uitsluitend om de oneffenheid in de ondergrond.
 Bij grotere afwijkingen in de vlakheid moet men de ondergrond uitvlakken met een hiervoor geschikte mortel.

Uitstulpingen moeten verwijderd worden wanneer deze een negatieve invloed hebben op de isolatiewaarde.

In sommige gevallen kan het inkepen van de isolatie volstaan, mits dit geen negatief effect heeft op de stabiliteit van het buitengevelisolatiesysteem met steenstrippen.

In de basis dient men er altijd van uit te gaan dat een buitengevelisolatiesysteem gevelvolgend wordt aangebracht.

2.8 Soorten ondergronden:

- beton.
- baksteen.
- kalkzandsteen.
- cellenbeton.
- pleisterlagen.
- keramische holle bouwsteen.
- betonsteen.
- cementgebonden beplating.
- cellen keramiek stenen.

2.9 Definitie ondergronden.

Met 'ondergrond' bedoelen we een muur die op zichzelf voldoet aan de eisen op het vlak van luchtdichtheid, mechanische weerstand (weerstand tegen statische en dynamische belastingen) en dimensionale stabiliteit.

De ondergrond kan bekleed zijn met een hechtende afwerking (bv. bestaande bepleistering).

Het is vooral belangrijk om rekening te houden met de stabiliteit van de ondergrond bij het kiezen van het aan te brengen buitengevelisolatiesysteem.

De ondergronden die behandeld zijn volgens de specifieke constructieve randvoorwaarden moeten opgeleverd worden aan het applicatiebedrijf (CH) vóór de uitvoering van de werkzaamheden.

Het applicatiebedrijf (CH) dient de ondergrond altijd eerst te controleren op de overeenstemming met paragraaf 2.6 en 2.7.

En te toetsen aan het attest van de fabrikant.

De buitengevelisolatiesystemen zoals beschreven in de BRL's kunnen toegepast worden op nieuwe of bestaande (renovatie) verticale muren.

Ze kunnen eveneens aangebracht worden op horizontale of hellende oppervlakken die niet blootgesteld worden aan neerslag.

De in deze BRL opgenomen buitengevelisolatiesystemen leveren geen bijdrage aan de sterkte van niet dragende bouwelementen.

Ze dragen immers niet rechtstreeks bij tot de stabiliteit van de muren waarop ze aangebracht worden, maar ze bevorderen evenwel de duurzaamheid van de muren, aangezien ze een betere bescherming bieden tegen weersinvloeden.

De muren zijn meestal opgebouwd uit metselwerk of uit beton (ter plaatse gestort beton, geprefabriceerde platen), of een combinatie van beiden (betonskelet dat opgevuld wordt met metselwerk, betonnen lateien die ingewerkt zijn in het metselwerk).

Sinds enkele jaren kunnen de buitengevelisolatiesystemen met steenstrippen bovendien gebruikt worden als afwerkingstechniek voor houtbouw.

Andere soorten ondergronden worden evenwel niet uitgesloten (bv. metalen skelet met platen).

De voornaamste eigenschappen van de ondergrond – zijnde de aard, de waterabsorptiecapaciteit, de dimensionale stabiliteit, de cohesie en de vlakheid van het oppervlak – zijn bepalend voor de keuze van het product of de plaatsingstechniek, als ook voor het gedrag van het buitengevelisolatiesysteem met steenstrippen door de tijd heen.

Als er dilatatievoegen aanwezig zijn in de ondergrond, moeten deze overgenomen worden in het buitengevelisolatiesysteem met steenstrippen.

2.10 Classificatie van de ondergronden.

De aard van de ondergrond en de aanwezigheid van perforaties ('holten' genoemd) in de metselstenen zijn belangrijk omdat men een beroep doet op mechanische bevestigingen. Wanneer de aard en/of de geometrie van de ondergrond in kwestie afwijken van de bekende beoordeling onder laboratoriumomstandigheden, kan het soms noodzakelijk zijn om de weerstand van de bevestigingen ter plaatse te beproeven.

Het is dus belangrijk om het applicatiebedrijf (CH) en de leverancier te informeren over de ondergrond, aangezien deze informatie bepalend is voor de keuze van het soort bevestigingen.

In geval van twijfel, dient men inlichtingen in te winnen bij de fabrikant van het gevelisolatiesysteem.

Metselwerk/lijmwerk:

Nieuwe muren uit metselwerk/lijmwerk worden doorgaans opgetrokken op basis van elementen uit baksteen, uit beton met dichte of lichte granulaten, uit kalkzandsteen of uit cellenbeton, die geplaatst worden met behulp van een mortellijm.

Het ontwerp en de uitvoering van metselwerk zijn genormaliseerd (zie Eurocode 6 [B37]).

In Nederland fungeert de STS 22.

In opgaand metselwerk moeten altijd de nodige vochtschermen aangebracht worden, vooral ter plaatse van de fundering.

Bij afwezigheid of bij een gebrekkige plaatsing van deze vochtschermen kan het metselwerk vocht opnemen, wat uiteindelijk kan resulteren in eventuele schade aan het buitengevelisolatiesysteem met steenstrippen.

Bestaand metselwerk kan dienstdoen als een ondergrond.

De eis is om de ventilatie van spouwmuren waarop het buitengevelisolatiesysteem wordt aangebracht ongedaan te maken.

Een aangepaste werkwijze is vereist voor bestaande spouwmuren met beschadigde of onvoldoende spouwankers. In de handel zijn er intussen tal van spouwankers verkrijgbaar die gebruikt kunnen worden voor de restauratie van bestaande spouwmuren.

Van belang is om in alle gevallen kennis te hebben van de huidige staat en draagkracht van de spouwankers in combinatie met het oplopende gewicht van het buitengevelisolatiesysteem met steenstrippen.

Beton:

Betonnen muren zijn opgebouwd uit ter plaatse gestort beton of uit geprefabriceerde elementen.

Opmerking: De norm NEN-EN 13670 omtrent de uitvoering van betonconstructies, zijn zowel gewijd aan de realisatie van ter plaatse gestorte betonconstructies als aan de uitvoering van geprefabriceerde betonelementen.

Pleistersystemen:

Soms zijn gevelvlakken, waarop men het buitengevelisolatiesysteem wil aanbrengen, afgewerkt met een pleisterlaag.

Er zijn twee typen pleisterlagen:

Pleisterlagen die o.a. bestaan uit cement, kalk, leem of combinaties hiervan, dit zijn minerale pleisters.

Pleisterlagen die o.a. bestaan uit kunststofhars, siliconen, e.d. dit zijn organische pleisters.

Oude minerale pleisterlagen hebben veelal een losse samenhang en zijn daardoor minder geschikt als ondergrond voor een buitengevelisolatiesysteem.

Oude organische pleisterlagen zijn over het algemeen vrij dun en worden veelal als toplaag op een mineraal systeem toegepast.

Dunne organische pleisterlagen dienen op hechting onderzocht te worden.

Het buitengevelisolatiesysteem heeft invloed op de waterdampdiffusieweerstand van de gevelconstructie inclusief het buitengevelisolatiesysteem.

Bij oude organische dunne pleisterlagen kan een probleem ontstaan met condensvorming wanneer de waterdampdiffusieweerstand onvoldoende is.

Dit dient onderzocht te worden voordat men over gaat tot isoleren. Indien nodig dienen er maatregelen genomen te worden, namelijk:

- gedeeltelijk of geheel verwijderen van de pleisterlaag.
- inslijpen/frezen van de pleisterlaag.

Evenals andere ondergronden moet een pleisterlaag droog, stabiel en schoon zijn. Krijtende of stoffige ondergronden moeten vrij gemaakt worden van stof en met een geschikte primer behandeld worden. Losse of holklinkende delen moeten verwijderd worden en indien nodig hersteld worden met een hiervoor geschikt product. Om de hechting van de ondergrond te kunnen vaststellen kan men het hechtmiddel op het gepleisterde gevelvlak aanbrengen en na voldoende droging een trekproef uitvoeren.

In alle gevallen moet een buitengevelisolatiesysteem met steenstrippen mechanisch worden bevestigd.

Verflaag:

Gevels die geschilderd zijn en waar men een buitengevelisolatiesysteem op wil aanbrengen, dienen altijd onderzocht te worden op de hechting en het bouwfysische gedrag.

De hechting van het buitengevelisolatiesysteem op de gevelconstructie is cruciaal. Het is daarom belangrijk dat beoordeeld wordt of de aanwezige verflaag voldoende hecht aan de gevelconstructie en dat het aan te brengen buitengevelisolatiesysteem op haar beurt voldoende kan hechten aan de verflaag.

Naast eventuele problemen met de hechting op de verflaag heeft het buitengevelisolatiesysteem invloed op de waterdampdiffusieweerstand van de gevelconstructie, inclusief het buitengevelisolatiesysteem.

In het bijzonder bij meerdere lagen dampopen verf en/of een dampdichte verflaag kunnen problemen ontstaan door condensvorming t.p.v. deze verflaag.

Daar er geen condensatie in het buitengevelisolatiesysteem mag optreden, welke kan leiden tot vochtschade, is het daarom belangrijk dat er dauwpuntberekeningen worden gemaakt voordat men overgaat tot isoleren.

Indien nodig dienen er maatregelen genomen te worden, namelijk:

- Onder hoge druk reinigen van de gevel.
- Gedeeltelijk of geheel verwijderen van de verflaag.
- Inslijpen/frezen/perforeren van de verflaag.

In alle gevallen moet men een buitengevelisolatiesysteem dat wordt aangebracht op een geschilderde gevel, mechanisch verankeren met een voor het systeem geschikte pluggen.

Houtskeletbouw/Staalframebouw.

Als de ondergrond waarop het buitengevelisolatiesysteem wordt aangebracht bestaat uit (prefab) houten of staalframe elementen, dan dient men de fabrikant van het buitengevelisolatiesysteem te raadplegen voor een technisch advies.

Het is belangrijk dat de fabrikant al in de ontwerpfase mee kan denken zodat er juiste keuzes kunnen worden gemaakt.

In alle gevallen moet de ondergrond volledig geschikt zijn voor het aanbrengen van het buitengevelisolatiesysteem.

Voor alle (bouw)technische eisen en randvoorwaarden m.b.t. houtskeletbouw wordt verder verwezen naar EAD 040089-00-0404.

Met betrekking tot staalframe bouw wordt verwezen naar NEN-EN 1090-2:2018, en ETAG 025.

De toepassing van buitengevelisolatie met steenstrippen op houtbouw en staalframebouw brengt in vergelijking met ondergronden uit metselwerk of uit beton, een aantal risico's met zich mee.

Enerzijds is er een verhoogd risico op schade aan de afwerking door mogelijk omvangrijkere bewegingen van de ondergrond.

Anderzijds, kan de aanwezigheid van vocht in de gevelopbouw (eventuele waterinfiltraties en/of inwendige condensatie) meer schade veroorzaken aan dit soort ondergrond.

De keuze van aangepaste materialen kunnen deze risico's evenwel beperken.

Doorgaans is het aan te raden om vochtschermen aan te brengen tussen de houten elementen en de andere onderdelen van de ruwbouw (bv. tussen een funderingsplaat uit gewapend beton en de houten onder regel).

Bij afwezigheid van dergelijke vochtschermen of bij een gebrekkige plaatsing, kan de constructie vocht opnemen, wat kan resulteren in eventuele schade aan de constructie en aan het buitengevelisolatiesysteem met steenstrippen.

2.11 Toleranties, toelaatbare afwijkingen ondergrond.

Het is noodzakelijk dat de ondergrond voldoet aan de toelaatbare maatafwijkingen (zie 2.7) om de plaatsing van de isolatieplaten in het bijzonder toe te laten.

Deze strenge toleranties zijn nodig om een ononderbroken isolatie te realiseren en te voldoen aan de maximaal toelaatbare afwijkingen die vereist zijn voor de afwerking, zonder dat er bijkomende corrigerende maatregelen genomen moeten worden, tenzij anders vermeld in de contractuele documenten.

De Europese norm NEN EN 13670 met betrekking tot de uitvoering van betonstructuren voorzien twee tolerantieklassen (klassen 1 en 2).

Het metselwerk en de betonconstructie kunnen enkel afgewerkt worden met behulp van een buitengevelisolatiesysteem met steenstrippen op voorwaarde dat men de maximaal toelaatbare afwijkingen naleeft die in de bovengenoemde referentiedocumenten beschreven zijn.

In het geval van grotere afwijkingen (bv. bij bepaalde renovaties), behoren de eventuele corrigerende maatregelen die bestemd zijn om de ondergrond dimensionaal aanvaardbaar te maken niet tot het normale takenpakket van het applicatiebedrijf (CH).

Eerst dient de ondergrond uitgevlakt te worden.

Het applicatiebedrijf moet daarna controleren of de ondergrond voldoet aan paragraaf 2.6 en 2.7.

Droging en scheurvorming:

Een buitengevelisolatiesysteem met steenstrippen kan niet rechtstreeks aangebracht worden op een ondergrond die niet vormstabiel is of actieve scheuren vertoont.

Na de uitvoering van de ruwbouw, moet er een minimale wachttijd in aanmerking genomen worden voordat men het buitengevelisolatiesysteem met steenstrippen aanbrengt.

Beton is vooral tijdens de vroegste fase van het verhardingsproces onderhevig aan langzame vervormingen, die verband houden met hydraulische krimp en kruip.

Krimp wordt hoofdzakelijk beïnvloed door de betonsamenstelling en de drogingsvoorwaarden, terwijl kruip ook nog afhankelijk is van belastingen die opgenomen worden door het element.

Deze uitgestelde krimp- en kruipvervormingen komen eveneens in verschillende mate voor in nieuw metselwerk.

Zo zijn metselelementen uit beton, cellenbeton en kalkzandsteen onderhevig aan een hydraulische drogingskrimp.

De productiedatum kan hierover een indicatie geven.

De uitgestelde vervormingen kunnen negatieve gevolgen hebben voor het buitengevelisolatiesysteem (bv. afschuiving ter hoogte van het grensvlak lijm/ondergrond).

Om dit risico te beperken, moeten het metselwerk en de betonstructuren voldoende oud zijn voordat er een afwerking aangebracht wordt, in het bijzonder wanneer men verlijmingstechnieken gebruikt.

Het is aan te raden om een wachttijd van minimaal 28 dagen in acht te nemen na de afwerking van de ruwbouw.

Deze tijdspanne komt doorgaans overeen met een normale droging van de ondergrond.

De wachttijd kan ingekort worden voor ondergronden die minder onderhevig zijn aan krimp en kruip.

Bij ongewone omstandigheden (zeer sterk belast gebouw en/of zeer hoog gebouw, klimatologische omstandigheden die nadelig zijn voor de droging), kunnen er langere wachttijden vereist zijn.

Bij alle ondergronden die de hechting nadelig kunnen beïnvloeden zoals cellenbeton, cementvezelplaten, kalzandsteen, dient extra aandacht te worden besteed aan de hechting van de bij het systeem behorende lijm mortels en kan het aanbrengen van een hechtemulsie noodzakelijk zijn. Het aanbrengen van de hechtemulsie moet niet als spuitwerk worden gedaan, maar met borstel/masserend aanbrenging.

2.12 Regendichtheid.

Het buitengevelisolatiesysteem moet de draagmuur beschermen tegen waterinfiltraties, wat betekent dat de afdichting niet beschadigd mag worden door de weersomstandigheden.

De bekledingen die in deze BRL besproken zijn, kunnen niet als waterdicht beschouwd worden, zelfs niet wanneer ze opgevoegd zijn.

Tabel 3.3 geeft een samenvatting van de eisen op het vlak van waterdichtheid bepaald volgens NEN-EN 12865 methode A. en NBN B 62-400 (impactbestendigheid).

Daarnaast is het aan te raden om de beperkingen ten aanzien van de gevelhoogte na te leven in functie van de blootstelling aan weer en wind (zie tabel 3.4, beperking van de waterdichtheidsdruk). Zo impliceren de beperkingen tot 300 en 350 Pa bijvoorbeeld, dat de toepassing volledig uitgesloten wordt voor gebouwen die rechtstreeks blootgesteld worden aan terreincategorie (categorie 0) volgens NEN-EN 1991-1-4 of terreincategorie I van NEN-EN 1991-1-4.

Gevels met een noordelijke, noordoostelijke en oostelijke oriëntering zijn doorgaans minder blootgesteld aan slagregen, maar kunnen in geval van neerslag soms toch bevochtigd worden als gevolg van wervelwinden (bv. door de randeffecten of de stedelijke omgeving).

Nochtans kan men voor gevels met een noordwestelijke tot noordoostelijke, en zelfs zuidoostelijke oriëntering de maximale gevelhoogte hanteren die overeenstemt met een terreinruwheids categorie die een klasse minder streng is.

Toebehoren zoals voor gecompriëerde afdichtingsbanden moeten gekozen worden op basis van hun prestaties (bestand tegen een druk van 600 of 900 Pa) en van de waterdichtheidsdruk, bepaald volgens NEN- EN 12865 methode A die opgegeven wordt aan het applicatiebedrijf (CH) geïnt op het betreffende project.

Tabel 3.3 Eisen met betrekking tot de waterdichtheid (tot een waterdichtheidsdruk van 900 Pa) (*).

Eisen	Buitengevelisolatie met harde steenstrippen	
	Met grondpleister	Zonder grondpleister
Capillaire waterabsorptie van de isolatie	≤ 1 kg/m ² .24 u	≤ 0,5 kg/m ² .24 u
Capillaire waterabsorptie van het	≤ 0,5 kg/m ² .24 u	–
Weerstand tegen slagregen (norm NEN EN 12865 [B53], methode A)	Geen proef	Geen waterinfiltratie bij een bepaalde waterdichtheidsdruk (900 Pa)
Weerstand tegen klimatologische belastingen (norm NBN B 62-400 [B8])	Geen schade, voldoende hechting die weinig beïnvloed wordt	
(*) Zie de norm NBN EN 1991-1-4 ANB [B36]; waterdichtheidsdruk = $\frac{1}{3} \times c_{p,ex} \times q_p(z_0) \times c_{prob}^2$ waarbij : <ul style="list-style-type: none"> – $c_{p,ex} = 1,3$ – $c_{prob} = 1$ (terugkeerperiode van 50 jaar) – $q_p(z_0) =$ dynamische piekdruk. 		

Tabel 3.4 Beperking van de referentiehoogte z_e van gevels die blootgesteld worden aan slagregen ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾.

Waterdichtheidsdruk (⁴)	300 Pa				350 Pa			
	buitengevelisolatie op houtskeletbouw				buitengevelisolatie zonder gewapend grondpleister, zonder externe controle van de uitvoering			
Toepassing	Referentiesnelheid van de wind $v_{b,o}$ [m/s]				Referentiesnelheid van de wind			
Ruwheidscategorie	26	25	24	23	26	25	24	23
	Referentiehoogten z_e tot				Referentiehoogten z_e tot			
0 Kuststreek	–	–			–	–		
I Platteland	–	–	–	–	–	–	–	–
II Zone met lage vegetatie	3 m	3 m	4 m	6 m	5 m	6 m	8 m	11 m
III Voorstedelijke zone – bos	9 m	12 m	15 m	19 m	15 m	18 m	24 m	31 m
IV Stad	25 m	31 m	35 m	48 m	38 m	46 m	59 m	76 m

(¹) Terreinruwheidscategorieën en windzones.

