

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

GEBOUWSCHIL : ISOLATIE VAN DE VOORGEVEL

HERFST 2023

Na-isoleren van spouwmuren



bruxelles
environnement
leefmilieu
brussel
.brussels

John COOSE



WIE ZIJN WIJ

DE SPOUWMUUR

HET PRODUCT

CERTIFICATIE

HET PRINCIPE NA ISOLATIE EN UITVOERING



- 45 jaar ervaring in de isolatiesector...
- Een team van een 25-tal enthousiaste medewerkers...
- Een familiebedrijf, een grote troef...
- Verschillende isolatietoepassingen onder één dak
- De toekomst in isolatie...



Vakwerk van de isolatiespecialist



- Onderdeel van het moeder bedrijf Saint-Gobain
- ISOVER NL/BE 59 jaar
- Leverancier van Glaswol, Rotswol, XPS, EPS,
- Productie in 39 landen met 9525 medewerkers
- 69 productielocaties in 27 landen



WIE ZIJN WIJ
DE SPOUWMUUR

HET PRODUCT

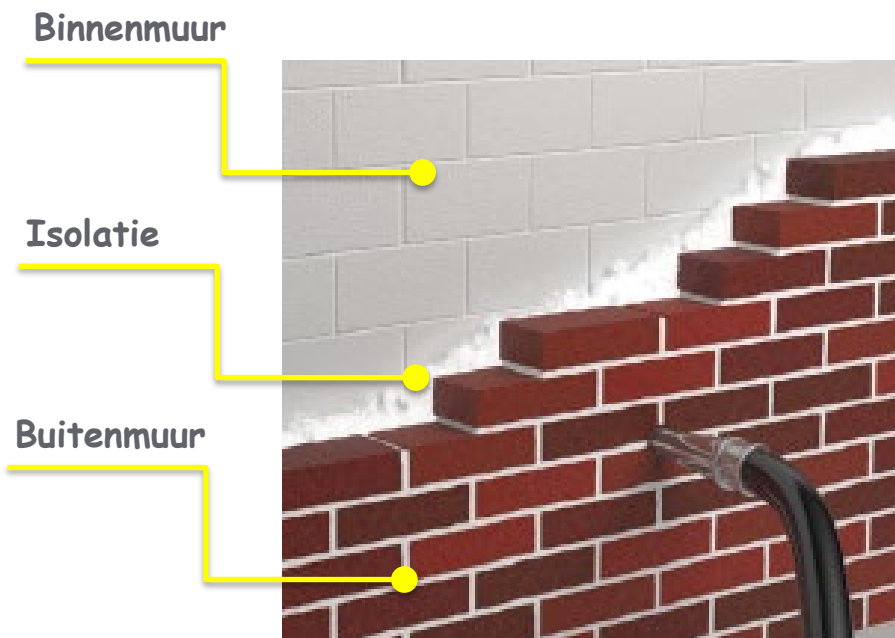
CERTIFICATIE

HET PRINCIPE NA ISOLATIE EN UITVOERING



De spouwmuur





WIE ZIJN WIJ
DE SPOUWMUUR

HET PRODUCT

CERTIFICATIE

HET PRINCIPE NA ISOLATIE EN UITVOERING



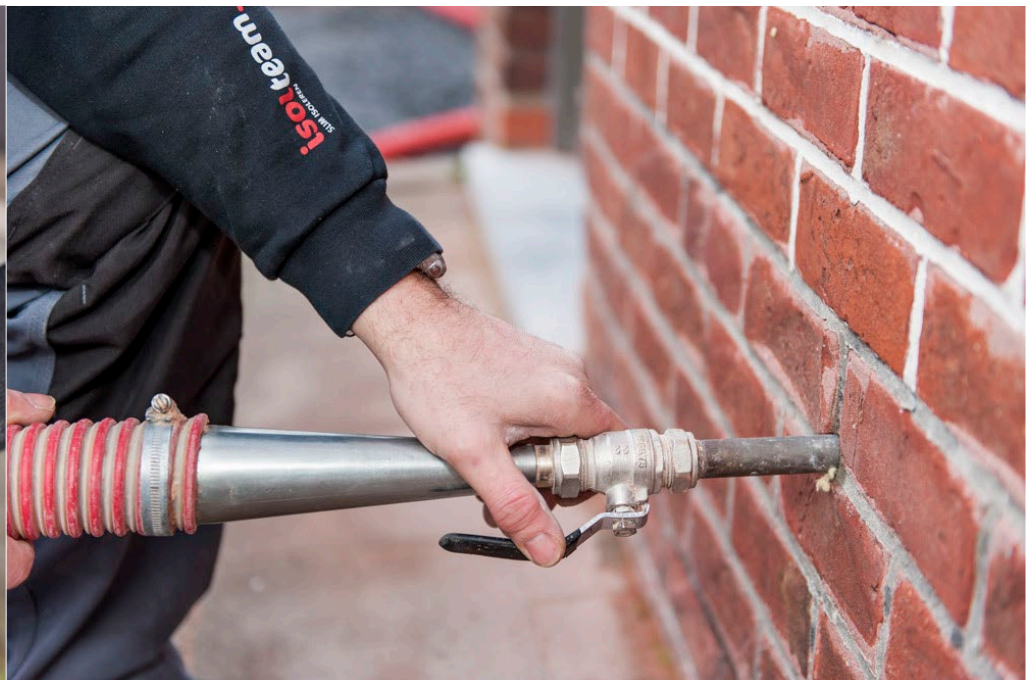
Het product



Product eigenschappen

- ▶ **Witte** glaswolvlokken
- ▶ **Virgin** wool
- ▶ Gesiliconiseerd om **waterafstotend** te maken
- ▶ Geproduceerd bij Isover in **Etten-Leur**
- ▶ 1 pak = 17,3 kg





Product eigenschappen

- ▶ $\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$
- ▶ **Densiteit** in de spouw tussen **27** en **60 kg/m³**
- ▶ Richtwaarde **35 kg/m³**
- ▶ **Brandklasse** A1 (onbrandbaar)
- ▶ Ademend $\mu = 1,2$



