

Technische Goedkeuring ATG met Certificatie



AFWERKING -
BUITENGEVELISOLATIESYSTEMEN
STOTHERM CLASSIC

Geldig van 19/12/2013
tot 18/12/2016

Goedkeurings- en Certificatie-operator



Belgian Construction Certification Association
Aarlenstraat, 53
1040 Brussel
www.bcca.be
info@bcca.be

Goedkeuringshouder:

STO N.V.
Z.5 Mollem 43
1730 Asse
Tel.: +32 2 453 0110
Fax.: +32 2 453 03 01
Website: www.sto.b
E-mail: info.be@sto.com

1 Doel en draagwijdte van de technische goedkeuring

Deze technische goedkeuring betreft een gunstige beoordeling door een onafhankelijke goedkeuringsoperator aangeduid door de vzw BUTgb van het product of systeem voor een bepaalde beoogde toepassing. Het resultaat van deze beoordeling werd in deze goedkeuringstekst vastgelegd. In deze tekst wordt het product, of de in het systeem toegepaste producten, geïdentificeerd en worden de te verwachten productprestaties bepaald, gesteld dat het product (de producten) of het systeem (de systemen) verwerkt, gebruikt en wordt (worden) onderhouden zoals uiteengezet in deze goedkeuringstekst.

De technische goedkeuring gaat gepaard met een regelmatige opvolging en een aanpassing aan de stand van de techniek wanneer deze wijzigingen pertinent zijn. Een driejaarlijkse revisie wordt opgelegd.

De instandhouding van de technische goedkeuring vereist dat de fabrikant te allen tijde kan bewijzen dat hij al het nodige doet opdat de in de goedkeuring beschreven prestaties bereikt worden. De opvolging hiervan is essentieel voor het vertrouwen in de overeenkomstigheid met deze technische goedkeuring. Deze opvolging wordt toevertrouwd aan een door de BUTgb aangeduide certificatieoperator.

Door middel van het doorlopend karakter van de controles en de statistische interpretatie van de controleresultaten bereikt de bijbehorende certificatie een hoog betrouwbaarheidsniveau.

De goedkeuring, evenals de certificatie van de overeenstemming met de goedkeuring, staan los van individueel uitgevoerde werken. De aannemer en voorschrijver blijven onverminderd verantwoordelijk voor de overeenstemming van de uitvoering met de bepalingen van het bestek.

De onderhavige goedkeuring heeft betrekking op het in hoofding genoemde buitengevelisolatiesysteem¹, met inbegrip van de aanbrenghetchniek. Ze slaat echter niet op de kwaliteit van de uitvoering.

Deze technische goedkeuring is onderworpen aan een productcertificatie die verenigbaar is met de door de BUTgb vastgestelde regels². Deze certificatie heeft betrekking op de conformiteit van de hoofdcomponenten en 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.

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

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 (NBN EN 771 (metselbaksteen, metselstenen van kalkzandsteen, betonmetselstenen, geautoclaveerde cellenbetonmetselstenen, metselstenen van kunstnatuursteen, metselstenen van natuursteen)

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

2 Voorwerp

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

Tabel 1 – Elementen van het systeem

Bevestigingswijze aan de ondergrond	Door verlijming	Door bevestiging met ankers metbijkomende verlijming
Lijm	StoLevell Uni / Sto-Baukleber / Sto-Turbofix / StoLevell FT	
Isolatie	Sto-IsolatieEPS 15 SE 040 – Sto-Isolatie EPS Top 032	
Anker	Sto-Thermoplug II UEZ 8/60 – Sto-Schroefchotelplug H60 Sto-slagschotelplug UEZ-SK 8/60 – Sto-Ecotwist UEZ 8	
Grondpleister	StoArmat Classic / StoArmat Classic Plus	
Wapeningsweefsel	StoGlasweefsel Sto-Glasweefsel AES / StoPantserweefsel	
Standaard		
Speciaal		
Afwerkpleister (*)	StoSilco K/R/MP – Stolit K/R/MP – StoLotusan K/R/MP – Stolit Milano– Sto-Steenstrip + Sto-Kleefmortel+ StoVoegmortel voor Sto-Steenstrip	
Decoratieve coating (**)	StoColor Lotusan / StoColor Silco, StoColor X-Black - StoColor Maxicryl	
(*)	K: krabstructuur R: schorsstructuur MP: vrije structuur	
(**) Vormt geen essentieel onderdeel van het buitengevelisolatiesysteem		