(²) De waterdichtheidsdruk wordt gegeven door de volgende empirische vergelijking die gebaseerd is op de norm NBN EN 1991-1-4 ANB [B36]:

$$\frac{1}{3} \times c_{p,e+} \times q_p(z_e) \times c_{prob}^2$$

waarbij:

- $c_{p,e+} = 1,3$
- $c_{prob} = 1$ (terugkeerperiode van 50 jaar)
- $q_p(z_e) =$ dynamische piekdruk.

3.0 Afdichtingen/aansluitingen.

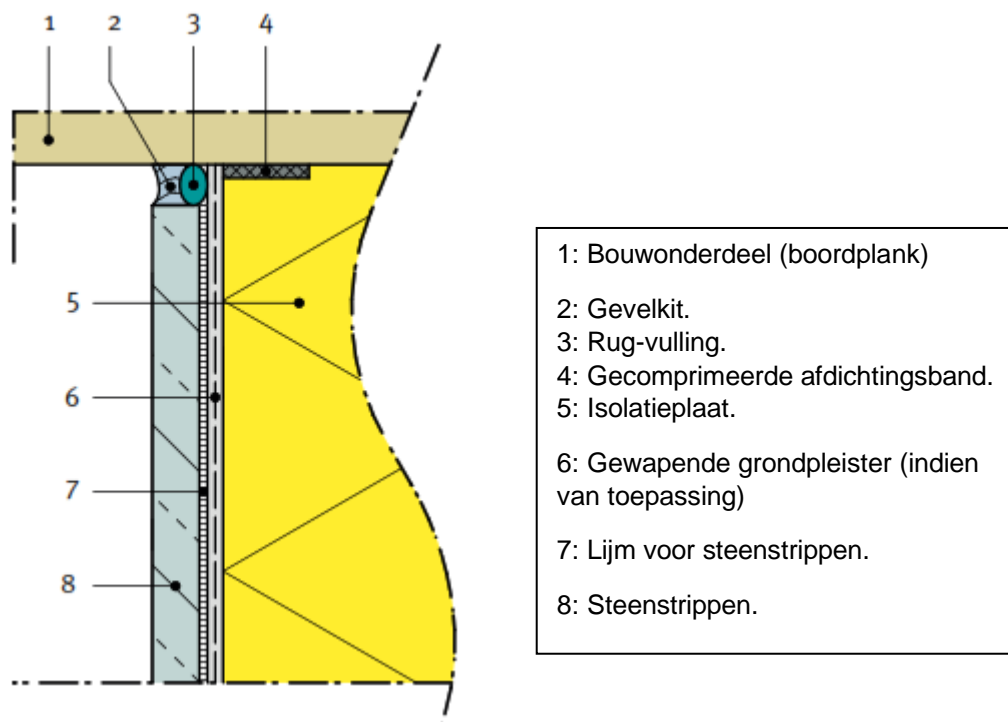
In deze paragraaf zijn de afdichtingen en aansluitingen beschreven die zorgen voor een goed eindproduct.

3.1 Algemene afdichting.

In het algemeen worden de aansluitingen tussen het systeem en de andere bouwonderdelen (bijv. kozijnen, dakaansluiting, doorvoer) uitgevoerd met behulp van een gecompriëerde afdichtingsband die aangebracht wordt ter hoogte van de aansluiting tussen de isolatie en het bouwonderdeel, als ook door middel van een rug vulling en een gevelkit, die wordt aangebracht ter hoogte van de aansluiting tussen de afwerking en het bouw onderdeel.

Het is van groot belang te bepalen of hier een slagregendichte aansluiting gewenst is of een waterdichte aansluiting.

Als alternatief kan men aangepaste multifunctionele profielen gebruiken.



3.2 Aansluiting met de funderingsvoet.

Het buitengevelisolatie systeem dient zover te worden doorgetrokken tot de voet van de fundering zodat mogelijke thermische lekken en waterinfiltratie vermeden wordt.

Van groot belang is dat ter plaatse vanaf de voet van de fundering tot het maaiveldniveau grote aandacht wordt besteed aan:

- De vochtwerende bescherming van de achtergelegen constructie.
- Bij renovatie moeten eerst eventuele problemen, zoals vochtproblemen van de muur door capillaire opstijgingen (condensatieproblemen) of de aanwezigheid van hygroscopische zouten, opgelost zijn voordat het systeem geplaatst wordt.
- Water afwijzende kering ter plaatse van de spatzone (opspattend water).
- Systeem starten vanaf de impactzone⁸ die toelaatbaar is voor het systeem.

Men dient te starten met een kantplank die dienstdoet als sokkel of met een startprofiel of perimeter isolatieplaat verlijmd met perimeterlijm vol-vlaks met afgedichte onderkant ten behoeve van waterinfiltratie en wering van ongedierte.

Om het gedeelte onder het maaiveld te beschermen tegen vocht, moet er een waterkerende laag worden aangebracht, deze loopt boven het maaiveld door tot 20 cm, zijnde spatwatergebied. Deze waterkerende laag bestaat doorgaans uit een 2 tot 3 mm dik bitumineus membraam. Het scherm moet altijd hoger zijn dan de grens met het maaiveld om de waterdichtheid aan de buitenzijde van de wand te kunnen verzekeren.

3.3 Isolerende kantplank.

De isolerende plint moet opgebouwd zijn uit een vochtbestendige beplating (vezelcementplaat) met een kern van harde isolatie (XPS).

Van groot belang is dat de afdichting volledig waterdicht op de ondergrond wordt bevestigd zodat waterinfiltratie in welke vorm ook wordt vermeden.

Vermijd altijd mechanische bevestigingen onder het maaiveld.

⁸ Hiermee kan gedacht worden aan bijvoorbeeld een gevel waar tegen fietsen worden geplaatst of ballen tegenaan worden getrapt die het systeem dusdanig belasten dat schade optreedt.

3.4 Startprofiel.

Indien men het isolatiesysteem start met een startprofiel, dan dient deze zoveel mogelijk overeen te komen met de isolatiedikte. Indien er een dusdanige dikke isolatielaag aangebracht wordt waarvoor geen startprofiel bestaat, dan dient men de leverancier te raadplegen.

Startprofielen dienen, middels slagpluggen en/of schroeven, waterpas en stabiel op de ondergrond bevestigd te worden.

Startprofielen kunnen van de volgende materialen vervaardigd zijn:

- Aluminium.
- Rvs.
- Kunststof.

Startprofielen kunnen uit één stuk bestaan, maar kunnen ook uit meerdere onderdelen samengesteld zijn.

De startprofielen moeten in één lijn worden aangebracht.

Indien er t.p.v. de startprofielen oneffenheden in de ondergrond zijn, kan men deze opvangen door afstand houders achter de startprofielen aan te brengen.

Van groot belang is de achterzijde van het startprofiel voldoende waterdicht op de gevel af te werken, door bijvoorbeeld een zwelband te plaatsen.

Om thermische uitzetting van startprofielen op te kunnen vangen moeten de startprofielen minimaal 2 mm speling krijgen.

De ruimte ertussen moet men dichtzetten met een verbindingsprofiel.

Een startprofiel mag niet onder het maaiveld worden geplaatst.

3.5 Aansluiting tussen het buitengevelisolatiesysteem en het startprofiel/kantplank.

De aansluitingen op het startprofiel of de kantplank moeten op een zodanige manier ontworpen en uitgevoerd zijn dat de continuïteit van de isolatielagen geborgd zijn, dat water niet kan infiltreren en stagneren ter hoogte van de verbinding.

De afdruiplijn/waterkering van het gevelisolatiesysteem moet tenminste 2 a 3cm uitspringen ten opzichte van de plint om aflopend regenwater weg te leiden van de gevel en om de verbinding door middel van het startprofiel en een afdichtingsband te vergemakkelijken.

De continuïteit van de isolatielagen wordt meestal geborgd door het contact tussen de maaiveldisolatie en de isolatie van het buitengevelisolatiesysteem (zonder rekening te houden met het startprofiel uit PVC).

3.6 Aansluitingen op gevelonderbrekingen.

De aansluitingen met ramen en deuren moeten niet alleen voldoen aan de eisen op het vlak van water, luchtdichtheid en duurzaamheid, maar eveneens aan de thermische en akoestische vereisten en brandveiligheid. De algemene aanbevelingen die in de volgende paragrafen uiteengezet worden, dienen hiervoor nageleefd te worden.

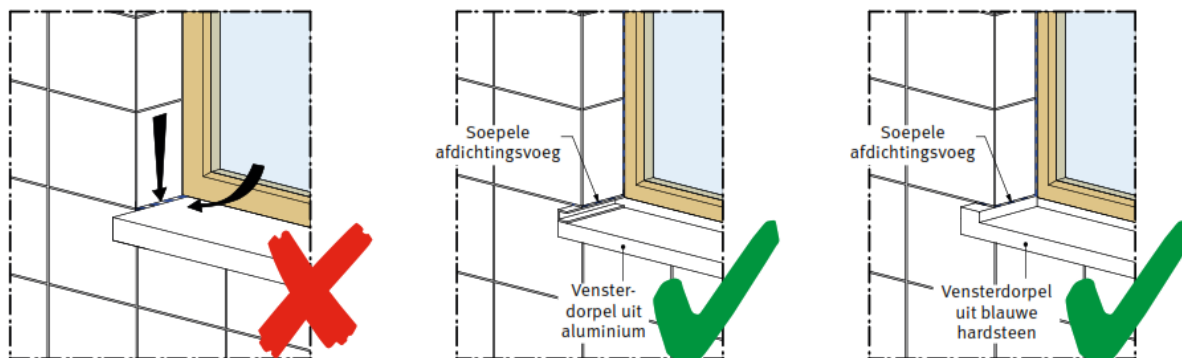
Het vaste deel van het raamkader kan op verschillende manieren gepositioneerd zijn ten opzichte van de onderconstructie, echter dient altijd bovenstaande in acht te worden genomen.

Stelregel is dat het gebruik van vlakke kozijnen gelijkliggend met het gevelisolatiesysteem niet is geaccepteerd i.v.m. problemen met de waterdichtheid ervan.

3.7 Waterslagen/lekdorpels.

De waterslagen moeten voorzien zijn van kopschotten aan de zijkanten en aan de achterkant voorzien zijn van een afdichtingsrubber.

De kopschotten moeten ervoor zorgen dat het regenwater afgevoerd wordt en weggeleid wordt van het gevelvlak.



Om het regenwater van de gevel af te laten lopen, moet de waterslag een minimale helling hebben van 5 %, en 30mm buiten de afdruiprand buiten het gevelvlak uitsteken en voorzien zijn van een efficiënte afdruiprand.

De achter rand (bij het kozijn) dient een hoogte te hebben van tenminste 30mm.

Deze afmeting houdt rekening met de plaatsing en fabricagetoleranties, zodat de ter plaatse gemeten afstand tussen de afdruiprand en het gevelvlak meer dan 10mm bedraagt.

Metalen waterslagen (bijvoorbeeld uit aluminium, eventueel gelakt) zijn geschikt voor buitengevelisolatiesystemen met steenstrippen.

Van belang is deze waterslagen te voorzien van losse eindkappen/ kopschotten die het verschuiven van het waterslag mogelijk maken (thermische vervorming) en voorzien zijn van waterdichte opzetstukjes waarvan de doeltreffendheid bewezen is.

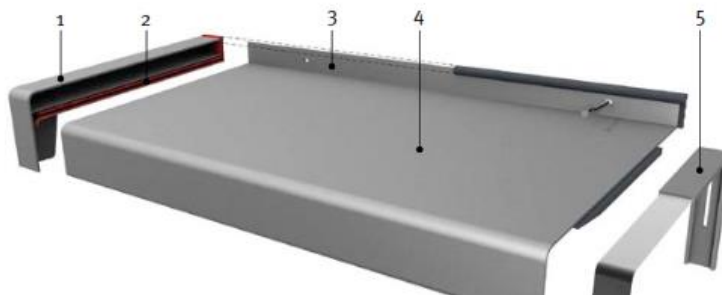
De lengte van de ononderbroken waterslagen mag niet meer dan 3m bedragen.

Voor langere lengten dient men schuifverbindingen en een afdichtingsmembraan onder de waterslag aan te brengen.

Waterslagen uit natuursteen of uit beton (voorzien van een afdruipeus aan de onderkant) kunnen ook geschikt zijn, mits zij aan de zijde een deugdelijke opstand bezitten om het systeem op af te sluiten.

De waterslagen dienen deugdelijk en stabiel te worden gemonteerd op de achter constructie doormiddel van stabiele verstergingsshaken.

1. Afneembare eindkap (die de zijdelingse opstand vormt)
2. Waterdichte pad
3. Hiel (opstand aan de achterkant)
4. Dorpel
5. Steunprofiel



3.8 Kozijnen.

De aansluitingen van het buiten gevel isolatiesysteem dient luchtdicht en waterdicht te worden uitgevoerd.

Men dient ten aller tijde te voorkomen dat er water in de constructie kan terechtkomen wat voor achteruitgang kan leiden van het gebouw of het isolatie systeem.

Hierbij dienen ten aller tijde onderstaande uitgangspunten in acht te worden genomen.

- Alle kozijnen voorzien van waterslagen, deze dienen aan het eind een

- kopschot te bevatten welke volledig waterdicht is opgenomen in het aluminium kader.
- Klanken volledig afdichten middels butyltape of polymeer.
 - Sluit de kopschotten aan op het gevelisolatiesysteem middels een zwelband.
 - Laat geen open ruimtes tussen waterslagen en isolatie.
 - Voor gevelisolatie zijn speciale waterslagen te verkrijgen.
 - Om te voorkomen dat door thermische uitzetting van de waterslagen schade ontstaat aan het buitengevelisolatiesysteem, wordt aanbevolen de waterslagen niet langer te maken dan 3m.
 - De eventueel noodzakelijke koppelstukken moeten evenals de kopschotjes, met voldoende speling worden gemonteerd.
 - Men dient er altijd voor te zorgen dat er een duurzame waterdichte aansluiting wordt verkregen.
 - De zwelbanden en borging van de afdichtingen dienen maximaal om de 5 jaar te worden gecontroleerd.
 - Advies: gebruik aan de onderzijde een antidreunband.

3.9. Aansluiting op platte daken.

Het gevelisolatiesysteem mag pas worden aangebracht nadat de dak werkzaamheden zijn uitgevoerd. De aansluitingen moeten op gepaste wijze ontworpen en uitgevoerd zijn.

Zo moet men er niet alleen op toezien dat er een dakopstand van minimaal 15cm voorzien is en dat de isolatielagen hierop aansluiten, maar ook dat waterinfiltraties en stagnaties ter hoogte van de aansluiting vermeden zijn.

Bovendien moet men erop toezien dat de afdruiprand van het startprofiel van het buitengevelisolatiesysteem uitspringt (minimaal ongeveer 20mm) ten opzichte van de afdichtingsopstand om regenwater dat van de gevel afloopt, weg te leiden en de aansluiting met een startprofiel te vergemakkelijken.

Een gecompriëerde afdichtingsband of een flexibele voeg kan gebruikt worden om eventuele oneffenheden in het afdichtingsmembraan (bv. ter hoogte van overlappingsen) op te vangen.

De aanzet van het buitengevelisolatiesysteem moet zich ter hoogte van de afdichtingsopstand bevinden, zijnde doorgaans 15cm boven het niveau van de afdichting of van de vloerafwerking.

De continuïteit van de isolatielagen (buitengevelisolatiesysteem en dak) wordt meestal verkregen met behulp van een tussengevoegde isolatie.

3.10 Aansluiting op dakranden.

Men kan de waterdichtheid aan de bovenkant van het buitengevelisolatiesysteem met steenstrippen borgen door de dak afdichting, die meestal aangebracht wordt op een aangepaste (verlengde) draagplaat (vezelcementplaten, waterdichte multiplexplaten) en deze ofwel te laten aansluiten op een daktrim ofwel deze te bedekken met een boeiplank.

In alle gevallen moeten de aansluitingen ervoor zorgen dat waterinfiltraties vermeden worden.

Er moet voldoende overstek gegenereerd worden om het aflopende water op een efficiënte manier van het gevelvlak weg te leiden.

Omdat het regenwater van de gevel weggeleid moet worden dient de muurafdekking een minimale overstek hebben van 20mm (uitsteken ten opzichte van het gevelvlak).

De rand bescherming dient een hoogte van minimaal 50mm te bezitten.

Deze afmetingen houden rekening met de plaatsing- en fabricagetoleranties, zodat de ter plaatse gemeten afstand tussen de afdruiprand en het gevelvlak meer dan 10mm bedraagt.

De bevestiging van dergelijke dakranden dient voldoende stevig en vormvast te geschieden middels verstevigingshaken op de achter constructie.

Na de bevestiging van bovenstaande kan het buitengevelisolatiesysteem worden aangebracht tot tegen de muur kap conform de verwerkingsvoorschriften van de leverancier/systeemhouder.

3.11 Aansluiting met hellende daken.

Het gevelisolatiesysteem wordt aangebracht nadat de dak werkzaamheden uitgevoerd zijn in overeenstemming met de navolgende aspecten.

Men dient erop toe te zien dat de isolatielagen goed aansluiten.

De aansluitingen aan de aanzet van een hellend dak gebeuren volgens hetzelfde principe als bij de aanzet van een plat dak.

De aansluitingen onderaan het dakvlak en met de dakopstand, moeten op een zodanige manier ontworpen en uitgevoerd zijn dat het bovenste gedeelte van het buitengevelisolatiesysteem beschermd wordt.

Daarnaast moet het dak overstek voldoende groot zijn om de plaatsing van het systeem toe te laten en om waterinfiltratie te vermijden.

Het buitengevelisolatiesysteem dient aangesloten te zijn tot tegen de bekleding van de dak overstek in overeenstemming met de verwerkingsvoorschriften van de fabrikant/systeemhouder.

3.12 Aansluiting met balkons.

Het buitengevelisolatiesysteem kan na de ruwbouwwerken en na de eventuele afdichtingswerken aan het balkon worden aangebracht.

De aansluitingen met balkons moeten ontworpen en uitgevoerd zijn in overeenstemming met dezelfde aanbevelingen als diegenen die geformuleerd zijn voor platte daken.

De isolatielaag van het buitengevelisolatiesysteem wordt onderbroken door een lineaire thermisch lek, die in aanmerking genomen moet worden en dient te worden voorkomen.

Dat is echter bij bestaande bouw niet altijd mogelijk.

3.13 Dilataties.

Bij de bewegingsvoegen wordt een onderscheid gemaakt tussen de constructievoegen en de verdeelvoegen.

In het geval van een buitengevelisolatie systeem met een mortel-weefsel-laag kunnen beide soorten bewegingsvoegen uitgevoerd worden met behulp van een profiel voor bewegingsvoegen, een soepel isolatiemateriaal en eventueel een gevelkit met rug vulling.

