

 Geldig van 21.04.2008 tot 20.04.2013	Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw Federale Overheidsdienst (FOD) Economie, KMO, Middenstand en Energie Algemene Directie Kwaliteit en Veiligheid, Afdeling Kwaliteit en Innovatie, Dienst Bouw, WTC 3, 6e verdieping, Simon Bolivarlaan, 30, 1000 Brussel Tel. : 0032 (0)2 277 81 76, Fax : 0032 (0)2 277 54 44 Lid van de Europese Unie voor de technische goedkeuring in de bouw (EUTgb)
http://www.butgb.be	TECHNISCHE GOEDKEURING MET CERTIFICATIE Buitengevelisolatie StoTherm Mineral 2 STO N.V. Mollem Z.5.70 Tel. 02/453.01.10 www.sto.be B-1730 ASSE Fax 02/453.03.01 info.be@sto.eu.com

BESCHRIJVING

Afwerking Parachèvement
Abarbeitung Finishing

1. Draagwijdte

De onderhavige goedkeuring heeft betrekking op het in hoofding genoemde buitengevelisolatiesysteem⁽¹⁾, met inbegrip van de aanbrengtechniek. Ze slaat evenwel niet op de kwaliteit van de uitvoering.

Deze technische goedkeuring is onderworpen aan een productcertificatie die verenigbaar is met de door de BUTgb vastgestelde regels⁽²⁾. Deze productcertificatie heeft betrekking op de conformiteit van de hoofdcomponenten, op het begeleidingssysteem voor het gebruik dat door de ATG-houder dient te worden georganiseerd.

De productcertificatie van de hoofdcomponenten is gebaseerd op een interne productiecontrole en een regelmatig extern toezicht door een door de BUTgb aangeduide certificatie-instelling met inbegrip van steekproefmatige controleproeven op de componenten.

Het begeleidingssysteem voor het gebruik, dat in het kader van de certificatie wordt geëvalueerd en opgevolgd, bestaat uit een adequate documentatie, een vormingsproces van de uitvoerders en een bewaking van de toepassing.

Het buitengevelisolatiesysteem dient volgens de beschreven aanbrengtechniek te worden toegepast door gespecialiseerde uitvoerende bedrijven.

In deze ATG worden ter ondersteuning van de duurzaamheid enkel die combinaties opgenomen waarvan door vries/dooi proeven na hygrothermische veroudering volgens de BUTgb proefmethode BA-521-1 is aangetoond dat deze geschikt zijn voor gebruik in ons klimaat.

Het buitengevelisolatiesysteem is geschikt om op het volgende type muren aangebracht te worden :

- zwaar of licht beton (NBN EN 206-1 met BENOR-merk)
- betonnen prefabelementen
- gecementeerd of niet-gecementeerd metselwerk (betonblokken – NBN B21-001, baksteen – NBN B23-002, cellenbetonblokken – NBN B21-002, kalkzandsteen – NBN B21-003).

Het buitengevelisolatiesysteem is niet bestemd om de luchtdichtheid van de structuur te verzekeren.

(1) Het buitengevelisolatiesysteem dient te beschikken over een ETA volgens ETAG004.

(2) De regels voor de productcertificatie zijn vastgelegd in het toepassingsreglement voor de ATG-certificatie van buitengevelisolatiesystemen.

2. Voorwerp

Het buitengevelisolatiesysteem, dat samen met de hulpcomponenten wordt toegepast in overeenstemming met de uitvoeringsrichtlijnen van de fabrikant, is als volgt samengesteld :