De grondpleister en afwerkpleisters zijn eveneens leverbaar als QS variant (Quick Set). Deze producten zijn verwerkbaar bij temperaturen van 1 °C tot 10 °C (maximum 15 °C) en een relatieve luchtvochtigheid tot 95 %.

3 Materialen

3.1 Lijm

Tabel 2 – Lijm

Lijm	StoLevell Uni	Sto-Baukleber	Sto-Turbofix	StoLevell FT
Aard bindmiddel	Mineraal	Mineraal	Polyurethaan	Mineraal
Verpakking (kg)	25	25	0,750 l 10,4 kg	25
Liter water per verpakking (l)	6,3	5,5	–	6,0
Schijnbare volumemassa (kg/m³)	1300	1400	20 - 24	1400
Verbruik (kg/m²)	4 – 6	4 – 6	0,1 – 0,25	4 - 6
Rusttijd voor het verwerken (min)	3	3	Geen	3
Open tijd (uur) (20°C/50% R.V.)	1	1	Geen	1
Droogtijd (uur) (20°C/50% R.V.)	24 / mm dikte	24 / mm dikte	2	24 / mm dikte
Minimale laagdikte (mm)	5	5	5	5

3.2 Isolatiematerialen

EPS-EN 13163- T2-L2-W2-S2-P4-DS(N)2 -DS(70,-)2-TR100

Tabel 3 – Isolatiemateriaal

Isolatiemateriaal	Sto-Isolatie EPS 15 SE 040	Sto-Isolatie EPSTop 032
Kleur	Wit	Grijs
Brandreactieklasse (NBN EN 13501-1)	Euroklasse E	Euroklasse E
Thermische geleidbaarheid λ_D (W/m.K)	0,038	0,032
Dikte (mm) (NBN EN 823)	+/-1	+/-1
Lengte, breedte (mm) (NBN EN 822)	1000 x 500 +/-2	1000 x 500 +/- 2
Haaksheid (mm/m) (NBN EN 824)	+/-2	+/-2
Vlakheid (mm/m) (NBN EN 825)	± 3	± 3
Dimensionele stabiliteit (%) (NBN EN 1603) (23°C/50%R.V.)	$\leq 0,15$	$\leq 0,15$
Dimensionele stabiliteit (%) (NBN EN 1604) (48h, 70°C)	≤ 2	≤ 2
Waterabsorptie (kg/m ² .h ⁻²⁴) door gedeeltelijke onderdompeling (NBN EN 1609)	$\leq 0,2$	$\leq 0,2$
Waterdampdiffusiewaarde (μ) (NBN EN 12086)	≤ 40	≤ 40
Treksterkte loodrecht op het vlak (kPa) (NBN EN 1607)	≥ 100	≥ 100
Afschuifsterkte f_{ck} (N/mm ²) (NBN EN 12090)	$\geq 0,05$	$\geq 0,05$
Afschuifmodulus G_m (N/mm ²) (NBN EN 12090)	$\geq 1,0$	$\geq 1,0$

3.6 Afwerkpleister

Tabel 7 – Afwerkpleister

Afwerkpleister	StoSilco K/R/MP			Stolit K/R/MP			StoLotusan K/MP		Stolit Milano
Aard bindmiddel	Siliconenhars			Acrylaathars			Siliconen/acrylaathars		Acrylaathars
Verpakking (kg):	25			25			25		25
Verbruik (kg/m ²): Korrelgrootte (mm)	K	R	MP	K	R	MP	K	MP	Totaal: 1,5 – 4,0 in 2 lagen
1,0	2,0						2,0		
1,5	2,4	2,2	1,5	2,4	2,2	1,5	2,4	1,5	
2,0	3,0	2,7	–	3,0	2,7	–	3,0	–	
3,0	4,3	3,5	4,0	4,3	3,5	4,0	4,3	4,0	
Open tijd (uur) (20°C/50 % R.V.)	≤ 8			≤ 8			≤ 8		≤ 8
Droogtijd (dagen) (20°C/50 % R.V.)	14			14			14		14
Overwerkbaar (dagen)	1 – 3			1 – 3			1 – 3		1 - 3

De platen zijn leverbaar met stompe randen of met tand en groef (vanaf 40 mm).