Wat betreft de verdeelvoegen in de afwerking, wordt er in het oppervlak van de isolatieplaat een voeg gefreesd over een maximale diepte die gelijk is aan ongeveer de helft van de dikte van de isolatieplaat. Bij een buitengevelisolatie systeem zonder gewapend grondpleister kunnen de constructievoegen uitgevoerd worden met behulp van een soepel isolatiemateriaal, een gecomprimeerde afdichtingsband en een gevelkit met rug vulling.

Voor de verdeelvoegen in de afwerking, wordt er een voeg gefreesd in het oppervlak van de isolatieplaat van ongeveer 15mm diep.

Deze voeg wordt afgedicht met behulp van een gecomprimeerde afdichtingsband, terwijl de voeg tussen twee elementen van de harde bekleding afgedicht wordt met een rug vulling en een gevelkit.

Een plan van aanpak dient door de leverancier te worden overhandigd waar de systeemdilataties (verdeelvoegen) moeten worden gehandhaafd.

Daarnaast dienen constructieve dilataties te worden gerespecteerd en overgenomen te worden vanuit de bescheiden van de constructeur/aannemer dan wel in de aangetroffen bestaande situatie.

Constructievoegen:

In het buitengevelisolatiesysteem moeten er constructievoegen voorzien zijn op de volgende plaatsen:

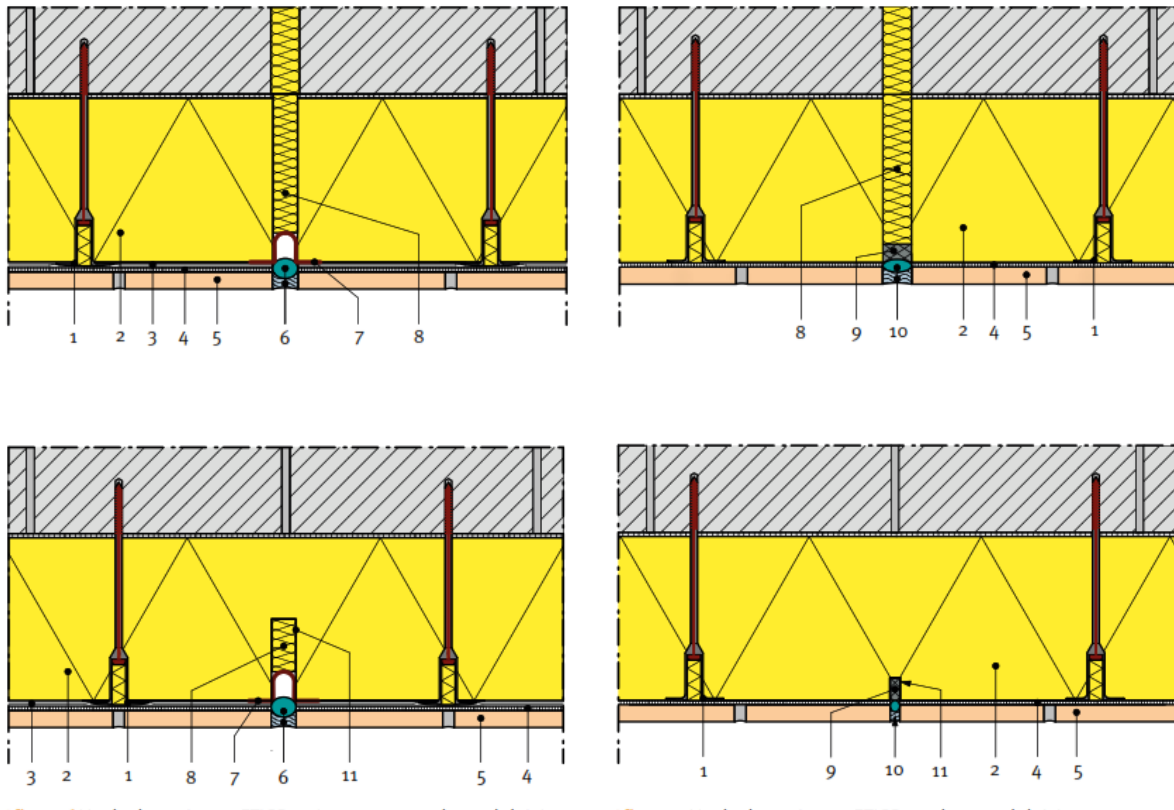
- Ter hoogte van bewegingsvoegen in de draagstructuur (met name variatie in de hoogte van het gebouw); deze moeten overgenomen zijn in het buitengevelisolatiesysteem met steenstrippen.
- Daar waar het type van de draagstructuur verandert (bv. overgang van metselwerk naar houtconstructie).

- De isolatieplaat van het buitengevelisolatiesysteem mag de in de constructie aanwezige constructievoeg niet overbruggen.

Verdeelvoegen:

In de zones met spanningsconcentraties (bv. ter hoogte van openingen) en op plaatsen waar belangrijke bewegingen te verwachten zijn (bv. gebouwhoeken) moeten er verdeelvoegen in de afwerking voorzien zijn.

De voorschriften van de fabrikant in verband met het ontwerp en de uitvoering van de verdeelvoegen moeten steeds nageleefd zijn.



- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. Mechanische schotelbevestiging | 7. Profiel voor bewegingsvoeg |
| 2. Isolatieplaat | 8. Soepele isolatie |
| 3. Gewapend grondpleister | 9. Gecomprimeerde afdichtingsband |
| 4. Lijm voor de harde bekleding | 10. Gevelkit + rugvulling |
| 5. Harde bekleding | 11. Frezen |
| 6. Gevelkit + rugvulling (facultatief) | |

3.14 Rookgasafvoeren en ventilatiedoорvoeren.

De aanwezigheid van rookgasafvoerkanalen vormt een kritisch punt waarmee de applicateur absoluut rekening moeten houden.

De rookgasafvoerkanalen voeren immers rookgassen af waarvan de temperatuur kan variëren tussen 70 en 600°C, naar gelang van het aangesloten toestel type.

Een buitengevelisolatiesysteem mag niet aangebracht worden op een ondergrond waarvan de oppervlaktetemperatuur kan oplopen tot meer dan 70 °C (bv. muur met daarin een rookgasafvoerkanaal) behalve bij een buitengevelisolatiesysteem dat voldoet aan klasse A2 volgens NEN-EN 13501-1.

Wanneer er een rookgasafvoerkanaal door de gevel gaat moet er bovendien een veiligheidsafstand in acht genomen worden tussen de buitenwand van dit afvoerkanaal en de brandbare materialen die een aanzienlijke bijdrage leveren aan brand, zijnde de brandbare isolatiematerialen, (dit zijn isolatiematerialen die niet voldoen aan klasse A2) in het geval van buitengevelisolatie. Deze veiligheidsafstand heeft tot doel het brandrisico te beperken en de schade aan de functionele eigenschappen van het buitengevelisolatiesysteem te vermijden wanneer het rookgasafvoerkanaal in gebruik is.

De fabrikant van het rookgasafvoerkanaal geeft in het kader van de CE-markering een verklaring over een bepaald aantal genormaliseerde gegevens, meer bepaald: de temperatuurklasse (maximaal aanvaardbare temperatuur van de rookgassen), de weerstandsklasse tegen schoorsteenbrand ('O' voor niet- bestand, 'G' voor bestand; vereist als het kanaal een verbrandingstoestel voor vaste brandstoffen bedient) en de afstand (uitgedrukt in millimeter) die nageleefd moet worden ten opzichte van brandbare materialen.

In deze verklaring wordt een afstand tot brandbare materialen opgegeven.

Als die groter is dan 0mm moet het isolatiemateriaal onbrandbaar zijn (minimaal klasse A2).

In geval van gevelonderbrekingen zoals bijv. ventilatiekanalen kan in geval van brand een vergelijkbare situatie ontstaan.

Om die reden moet zo'n onderbreking ook grenzen aan een isolatiemateriaal dat minimaal voldoet aan brandklasse A2.

Aan de hand van de onderstaande figuur kan men de verhoogde veiligheidsafstand bepalen.

In de gevallen van bestaande kanalen zullen door bevoegd persoon kanalen aan de nieuwe situatie aangepast moeten worden.

Om de aansluiting met het buitengevelisolatiesysteem dat voorzien is van een mortel-weefsel-laag, moet er rondom het kanaal een onbrandbare isolatie aangebracht worden die aangepast is aan het gebruik (voldoende hoge smelttemperatuur).

Bij kanalen moet het buitengevelisolatiesysteem aangesloten worden op het kanaal door middel een gecompriëerde afdichtingsband en een gevelkit (met een rug vulling), die beiden geschikt zijn voor dit gebruik.

Deze oplossing kan niet geëxtrapoleerd worden naar buitengevelisolatie zonder mortel-weefsel-laag.

3.15 Bevestiging of doorvoeren van diverse voorwerpen.

De elementen die aanzienlijke belastingen opnemen of die instaan voor de veiligheid tegen vallen (bv. balkonleuningen, zonneschermen) moeten voldoende diep in de ondergrond bevestigd worden.

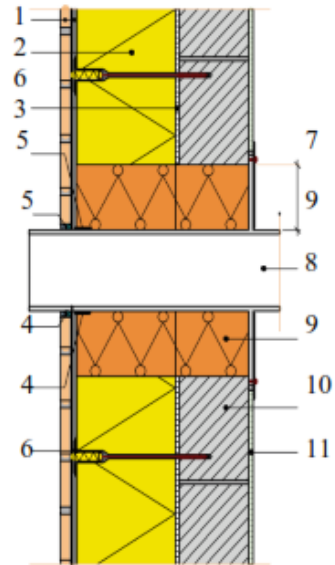
De elementen die slechts een beperkte belasting overbrengen (bv. deurbel, kraan), kunnen eventueel bevestigd worden in de afwerking en/of in de isolatie.

Deze bevestigingen kunnen ook uitgevoerd worden door middel van montage-elementen die aangepast zijn aan de inwerkende krachten.

Bovendien moeten alle doorboringen van de afwerking voorzien worden van een gecompriëerde afdichtingsband en een gevelkit.

Ook bij dergelijke doorbrekingen moet voldoende aandacht besteed worden aan de brandklasse omdat met name bevestigingen doorslag geven naar de achter gelegen isolatie en de isolatie daardoor vlam zou kunnen vatten.

1. Afwerking (steenstrip).
2. Brandbare isolatieplaat.
3. Lijm.
4. Aangepaste gecompriëerde afdichtingsband.
5. Aangepaste gevelkit met rugvulling.
6. Mechanische schotelbevestiging.
7. Verhoogde veiligheidsafstand
8. Rookgasafvoer.
9. Aangepaste onbrandbare isolatie (a1 of A2-s1, do)
10. Muur.
11. Binnenbepleistering



Ten slotte moeten de tegen de gevel bevestigde voorwerpen op een zodanige manier ontworpen worden dat regenwater dat afloopt van de gevel en van deze voorwerpen, weggeleid wordt uit het gevelvlak.

4.0 Prestatie eisen van de systemen.

Afhankelijk van de eisen die gesteld worden aan het systeem moeten er verschillende prestaties gehaald worden.

Het is van groot belang dat de toepassing in overeenstemming is met de te gebruiken systemen.

4.1 Buitengevelisolatiesysteem met een mortel-weefsel-laag.

Uit ervaringen op basis van laboratoriumproeven, blijkt dat de buitengevelisolatiesystemen met een mortel weefsel laag bestand zijn tegen een combinatie van regen en wind met een maximale druk van 900 Pa.

Deze druk komt overeen met gevelhoogten van meer dan 200m (maximale hoogte uit de norm NEN EN 1991-1-4).

De lijm laag van het buitengevelisolatiesysteem met steenstrippen zal de waterdichtheid verzekeren (capillaire waterabsorptie $\leq 0,5 \text{ kg/m}^2 \cdot 24 \text{ u}$).

Bovendien zal het isolatiemateriaal van deze systemen een geringe waterabsorptie vertonen ($\leq 1,0 \text{ kg/m}^2 \cdot 24 \text{ u}$).

4.2 Buitengevelisolatiesysteem zonder een mortel-weefsel-laag.

Bij systemen zonder grondpleister zal de isolatielaag de waterdichtheid verzekeren.

Het isolatiemateriaal dient dus een zeer geringe capillariteit te vertonen ($\leq 0,5 \text{ kg/m}^2 \cdot 24 \text{ u}$) en de voegen tussen de isolatieplaten moeten afgedicht zijn, bij minerale wol en EPS dienen de platen stuikend gemonteerd te zijn, eventuele openingen tussen de plaatnaden dienen te zijn afgedicht met hetzelfde isolatiemateriaal.

De beoordeling van de slagregendichtheid gebeurt op basis van de norm NEN-EN 12865

De proef is niet geslaagd wanneer men waterinfiltratie vaststelt achter de isolatielaag bij een voorgeschreven druk.

Bij een geslaagde proef beschouwt men het systeem als waterdicht.

Het is zeer belangrijk dat de fabrikant de gebruiksgeschiktheid van het systeem garandeert aan de hand van zijn DIBT of ATG.

Het is zeer moeilijk om in de praktijk een perfecte afdichting van de voegen tussen de isolatieplaten te garanderen.

Indien men geen opvolging van de uitvoering voorziet door onafhankelijke externe controles, is het zaak aan te raden om de hoogte van de blootgestelde gevels van het gebouw te beperken tot de waarden die vermeld zijn voor een waterdichtheidsdruk van minder dan 350 Pa.

Wanneer er wel een externe controles van de uitvoering voorzien is, ligt de grenswaarde op 900 Pa (gevelhoogte van meer dan 200m), tenzij anders vermeld in de ATG of DIBT.

4.3 Prefab buitengevelisolatiesystemen.

Prefab vervaardigd isolatiesystemen zijn systemen waar steenstrippen in de isolatie zijn gegoten en samen één geheel vormen als een element.

In prefab dienen ontbrekende steenstrippen in de opengelaten vlakken te worden gelijkmd⁹.

De randen van de elementen met hardschuim isolatiemateriaal zijn voorzien van een groef, die tijdens het monteren worden vol geschuimd om een perfecte waterkerende aansluiting van de onderlinge platen te verkrijgen.

De uiteinden van de platen en hoeken hebben een uitsparing (vertanding) waarin na de montage een losse keramische steenstrip ter overbrugging wordt aangebracht.

Het voegen zorgt ervoor dat de systemen water afwijzend worden.

Indien men geen opvolging van de uitvoering voorziet door onafhankelijke externe controles, is het zaak aan te raden om de hoogte van de blootgestelde gevels van het gebouw te beperken tot de waarden die vermeld worden voor een waterdichtheidsdruk van minder dan 350 Pa.

Wanneer er wel een externe controles van de uitvoering voorzien wordt, ligt de grenswaarde op 900 Pa (gevelhoogte van meer dan 200 m), tenzij anders vermeld in de ATG of DIBT.

De beoordeling van de slagregendichtheid gebeurt op basis van de norm NEN EN 12865

De proef is niet geslaagd wanneer men een waterinfiltratie vaststelt achter de isolatielaag bij een voorgeschreven druk.

Bij een geslaagde proef beschouwt men het systeem als waterdicht.

Het is zeer belangrijk dat de fabrikant de gebruiksgeschiktheid van het systeem garandeert aan de hand van zijn DIBT of ATG.

4.4 Buitengevelisolatiesystemen op houtbouw (HSB) en staalframebouw.

Gezien het risico op aantasting van de houtstructuur in geval van waterinfiltratie, is het aan te raden om de hoogte van de blootgestelde gevels van het gebouw te beperken tot de in tabel 3.4 (p. 19), vermelde waarden voor een waterdichtheidsdruk van 300 Pa.

Ondanks deze beperking kunnen bijkomende voorzorgsmaatregelen nodig blijken bij het kiezen van de materialen voor de ondergrond.

4.5 Brandveiligheid.

Het gevelsysteem moet tenminste voldoen aan Brandklasse B.

Wanneer er brandwerende stroken vereist zijn in het buitengevelisolatiesysteem steenstrippen, moeten deze uitgevoerd worden volgens de beschreven principes (zie (9.1).

Voor de buitengevelisolatiesystemen dient men ter hoogte van de isolatieplaat en de brandregel stroken minimaal brandklasse A2 de geleide richels van de harde isolatie te verwijderen tot een hoogte van 25 cm of de brandstroken volgend DIN EN 13501-1:Klasse A / DIN EN 13162

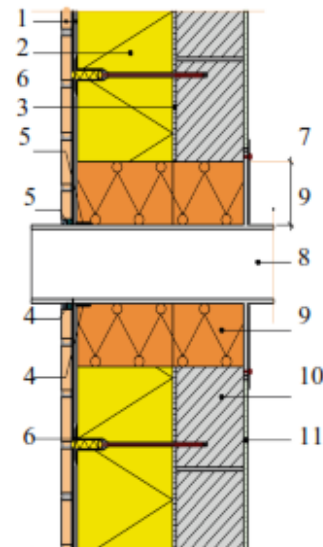
Afhankelijk van de gekozen optie, kunnen er verschillende soorten brandwerende stroken vereist zijn:

Zie (9.1)

⁹ Dit geldt ook voor in situ systemen.

Rookgasdoorvoer.

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Afwerking (steenstrip). 2. Brandbare isolatieplaat. 3. Lijm. 4. Aangepaste gecomprimeerde afdichtingsband. 5. Aangepaste gevelkit met rugvulling. 6. Mechanische schotelbevestiging. 7. Verhoogde veiligheidsafstand 8. Rookgasafvoer. 9. Aangepaste onbrandbare isolatie (a1 of A2-s1, do) 10. Muur. 11. Binnenbepleistering |
|--|



Isolatie brandklasse A2/A1 volgens NEN-EN 13501-1/ DIN EN 13162

De BRL 1337 volgt de brandveiligheidseisen conform Bouwbesluit en de strengere eisen van het DIBT welke door de brandweer en meerdere verzekeringmaatschappijen wordt geëist.

4.6 Beperking van het risico op condensatie.

Het risico op inwendige condensatie en/of oppervlaktecondensatie is afhankelijk van de samenstelling van de wand, van de omgeving aan weerszijden van de wand en dus ook van de binnenklimaatklasse en van de detaillering van thermische knopen.

Het wordt aanbevolen de rekentools van de fabrikanten te gebruiken.

4.7 Waterdampdoorlaatbaarheid van de afwerking.

De afwerking op de isolatieplaten, zijnde het eventuele grondpleister, de lijm laag en de al dan niet opgevoegde steenstrippen wordt beschouwd als waterdamp doorlaatbaar indien deze voldoet aan de criteria van tabel 3.7.

Tabel: 3.7

$s_{d,isolatie\ ETICS} < 3\ m$ Waterdampdoorlatende isolatie van het buitengevelisolatie (bv. minerale wol (MW))	$s_{d,isolatie\ ETICS} \geq 3\ m$ Weinig waterdampdoorlatende isolatie van het buitengevelisolatie (bv. Geëxpandeerd polystyreen (EPS))
$s_{d,afwerking} \leq 1\ m$	$s_{d,afwerking} \leq 2\ m$
(*) $s_z = \mu \times d$: de waterdampdiffusieweerstand (equivalente luchtdikte) is gelijk aan het product van de μ -waarde en van de dikte d van de laag en wordt uitgedrukt in meter.	