Bevestigingswijze aan de ondergrond	Verlijming	Bevestiging met ankers + bijkomende verlijming :	
Lijmmortel	Sto-Levell Uni – Sto-Baukleber		
Isolatie	Sto-Speedlamelle	Sto-Steinwolleplatte WLG 040	Sto-Steinwolleplatte WLG 040 Type M
Anker	Sto-Thermodübel UEZ (ETA 04/0023) Sto-Schlagdübel UEZ-S (ETA 05/0009)		
Grondpleister	StoLevell Uni		
Wapeningsweefsel standaard	Sto-Glasfasergewebe		
speciaal	Sto-Abschirmgewebe AES – Sto-Pantzergewebe		
Tussenlaag (*)	StoPrep Miral		
Afwerkpleister (**)	Sto-Strukturputz K/R, StoMiral K/R/MP, StoSil K/R/MP, StoSilikatputz K/R		
Decorative coating (***)	StoColor Jumbosil, StoSilco Color		

(*) : het gebruik van de tussenlaag is aan te bevelen, doch niet verplicht

(**)

K = krabstructuur

R = schorsstructuur

MP = vrije structuur

(***) te gebruiken in combinatie met Sto-Strukturputz

3. Materialen

3.1 Lijm

Lijmmortel	Sto-Levell Uni	Sto-Baukleber
Aard bindmiddel	Mineraal	Mineraal
Verpakking (kg)	25 kg	25 kg
Liter water per verpakking (l)	6,25	5,5
Schijnbare volumemassa (kg/dm³)	1300	1400
Verbruik (kg/m²) :	5 - 7	5 - 6
Rusttijd voor het verwerken (min) :	3	3
Open tijd (uur) (20 °C/50 % R.V.)	1	1
Droogtijd (uur) (20 °C/50% R.V.)	1mm / dag	1 mm / dag

3.3 Ankers

Anker	Nummer Europese Technische Goedkeuring (ETA)
Sto-Thermodübel UEZ	04/0023
Sto-Schlagdübel UEZ-S	05/0009

3.4 Grondpleister

Grondpleister	Sto-Levell Uni
Aard bindmiddel	Mineraal
Verpakking (kg)	25 kg
L/water per zak	6,25
Schijnbare volumemassa (kg/m³)	1300
Verbruik (kg/m²) :	3,5 – 5,0
Rusttijd voor het verwerken (min) :	3
Open tijd (uur) (20 °C/50 % R.V.)	1
Droogtijd (uur) (20 °C/50 % R.V.)	1mm / dag
Minimale laagdikte (mm)	2,5

3.2 Isolatiematerialen

MW-EN 13162 – T5- DS(T+) – WS - WL(P) - MU1

Isolatiemateriaal	Sto-Steinwolleplatte WLG 040	Sto-Speedlamelle	Sto-Steinwolleplatte WLG 040 type M
Brandreactieklasse (NBN EN 13501-1)	A1	A1	A1
Thermische geleidbaarheid λ_D (W/m.K)	0,040	0,041	0,040
Afmetingen (mm)	800 x 625	1200 x 200	800 x 625
Dikte (mm)	20 - 200	40 - 200	60 - 140
Waterabsorptie (kg/m².h ²⁴) door partiële onderdompeling	≤ 1	≤ 1	≤ 1
Waterdampdiffusiewaarde (μ)	1	1	1
Treksterkte loodrecht op het vlak (kPa)	5	80	14
Droog	3	50	7
Nat			
Afschuifsterkte f_{ck} (N/mm²) (EN 12090)	0,006 – 0,02	0,02 – 0,10	0,02 – 0,10
Afschuifmodulus G_m (N/mm²) (EN 12090)	0,3 – 2,0	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0

3.5 Wapeningsweefsel

Type wapening	Sto-Glas-faserge-webe	Sto-Pant-zergewe-be	Sto-Ab-schirmge-webe AES
Oppervlakte-massa (g/m ²)	Ca 150	Ca 600	Ca 175
Maaswijdte (mm)	6 x 6	5 x 6	5 x 5
Treksterkte langs en dwars (N/50mm)	1750	4000	1750
Kleur	wit/geel	wit	zwart

3.6 Tussenlaag

StoPrep Miral	StoPrep Miral
Aard bindmiddel	Mineraal
Verpakking (kg) :	25
Verbruik (kg/m ²) :	0,3 – 0,4
Verwerkingstijd (min.) :	-
Droogtijd (uur) :	24