3.3 Ankers

Tabel 4 – Ankers

Anker	Nummer Europese Technische Goedkeuring (ETA)
Sto-Thermoplug II UEZ 8/60	04/0023
Sto-Schroefschotelpug H60	-
Sto-Slagschotelpug UEZ SK 8/60	11/0192
Sto-Ecotwist UEZ 8	12/0208

3.4 Grondpleister

Tabel 5 – Grondpleister

Grondpleister	StoArmat Classic	StoArmat Classic Plus
Aard bindmiddel	Organisch	Organisch
Verpakking (kg)	23	25
Liter water per zak	-	-
Schijnbare volumemassa (kg/m ³)	1500 - 1600	1400 - 1600
Verbruik (kg/m ²)	3,5	3 - 4,5
Rusttijd voor het verwerken (min)	0	0
Open tijd (uur) (20°C/50% R.V.)	≤ 8	≤ 8
Droogtijd (uur) (20°C/50% R.V.)	24 - 72	24 - 72
Minimale laagdikte (mm)	3	3

3.5 Wapeningsweefsel

Tabel 6 – Wapeningsweefsel

Type wapening	StoGlas-weefsel	StoPantser-weefsel	StoGlas-weefsel AES
Oppervlakte-massa (g/m ²)	Ca. 155	Ca. 490	Ca. 165
Maaswijdte (mm)	6 x 6 4 x 4	7,5 x 7,5	4 x 4
Treksterkte (N/50mm)			
langs	≥ 1750	≥ 4500	≥ 1750
dwaars	≥ 1750	≥ 4500	≥ 1750
Kleur	wit/geel	wit	zwart

3.7 Sto-Steenstrip

3.7.1 Sto-Steenstrip

Kunstharsgebonden steenstrips met een dikte van 4 – 7 mm.

De standaardafmetingen zijn:

- Steenstrips:
 - Formaat 1: 210 x 48 mm
 - Formaat 2: 240 x 52 mm
 - Formaat 3: 240 x 71 mm
- Hoekstrips:
 - 3/4 Formaat I: 155/100 x 48 mm
 - 3/4 Formaat II: 180/115 x 52 mm
 - 3/4 Formaat III: 180/115 x 71 mm
 - 4/4 Formaat I: 210/100 x 48 mm
 - 4/4 Formaat II: 240/115 x 52 mm
 - 4/4 Formaat III: 240/115 x 71 mm
- Andere afmetingen: op aanvraag

3.7.2 Sto-Kleefmortel voor Sto-Steenstrip

Tabel 8 – Sto-Kleefmortel voor Sto-Steenstrip

	Sto-Kleefmortel voor Sto-Steenstrip
Aard bindmiddel	Kunsthars
Verpakking (kg):	25
Verbruik (kg/m ²)	3 - 4
Open tijd (uur) (20°C/50% R.V.)	≤ 8
Droogtijd (uur) (20°C/50% R.V.)	14

3.7.3 Sto-Voegmortel voor Sto-Steenstrips

Tabel 9 – Sto-Voegmortel

	Sto-Voegmortel voor Sto-Steenstrip
Aard bindmiddel	Kunsthars
Verpakking (kg):	25
Verbruik (kg/m ²)	3 - 5
Open tijd (uur) (20°C/50% R.V.)	≤ 8
Droogtijd (uur) (20°C/50% R.V.)	14

3.8 Hulpcomponenten

(deze producten maken geen deel uit van de initiële beoordeling en de opvolging in het kader van de certificatie).