Tabel 3.8 geeft enkele referentiewaarden voor de waterdampdiffusieweerstand van verschillende soorten afwerkingen.

Men dient na te gaan of deze voldoen aan de eisen (zie de tabel 3.7 en 3.9) om het risico op inwendige condensatie te vermijden.

Tabel 3.8 Courante waarden van $s_{d,afwerking}$ ⁽¹⁾.

Volledige afwerking	Afmetingen l x b x d van de harde bekleding [mm]	Breedte van de voeg Voegpercentage	$s_{d,afwerking}$ -waarde [m]
Grondpleister + mortellijm + ...			
baksteenstrips + voegwerk	190 x 50 x 30	10 mm 20 %	0,65
dichte baksteensteenstrips + voegwerk	190 x 50 x 30	10 mm 20 %	1,43
waterdampdichte bekleding ⁽²⁾ + voegwerk	190 x 50 x 30	10 mm 20 %	5,55
	150 x 150 x 6	9 mm	2,40
	150 x 150 x 30	10 %	10,80
	600 x 300 x 6	15 mm	3,30
	600 x 300 x 15	7 %	7,80
	1.200 x 600 x 6	13 mm	7,30
	1.200 x 600 x 15	3 %	17,80

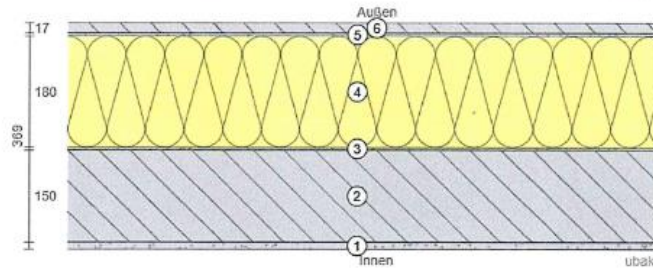
⁽¹⁾ Waterdampdiffusieweerstand van de afwerking ($s_d = \mu \times d$)
⁽²⁾ Bv. keramische tegel van de klasse BI₁, blauwe hardsteen.

Tabel 3.9 Vereisten met betrekking tot de waterdampdiffusieweerstand van de afwerking ($s_{d,afwerking}$, indien van toepassing inclusief grondpleister) in functie van de binnenklimaatklasse en van de waterdampdiffusieweerstand van de isolatie ($s_{d,isolatie}$) en van de muur ($s_{d,muur}$).

Samenstelling van de muur	Waterdampdiffusieweerstand van de muur $s_{d,muur}$	Binnenklimaatklasse (°)	Waterdampdiffusieweerstand van de isolatie $s_{d,isolatie}$ (°)			
			< 3 m (MW, WF, ICB)	≥ 3 m (EPS, PU, PF)	≥ 10 m (XPS)	≥ 20 m (CG)
			Waterdampdiffusieweerstand van de afwerking $s_{d,afwerking}$			
Betonwand van 15 cm + binnenbepleistering	15 m	I	Geen eis			
		II	≤ 29 m	≤ 35 m	≤ 47 m	≤ 67 m
		III	≤ 7 m	≤ 9 m	≤ 12 m	≤ 18 m
Metselwerk uit volle bakstenen van 29 cm + binnenbepleistering	3 m	I	Geen eis			
		II	≤ 3 m	≤ 12 m	≤ 24 m	≤ 44 m
		III	≤ 1 m	≤ 3 m	≤ 6 m	≤ 11 m
Metselwerk uit snelbouwstenen van 14 cm + binnenbepleistering	0,9 m	I	Geen eis			
		II	≤ 3 m	≤ 8 m	≤ 20 m	≤ 40 m
		III	≤ 1 m	≤ 2 m	≤ 5 m	≤ 10 m

(°) Tussen haakjes: voorbeelden van isolatiematerialen voor een dikte van 10 cm.
 (°) Voor binnenklimaatklasse IV en voor veronderstellingen die afwijken van de gebruikte veronderstellingen moet er een studie uitgevoerd worden.

Name der Konstruktion		Wand	
Innen:		Reduzierte Luftzirkulation	20 °C 50 % Luftfeuchtigkeit Rsi...
Eingabe	Von innen nach außen:		umkehren
		Dicke	Breite Abstand • λ μ
Eingabe	1	Kalkgipsputz	12 mm 0,7 10
Eingabe	2	Beton	150 mm 2 80/130
	3	Klebe- und Armiermörtel	5 mm 1 10/20
U-Wert	4	Brickworld A 1	180 mm 0,04 85
	5	Klebe- und Armiermörtel	5 mm 1 10/20
Ökobilanz	6	Vollziegel	17 mm 0,96 5/10
	7		mm
Feuchte	Außen:		Direkter Übergang zur Außenluft -5 °C 80 % Luftfeuchtigkeit Rse...
Hitze			
Diagramme			
Hinweise			



3D

R-Wert: 4,620 m ² K/W	Tauwasser: 0 kg/m ²	sd-Wert: 26 m	Dicke: 36,9 cm	Temp. Ampl. Dämpfung (1/TAV): >100
GEG 2020 Bestand U ≤ 0,24 <input type="checkbox"/>	Holzfeuchte: +0,0 %	Oberfläche innen: 18,7°C (54%)	Gewicht: 446 kg/m ²	Phasenverschiebung: 6,0 h
Beitrag zum Treibhauseffekt:	Trocknungsdauer: -	Trocknungsreserve: 303 g/m ² a		Speicherfähigkeit innen: 347 kJ/m ² K
sehr gut	mangelhaft	sehr gut	mangelhaft	sehr gut

Tabel 3.10

5.0 Ondergronden.

5.1 Lijmwerk /metselwerk of Beton.

Wanneer de criteria uit tabel 3.10 niet nageleefd zijn, met andere woorden bij van een weinig doorlatende afwerking, moet er bijzondere aandacht besteed worden aan het hygro-thermische gedrag van de wand.

De waarden van de waterdampdiffusieweerstand van de afwerking, zoals samengevat in tabel 3.8 moeten vergeleken worden met de in tabel 3.9 aangegeven waarden.

Tabel 3.9 geeft een overzicht van de eisen die opgesteld werden op basis van de Glaser-methode (die veiliger is dan een dynamische methode).

Deze eisen hebben betrekking op de waterdampdiffusie van de afwerking, voornamelijk in functie van de waterdampdiffusieweerstand van de muur (sd,muur) en van de binnenklimaatklasse.

Metselwerk met een binnen afwerking die gekenmerkt wordt door een sd,muur-waarde van 0,9m, is in dit geval meer beperkend dan een betonnen wand met een binnen afwerking die een sd,muur-waarde van 15m vertoont.

Afhankelijk van de gekozen steenstrip, kan het nodig zijn om de eigenschappen van het voegwerk te optimaliseren (aandeel, afmetingen, diffusieweerstand) om te kunnen voldoen aan de vereisten uit tabel 3.9.

Nadat de ontwerper een hygro-thermische studie op de wand uitgevoerd heeft, moet hij dus aangeven welk voegaandeel er aangehouden moet worden en welk materiaal er gebruikt moet worden voor de uitvoering van de voeg, dit in overeenstemming met de certificering vanuit de ATG of DIBT.

Om een toereikend voegpercentage te krijgen (groter dan of gelijk aan 7% in gewone gevallen), moet het formaat van de harde bekleding beperkt worden, zodat de voegbreedte binnen aanvaardbare grenzen blijft.

Een percentage van 7% komt overeen met een voegbreedte van 15mm voor een formaat van 600 x 300mm en 30mm voor een formaat van 1200 x 600mm.

Deze laatste voegbreedte is zelden aanvaardbaar vanuit technisch en zelfs esthetisch oogpunt (doorgaans maximaal 12 tot 15mm).

5.2 Ondergrond uit houtskeletbouw (HSB) en staalframe bouw.

Bij houtbouw en staalframe bouw moet er bijzondere aandacht besteed worden aan het hygro-thermische gedrag van de wand om het inwendige-condensatierisico door diffusie en door convectie te beperken.

Dit risico kan vooral optreden ter hoogte van het niveau van de plaat waarop het buitengevelisolatiesysteem wordt bevestigd, als deze damp werend is en als de thermische weerstand van de isolatie van het buitengevelisolatiesysteem kleiner is dan 1,5 maal de thermische weerstand van de isolatie van het houtskelet en staalframe.

Dit risico is eveneens aanwezig ter hoogte van het raakvlak tussen het isolatiemateriaal en de afwerking.

Het risico op omgekeerde condensatie (zomercondensatie) moet eveneens beoordeeld worden voor bekledingen met een zonneabsorptie factor α_e die groter is dan 0,7.

Wanneer de afwerking voldoet aan de criteria van tabel 3.7, moeten de volgende maatregelen genomen worden om de hoeveelheid condensatie binnen de marges te houden (zie tabel 3.10):

- De luchtdichtheid van de wand verzekeren (om de condensatie door convectie te vermijden).
- De prestaties van het dampscherm (steeds noodzakelijk) aanpassen aan de werkelijke situatie (samenstelling, materiaaleigenschappen en vochtgevoeligheid van de materialen).
- Een dampscherm met een sd -waarde $\geq 2m$ ($\geq 5m$ in geval van zeer vochtgevoelige isolatiematerialen) is vaak voldoende bij binnenklimaatklasse I of II.

Wanneer de afwerking niet voldoet aan de criteria uit tabel 3.7, met andere woorden een weinig doorlaatbare afwerking, moet er een hygro-thermische studie uitgevoerd worden om het inwendige-condensatierisico door diffusie te beperken.

Om de hoeveelheid condensatie binnen de marges te houden, dient men dan ook:

- De luchtdichtheid van de wand te verzekeren.
- De prestaties van het dampscherm (altijd noodzakelijk) aan te passen aan de werkelijke situatie (samenstelling, materiaaleigenschappen en vochtgevoeligheid van de materialen).

Ondanks deze vereisten kunnen bijkomende voorzorgsmaatregelen noodzakelijk blijken bij het kiezen van de materialen voor de ondergrond.

5.3 Schokweerstand.

Het is belangrijk om rekening te houden met de weerstand van het systeem tegen mechanische belastingen bij een normaal gebruik. Tabel 3.11.

Het systeem dient dan ook zodanig ontworpen te worden dat eventuele risico's voor de veiligheid van personen beperkt worden en dat de eigenschappen van het systeem onder invloed van schokken veroorzaakt door een normaal gebruik behouden blijven.

Met andere woorden, de prestaties van het systeem moeten verhinderen dat gebruikelijke schokken, toevallig of opzettelijk veroorzaakt, aanleiding geven tot schade waardoor personen gewond zouden kunnen raken (scherpe randen, vallende voorwerpen) of waardoor het systeem zijn functionele eigenschappen (bv. waterdichtheid) zou verliezen.

De schokweerstand (harde voorwerpen, zachte voorwerpen en doorboringen en de blootstelling aan schokken (bv. op de benedenverdieping van een gebouw in een stedelijke omgeving) vormen dus belangrijke criteria bij het kiezen van een buitengevelisolatiesysteem.

We verwijzen hiervoor naar de gebruikscategorie van het systeem die gepreciseerd wordt door de fabrikant of in de technische goedkeuring.

We merken hierbij op dat deze eisen geen betrekking hebben op vandalisme.

Eventuele mechanische beschadigingen moeten bovendien onmiddellijk hersteld worden om de goede werking van het buitengevelisolatiesysteem te verzekeren.

De opdrachtgever en/of de bouwheer moeten zich er dan ook van bewust zijn dat het noodzakelijk is om dergelijke beschadigingen onmiddellijk te herstellen.

Tabel 3.11 Schokweerstand: gebruikscategorieën in functie van de blootstelling.

Gebruikscategorie	Beschrijving	Voorbeelden
I	Zone op het grondniveau ($\leq 2,8$ m) die gemakkelijk bereikbaar is voor het publiek en gevoelig is voor schokken, maar niet blootgesteld wordt aan een abnormaal ruw gebruik	Niveau 1 (gelijkvloers) van een aan de straatkant gelegen gevel
II	Zone die blootgesteld is aan redelijk zware impacten (geworpen voorwerpen of schokken), maar die zich ofwel bevindt op een openbare plaats waar de hoogte van het systeem de omvang van de impact beperkt, ofwel op lagere niveaus waarbij de toegang tot het gebouw hoofdzakelijk gebruikt wordt door zorgzame personen	Niveau 2 en hoger van een gevel, niveau 1 (gelijkvloers) van een voldoende terugliggende gevel
III	Zone die hoogstwaarschijnlijk niet beschadigd zal worden door normale impacten, veroorzaakt door personen of voorwerpen (geworpen voorwerpen of schokken)	Niveau 3 en hoger van een gevel
IV	Zone buiten bereik vanaf het grondniveau	Niveau 4 en hoger van een gevel

5.4 Veiligheid.

Het buitengevelisolatiesysteem met steenstrippen moet stabiel zijn en bestand zijn tegen het geheel van blootstellingen die veroorzaakt worden door normale belastingen zoals het eigengewicht, de temperatuur, de vochtigheid, de krimp, evenals tegen de bewegingen van de hoofdstructuur en tegen de wind (onderdruk).

5.5 Invloed van de belastingen door het eigen gewicht.

Het systeem moet zijn eigengewicht kunnen dragen zonder dat er aantastingen of schadelijke vervormingen ontstaan.

Bij toepassingen onder het plafond is het belangrijk om rekening te houden met de combinatie van het eigengewicht van het buitengevelisolatiesysteem en de onderdruk van de wind.

5.6 Invloed van de bewegingen van de draagconstructie.

De normale bewegingen van de draagconstructie mogen niet leiden tot scheurvorming (scheurtjes breder dan 0,2mm), hechtingsverlies of beschadigingen in het systeem.

5.7 Invloed van de windbelasting.

De gebouwen en het buitengevelisolatiesysteem in het bijzonder moeten bestand zijn tegen de windbelasting.

De windweerstand wordt bepaald op basis van de resultaten van de uittrekproeven op het systeem.

De rekenwaarde van de windbelasting wordt bepaald volgens de norm NEN EN 1991-1-4.

Voor een statische berekening mag deze waarde niet meer dan 2.000 Pa bedragen.

Bij hogere waarden kan een speciale studie vereist zijn (dynamische proef, windtunnel metingen).

Leverancier/systeemhouder dient aan te geven de hoeveelheid verankeringen er nodig zijn aan de hand van de windzone en hoogte van het gebouw. E.e.a. toereikend binnen zijn systeem.

5.8 Beperking van de gevelhoogte.

Omwille van de beperkte ervaring omtrent het gedrag van deze systemen (duurzaamheid van de hechting van de harde bekleding en risico op een schadelijke val), de risico's verbonden aan het gebruik van grote elementen, de evolutie van de reglementeringen (bv. inzake brandpreventie) evenals de invloed van de uitvoering en van de klimatologische omstandigheden tijdens de uitvoering, is het belangrijk om het toepassingsgebied indien nodig te beperken.

De aanbevolen maximale gevelhoogten (valhoogten) zijn weergegeven in tabel 3.12.

Verdere verwijzing naar tabel 3.4

Tabel 3.12 Beperking van de gevelhoogte (valhoogte).

Gevelhoogte	Soort isolatie	Formaat van de harde bekleding ⁽¹⁾		
		≤ 150 cm ²	> 150 cm ² en ≤ 625 cm ²	> 625 cm ² en ≤ 2.000 cm ² ⁽²⁾
Beperking van de gevelhoogte h (3)	Isolatie met gewapend grondpleister en mechanische bevestigingen boven op het wapeningsnet	h ≤ 25 m	h ≤ 15 m	h ≤ 10 m
	Andere isolatie	h ≤ 15 m	h ≤ 10 m	h ≤ 6

⁽¹⁾ De oppervlakttemassa van de harde bekleding is beperkt tot 60 kg/m². Hogere oppervlakttemassa's kunnen aanvaard worden onder voorbehoud van een positieve technische beoordeling.

⁽²⁾ De huidige ervaring is beperkt tot formaten ≤ 2.000 cm². Deze beperking is niet van toepassing op bekledingen die geplaatst worden als plint.

⁽³⁾ Valhoogten, tenzij anders vermeld. Grotere toegelaten hoogten worden niet uitgesloten, op voorwaarde dat deze gewaarborgd worden bijvoorbeeld door een specifieke en regelmatige opvolging van de uitvoering en/of door jarenlange ervaring.

6.0 Bescherming tegen geluidshinder.

6.1 Buitengevelisolatiesystemen en akoestiek.

De volledige muuropbouw, inclusief het buitengevelisolatiesysteem, evenals de ramen en de andere openingen moeten voldoen aan de eisen met betrekking tot de bescherming tegen geluidshinder. Wanneer de met buitengevelisolatie beklede wanden onderworpen worden aan eisen inzake akoestische prestaties, kan men enerzijds een onderscheid maken tussen de prestaties van de wand zelf en anderzijds de kwaliteit van de aansluitingen, in het bijzonder de aansluitingen met het raam- en deurkaders.

Hoewel er weinig gegevens bekend zijn over dit onderwerp, kan men een aantal tendensen onderscheiden.

Wat de akoestische prestaties van de wand zelf betreft, kan het aanbrengen van een buitengevelisolatiesysteem op een massieve muur de geluidsverzwakkingsindex ten gevolge van verkeerslawaai doen stijgen of doen dalen.

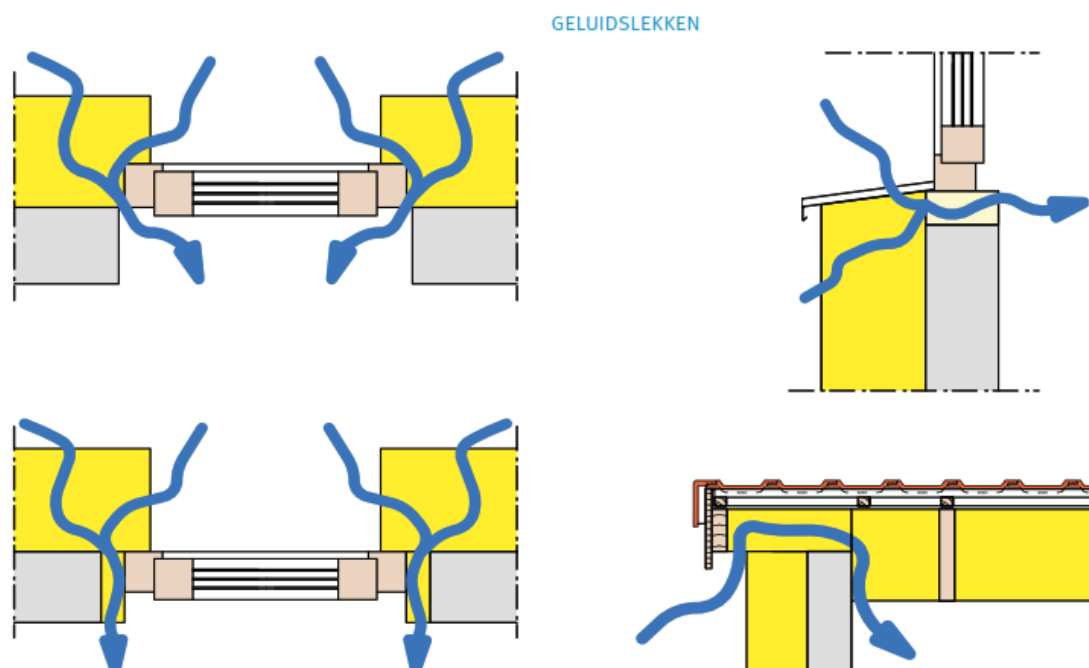
De belangrijkste parameters waarmee men rekening dient te houden, zijn de soepelheid van het isolatiemateriaal, de bevestigingswijze aan de ondergrond (verlijming, mechanische bevestiging) en de oppervlaktemassa van de afwerking.