3.7 Afwerkpleister

Afwerkpleister	Sto-Strukturputz K/R	Sto-Miral K/R/MP	StoSil K/R/MP	StoSilikatputz K/R
Aard bindmiddel	Mineraal	Mineraal	Silikaat	Silikaat
Verpakking (kg) :	25	25	25	25
Korrelgrootte (mm) :	2 / 3	2 / 3	2 / 4	2 / 3
Hoeveelheid water/ verpakking (l)	6 – 8,5	6,25 – 7,15	gebruiksklaar	gebruiksklaar
Verbruik (kg/m ²) :	2,3 / 2,6	2,3 / 2,7	3 / 4,4	3,1 – 4,9
Verwerkingstijd (min.) :	60 min (20 °C)	60 min. (20 °C)	-	-
Droogtijd (uur) : oppervlakkig doordroog	24 48 - 72	24 48 - 72	24 48 - 72	24 48 - 72

3.8 Decorative coating

Decoratieve coating	StoColor Jumbosil	StoSilco Color
Verpakking (l)	15	15
Verbruik (l/m ²) :	0,23/laag	0,19/laag
Verwerkingstijd	-	-
Droogtijd (uur) :	Ca 8	Ca 8

3.9 Hulpcomponenten (vormen geen onderdeel van de ATG)

De volgende hulpcomponenten vervolledigen het buitengevelisolatiesysteem :

- Sto-Rolleckwinkel : hoekprofiel
- Sto-Anputzleiste Profi : aansluiting aan ramen en deuren
- StoSockelabschlussleiste : sokkelprofiel
- Sto-Schlagdübel : bevestigen sokkelprofiel
- StoSockelleistenverbinder : verbinding van het sokkelprofiel
- Sto-Gewebewinkel Standard : hoekprofiel
- Stucstopprofielen
- Sto-Dehnfugenprofil Type E : dilatatieprofiel
- Sto Fugendichtband 2D : voorgecomprimeerde

cellenband op basis van polyurethaan, brand-vertragend behandeld, breedte : 15 mm, dikte : 6 mm, dikte gecompriëerd: 2 mm.

- Sto-Pistolenschaum SE, Sto-Füllschaum : voor het afdichten van openstaande naden tussen isolatieplaten.
- Sto-Fensterbank Profi : vensterbank profiel
- StoFix Spirale : bevestiging lichte voorwerpen aan het gevelisolatiesysteem (alarm, verlichting)
- StoFix Rondelle : bevestiging lichte voorwerpen (huisnummer, verluchttingsroosters).
- StoFix Quaders : klossen voor de bevestiging van elementen aan de gevels (zonnewering, ...)
- StoThermo Rondelle : voorkomen van koudebruggen boven de pluggen
- Sto Gerüstankerverschluss : afdichten van verankeringspunten van steigers.

4. Vervaardiging en commercialisatie

De diverse componenten van het buitengevelisolatiesysteem worden geproduceerd door Sto AG of in productieplaatsen die door de BUtgb gekend zijn.

Het buitengevelisolatiesysteem, inclusief toebehoren, wordt door Sto S.A. op de markt gebracht.

5. Uitvoering

Voor de uitvoering wordt verwezen naar de verwerkingsrichtlijnen van de ATG-houder. Deze worden in het kader van de certificatie opgevolgd.

6. Etikettering, verpakking en bewaring

De ATG-houder dient op de verpakking van de grondpleister of in de begeleidende documenten te verwijzen naar de ATG.

7. Prestaties

7.1 Brandveiligheid van het buitengevelisolatiesysteem

De brandreactieklasse wordt bepaald volgens NBN EN 13501-1 volgens NBN EN ISO 1182 (onbrandbaarheidsproef) op de substantiële componenten (= alle materialen met een dikte ≥ 1 mm en een gewicht ≥ 1 kg/m²) en NBN EN 13823 (warmtebelasting door een enkelvoudig brandend voorwerp voor bouwwaren – SBI-test) op het complete buitengevelisolatiesysteem bevestigd op een muur met brandreactieklasse A1 of A2-s1,d0.