- Sto-Zwelband Lento: geïmpregneerde zwelband met breedte 10, 15 of 20 mm en werkende dikte tussen 2 en 18 mm
- Sto-Stopprofiel Bravo: 3D - PVC-raamaansluitingsprofiel met weefsel, afdichtband en afschermfolie
- Sto-Stopprofiel Supra: 3D - PVC-raamaansluitingsprofiel met weefsel, afdichtband en afschermfolie
- Sto-Stopprofiel Pico: 1D - PVC-raamaansluitingsprofiel met weefsel, afdichtband en afschermfolie
- Sto-Stopprofiel: PVC-stopprofiel met weefsel
- Sto-Stopprofiel Expert: 2D - PVC-raamaansluitingsprofiel met weefsel, afdichtband en afschermfolie
- Sto-Hoekweefsel: voorgevormd hoekweefsel
- Sto-Hoekweefsel op rol: voorgevormd hoekweefsel op rol
- Sto-Druipneusprofiel: PVC-druiprandprofiel met weefsel
- Sto-Dakrandprofiel: PVC-druiprandprofiel met weefsel voor aansluiting met dakrand
- Sto-Overgangsprofiel: PVC-profiel met weefsel voor aansluiting met dakbedekking

- Sto-Sokkelprofiel Alu: aluminium sokkelprofiel
- Sto-Clipsprofiel Perfect 3/6 mm: PVC-clipsprofiel voor aluminium sokkelprofielen
- Sto-Startprofiel PH-AL: aluminium L-profiel ter ondersteuning van isolatieplaten
- Sto-Startprofiel PH-K: PVC L-profiel ter ondersteuning van isolatieplaten
- Sto-Sokkelprofiel PH-A: PVC-zelfklevend sokkelprofiel met geïntegreerd weefsel
- Sto-Sokkelprofiel PH: PVC-sokkelprofiel met geïntegreerd weefsel
- Sto-Sokkelverbindingsclips
- Sto-Uitvulplaatje
- Sto-Vensterbanken
- Sto-Alu hulpstukken voor haakse verbindingen: bakje, verbindingstuk en plaatje
- Sto-Plugschotel voor pluggen en schotelpluggen
- Sto-Schroefpluggen: voor het bevestigen van (sokkel)profielen
- Sto-Slagpluggen: voor het bevestigen van (sokkel)profielen
- Sto-Dilatatieprofiel: dilatatie profiel met geïntegreerde slabben en weefsel in verschillende vormen
- Sto-Pur Pistolenschuim SE: voor het opschuimen van openstaande voegen en naden tussen isolatieplaten
- Sto-PUR Pistoolreiniger
- Sto-Fix Elementen: (isolerende) hulpstukken voor het bevestigen van lichte tot zware voorwerpen
- Sto-Thermo Rondellen en PS-Stiften: hulpstukken voor het voorkomen van thermische bruggen bij pluggen
- Sto-Isolatie EPS 30 SE 035: hoge dichtheid isolatieplaat voor plintbereik
- StoFlexyl: kleef- en wapeningsmortel voor het plintbereik met verhoogde drukvastheid en vochtbestendigheid
- Sto-Prim Activ, StoPlex W, StoPrim Micro, Sto-Putzgrund, StoPrep Contact, Sto-Steinpaste: primer voor poreuze of verpoederde ondergronden, hechtingsprimer
- Sto-Gevelverven op acrylaat- en siliconharsbasis
- Sto-Stellinggatvulling
- StoAdditiv-WE: additief voor het sneller laten aantrekken van de sierpleister Stolit en Stosilco
- StoSuperlit: sierpleister onder meer voor het plintbereik
- Sto-Anti Graffiti SP
- Sto-Deco Profielen: decoratieve sierelementen
- Sto-Fungex: desinfectiemiddel tegen algen en schimmels
- Sto-Dispersionskleber: dispersielijm voor houten ondergronden
- Sto-LMulticleaner: reinigingsmiddel voor gevels

4 Vervaardiging en commercialisatie

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

Het buitengevelisolatiesysteem, inclusief toebehoren, wordt door Sto N.V. 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 ofwel in de begeleidende documenten te verwijzen naar de ATG.

De houdbaarheid dient op de verpakking vermeld te zijn.