Process eigenschappen

- + Inblaasmond **14 tem 28 mm**
- + Instellen van de machine, middels testbox
- + **Constante kwaliteit** van de wol

Rechthoekig/Diamant Diameter spuitmonden	Stewart Energy Fibremaster 100	
	MIN (g)	MAX (g)
14 mm	1000	1650
16-18 mm	1000	1650
20-22 mm	1100	1800
24-28 mm	1400	1900



Specifieke voordelen:

- ▶ Uitvoering zonder bindmiddel
- ▶ Spouwopeningen zijn makkelijk te dichten
- ▶ Brandveilig
- ▶ Akoestisch voordeel
- ▶ Geproduceerd uit minerale en gerecycleerde grondstoffen
- ▶ Restanten kunnen herwerkt worden tot nieuwe isolatiematerialen



Kostprijs

- ▶ Richtinggevende prijs € 20-25 per m² (excl. Btw)

Terugverdientijd

- ▶ <https://benoveren.fluvius.be/muurisolatie-berekenen#/>
- ▶ Terugverdiend in 1 jaar
- ▶ Dit rekening houdend met energiepremies



Specifieke voordelen:

- ▶ Snelle uitvoering
- ▶ Geschikte voor smallere spouwen



Niet meer op de markt in Vlaanderen, geen ATG:

- ▶ Spouw- en gevelopeningen moesten absoluut dicht zijn
- ▶ Hogere kostprijs
- ▶ Kritische uitvoering, temperatuur, vocht
- ▶ Hoog risico op vervuiling van woning bij uitvoering
- ▶ Veiligheidsvoorzieningen voor uitvoerders
- ▶ Chemische reactie bij uitvoering



WIE ZIJN WIJ
DE SPOUWMUUR
HET PRODUCT

CERTIFICATIE

HET PRINCIPE NA ISOLATIE EN UITVOERING

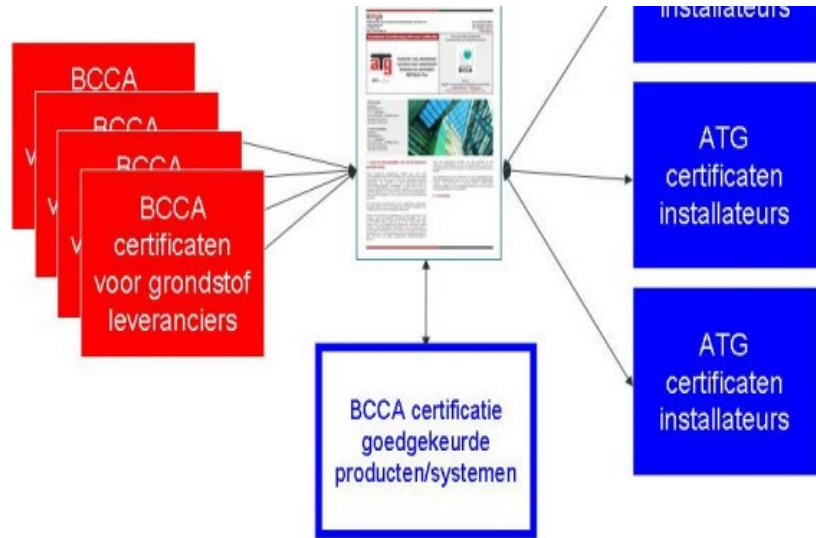


Certificatie



ATG certificatie

Toelichting ATG → BCCA



- ▶ Isover = Grondstoffenleverancier
- ▶ Isolteam = ATG-houder
- ▶ Eltherm = Gekwalificeerde installateur