De hieruit resulterende geluidsverzwakkingsindex moet in verband gebracht worden met de akoestische prestaties van de andere geveldelen (vensters, ventilatieroosters) en met de van toepassing zijnde eisen, om te beoordelen of het type wand al dan niet geschikt is.

Gelet op de massa van het isolatiematerialen die meestal gebruikt worden in de buitengevelisolatiesystemen, kunnen bepaalde aansluitingen (bv. met het schrijnwerk) geluidlekken veroorzaken (zie afbeelding 3.5).

Deze aansluitingen mogen bijgevolg alleen toegepast worden in zones waar de geluidsbelasting beperkt is.

Er is nog maar weinig bekend over de akoestische prestaties ter plaatse van aansluitingen. Fabrikanten dienen de akoestische prestaties aan te geven.



Afb. 3.5 Voorbeelden van geluidlekken ter hoogte van de aansluitingen met het ETICS.

7. Ecologische Footprint

7.1 Energiebesparing en warmtebehoud.

De energieprestatieregelgeving voor gebouwen (Beng) is van toepassing op het volledige gebouwenpark (behalve de in de regelgeving expliciet vermelde uitzonderingen) voor alle nieuwbouwwerken waarvoor een stedenbouwkundige vergunning vereist is.

Bij verbouw en renovatie gelden minimale eisen aan de warmteweerstand.

Deze regelgeving eist niet alleen dat de thermische verliezen in de lopende delen van de wanden beperkt worden, maar ook dat er rekening gehouden wordt met de bouwknoppen.

7.2 Milieuaspecten.

Duurzaam bouwen is bouwen met bijzondere aandacht voor de technische, ecologische, economische en sociale aspecten van het bouwwerk.

De milieu impact (footprint) is een aspect dat hierbij steeds belangrijker wordt.

De belangrijkste punten waarmee men rekening moet houden, zijn: de selectie van materialen, het transport, de sloop/ontmanteling, het hergebruik, de afvalbehandeling en de renovatiemogelijkheden.

De bouwregelgeving stelt voor nieuwbouw eisen aan de milieuprestatie voor het gehele gebouw. Daarbij spelen de afzonderlijke onderdelen een rol.

7.3 Levenscyclusanalyse (LCA).

De levenscyclusanalyse (LCA of Life Cycle Analysis) wordt gebruikt om de milieu-impact van een materiaal, een gebouwelement of een gebouw te becijferen.

Een LCA houdt rekening met de verschillende levenscyclusfasen: de productie, het transport, de installatie, het gebruik, de afbraak en de verwerking van het afval.

De milieu-impact wordt ofwel uitgedrukt onder de vorm van indicatoren (klimaatverandering, verzuring van de bodem en het water, fijnstofvorming, uitputting van de grondstoffen), ofwel onder de vorm van één getal score die bekomen wordt na normalisatie, weging en aggregatie van de resultaten

Wat de bouwsector betreft, bestaan er Europese normen voor de milieu-evaluatie van bouwproducten (NEN EN 15804+A1) en van gebouwen (NEN EN 15978).

Nederland kent de bepalingsmethode milieuprestatie gebouwen en GWW-werken.

8.0 Controlesysteem onderdelen.

8.1 Bestanddelen.

Het systeem, dat opgebouwd is uit diverse bestanddelen, moet beschikken over een gebruiksgeschiktheidsverklaring voor de beoogde toepassing (vooral met betrekking tot het beoogde type ondergrond).

De buitengevelisolatiesystemen met steenstrippen zijn opgebouwd uit:

- De bevestigingsmiddelen (schotelpluggen en verlijmings- product).
- De isolatieplaten, en
- De afwerking, eventueel met gewapende lijm laag (wapeningnet en pasteus materiaal) om de waterdichtheid te verzekeren.
- De lijm voor de harde bekleding.
- De harde bekleding zelf.
- Een voegproduct.

Dergelijke componenten zijn beschreven in de goedkeuring van de gecertificeerde systemen en enkel die systeemcomponenten mogen worden toegepast.

Voor aanvang van de werkzaamheden aan de gevel dient aan de hand van deze gebruik geschiktheidsverklaring (ATG, DIBT) te worden gecontroleerd op:

- Of de aantallen geleverd overeenkomen met de bestelling en vrachtbrief, de materialen onbeschadigd zijn.
- De kleur en formaat van de steenstrippen volgens opgave zijn.
- Op de juiste omschrijving op de geleverde pallets incl. certificaatnummer.
- De eventuele hoekstrippen passen bij de geleverde steenstrippen.
- De geleverde aantallen controleren.

8.2 Steenstrippen.

Er kunnen meerdere soorten steenstrippen toegepast worden op de verschillende buitengevelisolatiesystemen.

Alle systemen voorzien van een attest hebben dit opgenomen en getest en kunnen aan de hand daarvan worden geraadpleegd wat van toepassing kan zijn.

9.0 Opbouw van het systeem

9.1 Brandveiligheid.

Het gevelsysteem moet tenminste voldoen aan Brandklasse B.

- Algemeen.

Buitengevelisolatiesystemen met klasse B kunnen worden toegepast daar waar de bouwregelgeving, dan wel veiligheidsregio een vlam vertragende of normaal brandbare gevelbekleding voorschrijft.

Indien er afwijkende/ hogere eisen gesteld worden dan overgaan tot een A2 of A1 isolatie vorm.

Neem altijd de technische certificering in acht van de beoogde systeemhouder en controleer hierbij de nationale bouwregelgeving in relatie tot de gebouwhoogte en toepassingsbereik.

Isolatie brandklasse volgens NEN-EN 13501-1./ DIN – EN 13162 A 1.

Wanneer brandstroken zijn vereist door het bevoegd gezag, dan wel de veiligheidsregio (brandweer) als volgt: (Deze gelden zowel voor nieuwbouw als renovatie).

De brandwerende stroken dienen minimaal 20cm hoog te zijn.

De brandwerende stroken dienen minimaal een soortelijk gewicht te hebben van 80kg per m³ en maximaal 120kg/ m³.

Het verlies m.b.t. de isolerende werking, door toepassing van brandstroken dient in de gevel, gecompenseerd te worden.

Wanneer er brandwerende stroken vereist zijn in het buitengevelisolatiesysteem met mortel-weefsel - laag en steenstrippen, moeten deze uitgevoerd worden volgens de beschreven principes (zie afb 5.47).

Voor de buitengevelisolatiesystemen zonder mortel-weefsel-laag dient men ter hoogte van de isolatieplaat en de brandstroken de geleide richels van de harde isolatie te verwijderen.

Afhankelijk van de gekozen optie, kunnen er verschillende soorten brandwerende stroken vereist zijn:

- Continue stroken, die de brandbare isolatie volledig onderbreken.
- Stroken in de vorm van lateien, die aan weerszijden 30 cm buiten de gevelopening uitsteken.
- Stroken als dagkant rondom de boven- en zijkanten van de gevelopening.
- Stroken rondom gevel uitmonden t.b.v. rookgasafvoeren en ventilatie.
- Balkon kragen.
- Verspringende gevels.
- Boven parkeergarages.

- Indien brandstroken vereist zijn, dient een brandstrook aangebracht te worden op maximaal 90cm hoogte boven het maaiveld. Dit is ook van toepassing indien er meerdere etages, cq aansluitingen zijn.
- Indien brandregels vereist zijn, dient aan de bovenkant van de dakaansluiting een strook van 20 cm brandstroken aangebracht te worden. Dit maximaal 100 cm onder de aansluiting, dit geldt ook voor aansluitingen naar brandbare delen/overgangen in de gevels.
- Vanaf maaiveld is de indeling als volgt:
 - onderkant maaiveld tot onderkant eerste brandstrook maximaal 90cm.
 - onderkant eerste brandstrook tot volgende onderkant brandstrook 3m maximaal.
 - onderkant tweede brandstrook tot onderkant derde brandstrook maximaal 8m.

Bij aansluitingen naar ander gebouwdelen/gangen enz. wordt de indeling daar herhaalt.

- Balkons.

Brandstroken bij balkons.

- Indien de balkons onbrandbaar zijn wordt volstaan met een brandstrook rondom, welke aansluit aan de zijkanten van de balkons.
- indien de balkons brandbaar zijn (Klasse B) dan dient de brandstrook doorgetrokken te worden onder de balkons of andersoortige uitbouwen/plafonds.

9.2 Opbouw brandwerende strook.

De brandwerende strook is opgebouwd uit een onbrandbaar isolatiemateriaal uit A2, bijvoorbeeld steenwolisolatie met een minimale dichtheid van 80 – 120 kg/m³.

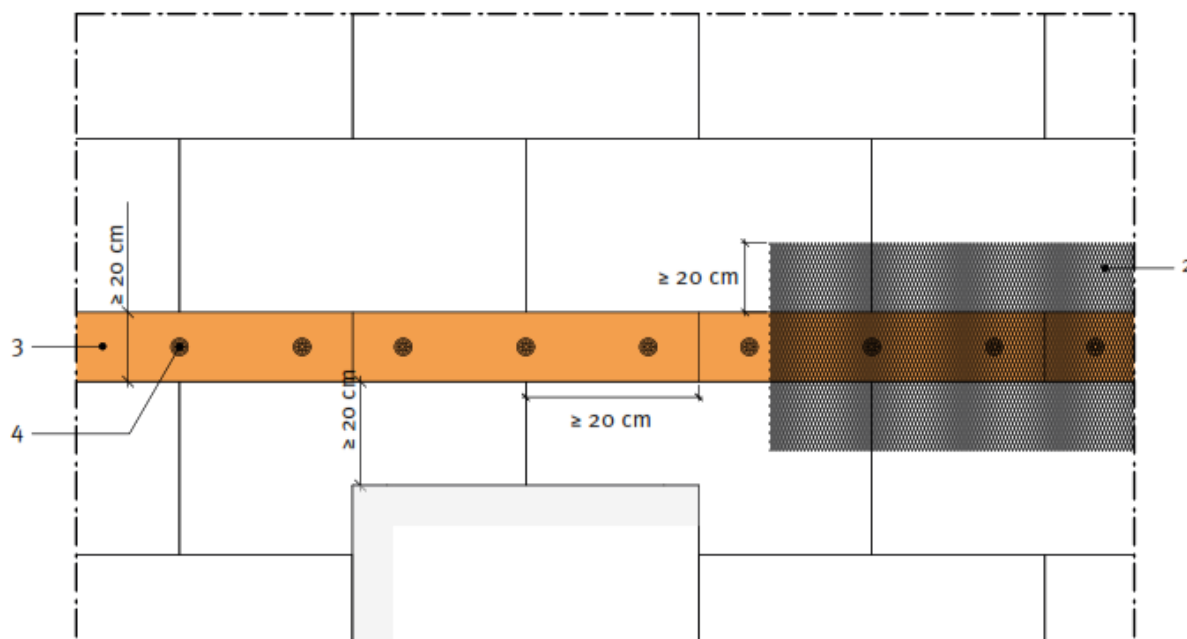
De stroken moeten minimaal 20cm hoog of breed zijn.

De strook moet 100 % verlijmd worden op de ondergrond en mechanisch bevestigd worden (uitsluitend met metalen schroeven of nagels) door middel van aangepaste schotelpluggen, (de diameter van de schotel moet minstens 140mm zijn voor een strook van 20cm hoog).

Men dient minimaal twee pluggen per strook te voorzien, met een maximale afstand tussen de pluggen van 50cm.

Een bijkomende wapening wordt aangebracht ter hoogte van de naden tussen de brandwerende strook en de isolatieplaten van het buitengevelisolatiesysteem.

De overlap moet minimaal 20cm bedragen.



Afb. 5.47 Brandwerende strook (vooraanzicht).

Brandwerende stroken.

Hoogte van de stroken groter dan 20cm.

Niet brandbare lamellen minerale wol klasse A1, A2 volgens EN NEN13501-1 niet gloei dragend, met smeltpunt minimaal 1000 graden Celsius. Soortgelijk gewicht tussen 80 en 120kg/m³. Verlijming met de systeemcomponenten, vol-vlaks verlijmen.

Verankering met gecertificeerde slag/schroefankers indien met mortel weefsel laag isolatiehouders van rond 60mm en zonder mortel weefsel laag met 140mm isolatiehouders volgens gecertificeerd systeem afstand.

Zijdelingse randen onderlinge afstand van de pluggen, maximaal 45cm.

Brandwerende stroken aanbrengen grenzend aan brandbare bouwdeelen zoals dak ed.

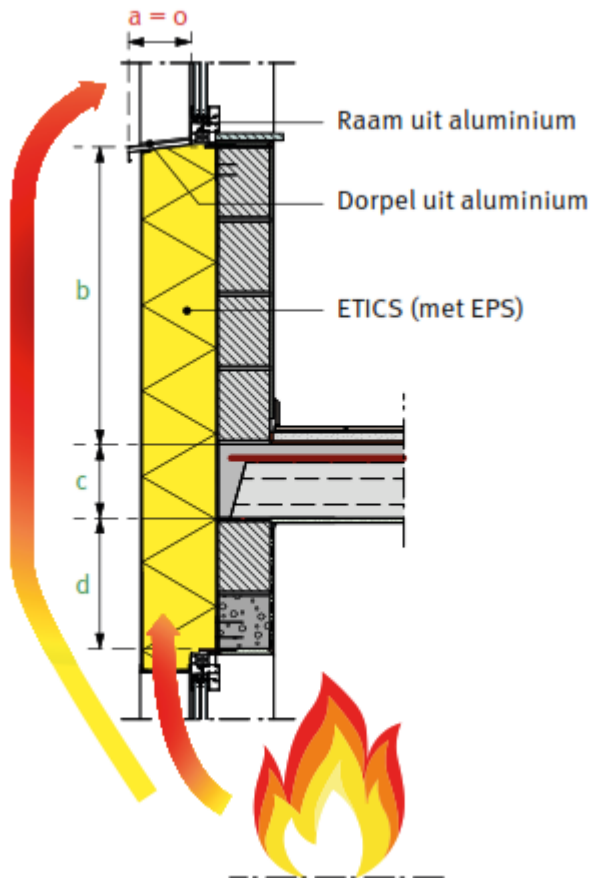
Mortelweefsel systemen minimaal 4mm cementgebonden verlijming, als ook op de gebouwhoeken, prefab hoekglasvezelweefsel met een gewicht va 280g/m² en een streksterkte van meer dan 2,3 kn/5cm

Isolatiesystemen met EPS met soortelijke gewicht maximaal 25v k/m³ indien mortel weefsel systeem een gewicht van groter dan 150 kg/m²

Brandwerende stroken boven ramen en deze toepassen vanaf de 3^e etage. De brandstroken herhalen zich om de twee etages.

De stroken moeten links en recht van de opening 30cm doorlopen.

De stroken aangebracht met maximaal 0,5 meter afstand tot ramen/deuren e.a. gevelopeningen.



9.3 Uitvoering van het gevelsysteem/ algemene aanbevelingen voor onderlinge producten.

Het is zeer belangrijk om de algemene aanbevelingen die van toepassing zijn op lijmen, pleisters en voegproducten op te volgen door de volgende punten in acht te nemen:

De datum van productie niet ouder dan 6 maanden.

De opslag van de producten op een droge en vorstvrije plaats.

Rekening houden met de klimatologische omstandigheden tijdens het gebruik.

De voorgeschreven doseringen.

De homogenisering van de gebruiksklare producten.

De meng- en uithardingstijd (rusttijd), de open tijd en de gebruiksduur.

De compatibiliteit met de ondergrond (eventuele voorbehandeling; zie ATG, DIBT of raadpleeg de fabrikant projectgebonden advies).

9.4 Plaatsing van de aansluit- of verbindingprofielen.

De ondergrond waarop de aansluit- of verbindingprofielen geplaatst worden moet, indien nodig, vlak zijn (binnen de toleranties), maar ook droog en schoon zijn (geen stof of resten die de hechting nadelig beïnvloeden).

9.5 Plaatsing isolatieplaten.

Na aanvaarding van de ondergrond en van de inrichting van de bouwplaats, kan men starten met de uitvoering van de isolatieplaten.

De versnijding van de platen gebeurt met een zaag, of (warm) mes, of door gebruik te maken van een verwarmde draad voor platen uit geëxpandeerd polystyreen (EPS).

De isolatieplaten van het buitengevelisolatiesysteem moeten beschermd worden tegen bevochtiging tijdens alle fasen voorafgaand aan het aanbrengen van de lijm laag (vervoer, opslag).

De isolatieplaten worden aan de ondergrond bevestigd in overeenstemming met de hierna beschreven principes.

9.6 Plaatsing van het startprofiel en/of afgedichte perimeter isolatie (API).

Het startprofiel dient mechanisch aan de ondergrond bevestigd te worden, wanneer het startprofiel mechanisch aan de ondergrond bevestigd wordt met behulp van schroeven of nagels en pluggen, is het belangrijk om het door de fabrikant voorgeschreven aantal bevestigingen na te leven.

Tussen de profielen moet er een afstand van ongeveer 3mm gelaten worden (voor lengten tot 3m) om hun thermische uitzetting toe te laten.

Daarnaast brengt men meestal verbindingstukken aan ter hoogte van hun aansluitingen om de verschillende profielen in hetzelfde vlak te houden.

Ten slotte voorziet men eveneens een gecompriëerde afdichtingsband tussen de verschillende onderdelen van het startprofiel.

De startprofielen worden in het algemeen horizontaal geplaatst.

Ze kunnen ook trapsgewijs geplaatst worden, bijvoorbeeld wanneer het niveau van de grondslag in een helling langs de gevel loopt.

De schuine plaatsing van het profiel is niet uitgesloten, maar impliceert wel een schuine versnijding. Om het risico op scheurvorming te beperken, dient men de nodige maatregelen te nemen voor de plaatsing van de wapeningsweefsels en de plaatsing van de isolatie van de elementen van de harde bekleding.

9.7 Basisprincipes voor de plaatsing van de isolatieplaten.

De isolatieplaten worden zowel op de ondergrond verlijmd als mechanisch aan de ondergrond bevestigd door middel van schotelpluggen. Het is belangrijk om rekening te houden met de gekozen bevestigingswijze, zijnde bevestigingswijze verlijming en mechanische bevestiging.

De isolatieplaten moeten een vlakke ondergrond vormen zodat men de afwerking in de voorgeschreven dikten kan uitvoeren, teneinde de geometrische toleranties en de algemeen aanvaarde esthetische uitstralingscriteria na te leven.