7 Prestaties

7.1 Brandveiligheid van het buitengevelisolatiesysteem

De brandreactieklasse wordt bepaald volgens NBN EN 13501-1.

Tabel 10 – Brandreactieklasse

Grondpleister +	Criteria BUTgb	Brandreactieklasse
Stolit StoSilco StoLotusan Stolit Milano StoSteenstrip	A1 - F	B s2, d0

Deze beoordeling is gebaseerd op de volgende proeven:

- NBN EN 13823 (SBI) met het buitengevelisolatiesysteem aangebracht op een calciumsilikaatplaat (A2-s1,d0) met een dikte van 11 mm
- NBN EN ISO 11925-2.

Er werd één laag glasvezelwapening gebruikt (zonder overlapping). Er werden geen ankers toegepast omdat deze geen invloed hebben op het resultaat.

7.2 Waterabsorptie van het pleistersysteem

De capillaire waterabsorptiecoëfficiënt van het pleistersysteem bepaald volgens ETAG 004 §5.1.3.1 dient kleiner of gelijk te zijn aan $0,5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$.

Tabel 11 – Capillaire waterabsorptie

Grondpleister +	Criteria BUTgb ($\text{kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$)	Resultaat ($\text{kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$)
Stolit StoSilco StoLotusan Stolit Milano StoSteenstrippen	$\leq 0,5^5$	$\leq 0,05$

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

De bestendigheid van het buitengevelisolatiesysteem tegen warmte-regencycli gevolgd door vries-dooi cycli werd bepaald volgens de Belgische natte vries/dooiproef (BUTgb BA-521-1).

Tabel 12 – Bestendigheid tegen warmte-regen cycli gevolgd door vries-dooi cycli

Eigenschap	Criteria BUTgb	Resultaat
Visuele beoordeling	Geen blaasvorming of afpellen van de eindpleister	Conform
	Geen falen of barsten ter hoogte van de naden tussen de isolatieplaten of profielen en de isolatie	Conform
	Geen onthechting van de pleister	Conform
	Geen barsten waardoor water in de isolatie kan dringen	Conform
Hechting aan de isolatie	$\geq 0,08 \text{ N/mm}^2$ of breuk in de isolatie	Conform
Hechting ter hoogte van het wapeningsweefsel	$\geq 0,03 \text{ N/mm}^2$	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 NBN ISO 7892 en door een bijkomende perforatietest voor dunne pleistersystemen ($\leq 6 \text{ mm}$).

Tabel 13 – Impactbestendigheid

Grondpleister +	Sto-Glasweefsel	Sto-Glasweefsel + Sto-Pantserweefsel	StoGlasweefsel AES
Stolit StoSilco StoLotusan Stolit Milano StoSteen-strip	Klasse II	Klasse I	Klasse II
	Klasse I	Klasse I	Klasse I
Klasse I: Een voor het publiek gemakkelijk toegankelijke zone op grondniveau, die kwetsbaar is voor harde schokken die toevallig voorkomen. Bv.: plaatsen van fietsen tegen de gevel. Die zone is niet blootgesteld aan vandalisme. 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 ($s_d \leq 2 \text{ m}$) ten einde vochtaccumulatie in het pleistersysteem te voorkomen.

Tabel 14 – Waterdampdoorlaatbaarheid

Grondpleister +	Criteria BUTgb	Resultaat
Stolit K 2,0	$s_d \leq 2 \text{ m}$	$s_d = 0,4 \text{ m}$
StoSilco K 2,0		$s_d = 0,4 \text{ m}$
StoLotusan K 2,0		$s_d = 0,4 \text{ m}$
Stolit Milano		$s_d = 0,5 \text{ m}$
StoSteenstrippen		$s_d = 1,0 \text{ m}$

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

7.6.1 Gekleefde systemen

Het minimum te verlijmen oppervlak bedraagt 40 %.

Maximum toelaatbare windbelasting bedraagt 2000 Pa.

De geschiktheid van de ondergrond voor verlijming dient indien nodig bepaald te worden. De hechtsterkte, gemeten op een droge ondergrond, dient minimaal $0,25 \text{ N/mm}^2$ te bedragen en op een vochtige ondergrond minimaal $0,08 \text{ N/mm}^2$.