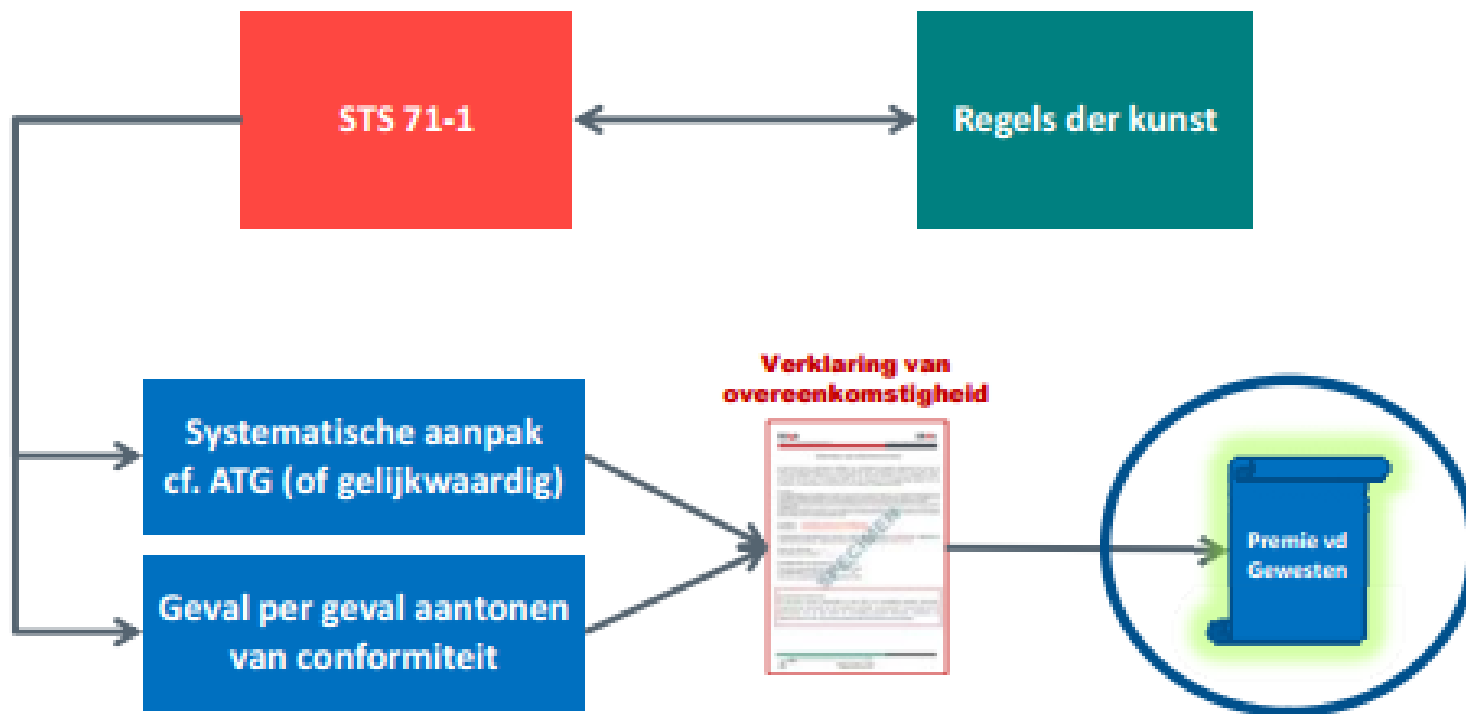


Toezicht door onafhankelijke instelling BCCA

- ▶ toelatingsonderzoek
- ▶ jaarlijkse audit van de kwaliteitsprocedures
- ▶ min. 4 keer per jaar, en per ploeg, controle op de bouwplaats
- ▶ min. 1 keer per jaar monsterneming en proeven per ploeg
- ▶ maatregelen bij tekortkomingen

⇒ **garantie kwaliteit van uitvoering**





De installateur moet over iedere bouwplaats informatie verlenen aan BCCA (via internet) zodat hij een verklaring van overeenkomstigheid kan afleveren

Aanmelding
bouwplaats +
inspectieverslag

Planning, zodat
inspecties kunnen
plaatsvinden

Verslag van de
werken waaruit
de conformiteit
ervan blijkt

Verklaring van
overeenkomstig-
heid

BUtgb **UBAic**
 Belgische Unie voor de Technische Certificering in de bouw
 Vereniging voor het Registreren van de Technische Certificering

VERKLARING VAN OVEREENKOMSTIGHEID MET STS 71-1
 "NA-ISOLATIE VAN SPouwMUREN DOOR IN-SITU Vullen VAN DE LUCHTSPouw"

Referentie: 71.1-9526-00001
 [1/2]

Ondergetekende installateur verklaart dat de na-isolatie van spouwmuur, uitgevoerd op onderstaande bouwplaats, uitgevoerd werd in overeenstemming met STS 71-1 en hieronder vermelde ATG.