Tabel : brandreactieklasse volgens NBN EN 13501-1 :

	Criteria BUTgb	Brandreactieklasse
StoLevell Uni + Sto-Strukturputz K/R	A1 - F	A2 s1 d0
StoLevell Uni + StoMiral K/R/MP		A2 s1 d0
StoLevell Uni + StoSil K/R/MP		A2 s1 d0
StoLevell Uni + StoSilikatputz K/R		A2 s1 d0

7.2 Waterabsorptie van het pleistersysteem

De capillaire waterabsorptiecoëfficiënt van het pleistersysteem dient kleiner te zijn dan 0,5 kg/m².h^{-0,5}.

Tabel : Capillaire waterabsorptie

	Criteria BUTgb	Capillaire waterabsorptiecoëfficiënt (kg/m ² .h ^{-0,5})
StoLevell Uni + Sto-Strukturputz K/R + decorative coating	$\leq 0,5$ kg/m ² .h ^{-0,5}	0,04
StoLevell Uni + StoMiral K/R/MP		0,04
StoLevell Uni + StoSil K/R/MP		0,15
StoLevell Uni + StoSilikatputz		0,26

7.3 Bestendigheid tegen warmte-regen cycli gevolgd door vries-dooi cycli

Het buitengevelisolatiesysteem wordt sterk blootgesteld aan het weer (regen, wind, vorst, dooi, zon). Door veroudering kan de gevoeligheid voor vorstschade toenemen en kan de hechting van het pleistersysteem aan de isolatie verminderen. Vooral onze klimaatzone, met natte winters, waardoor het pleistersysteem langdurig verzadigd blijft aan water, en met frequente vries/dooi cycli, is ongunstig.

De bestendigheid van het buitengevelisolatiesysteem tegen warmte-regencycli gevolgd door vries-dooi cycli werd bepaald overeenkomstig de BUTgb proefmethode BA-521-1.

Resultaten :

Eigenschap	Criteria BUTgb	Resultaat
Visuele beoordeling	Geen blaasvorming of afpellen van de eindpleister Geen falen of barsten ter hoogte van de naden tussen de isolatieplaten of profielen en de isolatie Geen onthechting van de pleister Geen barsten waardoor water in de isolatie kan dringen	Conform
Hechting aan de isolatie	$\geq 0,08$ N/mm ² of breuk in de isolatie	Conform
Hechting ter hoogte van het wapeningsweefsel	$\geq 0,03$ N/mm ²	Conform
Impactbestendigheid	Geen vermindering van de klasse van impactbestendigheid	Conform

7.4 Impactbestendigheid

Buitengevelisolatiesystemen dienen voldoende bestendig te zijn tegen schokken van kleine harde voorwerpen, zoals stenen en van grote zachte lichamen, die het leunen van mensen tegen de wand simuleren.

De bestendigheid tegen impact wordt bepaald door een impact van 10 J en 3 J volgens ISO 7892 en door een bijkomende perforatietest voor dunne pleistersystemen (≤ 6 mm).

Tabel : klasse van impactbestendigheid voor de verschillende wapeningsweefsels en afwerkpleisters overeenkomstig TV 209 “Buitenbepleisteringen” van het WTCB :

	Sto-Glas-faserge-webe	Sto-Pantzer-gewebe	Sto-Ab-schirmgewebe AES
StoLevel Uni + StoStrukturputz K/R	Klasse II	Geen prestatie bepaald	Geen prestatie bepaald
StoLevel Uni + StoMiral K/R/MP	Klasse II	Geen prestatie bepaald	Geen prestatie bepaald
StoLevell Uni + StoSil K/R/MP	Klasse II	Geen prestatie bepaald	Geen prestatie bepaald
StoLevell Uni + StoSilikatputz K/R	Klasse II	Geen prestatie bepaald	Geen prestatie bepaald

KLASSE II

Een zone van een gevel langs de straatzijde maar daarvan gescheiden door een privé-zone, onderhevig aan toevallige schokken van geworpen of getrapte voorwerpen, maar op een zodanige hoogte gelegen dat de schok afgezwakt wordt Bv. : verdiepingen boven de begane grond.