7.6.2 Bevestiging met ankers met bijkomende verlijming

De maximale toelaatbare windbelasting is afhankelijk van het aantal ankers per vierkante meter, van het type isolatieplaat en van de aard van de wand. De minimale dikte van de plaat bedraagt 60 mm.

Tabel 15 – Rekenwaarde in kN per anker

	StoPolystyreenplaat Plaatdiameter anker 60 mm
Vlak van de plaat:	0,230 kN
Rand van de plaat:	0,190 kN

Hierbij wordt rekening gehouden met:

- Een veiligheidsfactor 2,25 ($\gamma_m = 1,5$ voor de inwerking van de windbelasting, $\gamma_m = 1,5$ voor de eigenschappen van de isolatieplaat)

De berekening van de uittrekwaarde van het anker gebeurt volgens 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 tenminste 40 % van het oppervlak.

7.7 Thermische prestaties:

Zie NBN B 62-002 "Thermische prestaties van gebouwen – berekening van de warmtedoorgangscoefficienten (U-waarden) van gebouwcomponenten en gebouwelementen", editie 2008.

$$R_t = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_{isol} + R_n + R_{se}$$

$$U = 1/R_t$$

$$\Delta U_{cor} = 1/(R_t - R_{cor}) - 1/R_t$$

$$U_c = U + \Delta U_{cor} + \Delta U_g + \Delta U_i$$

Waarbij:

- R_t : de totale warmteweerstand van het bouwdeel
- R_{si} : de warmteovergangsweerstand binnenoppervlak (NBN EN ISO 6946)
- R_1, R_2, R_3 : thermische weerstand (rekenwaarde) van de diverse lagen van de muur
- R_{isol} : voor een homogene isolatielaag: gedeclareerde thermische weerstand van de isolatie voor de betreffende dikte. $R_{isol} = R_D$
- R_{se} : de warmteovergangsweerstand aan het buitenoppervlak (NBN EN ISO 6946).
- R_{cor} : correctiefactor = +0,10 m².K/W voor plaatsingstoleranties bij de uitvoering
- U : warmtedoorgangscoefficient (W/m².K) (1)
- ΔU_{cor} : correctieterm (W/m².K) op de U-waarde voor maat- en plaatsingstoleranties bij de uitvoering (2)
- U_c : gecorrigeerde warmtedoorgangscoefficient (W/m².K) (NBN EN ISO 6946) (3)
- ΔU_g : toeslag op de U-waarde voor spleten in de isolatielaag (NBN EN ISO 6946).

Voor de uitvoering conform de ATG is $\Delta U_g = 0$

- ΔU_i : toeslag op de U-waarde voor bevestigingen door de isolatielaag (NBN EN ISO 6946)

$$\Delta U_i = a \cdot (\lambda_{fi} A_{fi} n_{fi}) / d_0 \cdot [R_{isol} / R_t]^2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

- a : correctiecoëfficiënt
 - o $a = 0,8$ als de bevestiging de isolatie volledig doorboort
 - o $a = 0,8 \times d_1/d_0$ als de bevestiging in de isolatie verzonken wordt
- d_0 : totale dikte isolatielaag
- d_1 : dikte isolatielaag waar het anker zich in bevindt

- λ_i : thermische geleidbaarheid van het anker (W/m.K)
- A_i : doorsnede van de bevestiging (m²)
- n_i : aantal mechanische bevestigingen per m²

De toeslag op de U-waarde dient niet berekend te worden als de thermische geleidbaarheid van het anker kleiner is dan 1 W/m.K.