Bouwplaats: Stockert Andie
 Jan-Van-Gestlaan 8
 8434 Westende

Installateur: Isolheem N.V.
 Malswijkstraat 5-8
 9-8510 Kortemark

Uitvoeringsdatum v.d. werken: 08 juli 2012

Product: Isover spouwvol (ATG 12/2000)

ATG houder: SAINT-GOBAIN Construction Products Nederland bv

De prestaties van het isolatiemateriaal voldoen aan de eisen van de STS 71.1.

Karakteristieken van de uitgevoerde werken:

Gevellement	Gesnikte spouwenbreedte (mm)	Opgevulde (m³)
getouw	60	154,07
Totaal opgevulde van het door de installateur geleverde spouwvol		154

Datum: vrijdag 13 juli 2012

Handtekening van de daartoe gemachtigde vertegenwoordiger van de installateur:

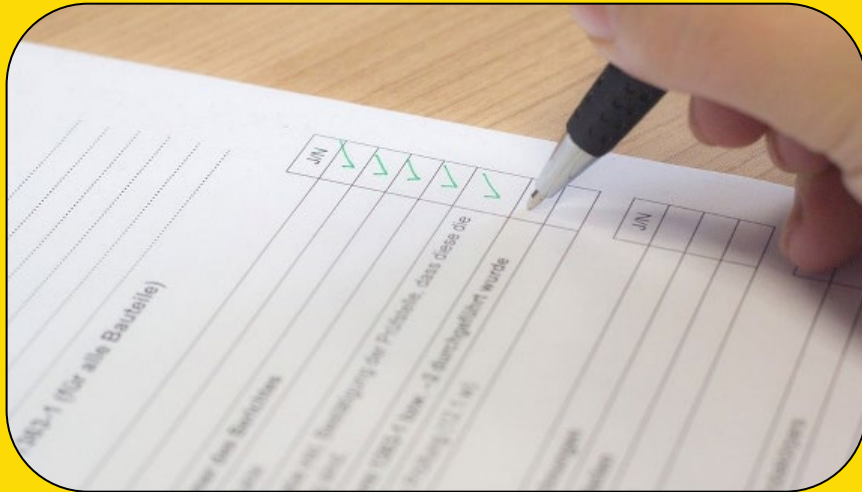
BELGIAN CONSTRUCTION CERTIFICATION AS SOCIATION VZW/ABT
BCCA
BCCA
 OPMERKING: BCCA is NIET een UITEEN
 KENNISGEVERING van de BCCA



WIE ZIJN WIJ
DE SPOUWMUUR
HET PRODUCT
CERTIFICATIE

HET PRINCIPE NA ISOLATIE EN UITVOERING





Voorafgaand

- Door een opgeleide en gekwalificeerde inspecteur



#1 Inspectie van de spouwmuur

- ▶ uitgevoerd door een **gekwalificeerd inspecteur**
- ▶ Beoordeling van de **geschiktheidsvoorwaarden**
- ▶ Beoordeling van de **aandachtspunten**
- ▶ Bijkomende **verbeteringswerken**
- ▶ **Endoscopie**

⇒ **Verslag van inspectie**



De spouwmuur moet geschikt zijn voor na-isolatie!

- ▶ Breedte spouw?
- ▶ Spouw is leeg en proper?
- ▶ Gevelhoogte? Ligging van woning?
- ▶ Terreinruwheidscategorie?
- ▶ Voegwerk oké?
- ▶ Schade aan gevel?
- ▶ Gevelsteen vorstbestendig? Geschilderde gevel?
- ▶ Stelmortel met zavel?
- ▶ Vochtschade binnen? Opstijgend vocht?