Men moet ook rekening houden met een aantal aandachtspunten om het risico op schade aan de afwerking te beperken en om waterinfiltraties ter hoogte van de detailleringen te vermijden.

Zo moeten niveauverschillen en open voegen tussen de isolatieplaten zoveel mogelijk vermeden worden.

Het is belangrijk dat de isolatieplaten op de ondergrond geplaatst worden met verspringende verticale voegen (met een minimale verspringing van 20cm).

Als de ondergrond heterogeniteit vertoont (bv. betonnen latei in baksteenmetselwerk, voegen van beplating), mogen de voegen tussen de isolatieplaten niet samenvallen met de overgangsvoegen tussen de verschillende materialen.

Verder dient men, ter hoogte van de gebouwhoeken, een vertanding (plaatsing met verspringende voegen) te voorzien.

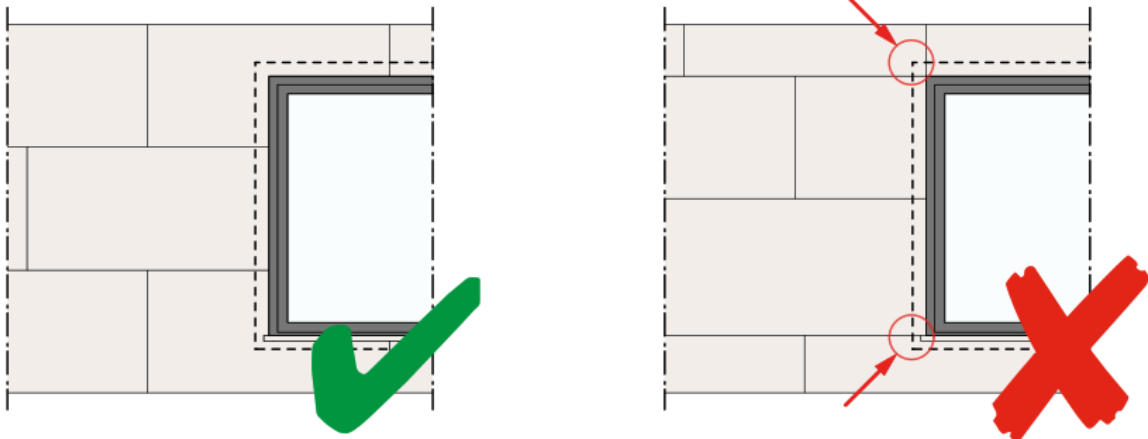
Bovendien mogen de voegen tussen de platen zich niet in zones met een spanningsconcentratie bevinden, om het risico op scheurvorming te verminderen.

In deze zones moet de isolatie uit één stuk bestaan, dat eventueel vooraf op maat versneden is.

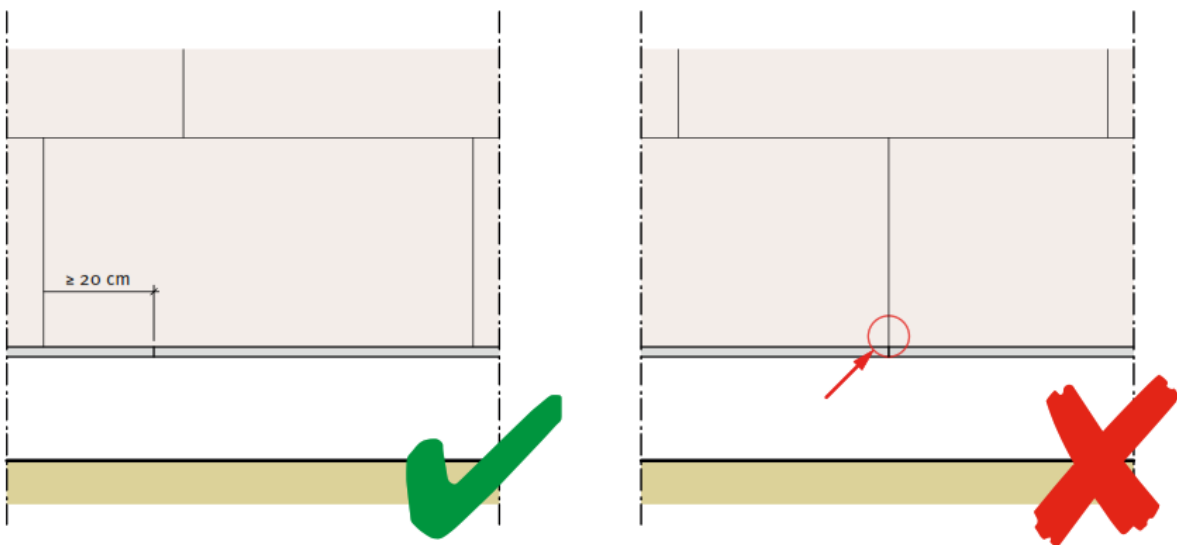
Het op elkaar plaatsen van isolatieplaten is niet toegestaan in de volgende zones:

-Ter hoogte van de hoeken zowel boven- als onderaan van de dagopening (hiervoor moet men een aangepaste versnijding voorzien, zie afbeelding 6.5).

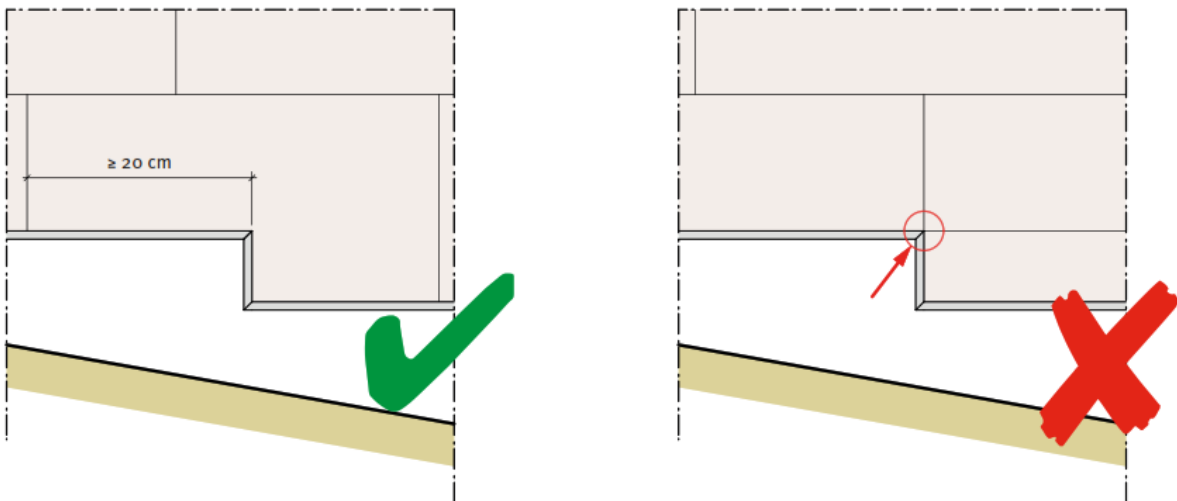
- Bij de aansluiting tussen twee profielen, zoals startprofielen (hiervoor moet men een isolatieplaat uit één stuk voorzien, zie afbeelding 6.6.
- Bij de 'treden' van een trapvormige muurvoet (hiervoor moet men een aangepaste versnijding voorzien), zie afbeelding 6.7.



Afb. 6.5 Plaatsing van een isolatieplaat uit één stuk in de hoeken van de dagopening om het risico op scheurvorming te beperken.



Afb. 6.6 Afwezigheid van een voeg tussen de isolatieplaten aan de aansluiting met de sokkelprofielen.



Afb. 6.7 Plaatsing van een isolatieplaat uit één stuk aan de aansluiting van de profielen ter hoogte van een 'trede' van een trapvormige muurvoet.

Men dient een gecomprieeerde afdichtingsband aan te brengen ter hoogte van alle aansluitingen tussen de isolatieplaten en de verschillende materialen vooral:

- Aan de aansluiting tussen de isolatie en de raam en deurkozijnen (een alternatief is het gebruik van profielen met een ingewerkte gecomprieeerde afdichtingsband)
- Rondom de vensterdorpels
- Rondom doorboringen in de isolatie (doorboring door een regenwaterafvoer).

Bij de plaatsing van de isolatie dient men erop toe te zien dat de afdichtingsband correct samengedrukt wordt.

9.8 Verlijming.

Algemene bepalingen

Het is belangrijk om de gebruiksvorschriften van de lijm na te leven welke aangegeven staan op de verpakking.

Het kan gaan om een mortellijm of dispersielijm of een PU-lijmschuim (aangebracht met een pistool).

Na het aanbrengen van de lijm op het plaatoppervlak, moet de plaat onmiddellijk stevig tegen de ondergrond aangedrukt worden om een goede lijmoverdracht naar de ondergrond te borgen.

Men moet erop toezien dat de lijmrillen, -noppen en -stroken bij de plaatsing op de ondergrond correct aangedrukt worden en dat het effectieve verlijmingoppervlak gecontroleerd wordt.

De zijkanten van de isolatieplaten mogen niet verlijmd worden als de lijm niet geschikt is voor deze toepassing (bv mortellijmen), ook niet in zones met vertandingen.

Dit zou namelijk kunnen leiden tot de vorming van koudebruggen.

Daarnaast moet men erover waken dat de randen van het plaatsingsoppervlak van de platen volledig met lijm ingestreken zijn, om mogelijke vervormingen te vermijden.

Uit veiligheid worden er ook steeds mechanische bevestigingen aangebracht om de definitieve bevestiging van de platen te verzekeren (zie vorschriften van de fabrikant conform hun ATG of DIBT).

Verlijming:

Het effectieve verlijmingsoppervlak bij een lijm noppen methode/lijmstroken methode moet minimaal 60 % van het plaatsingsoppervlak bedragen, behalve bij een kam-bed verlijming 100%.

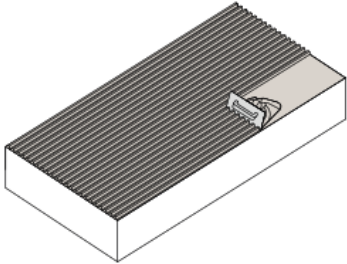
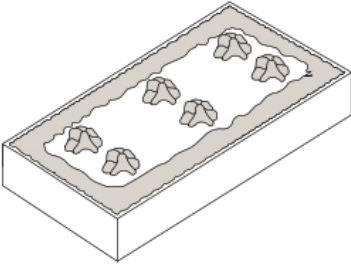
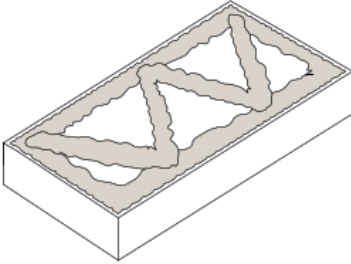
Onder 'effectief' verstaan we het verlijmde oppervlak na het aandrukken van de plaat tegen de ondergrond en de verspreiding van de lijm over de twee verlijmde zijden.

De omtrek van het plaatsingsoppervlak dient ook altijd verlijmd te worden.

In de praktijk kan men het effectieve verlijmingsoppervlak controleren door een plaat die net aangebracht werd, terug los te trekken en de twee verlijmde zijden aan een visueel onderzoek te onderwerpen.

In tabel 6.3 zijn de toegestane verlijmingsopties uitgebeeld.

Tabel 6.3 Samenvatting van de verlijmingstechnieken (*).

Volledige verlijming	Gedeeltelijke verlijming	
	Lijmnoppen	Lijmstroken
Het verlijmingsproduct wordt aangebracht op het volledige oppervlak van de isolatieplaat met behulp van een aangepaste getande lijmspatel (meestal een vertanding van 15 mm voor mortellijmen en van 4 tot 8 mm voor dispersielijmen).	De mortellijm wordt aangebracht op de omtrek van de isolatieplaat en er worden een aantal lijmnoppen verdeeld over het plaatoppervlak.	Het verlijmingsproduct (mortellijm of PU-lijmschuim) wordt aangebracht in de vorm van doorlopende stroken op de omtrek van de isolatieplaat en in stroken verdeeld over het binnenoppervlak.
		
(*) Verlijming van minstens 60 % van het plaatsingsoppervlak.		

9.9 Mechanische bevestiging.

De plaatsing van de bevestigingen moet gebeuren in overeenstemming met de voorschriften van de fabrikant.

Bovendien moet men erop toezien dat de waterdichtheidsmembranen niet doorboord zijn door de mechanische bevestigingen in de gevoelige zones.

9.10 Keuze van de bevestigingen.

Het type (slag plug of schroefplug) en de eigenschappen van de schotelbevestigingen (lengte van de plug, diameter van de schotel), evenals de plaatsingswijze (gelijkgende of verzonken plaatsing of plaatsing boven op de wapening) worden gekozen in lijn met de voorschriften van de fabrikant en hun certificering (ATG, DIBT), de bouwplaats gegevens en de dimensionering onder windbelasting (uitgevoerd door de constructeur).

De keuzecriteria zijn gebaseerd op het type ondergrond, de dikte en de aard van het isolatiemateriaal, de positionering van de bevestigingen ten opzichte van de plaat, de windbelastingen en het type afwerking.

Als er twijfel bestaat over de weerstand van de ondergrond, vooral bij bepaalde renovatiewerkzaamheden of als het type ondergrond niet gekend is of afwijkt van de in het laboratorium gebruikte ondergrond voor de beoordeling van de bevestiging (aard en/of geometrie), moet men zich informeren bij de fabrikant.

Het is noodzakelijk om de trekweerstand van de bevestigingen ter plaatse te controleren aan de hand van de door de fabrikant opgegeven waarden.

9.11 Aantal bevestigingen.

Voor mechanische bevestiging hangt het minimale aantal bevestigingen af van de windbelasting, de windweerstand van het systeem (type isolatie, ondergrond, bevestigingen) en de positionering van de bevestigingen (aan het oppervlak of ter hoogte van de voegen tussen de platen).

Men moet de technische documentatie (DIBT, ATG) van de fabrikant raadplegen omtrent het minimale aantal bevestigingen dat men dient te gebruiken.

9.12 Plaatsingsplan.

Vóór de aanvang van de werken, moet er een plaatsingsplan opgesteld worden dat rekening houdt met de windbelasting.

De bevestigingen dienen conform het plaatsingsplan verdeeld te worden over het oppervlak. Er moet een onderscheid gemaakt worden tussen de bevestigingen die in de voegen tussen de platen aangebracht worden (lagere doortreksterkte) en de bevestigingen die op het plaatoppervlak geplaatst worden.

Het plaatsingsplan dat aangepast is aan het soort bevestiging, moet worden opgesteld op basis van bovengenoemde gegevens en moet worden gevolgd.

De minimale afstanden tussen de bevestigingen, maar ook tussen de bevestigingen en de plaatranden dienen hierbij nageleefd te worden.

9.13 Plaatsing van de bevestigingen.

De plaatsing van de bevestigingen gebeurt na het uitharden van de lijm.

De diameter en de boordiepte moeten overeenstemmen met de aanbevelingen van de fabrikant. Klopboren is in principe niet toegestaan in metselwerk en in cellenbeton tenzij dit expliciet vermeld wordt, aangezien dit de ondergrond zou kunnen verzwakken en bijgevolg ook de treksterkte van de bevestiging.

Bij een plaatsing gelijkliggend met de isolatie mag de bevestiging niet te diep ingewerkt worden in het oppervlak, maar evenwel voldoende diep zodat het buitenvlak van de schotel samenvalt met het buitenvlak van de isolatie.

Door deze aanbeveling op te volgen, kan men vermijden dat de lijm mortel later op sommige plaatsen dunner of dikker aangebracht moet worden.

Deze richtlijnen gelden eveneens voor de plaatsing van bevestigingen boven op de wapening van de lijm mortel.

Het enige verschil is dat de bevestigingen aangebracht worden in de verse lijm mortel boven op het wapeningsweefsel, die ingewerkt werd in de lijm mortel.

9.14 Overzicht van de bevestigingswijze van de isolatie op de ondergrond.

Tabel 6.4 geeft een overzicht van de belangrijkste aandachtspunten die uiteengezet werden in de vorige paragrafen met betrekking tot het bevestigingssysteem.

Voor meer informatie over dit onderwerp en voor de precieze definitie van de bevestigingswijzen verwijzen we naar de goedkeuring van het systeem (ATG, ETA, DIBT) en naar de voorschriften van de fabrikant.

9.15 Afwerking van de isolatie voor het aanbrengen van de afwerking.

Isolatieplaten moeten aangesloten zijn geplaatst.

Wanneer het niet mogelijk is om de platen goed aaneengesloten te plaatsen, moeten de eventuele open voegen tussen de platen opgevuld worden volgens de voorschriften van de fabrikant, teneinde koudebruggen en scheurvorming te vermijden.

Hiervoor moet men bij voorkeur hetzelfde isolatiemateriaal (klein stuk dat verlijmd wordt, maar niet met mortellijm) gebruiken als dat van de isolatieplaten.

Tabel 6.4 Samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten in verband met het bevestigingssysteem.

Bevestigingswijze	WIJZE 1 Verlijming $\geq 60\%$ van het oppervlak + bijkomende mechanische schotelbevestigingen	WIJZE 2 Mechanische bevestiging door middel van schotelpluggen + bijkomende verlijming ($\geq 60\%$ van het oppervlak)
Isolatiemateriaal	Isolatie met voldoende mechanische eigenschappen (treksterkte ≥ 80 kPa)	Allemaal
Windweerstand	Geen theoretische beperkingen	Dimensionering tegen windbelasting in functie van de bevestigingen, de ondergrond, het isolatiemateriaal, de gebouwhoogte ...
Bijkomende bevestiging	Schotelbevestigingen voor: <ul style="list-style-type: none"> veiligheid eventuele steun tijdens het uitharden van de lijm ⁽¹⁾ ⁽²⁾ 	Systematische bijkomende verlijming: <ul style="list-style-type: none"> lijmstroken op de omtrek van de isolatieplaat om de verplaatsing van het systeem in het vlak en de hygrothermische vervormingen te beperken lijmnoppen of lijmstroken om de vlakheid van de ondergrond bij te regelen en voor de opname van het eigengewicht
Vlakheid van de ondergrond	<ul style="list-style-type: none"> Dispersielijm: ≤ 2 mm/2 m en niveauverschil ≤ 1 mm PU-lijmschuim of volledige verlijming met mortellijm: ≤ 8 mm/2 m en niveauverschil ≤ 5 mm Gedeeltelijke verlijming met mortellijm: ≤ 15 mm/2 m en niveauverschil ≤ 10 mm 	≤ 15 mm/2 m en niveauverschil ≤ 10 mm
Vorbereiding van de ondergrond	<ul style="list-style-type: none"> Verwijderen van de bestaande verflagen die de verlijming verhinderen ⁽³⁾ Verwijderen van de resten van ontkistingsproducten voor ter plaatse gestort beton ⁽³⁾ Droog afborstelen van uitbloeiingen ⁽³⁾ Voorafgaandelijke impregneringslaag naargelang van de ondergrond ⁽³⁾ 	Geen specifieke voorbereiding nodig (laat de plaatsing op een minder gunstige ondergrond toe). Men dient na te gaan of de ondergrond (aard en morfologie) geschikt is voor het toepassingsgebied van de bevestiging ⁽²⁾ ⁽⁴⁾ .
Klimatologische omstandigheden tijdens de uitvoering	Beperkingen in functie van de lijm en zijn toepassingsgebied	Geen beperkingen

⁽¹⁾ Bij een twijfelachtige of ongeschikte ondergrond, is een bevestiging door verlijming (wijze 1) uitgesloten en dient men zich te houden aan de eisen voor mechanische bevestigingen (wijze 2).
⁽²⁾ Zie ook de aanbevelingen van de fabrikant.
⁽³⁾ Bij twijfel dient men de cohesie van de ondergrond en/of de hechting van de lijm aan de ondergrond te controleren.
⁽⁴⁾ Bij twijfel moet de trekweerstand van de bevestigingen uit de ondergrond gecontroleerd worden.