7.5 Waterdampdoorlaatbaarheid

Het pleistersysteem dient voldoende waterdampdoorlaatbaar te zijn ($\mu d \leq 1$ m) ten einde vochtaccumulatie in het pleistersysteem te voorkomen.

Tabel : gemiddelde equivalente luchtlaagdikte μd -waarde van het pleistersysteem :

	Criteria BUtgb	Resultaat (μd)
StoLevell Uni + StoStrukturputz K 2,0	≤ 1 m	0,2 m
StoLevell Uni + StoMiral K 2,0		0,2 m
StoLevell Uni + StoSil K 2,0		0,2 m
StoLevell Uni + StoSilikatputz K 2,0		0,2 m
StoColor Jumbosil Jumbosil		0,1 m
StoSilco Color		0,1 m

7.6 Weerstand tegen windbelasting (NBN ENV 1991-2-4)

7.6.1 GEKLEEFDE SYSTEMEN – STO-SPEEDLAMELLE

Het minimum te verlijmen oppervlak bedraagt 40 %.

Maximum toelaatbare windbelasting (NBN ENV 1991-2-4) bedraagt 2000 Pa.

De geschiktheid van de ondergrond voor verlijming dient indien nodig bepaald te worden. De hechtsterkte gemeten op een droge ondergrond dient ten

minste 0,25 N/mm² te bedragen, zoniet dient het buitengevelisolatiesysteem bevestigd te worden met ankers.

7.6.2 BEVESTIGING MET ANKERS MET BIJKOMENDE VERLIJMING

De maximale toelaatbare windbelasting is afhankelijk van het aantal ankers per vierkante meter en van het type isolatieplaat. De minimale dikte van de plaat bedraagt 80 mm voor de Sto-Steinwolleplatte WLG 040 en 60 mm voor de Sto-Steinwolleplatte WLG 040 type M en de Sto-Speedlamelle.

Tabel : rekenwaarde in KN per anker

	Sto-Steinwolleplatte WLG 040	Sto-Steinwolleplatte WLG 040 type M	Sto-Speedlamelle
	Plaat diam. Anker 90 mm	Plaat diam. Anker 60 mm	Plaat diam. Anker 140 mm
Vlak van de plaat	0,110 kN	0,140 kN	0,200 kN
Rand van de plaat	0,080 kN	0,120 kN	0,200 kN

Hierbij wordt rekening gehouden met :

- een veiligheidsfactor 3,00 ($\gamma_l = 1,5$ voor de inwerking van de windbelasting, $\gamma_m = 2,0$ voor de eigenschappen van de isolatieplaat)
- de berekening van de uittrekwaarde van het anker gebeurt overeenkomstig de ETA van het anker.

Voor de plaatsing van de ankers : zie de installatiehandleiding van de ATG-houder

De platen dienen bijkomend verlijmd te worden over ten minste 40 % van het oppervlak van de plaat.

7.7 Thermische prestaties

Zie STS 08.82 “Materialen voor thermische isolatie”, editie 2003.

$$R_{\text{tot}} = R_{\text{si}} + R_1 + R_2 + \dots + R_{\text{isol}} + R_n + R_n + R_{\text{se}} + R_{\text{cor}}$$

$$U = 1/R_{\text{tot}}$$

$$U_c = U + DU_g + DU_f$$

met

- R_{tot} = thermische weerstand van het bouwdeel
- R_{si} = thermische weerstand overgangsweerstand binnenzijde (conform NBN EN ISO 6946)
- R_1, R_2, R_n = thermische weerstand (rekenwaarde) van de diverse lagen
- R_{isol} = gedeclareerde thermische weerstand van het isolatieproduct voor de betreffende dikte
- R_{se} = thermische overgangsweerstand buitenzijde (conform NBN EN ISO 6946)