⇒ **Inspectie van de spouwmuur door gekwalificeerd inspecteur**

VERSLAG VAN VOORAFGAANDE INSPECTIE SPOUWMUUR NA-ISOLATIE (v17-2022)									
				Installateur:		Eltherm NV			
				Gekwalificeerde inspecteur:		☐ ROEL COOSE ☐ ARTHUR VAN PELT			
				Datum van inspectie:					
				Handtekening inspecteur:					
IDENTIFICATIE VAN DE KLANT					ALGEMENE IDENTIFICATIE WONING				
Naam:					Type bebouwing: ☐ GB ☐ HOI ☐ GB				
Werkadres:					Bestemming bouwwerk: ☐ WONING ☐ ANDERE:				
Handtekening:					Bouwjaar:				
					Type voegen: ☐ 18 mm ☐ 22 mm ☐ ... mm				
					Kleur voegsel: SEIFFERT:				
GEBOUWKARAKTERISTIEKEN									
Getruks van endosmose inspectie: ☐ JA ☐ NEE					Gevelmetselwerk: ☐ OK ☐ NIET OK				
Gemiddelde spouwbreedte: ☐ OK ☐ NIET OK					Gevelsteen: ☐ BAKSTEEN ☐ BETONBLOKKEN				
Spouwwerkers: aantal: / m²					Gevelsteen: ☐ OK ☐ NIET OK (voortschade en/of afschilffing)				
Luchtspon: properheid / vrij van vastzittingen: ☐ OK ☐ NIET OK					Gevelwerk: ☐ GEEN / geschilderd met dampopen verf / dampopen				
Luchtspon: properheid / vrij van vastzittingen: ☐ OK ☐ NIET OK					☐ hydrofobering/buitenbeplating/dampdichte verf				
Visuele inspectie, incl. foto's gevels: ☐ OK ☐ NIET OK					Gevelwerk: ☐ in goede staat ☐ in slechte staat				
Hoogtegevel: ☐ JA ☐ NEE					Kwaliteit stelmortel: ☐ OK ☐ NIET OK (voortschade/zwelling/scheuren)				
Luchtdichtheid (na puttegevel + garage): ☐ OK ☐ NIET OK					Kwaliteit voegmetsel: ☐ OK ☐ NIET OK (voortschade, uitgetrokken voegen)				
Binnenside maaier: ☐ OK (i/v/b) ☐ NIET OK (i/v)					Vochtproblemen: ☐ JA, binnen ☐ JA, buiten ☐ NEE				
Hoogte gevelpunt + Gevel: m					Schouren: ☐ JA ☐ NEE				
Tereincategorie: 0 1 2 3 4					    				
METINGEN									
Gevel ID	Gevel 1	Gevel 2	Gevel 3	Gevel 4	Gevel 5	Gevel 6			
Omschrijving	Voorgevel	Achtergevel	Linkergevel	Rechtergevel				TOTAAL: m²	
Oppervlakte (m²)								TOTAAL: KG	
Gewicht voorzet (kg)									
Spouwbreedte gem. (cm)									
Hoogte gevelvlak (m)									
Tereincategorie									
UITVOERING									
Beschikbaarheid van de gevelvlakken: ☐ OK ☐ NIET OK					Schouren aanwezig: ☐ JA ☐ NEE ☐ AFDICHTEN				
Beplanting tegen gevel: ☐ JA ☐ NEE					Aanwezigheid rolluiken: ☐ JA ☐ NEE ☐ AFDICHTEN				
Laddergebruik mogelijk: ☐ JA ☐ NEE					Kanalen / ledingen door de gevel: ☐ JA ☐ NEE				
Parkeermogelijkheden: ☐ JA ☐ NEE					Openeringen in spouwbladen: ☐ OK ☐ NIET OK, Dichtmaken				
Tussensluiting afdichtingsvoegen: ☐ OK ☐ NIET OK					Spouwsluiting aan bovenzijde: ☐ JA ☐ NEE, nog voorzien				
Doorslopende spouwmuur: ☐ JA ☐ NEE					Te dichteren stookvoegen (spouwverluchting): ☐ JA ☐ NEE				
Tegen elkaar gebouwde delen: ☐ JA ☐ NEE					Situering overeenkomstig STS 71-1: ☐ JA ☐ NEE				
Zones boven een veranda: ☐ JA ☐ NEE									
CONCLUSIE									
De gevel is geschikt voor na-isolatie: ☐ JA									
☐ JA, mits volgende risico's in acht worden genomen:									
en indien volgende maatregelen worden getroffen:									
☐ NEE, aangezien:									
NOTA'S									



- ▶ Voldoende spouwbreedte
- ▶ Lege spouw
- ▶ Maximale gevelhoogte
- ▶ Voldoende afscherming gevel
- ▶ Binnenklimaat woning
- ▶ Metselwerk voldoende regendicht
- ▶ Gevelsteen vorstbestendig
- ▶ Kwaliteit van stel- en voegmortel



- ▶ Eventuele gevelafwerking voldoende dampopen
- ▶ Voldoende spouwankers en in goede staat
- ▶ Luchtsouw vrij van mortelbaarden en spouwvervuiling
- ▶ Aanwezigheid van spouwdrainering
- ▶ Binnensouwblad luchtdicht afgewerkt (gepleisterd)
- ▶ Gevels zonder vochtschade
- ▶ Gevels zonder barsten en scheuren
- ▶ Uitzettingsvoeg voorzien bij te lange gevels



- ▶ Geveldoorboringen
- ▶ Leidingen in spouw
- ▶ Openingen in binnenspouwblad

- ▶ Open stootvoegen

- ▶ Ventilatie van kruipruimten

- ▶ Spouw overal dicht, rolluikbakken, naar zolder, buurwoning



► Niet-geschiede gevels



Begroeiing, vorstschade, voeg op zavel
of fijn zand



Begroeiing en toegankelijkheid



► Niet-geschikte gevels



Hindernissen of begroeiingen



Hindernissen (airco)