Polyurethaanschuim kan eveneens gebruikt worden in geval van een voegopening die kleiner is dan 5 mm.

Ter hoogte van de bewegingsvoegen moet de voeg tussen de isolatieplaten vooraf opgevuld worden met een geschikt materiaal (soepel isolatiemateriaal)

Eventuele oneffenheden in de isolatie moeten verwijderd worden, als het isolatiemateriaal dit toelaat, door deze af te schuren om de vlakheid van de ondergrond te verzekeren.

Niveaoverschillen tussen de platen moeten vermeden worden.

Droogtijd voor de afwerking

Na de plaatsing van de isolatie, moet er een minimale droogtijd van respectievelijk 48 uur (in het algemeen) voor de mortellijmen en de dispersielijmen en enkele uren voor de PU-lijm schuimen in acht genomen worden.

De droogtijd mag evenwel niet te lang zijn om het risico op bevochtiging van de isolatie en van de ondergrond te beperken.

9.16 [Uitvoering van de mortel weefsel laag.](#)

Algemeen.

Deze stap is niet van toepassing op het buitengevelisolatie systeem zonder mortel weefsel laag.

Wanneer de ondergrond (isolatie) gereed is en als de klimatologische omstandigheden het toelaten, kan men van start gaan met het aanbrengen van de mortel weefsel laag.

Het is van essentieel belang dat de algemene aanbevelingen opgevolgd worden.

9.17 Overzicht van de uitvoeringsfasen.

De uitvoering van mortel weefsel laag gebeurt in verschillende fasen, die verder in detail beschreven worden in de volgende paragrafen en als volgt samengevat kunnen worden:

- plaatsing van de profielen en wapeningsweefsels.
- het aanbrengen van de mortel weefsel laag.

Het is belangrijk om de door de fabrikant voorgeschreven droogtijden na te leven tijdens alle uitvoeringsfasen.

9.18 Plaatsing van profielen en wapeningsweefsel.

Algemene principes

Deze fase bestaat uit het op maat snijden van de profielen en wapeningsweefsels en hun plaatsing op de isolatie, inclusief de aanmaak van het plaatsingsproduct (grondpleister).

Een goede voorbereiding zorgt ervoor dat de uitvoeringstijd zo veel mogelijk beperkt wordt en dat de open tijd van het mengsel niet overschreden wordt.

Wanneer het toebehoren op maat gesneden zijn, kan men overgaan tot de aanmaak van de mortellijm en tot de plaatsing van het toebehoren.

Meestal start men met de plaatsing van de profielen, waarna men overgaat tot de plaatsing van de wapeningsweefsels.

Men start eerst met het uitstrijken van het pleister rechtstreeks op de isolatie.

De hoeveelheid pleister is afhankelijk van de uiteindelijke voorgeschreven dikte voor het materiaal. Het toebehoren wordt vervolgens stevig aangedrukt in de lijm mortel.

Nadien wordt de lijm mortel opgeschuurd om het overtollige pleister te verwijderen en een uniforme hechtingslaag te verkrijgen die het toebehoren bedekt.

Onder de toebehoren vallen de startprofielen, de hoekprofielen, bijvoorbeeld dagkanten en hoeken van een gebouw en de profielen voor bewegingsvoegen.

De profielen moeten over hun volledige lengte verlijmd worden met een voldoende hoeveelheid lijm mortel die gladgestreken wordt.

Om een betere mechanische weerstand te krijgen tegen de hygrothermische belastingen, volstaat het om een bijkomende wapeningsstrook te voorzien op de plaatsen die het meest gevoelig zijn voor scheurvorming.

Deze wapeningsweefsels worden aangebracht in de zones met spanningsconcentraties zoals de hoeken van gevelopeningen, de aansluiting tussen profielen en/of de doorboringen van het buitengevel isolatie systeem bv. regenwaterafvoerleidingen.

9.19 Gevelopeningen.

De buitenhoeken van iedere gevelopeningen moeten voorzien worden van een hoekprofiel.

Door het gebruik van een profiel met een gelast wapeningsweefsel, wordt de continuïteit van de wapening ter hoogte van de buitenhoek automatisch verzekerd.

Om de continuïteit ter hoogte van de binnenhoeken te verzekeren, kan men kiezen voor het aanbrengen van een bijkomend wapeningsweefsel of voor een aangepaste versnijding van het uiteinde van het profiel.

In de hoeken van de opening en loodrecht op de diagonaal van deze opening, worden er bovendien wapeningsweefsels in de vorm van stroken van ongeveer 30 x 30cm aangebracht onder een hoek van 45°.

Voor deze ingrepen kan men ook een beroep doen op voorgevormde wapeningsweefsels.

9.20 Aansluiting tussen profielen.

Ter hoogte van de onderbrekingen van profielen (startprofielen, hoekprofielen ...) kunnen er spanningsconcentraties ontstaan door de relatieve beweging van de naast elkaar geplaatste profielen en de bepleistering.

De maatregelen die in deze paragraaf beschreven worden, zijn gericht op het beperken van het risico op scheurvorming en vooral op het verderzetten van de scheuren en zijn afhankelijk van het soort profielen dat voorgeschreven is door de fabrikant.

Als dit mogelijk is, moet men bij voorkeur één enkel profiel gebruiken (bv. openingen waarvan de afmetingen kleiner zijn dan de lengte van een profiel), in plaats van reststukken naast elkaar te plaatsen. Wanneer men twee profielen wil laten aansluiten, moet men ervoor zorgen dat ze niet tegen elkaar geplaatst worden, maar dat er een tussenafstand van ongeveer 2 tot 3mm gelaten wordt om beweging aan hun uiteinden toe te laten. Men moet 'plaatselijke' wapeningsweefsels gebruiken, meestal 30cm x 30cm, die op een dusdanige manier aangebracht worden dat ze de vleugels van de naast elkaar geplaatste profielen bedekken. Deze maatregel past men vooral toe bij start- en hoekprofielen die niet uitgerust zijn met vastgeklikte of gelaste wapeningsweefsels. Bij hoekprofielen is het net van het wapeningsweefsel langer aan één uiteinde, zodat er een overlap (ongeveer 10cm) ontstaat in de zone waar de profielen op elkaar aansluiten.

9.21 Aanbrengen van de mortel weefsel laag.

Algemene uitvoeringsprincipes.

Als alle toebehoren geplaatst zijn, kan men starten met de aanmaak en de uitvoering van de mortel weefsel laag (ook wel 'grondlaag' of 'basis laag' genoemd) op het volledige geveloppervlak, inclusief de dagkanten van de openingen.

Het is evenwel belangrijk om na de plaatsing van de isolatie een zekere wachttijd in acht te nemen. Het pleister kan ofwel manueel aangebracht worden met behulp van pleisterspanen of spatels uit roestvrij staal, ofwel gespoten worden.

Deze uitvoeringsfase bestaat uit het op maat versnijden van het wapeningsweefsel, de aanmaak van de lijm mortel en het aanbrengen van een eerste mortellaag, die meestal gekamd wordt, op de isolatie waarin het wapeningsweefsel aangedrukt wordt.

Om de duurzaamheid van de bepleistering te verbeteren en het risico op scheurvorming te verminderen, moet het wapeningsweefsel zo goed mogelijk ingebed worden in de buitenste helft van de dikte van de grondlaag.

Meer concreet betekent dit ongeveer in het midden voor zeer dunne bepleisteringen en op twee derde voor de dikkere bepleisteringen.

Het is van cruciaal belang om de juiste hoeveelheid product te gebruiken, ongeacht de uitvoeringsmethode (gekamd, gespoten), zodat er voldoende afstand bestaat tussen de isolatie en de wapening en zodat de grondlaag binnen de voorgeschreven dikte blijft.

Bij een manuele uitvoering met een kam, de meeste courante methode, hangt de aangebrachte hoeveelheid af van de afmetingen van de tanden van de gebruikte spatel en zijn hellingshoek ten opzichte van het oppervlak.

Vandaar dat het aan te raden is om een kam te gebruiken die voorgeschreven wordt door de fabrikant van het systeem en het product aan te brengen met een spatel onder een hoek van 45 tot 60° ten opzichte van het oppervlak van de isolatie, verbinding tussen het wapeningsweefsel en het startprofiel.

Eerst wordt het product over het volledige oppervlak van de isolatie uitgesmeerd (met behulp van een spatel met rechte randen) en vervolgens gekamd.

Daarna wordt de wapening stevig aangedrukt en wordt het pleister gladgestreken om een vlak oppervlak te verkrijgen.

De wapeningsweefsels kunnen ofwel horizontaal ofwel verticaal geplaatst zijn en moeten volledig ingebed zijn in de bepleistering.

Indien nodig, kan er een tweede laag pleister aangebracht zijn (overschot van het uitgesmeerde pleister, nat-in-nat gekamd pleister) om een homogene dikte te verkrijgen, oneffenheden te verminderen (uitvlakken of egaliseren) en het wapeningsweefsel volledig te bedekken. Schotelbevestigingen dienen boven op de wapening aangebracht te worden en deze bevestigingen worden in de verse pleisterlaag geplaatst. Zodra de schotelbevestigingen aangebracht zijn, moeten de schotels bedekt worden met een laag lijm mortel om een vlak oppervlak te verkrijgen.

9.22 Overlapping van wapeningsweefsels.

De wapeningsweefsels moeten elkaar ongeveer 10cm overlappen in de lopende gevelvlakken en ter hoogte van de hoeken van het gebouw.

De overlapping mag nooit kleiner zijn dan 8cm.

Het is absoluut noodzakelijk dat de wapening één geheel vormt met de vleugels van de profielen (eventueel door middel van weefsels die vast zitten zijn aan de profielen).

De wapening mag evenwel niet verder doorlopen dan de lijm mortel, vanwege het risico op capillaire vochtindringing en de daaruit voortvloeiende schade.

9.23 Wachttijd voor de verlijming van de harde bekleding.

Voordat de harde bekleding aangebracht wordt, moet de lijm laag voldoende uitgehard en droog zijn (zowel visueel als bij het aanraken).

De termijn is afhankelijk van de klimatologische omstandigheden en van de dikte van de bepleistering (minimaal één dag per millimeter dikte).

9.24 Vlakheid/ haaksheid van de steenstrippen.

Vlakheid.

Van de strip dient van de te verlijmen zijde (achterzijde) de vlakheid te worden bepaald overeenkomstig de meetmethode omschreven in EN 772-20 (zonder dat deze vooraf worden geconditioneerd).

Op basis van deze bepaling wordt de achterzijde van de strip ingedeeld in de volgende categorieën:

1. Vlakke achterzijde zonder reliëf
2. Vlakke achterzijde met reliëf
3. Hol of bol gevormde strip

Een strip wordt als vlak beschouwd indien de vervorming van de strip over een lengte van 200 mm niet meer bedraagt dan 2,0 mm. Bij een representatieve steekproef van 10 strips, dient in geen enkel geval deze grenswaarde van 2,0 mm te worden overschreden. Strips met een kromming groter dan 2,0mm worden als hol of bol beschouwd.

Maattolerantie EN 771-1 T1

T2 (Indien toelaatbaar op het systeem)

Strips

Strips moeten aantoonbaar voldoen aan de eisen van de certificering zoals weergegeven in de tabellen 1 t/m 2 vermelde productkenmerken om verlijmd te kunnen worden.

Naast deze productkenmerken zijn de volgende zaken omschreven:

- Informatieve productkenmerken; deze productkenmerken dienen bij de verwerker bekend te zijn om de strip op een juiste manier te kunnen toepassen.
- Productkenmerken die gerelateerd zijn aan de prestatie van het lijmsysteem; van varianten van strips die voor deze producteigenschappen minimaal gelijkwaardig zijn is slechts van een beperkt aantal varianten van de strips een laboratoriumonderzoek noodzakelijk.

Tabel 1 Baksteen strips		
Product eigenschap	Bepalingsmethod	Prestatie eis/Toelichting
Afmetingen (informatief)	EN 772-16	Dikte, lengte en hoogte dient beschikbaar gesteld te worden
Maatspreiding	EN 771-1	R 1
Netto droge volumieke massa steen (informatief)	EN 772-13	Netto droge volumieke massa dient beschikbaar gesteld te worden i.v.m. constructieve berekening.
Vorstbestandheid (eis)	EN 772-22 DIN EN ISO	10545-12 (F2)
Wateropneming (systeem gerelateerd)	EN 772-21	Wateropname zie hiervoor de individuele eisen behorende bij de gecertificeerde systemen.
Thermische geleiding	EN 1745	
Dampdaarlatendheid	EN 1745	
Porenvolume Vp	DIN 66133 DIN EN 14411 DIN 105-100 EN 771-1 NEN EN 12057,15286,771-2 en 771-3	Keramische tegels, > / gelijk 20 mm ³ /gr Verblendsteenstrips > / gelijk 20 mm ³ /gr Handvorm/andere >/ gelijk 75 mm ³ /gr
Porenradiën max Rp	DIN 66133 DIN EN 14411 DIN 105-100 EN 771-1 NEN EN12057,15286,771-2 en 771-3	Keramische tegels > 0,2 mu Verblendsteenstrips > 0,2 mu Handvorm / andere > 1,6 mu

Tabel 2 Betonsteen strips		
Product eigenschap	Bepalingsmethode	Prestatie eis
Afmetingen (informatief)	EN 772-16	Dikte, zichtlengte en zichthoogte dient beschikbaar gesteld te worden
Netto droge volumieke massa (informatief)	EN 772-13	Dichtheid dient beschikbaar gesteld te worden i.v.m. constructieve berekening
Wateropneming (systeemgerelateerd)	EN 772-21	Wateropname zie hiervoor de individuele eisen behorende bij de gecertificeerde systemen.
Vorstbestandheid (eis)	EN 772-22	F2

9.25 Formaat van de harde bekleding.

De harde bekledingen zijn beschikbaar in verschillende formaten en afmetingen. Naast het esthetische aspect, heeft het formaat ook invloed op de waterdampdoorlaatbaarheden. De beproefde formaten die in de technische goedkeuring (DIBT en ATG) van het systeem opgenomen zijn, mogen niet overschreden worden.

9.26 Verband.

Het verband is de manier waarop de elementen van de harde bekleding verdeeld zijn over het volledige geveloppervlak.

Welk verband er gekozen wordt, hangt af van het materiaal en van de afmetingen van de elementen van de bekleding. Het is de taak van de opdrachtgever om, al dan niet in overleg met de applicateur, het verband te bepalen.

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen metselverbanden (bv. verkregen door middel van baksteenstrippen) en tegelverbanden (bv. uitgevoerd met keramische tegels).

Voor meer informatie over de verschillende mogelijke verbanden voor bekledingen met het uitzicht van 'metselwerk', verwijzen we naar de STS 22 [F2].

Indien men kiest voor dunne voegen (maximaal 6mm breed) en bij het gebruik van elementen met minder strenge toleranties (bv. maatspreidingsklasse 1 voor baksteenstrippen; zie de norm NBN B 23-004 [B4], wordt een wild verband (niet-uitgelijnde verticale voegen) aanbevolen, om een verkeerde uitlijning van de verticale voegen te voorkomen.

Bij formaten van meer dan 150 cm² kan een verband waarbij de voegen in beide richtingen doorlopen het risico op eventuele scheurvorming binnenin de harde bekleding verminderen.

De scheuren zullen immers eerder in de voegen ontstaan en dus minder zichtbaar zijn.

Wanneer men bij dergelijke formaten echter kiest voor een verband waarbij de voegen niet doorlopen (bv. kruisende voegen), moet de bekleding voldoen aan strengere vlakheidsafwijkingen.

9.27 Voegbreedte.

Indien er bijzondere eisen geformuleerd worden met betrekking tot de nominale voegbreedte, moeten deze vóór de plaatsing van de harde bekleding vastgelegd worden door de betrokken partijen. Men dient hierbij rekening te houden met het feit dat de voegen in staat moeten zijn om de dimensionale toleranties van de bekledingselementen en de uitvoeringstoleranties op te vangen.

De voegbreedte moet altijd in overeenstemming zijn met de richtlijnen van de fabrikant van het systeem.

De voeg moet onder meer voldoende breed zijn om de vereiste waterdampdoorlaatbaarheid te garanderen en zo inwendige condensatie te voorkomen in het geval van bekledingen die minder waterdamp doorlaatbaar zijn.

Wanneer men een 'metselwerk'-uitzicht wil, zijn er twee mogelijkheden:

Bij de eerste mogelijkheid wil men de uitstraling van traditioneel metselwerk, waarbij de voegen een breedte zullen hebben van ongeveer 10 à 12mm.

De tweede mogelijkheid is een uitstraling van gelijmd metselwerk met dunne voege', met voegen van 3 tot 6mm breed of zelfs minder. In het laatste geval worden de voegen niet opgevoegd en blijven deze dus open (droge voegen)

De keuze van de harde bekleding, en met name de toleranties die van toepassing zijn op deze bekleding, heeft een invloed op de mogelijke voegbreedte. Zo zal men voor heel dunne voegen bij voorkeur kiezen voor steenstrippen met maatspreidingsklasse 2. Steenstrips geschikt voor zeer smalle voegen dienen door fabrikanten met geringe maattoleranties te aangeboden.

Het gebruik van smalle voegen wordt doorgaans afgeraden.

9.28 Verlijming.

Het is belangrijk om de algemene uitvoeringsinstructies van de lijm na te leven.

In het onderstaande kaderstuk worden de belangrijkste punten opgesomd waaraan men de nodige aandacht moet besteden bij de verlijming.

De tijdspanne tussen het aanbrengen van de lijm laag en de plaatsing van de bekleding op de ondergrond mag in geen geval de gedeclareerde open tijd overschrijden.

Hiertoe dient men de werkoppervlakken te beperken tot maximaal één of twee vierkante meter in functie van de klimatologische omstandigheden.

Belangrijke aandachtspunten in verband met de staat van de te plaatsen bekleding en de dubbele verlijming.

1. Men moet elementen gebruiken die afkomstig zijn van eenzelfde productie voor het volledige project of ten minste voor ieder deel van het bouwwerk dat niet in contact staat met een ander deel.

De elementen van verschillende pakketten moeten altijd gemengd worden.

Het mengen zal gebeuren met elementen uit ten minste vijf verschillende pakketten.