R_{cor} = correctiefactor = $-0,10 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ voor plaat-singstoleranties bij de uitvoering van het bouwdeel

U = warmtedoorgangscoefficiënt

U_c = gecorrigeerde warmtedoorgangscoefficiënt (conform NBN EN ISO 6946)

ΔU_g = toeslag op de U -waarde voor spleten in de isolatielaag (conform NBN EN ISO 6946). Indien de isolatie geplaatst wordt conform de ATG is $\Delta U_g = 0$

ΔU_f = toeslag op de U -waarde voor bevestigingen door de isolatielaag (conform NBN EN ISO 6946)

$$\Delta U_f = \alpha \cdot \frac{\lambda_f \cdot A_f \cdot n_f}{d_i} \cdot \left[\frac{R_{isol}}{R_{tot}} \right]^2$$

α : correctiecoëfficiënt :

- 0,8 wanneer het anker de isolatielaag volledig doorboort
- $0,8 \cdot d_1/d_0$ in geval van een anker dat in de isolatie is (zie fig. D.1 NBN EN ISO 6946:2007)

d_1 : lengte van de bevestiging, door de isolatielaag, als volgt bepaald :

- Bij bevestigingen die de isolatielaag doorboren is de lengte gelijk aan de dikte van de isolatielaag
- Bij verzonken bevestigingen is de lengte gelijk aan het gedeelte van de bevestiging dat de isolatie doorboort (zie fig. D.1 NBN EN ISO 6946:2007)

λ_f : de warmtegeleidbaarheid van de mechanische bevestiging (zie NOTA)

n_f : aantal mechanische bevestigingen per m^2 ;

A_f : doorsnede van 1 mechanische bevestiging (m^2).

Alle R -waarden hebben als eenheid $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$

Alle U -waarden hebben als eenheid $\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$.

Tabel : R_{isol} in functie van de dikte van de isolatie

	Sto-Steinwolle- platte WLG 040 En type M $\lambda_D : 0,040 \text{ W/m.K}$	Sto-Speedlamelle II $\lambda_D : 0,041 \text{ W/m.K}$
Dikte (mm)	$R_{isol} (\text{m}^2 \cdot \text{K/W})$	$R_{isol} (\text{m}^2 \cdot \text{K/W})$
20	0,50	-
40	1,00	0,95
60	1,50	1,45
80	2,00	1,95
100	2,50	2,45
120	3,00	2,90
140	3,50	3,40
160	4,00	3,90
180	4,50	4,35
200	5,00	4,85

Platen met kleine diktes mogen niet alléén gebruikt worden, aangezien ze niet conform zijn met de reglementaire eisen voor U_{muur} .

GOEDKEURING

Beslissing

Gelet op het ministerieel besluit van 6 september 1991 tot inrichting van de technische goedkeuring en opstelling van typevoorschriften in de bouwsector (*Belgisch Staatsblad* van 29 oktober 1991).

Gezien de aanvraag ingediend door de firma Sto (A/G 050415-E).

Gezien het advies van de Gespecialiseerde Groep "AFWERKING" van de Goedkeuringscommissie, uitgebracht tijdens haar vergadering van 12 februari 2008 op basis van het verslag voorgedragen door het Uitvoerend Bureau "AFWERKING" van de BUtgb.

Gezien de overeenkomst ondertekend door de fabrikant, waarbij hij zich onderwerpt aan de doorlopende controle op de naleving van de voorwaarden van deze goedkeuring.

Wordt de goedkeuring met certificatie verleend aan de firma Sto N.V. voor het buitengevelisolatiesysteem StoTherm Mineraal 2 rekening houdend met de hierboven gegeven beschrijving.

Deze goedkeuring dient hernieuwd te worden op 20 april 2013.

Brussel, 21 april 2008.

De directeur-generaal,

V. MERKEN