► Niet-geslikte gevels



Gecementeerd en geschilderd



Geschilderd met afschilfering en
aangebouwde delen



► Niet-geschikte gevels



Geëmailleerde gevelsteen



Gevel afgewerkt met (asbest-)leien



► Niet-geschikte gevels



Geschilderd met afschilfering verf en
algengroei



Geschilderde gevelsteen met
dampdichte verf



► Niet-geschikte gevels



Slechte dakrand



Lekkende regenwaterafvoer



► Niet-geschikte gevels



Vochtig buitenblad



Vorstschade en open spouw op aansluiting met het dak



► Niet-geschikte gevels



Volsteense muren



Gevel met (bijna) geen spouwmuren



- Gaat over onbeschermden en aan slagregen blootgestelde gevels
- Rekening houdend met terreinruwheidscategorie en referentiewindsnelheid



Bron: IGN
Brussel, 2001

Afb. 2 bis Kaart van de windzones in België.

Terreinruwheidscategorie			Referentiewindsnelheid $v_{b,0}$ [m/s]			
			26	25	24	23
			Maximale gevelhoogte H_{max}			
0	Zee of kuststreek die blootstaat aan zeewinden		0 m	—	—	—
I	Meer of zone met uiterst weinig vegetatie die vrij is van obstakels		0 m	0 m	0 m	0 m
II	Zone met lage vegetatie (zoals gras), met of zonder alleenstaande obstakels (bomen, gebouwen) op een onderlinge afstand van minstens 20 keer hun hoogte		5 m	6 m	8 m	11 m
III	Zone met een regelmatige begroeiing, met alleenstaande gebouwen of obstakels op een onderlinge afstand van maximum 20 keer hun hoogte (bv. dorpen, voorsteden, permanente bossen)		15 m	18 m	24 m	25 m (?)
IV	Stedelijke zones waar minstens 15 % van het oppervlak ingenomen wordt door gebouwen met een gemiddelde hoogte van meer dan 15 m		25 m (?)	25 m (?)	25 m (?)	25 m (?)



- ▶ Maximale gevelhoogte
- ▶ Risicomelding over te nemen maatregelen

Maximale gevel- hoogte h van aan slagregen bloot- gestelde gevels	Wind- zone	Terreinruwheidscategorie									
		o of I	II			III			IV		
	26 m/s	–	≤ 3 m	3 m < h ≤ 5 m	> 5 m	≤ 9 m	9 m < h ≤ 15 m	> 15 m	≤ 18 m	18 m < h ≤ 25 m	> 25 m
	25 m/s		≤ 4 m	4 m < h ≤ 6 m	> 6 m	≤ 9 m	9 m < h ≤ 18 m	> 18 m			
	24 m/s		≤ 4 m	4 m < h ≤ 8 m	> 8 m	≤ 12 m	12 m < h ≤ 24 m	> 24 m			
	23 m/s		≤ 6 m	6 m < h ≤ 11 m	> 11 m	≤ 12 m	12 m < h ≤ 25 m	> 25 m			
Opmer- king	–	–	A1	B2	–	A1	B2	–	A1	B2	

A1: de blootstelling aan slagregen wordt in sterke mate bepaald door de gevelhoogte en de terreinruwheidscategorie. Een afscherming van de gevel (zie A2) kan deze blootstelling eventueel reduceren.

B2: de gevelhoogte is te groot voor de beschouwde terreinruwheidscategorie. Een sterke blootstelling aan slagregen verhoogt het risico op infiltraties. De spouwmuur kan in aanmerking komen voor na-isolatie, doch een aanvullende regendichte bekleding (buitenbepleistering op isolatie, bebording ...) kan naderhand noodzakelijk zijn.



Metten van de gemiddelde spouwbreedte

- ▶ Hoe gebeurt de meting?
 - Meet de spouwbreedte via de boorgaten
 - Min. 1 meting per 10 m² geveloppervlak (min. 3 metingen/gevel)
 - Gemiddelde spouwbreedte dient min. 5 cm te zijn
- ▶ Meting van de spouwbreedte < 5 cm?
 - Spouwbreedte < 4 cm: niet vullen
 - 4 cm ≤ spouwbreedte < 5 cm: extra metingen uitvoeren (1 meting / 5m²)
 - ! Max. 1 meetpunt < 5 cm per 5 meetpunten (20%)
- ▶ **Noteer** de opgemeten spouwbreedtes op de **werffiche**