2. Voor de plaatsing is het van groot belang om de bekleding te ont-stoffen en na te gaan of deze niet te vochtig (bijv. vervuiling tijdens productie).

3. De harde bekleding moet bevestigd worden door een dubbele verlijming (floating-buttering) over het volledige oppervlak (verlijming 100% vol-vlaks).

Bij een dubbele verlijming wordt de lijm aangebracht op de twee te verlijmen zijden, met andere woorden zowel op de ondergrond (isolatieplaten of mortel weefsel laag) als op het leg vlak van de bekleding.

Zelfs als de lijm een zekere weerstand tegen afglijding vertoont (eigenschap T voor 'thixotroop'), kan men door het gebruik van afstand houders de bekleding op zijn plaats houden en ervoor zorgen dat de breedte van de voegen gelijk blijft.

9.29 Wachttijd voor het opvoegen.

Het is aan te raden om te wachten tot de lijm van de harde bekleding voldoende uitgehard en gedroogd is, voordat men overgaat tot het opvoegen.

Het opvoegen zal pas plaatsvinden nadat de uitgevoerde werken gecontroleerd zijn en de diepte van de open voeg geverifieerd is.

9.30 Opvoegen.

De voornaamste functies van het opvoegen zijn:

- Het waarborgen van het esthetische uitzicht van het bouwwerk.
- Het afdichten van het oppervlak om de afvoer van regenwater en de reiniging te vergemakkelijken.
- De waterdampdoorlaatbaarheid te verzekeren in het geval van minder doorlaatbare bekledingen.

Het is belangrijk om de algemene uitvoeringsinstructies van het voegproduct na te leven.

Om een zo uniform mogelijke voegkleur te verkrijgen, is het aan te raden om bij voorkeur geprefabriceerde voegmortels (op basis van cement, toeslagstoffen en hulpstoffen) te gebruiken, vooral wanneer een bepaalde kleur gewenst is.

Systemen dienen in de regel hun eigen systeem voegmortels te hebben, men dient dan ook deze systeem mortel te gebruiken.

Zorg ervoor dat het voeg product, wat wordt toegepast in een gevel, van eenzelfde batch is, dit i.v.m. dat er kleurverschillen kunnen optreden bij gebruik van diverse badges.

Om een goede hechting van de voeg aan de randen van de harde bekleding te verkrijgen, moeten de randen vrij zijn van vuil.

De open voeg moet bovendien stofvrij gemaakt worden voordat men overgaat tot het opvoegen. Soms is het noodzakelijk om de bekleding eerst (enkele uren voorafgaand aan het opvoegen) te bevochtigen in het geval van sterk absorberende en niet-vlekgevoelige bekledingen.

9.30 a. Verdichten van de voegspecie.

Een betere verdichting heeft een positief effect op voeghardheid.

Betere verdichting kan worden verkregen door de voegspecie drukkend en niet vegend aan te brengen, door de voegspecie af te werken met behulp van een apparaat (voegroller) maar vooral door mechanische verdichting toe te passen.

Onder drukkend vullen wordt verstaan het vullen in een beweging loodrecht op het metselwerk.

Van vegend vullen is sprake als de voegspecie meer in een strijkende beweging wordt ingebracht.

9.30 b. Uitvoering tijdens ongunstige weersomstandigheden.

Lage temperatuur:

Als binnen 24 uur na het aanbrengen van de voegspecie kans op bevriezing van de voegspecie bestaat, mag niet worden gevoegd, dan wel moeten er maatregelen worden getroffen die erop zijn gericht bevriezing van de nog te jonge voegspecie te voorkomen.

Bij lage temperaturen moet extra zorg aan het nabehandelen worden besteed.

Bij lage temperaturen verloopt de verharding sterk vertraagd, tezamen met het feit dat de lucht bij temperaturen omstreeks het vriespunt weinig vocht bevat, verhoogd dat de kans op voortijdige uitdroging (verbranding).

Hoge temperatuur:

Bij hogere luchttemperatuur, maar vooral bij bezonning van het metselwerk, moet extra aandacht worden besteed aan de voorbevochtiging van het metselwerk en moet het metselwerk zo nodig worden na behandeld.

Sterke bezonning moet worden voorkomen, want hogere temperaturen leiden tot snellere verharding van de voegmortel.

Regen:

Het voegwerk moet voldoende tegen vochtbelasting (regen) worden beschermd.

Regen op vers voegwerk kan tot enkelen uren na het voegen, de jonge mortels verweken en doen uitlopen.

Een regenbelasting in een later stadium, maar nog voordat de kalk die bij de cementverharding vrijkomt is gecarboniseerd, kan leiden tot een witte kalkuitbloei op de voeg of witte afzettingen op de steen.

In periode met veel regenval kan het nodig zijn het metselwerk enkele weken tegen regen af te schermen.

9.30.c. Nabehandeling

De aangebrachte voegspecie moet voldoende worden na behandeld.

Dit bestaat uit het herhaaldelijk opbrengen van water met behulp van een nevelspuit.

Tevens kan het nodig zijn het voegwerk af te schermen tegen extreme uitdroging door zon of schrale wind.

9.31 Gevelkitten.

Na de droging en/of de uitharding van de producten, moeten er geschikte gevelkitten aangebracht worden ter hoogte van de aansluitingen.

De breedte van de soepele voeg moet bepaald worden in functie van de voorziene bewegingen en van de vervormbaarheid van het gebruikte product.

De totale berekende beweging mag evenwel nooit groter zijn dan 25% van de voegbreedte, tenzij anders vermeld door de fabrikant van het voegproduct.

Wanneer de voeg uitgevoerd wordt met een elastische kit, moet de ondergrond schoon, droog en ontvet zijn en moet deze een temperatuur hebben tussen de 5 en 30 °C.

Poreuze materialen moeten vooraf behandeld worden met een geschikte primer en de gekozen kit mag geen vlekken vormen (dit geldt voornamelijk voor bekledingen uit natuursteen).

Indien de hiervoor vermelde aanbevelingen niet nageleefd kunnen worden, moet de uitvoeringsmethode bepaald worden in samenspraak met de fabrikant van de kit.

Om de goede vervorming van de kit over de volledige breedte van de bewegingsvoeg toe te laten, mag de kit slechts aan twee tegenover elkaar liggende vlakken hechten.

Hiertoe moet men bij voorkeur een geschikte rug-vulling voorzien, die eveneens de uitvoering van de kit zal vergemakkelijken.

Daarnaast is het ook belangrijk om de verhouding tussen de voegbreedte en de voegdiepte na te leven om de duurzaamheid van de voeg te garanderen.

Voor meer informatie, verwijzen wij naar de specificaties uit de technische merkbladen en/of de technische goedkeuring van het gebruikte product.

10 Eisen gesteld aan het gereedgekomen product.**10.1 Algemene uitstraling.**

Een buitengevelisolatiesysteem met steenstrippen (bijvoorbeeld visuele impact van beschadigingen of fouten) dient beoordeeld te worden vanaf een afstand van 3 meter en bij daglicht (nooit bij tegenlicht of scherpende lichtinval).

Microscheurtjes die kleiner zijn dan 0,2mm zijn aanvaardbaar en vereisen geen corrigerende maatregelen.

Maatverschillen in de harde bekledingen zullen zichtbaarder worden naarmate het kleurcontrast tussen harde bekleding en voegmortel groter wordt. Om dit te vermijden, is het aan te raden om een kleur voor het voegwerk te kiezen die de kleur van de harde bekleding zo veel mogelijk benadert. Dit kan echter wel de kleurverschillen in de voegmortel benadrukken. Voor de toleranties met betrekking tot de kleur van de voegmortel, verwijzen we naar Cur. 61.

10.2 Uitvoeringstoleranties.

De uitvoeringstoleranties worden uitgedrukt in de vorm van toelaatbare afwijkingen, die weergegeven worden in tabel 7.1.

Daarnaast dient men ook rekening te houden met de toleranties op de elementen van de harde bekleding zelf.

De toleranties verschillen naargelang men met behulp van keramische steenstrippen een metselwerk uitstraling wil verkrijgen.

De dimensionale toleranties hebben vooral betrekking op de rechte lijnigheid, de breedte en de uitlijning van de voegen.

Deze toleranties hangen natuurlijk af van een zorgvuldige uitvoering, maar vooral ook van de gekozen harde bekleding en van de dimensionale toleranties die van toepassing zijn op de harde bekleding zelf.

Het spreekt voor zich dat strenge toleranties niet gerechtvaardigd zijn wanneer de opdrachtgever een 'rustiek' uitzicht wenst of als hij opteert voor elementen van de harde bekledingen waarvan de dimensionale toleranties niet streng genoeg zijn of waarvan het zichtvlak een onregelmatige structuur vertoont (bv. baksteenstrippen met een specifiek uitstraling).

Een voorafgaand proefstuk is dan ook van essentieel belang voor het bepalen van de te bereiken doelstellingen.

Tabel 7.1

Toelaatbare afwijkingen (Men dient tevens rekening te houden met de toleranties op de elementen van de harde bekleding zelf).

Voorwerp		(Uitsluitend nieuwe) ondergrond			Gevelisolatiesystemen met harde afwerking			
		Metselwerk	Betonstructuur	Houtskelet + draagplaten	Uitvoeringstolerantie op harde bekleding	Isolatielaag / grondpleister	Harde bekleding Tegelwerk	Metselwerk
Maximaal toegelaten afwijking op ...								
Globale vlakheid onder de lat van 2 mtr		ca. 8mm	ca. 8mm	ca. 5mm	normaal	ca. 5mm	ca. 5mm	ca. 8mm
de plaatselijke vlakheid onder de lat van 0,2 mtr		ca. 5mm	ca. 5mm	ca. 3 mm	speciaal	ca. 3mm	ca. 3 mm	-
de vlucht (vertikaal)	1 verdieping (2.5-3.0m)	ca. 8mm	ca. 8mm	ca. 5mm	Normaal en	ca. 8 mm		-
	Gebouwhoogte	ca. 50mm	16 - 50mm	5 - 7 mm, < 20mm	Speciaal	ca. 50 mm		-
de vlucht (horizontaal) = Afwijking T (cm) voor de afstand D (cm), tussen 2 punten van een lijn.		T= ca. 1/8D	-	-	normaal	T= ca. 1/8D		T= ca. 1/8D
de rechtheid van de lijnen/ randen (v/e lengte van 2 m)		ca 7mm	ca. 8mm	ca. 8mm	normaal	ca. 5mm	ca. 5mm	ca. 7mm
					speciaal	ca. 3mm	ca. 3mm	
Het nivo-verschil in het buitenvlak		ca. 5mm	ca. 5mm	ca. 3mm	normaal	ca. 1/5 E	ca. 1.5mm	ca. 2mm
een lineaire afmeting D (cm)		ca. 1/4 D (< 4 cm)	-	ca 10mm/10m	normaal	ca. 1/4 D (<4cm)		
					Speciaal			
haaksheid van een vensteraansluiting		-	-	-	normaal	ca. 5 mm / 0,25m		ca. 5 mm / 0,25m
het nivo-verschil tussen 2 aangrenzende elementen		-	-	-	normaal	ca. 3 mm/0,25m		ca. 2mm
					Speciaal	-	-	
de uitlijning van horizontale voegen		-	-	-	normaal	-	ca. 2 mm/2m	ca. 2mm/2m
de uitlijning van verticale voegen (voor een hoogte D in cm)		-	-	-	speciaal	-	ca. 1 mm/2m	
					normaal	-	ca. 2mm/2m	T= ca. 1/8D
de voegbreedte E	natuursteen	-	-	-	Normaal en	-	ca 0,5mm	E > 6mm , ca. 2mm
	ander materiaal	-	-	-	Speciaal	-	ca. 1mm	6mm > E > 3mm, ca. 1mm
					normaal	-	ca. 0,5 mm	

lineaire afmeting D	in M in CM		1	1,5	2	3	4	5	6	10	12	15
			100	150	200	300	400	500	600	1000	1200	1500
afwijking T in CM	;	1/4 D	1,2	1,3	1,5	1,7	1,8	2	2,1	2,5	2,7	2,9
		1/8 D	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,3	1,3	1,4
		1/12 D	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	1

Om het risico op geschillen tussen de betrokken partijen tot een minimum te beperken, is het aan te raden om er reeds in de ontwerpfase voor te zorgen dat de afmetingen van de gevel afgestemd zijn op de afmetingen van de voorziene harde bekleding alsook op de beoogde nominale voegbreedte (bv. smalle stroken).

Deze paragraaf is niet volledig toepasbaar op renovaties.

Bij renovatie dient men vooraf duidelijk aan te geven wat er verwacht kan worden, ook hier is een proefstuk van groot belang

De strenge criteria die opgelegd worden, impliceren een nauwgezette uitvoering, zowel wat betreft de isolatie en het eventuele grondpleister, als de verlijming van de bekleding.

De systematische dubbele verlijming (Buttering and Floating) van de harde bekleding laat, in zekere mate, toe om kleine correcties aan te brengen of kleine onvolkomenheden weg te werken.

We merken evenwel op dat, indien men opteert voor brede voegen (> 6 mm), de afwijkingen op de lokale vlakheid (vlakheid onder de lat van 0,2m) en de niveauverschillen slechts een beperkte invloed zullen hebben.

Deze BRL ontheft het gevel applicatiebedrijf echter niet van de verplichting om de ondergrond te controleren vooraleer hij zijn werken start.

10.3 Toleranties op bekleding met een metselwerk uitstraling.

Om een 'metselwerk'-uitzicht te verkrijgen, dient men zich te baseren op de criteria die beschreven worden in deze BRL1337-1 Rekening houdend met onder andere de maatafwijkingen op de harde bekledingen en de uitvoeringstoleranties.

- Indien de nominale voegbreedte niet vooraf vastgelegd is (bv. in het bestek), wordt er meestal een nominale waarde van 12mm nagestreefd.
- De toelaatbare voegbreedten worden bepaald door hun nominale breedte, door de maatafwijkingen op de elementen en door een uitvoeringstolerantie die afhankelijk is van de nominale dikte van de uit te voeren voeg.
Naarmate de voeg dunner is, zal de tolerantie strenger zijn.
- De rechtlijnigheid van de verticale voegen is vanuit esthetisch oogpunt minder belangrijk, behalve in speciale gevallen (doorlopende verticale voegen), en bovendien moeilijker te beheersen, mits men geen verticaal metseldraad gebruikt bij de uitvoering van de bekleding.

Maattoleranties steenstrippen en hoeksteenstrippen

Lengte	Afwijking	Hoogte	Afwijking	Dikte	Afwijking
< 220 mm	+ 3mm - 3mm	< 220 mm	+ 2mm - 2mm	alle	+ 2mm -2mm
> 220 mm en < 300 mm	+ 4mm - 4mm	> 220 en < 300 mm	+2,5 mm - 2,5mm		
> 300 mm en < 400 mm	+ 5mm - 5mm	> 300 en < 400 mm	+ 3mm - 3mm		
Vlakheid:		Tussen de plaat en de steenstrip is een maximale opening toegestaan van 1,5 mm.			
Evenwijdigheid:		Zowel in lengte als hoogte is een maximale afwijking van de nominale maat van 2mm incl. de afwijking lxbxd			
Haaksheid hoekstrippen		+ 0.5 graden – 0,5 graden op een haakse hoek			
Afmetingen hoekstrippen.		Overeenkomstig met de steenstrip afwijkingen.			

11. Onderhoud.

11.1 Algemeen.

Een goed ontworpen en correct uitgevoerd buitengevelisolatiesysteem met harde bekleding vereist op lange termijn weinig onderhoud.

Een periodieke inspectie is evenwel noodzakelijk om eventuele schade tijdig vast te stellen en te herstellen.

Deze wordt bij voorkeur uitgevoerd door een bevoegd persoon.

De onderhoudsfrequentie wordt mede bepaald in de uitvoering van periodieke controles en is in grote mate afhankelijk van de zorg die besteed wordt aan het ontwerp en aan de uitvoering van de detailleringen, van de omgeving van het gebouw en van de blootstelling van het gebouw aan vocht.

Na de uitvoering van het buitengevelisolatiesysteem, moet de gebouweigenaar ervoor zorgen dat het buitengevelisolatiesysteem goed onderhouden wordt.

Het is aan te raden om het aanzicht van het systeem jaarlijks te controleren.

Microscheurtjes met een maximale breedte van 0,2mm, zijn aanvaardbaar, zowel vanuit een technisch als een esthetisch perspectief.

Voor bredere scheuren moet men de potentiële impact en de reparatiemethode bestuderen naargelang van de eventuele esthetische en/of technische gevolgen (functionaliteitsverlies van het buitengevelisolatiesysteem). Daarnaast dienen ook de aansluitingsdetails goed onderhouden te worden.

Defecte of loszittende delen (kitvoegen, vensterdorpels, regenwaterafvoeren) moeten zo snel mogelijk hersteld, of vervangen worden om de waterdichtheid te garanderen.

De aansluitingen die uitgevoerd werden met behulp van gevelkitten, moeten ten minste één keer om de drie jaar onderhouden worden volgens CEN-TC 349.

Indien ze de waterdichtheid dienen te borgen, is zelfs een jaarlijks onderhoud vereist.

Tijdens dit onderhoud moet er niet alleen overgegaan worden tot een visueel onderzoek van de kitvoegen, maar moet men eveneens de hechting controleren en de beschadigde delen vervangen.

Bijlage 1.

Verklaring van KGS

Dit proces certificaat is op basis van BRL 1337-0 en BRL 1337-1 afgegeven door St Kennis centrum gevelisolatie steenstrippen.

Stichting KGS verklaart dat:
Het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat de door het bedrijf verrichte werkzaamheden bij voortduring aan de in dit procescertificaat vastgelegde product en processpecificaties voldoen.
Dit enkel mits in het contract met de opdrachtgever dat de werkzaamheden worden verricht conform dit procescertificaat en dat het eindresultaat voldoet aan de gestelde prestaties zoals in de BRL 1337-0 en 1337-1 zijn vastgelegd.
Het procescertificaat is opgenomen op de website van het KGS.

Stichting KGS. Applicatiebedrijf:
J. Harms
Voorzitter

Graskampen 9
9481 JR Vries

www.stichtingkgs.nl

KGS PROCESCERTIFICAAT



Bijlage 2.

Verklaring van KGS

Dit proces certificaat is op basis van BRL 1337-0 en BRL 1337-1 afgegeven door St Kennis centrum gevelisolatie steenstrippen.

Stichting KGS verklaart dat:
Het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat de door het bedrijf verrichte werkzaamheden bij voortduring aan de in dit procescertificaat vastgelegde product en processpecificaties voldoen.
Dit enkel mits in het contract met de opdrachtgever dat de werkzaamheden worden verricht conform dit procescertificaat en dat het eindresultaat voldoet aan de gestelde prestaties zoals in de BRL 1337-0 en 1337-1 zijn vastgelegd.
Het procescertificaat is opgenomen op de website van het KGS.

Stichting KGS. Applicatiebedrijf:
J. Harms
Voorzitter

Graskampen 9
9481 JR Vries

www.stichtingkgs.nl

KGS PROCESCERTIFICAAT