Controle met endoscoop

- ▶ Bevat spouw mortelbaarden of vernauwingen?
- ▶ Is spouw droog?
- ▶ Zijn er voldoende spouwankers? Zijn deze nog in goede staat





voorbereiding

- ▶ Inblaasmachine moet voor de woning kunnen staan
- ▶ Lengte inblaasslang 45 m



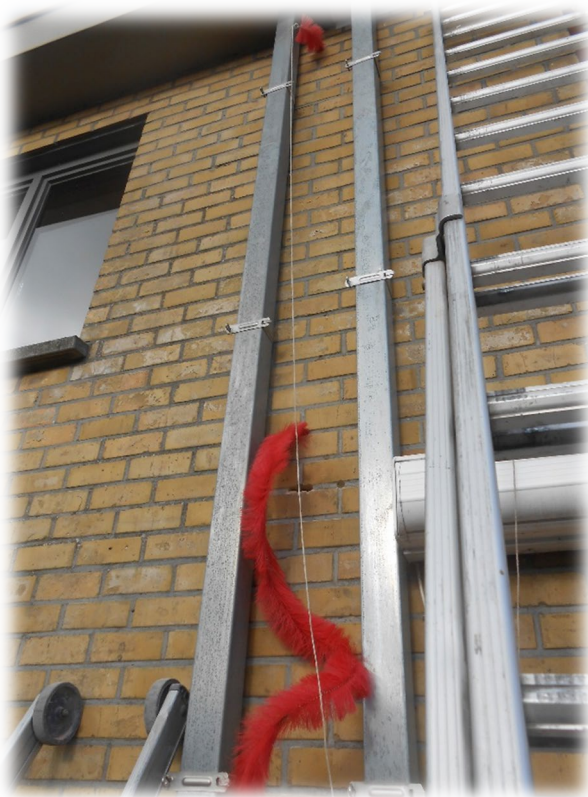
- ▶ Gevels moeten veilig bereikbaar zijn
- ▶ Zo niet, werken vanop hoogwerker



Afsluiten van spouw



Afsluiten van spouw



Afsluiten van spouw



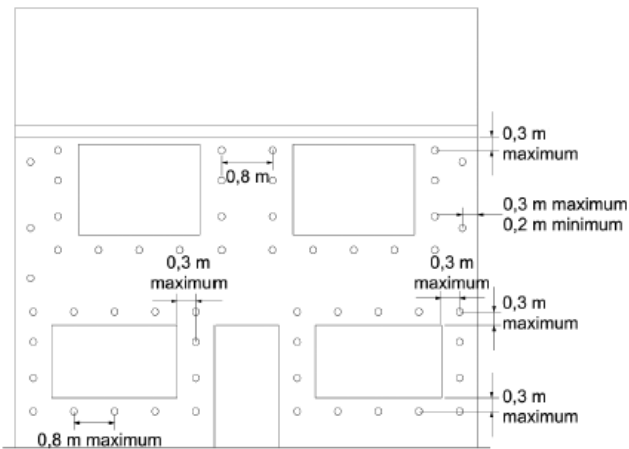
Afsluiten van spouw



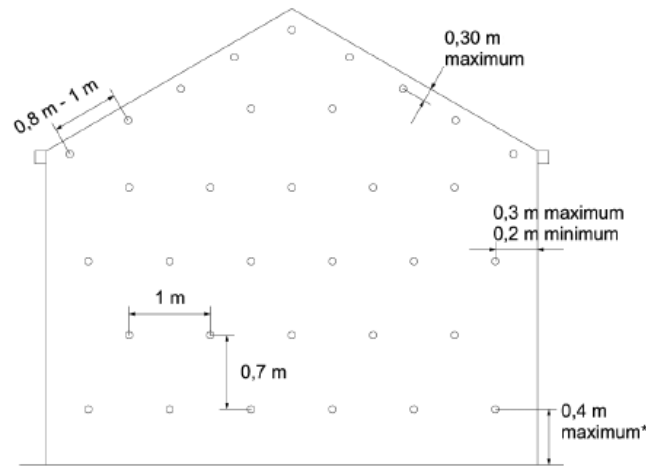


inblaasopeningen

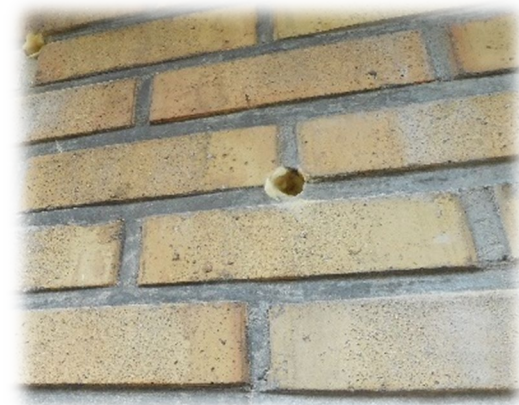
- Inblaasmonden 14, 16, 18, 20, 22, 24 en 28 mm diameter
- Boren op kruising van voegen en nadien opvoegen
- Diamant boorpatroon



Figuur 1: Schematische weergave van het diamant vulpatroon voorgevel (vulopening 22 mm)



Figuur 2: Schematische weergave van het diamant vulpatroon zijgevel (vulopening 22 mm)
* Boven waterkerfslag



- ▶ **Volledige gevel** en **2 m op aansluitende gevel** boren vóór het blazen
- ▶ Zorg ervoor dat zo **weinig mogelijk puin** in spouw terecht komt
- ▶ Boor de gaten **recht**, niet onder een hoek
- ▶ **Beschadig** de steen **niet** bij het boren



Vullen van testbox

- ▶ Vul testbox **rechttopstaand**
 - ▶ Open de testbox en controleer of deze **volledig gevuld** is
 - ▶ Doe de inhoud van de testbox in een zak en **weeg** het **gewicht** van de zak
 - ▶ **Controleer** of dit **gewicht** binnen de toegelaten waarden ligt
 - ▶ Indien niet, stel de machine bij en voer de test opnieuw uit
 - ▶ Voer deze controle uit bij aanvang van de werken en na iedere werkonderbreking
-
- ▶ **Noteer op werffiche**



Waterabsorptieproef

- ▶ Emmer vullen met voldoende water
 - ▶ Glaswolvlokken op water leggen
 - ▶ Deze mogen niet zakken naar de bodem of water opnemen
-
- ▶ **Noteer op werffiche**



Werffiche

Installateur dient op het werffiche alle bij te houden.

- ▶ Boorpatroon,
 - ▶ Testbox vulling,
 - ▶ Waterabsorptieproef,
 - ▶ Spouwbreedte,
 - ▶ Staat van het werf, scheuren, metselbaarden, enz.
- ▶ Alles dient op de werffiche bijgehouden te worden.**





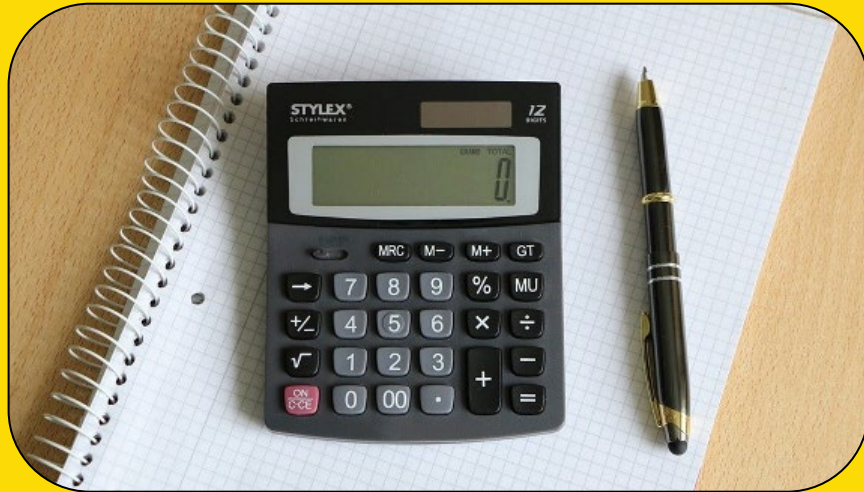
Vullen van spouw

- ▶ **Vullen** van muur enkel starten als muur **volledig geboord** is
- ▶ Op belendende gevels dient al 2 m ver geboord te zijn
- ▶ Vullen van muur gebeurt **slangvormig**
- ▶ **Starten onderaan** en naar boven toe werken
- ▶ Eerst horizontale lijn afwerken vooraleer naar tweede rij over te gaan
- ▶ Na inblazen uitvoeren van **visuele controle** van de vulling
- ▶ De spouwbreedte over volledige breedte vullen
- ▶ Unieke identificatie van gebruikte zakken uitknippen en per gevel op inspectiefiche invullen



- Stootvoegen **bovenaan dicht** maken
- Stootvoegen **onderaan open** laten
- Ontbreken van voetlood, oplossing is het opnieuw plaatsen van een voetlood.





controle

- ▶ Na uitvoering van werf **controleert** projectleiding de ingeblazen **densiteit**
- ▶ Dit gebeurt aan de hand van **gebruikte hoeveelheid wol**, de opgemeten **spouwbreedte tijdens uitvoering** en de opgemeten **oppervlakte tijdens inspectie**
- ▶ Richtwaarde is **35 kg/m³**
- ▶ ATG vraagt **tussen 27 kg/m³ en 60kg/m³**
- ▶ Binnen dit interval is lambda-waarde wol van toepassing
- ▶ Optioneel kan achteraf een extra contrôle uitgevoerd door middel van thermografie





Gids duurzame gebouwen

www.gidsduurzamegebouwen.brussels

- ▶ Energie | [Energetische gebouwschil](#)
 - [Voorziening | Isolatie van de spouw in een holle muur](#)



Websites

- ▶ Energie + | [Isoler un mur creux par remplissage de la coulisse](#)



Artikelen

- ▶ WTCB, [NIT 246 - Na-isolatie van spouwmuren door het opvullen van de luchtsouw](#)



John COOSE

Afgevaardigd Bestuurder
Eltherm Isolatie techniek nv

+32 (0)16 65 51 80

 info@eltherm.be



BEDANKT VOOR UW AANDACHT