Alle R-waarden hebben als eenheid m².K/W

Alle U-waarden hebben als eenheid W/m².K

Tabel 16 – R_{isol} (m².K/W) in functie van de dikte van de isolatie

Dikte (mm)	Sto-Isolatie EPS 15 SE 040 $\lambda_D: 0,038 \text{ W/m.K}$	Sto-Isolatie EPSTop 032 $\lambda_D: 0,032 \text{ W/m.K}$
40	1,05	1,25
60	1,55	1,85
80	2,10	2,50
100	2,60	3,10
120	3,15	3,75
140	3,65	4,35
160	4,20	5,00
180	4,70	5,60
200	5,25	6,25
220	5,75	6,85
240	6,30	7,50
260	6,80	8,10
280	7,35	8,75
300	7,85	9,35
320	8,40	10,00
340	8,95	10,60
360	9,45	11,25
380	10,00	11,85
400	10,50	12,50

8 Voorwaarden

- A. Uitsluitend het in de voorpagina als ATG-houder vermelde bedrijf en het bedrijf (de bedrijven) die het onderwerp van de goedkeuring commercialiseert (commercialiseren) mogen aanspraak maken op de toepassing van deze technische goedkeuring.
- B. Deze technische goedkeuring heeft uitsluitend betrekking op het product of systeem waarvan de handelsnaam op de voorpagina wordt vermeld. Houders van een technische goedkeuring mogen geen gebruik maken van de naam van de BÚtgb, haar logo, het merk ATG, de goedkeuringstekst of het goedkeuringsnummer om aanspraak te maken op productbeoordelingen die niet in overeenstemming zijn met de technische goedkeuring, en evenmin voor producten en/of systemen en/of eigenschappen of kenmerken die niet het voorwerp uitmaken van de technische goedkeuring.
- C. Informatie die door de goedkeuringshouder of zijn aangestelde en/of erkende installateurs, op welke wijze dan ook, ter beschikking wordt gesteld van (potentiële) gebruikers van het in de technische goedkeuring behandelde product of systeem (bv. bouwheren, aannemers, voorschrijvers, ...), mag niet in tegenstrijd zijn met de inhoud van de goedkeuringstekst, noch met informatie waarnaar in de goedkeuringstekst verwezen wordt.
- D. Houders van een technische goedkeuring zijn steeds verplicht tijdig eventuele aanpassingen aan de grondstoffen en producten, de verwerkingsrichtlijnen, het productie- en verwerkingsproces en/of de uitrusting, voorafgaandelijk bekend te maken aan de BÚtgb vzw, en de door de BÚtgb aangeduide certificatieoperator, zodat deze kan oordelen of de technische goedkeuring dient te worden aangepast.
- E. De auteursrechten behoren tot de BÚtgb.

De BUTgb vzw is een goedkeuringsinstituut dat lid is van de Europese Unie voor de technische goedkeuring in de bouw (UEAtc, zie www.ueatc.com) en dat aangeduid werd door de FOD Economie in het kader van Verordening (EU) N° 305/2011 en lid is van de Europese Organisatie voor Technische Beoordeling (EOTA, zie www.eota.eu). De door de BUTgb vzw aangeduide certificatie-operatoren werken volgens een door BELAC (www.belac.be) accrediteerbaar systeem.

Deze technische goedkeuring werd gepubliceerd door de BUTgb, onder verantwoordelijkheid van de goedkeuringsoperator BCCA, en op basis van het gunstig advies van de Gespecialiseerde Groep "Afwerking", verleend op 25 juni 2013.

Daarnaast bevestigde de certificatie operator BCCA, dat de productie aan de certificatievoorwaarden voldoet en dat met de ATG-houder een certificatie-overeenkomst ondertekend werd.

Datum van deze uitgave: 19 december 2013.

Voor de BUTgb, als geldigverklaring van het goedkeuringsproces



Peter Wouters, directeur

Voor de goedkeurings- en certificatieoperator



Benny De Bloere, directeur

Deze technische goedkeuring blijft geldig, gesteld dat het product, de vervaardiging ervan en alle daarmee verband houdende relevante processen:

- onderhouden worden, zodat minstens de prestatieniveaus bereikt worden zoals bepaald in deze goedkeuringstekst
- doorlopend aan de controle door de certificatie-operator onderworpen worden en deze bevestigt dat de certificatie geldig blijft

Wanneer niet langer wordt voldaan aan deze voorwaarden, zal de technische goedkeuring worden geschorst of ingetrokken en de goedkeuringstekst van de BUTgb website worden verwijderd.

De geldigheid en laatste versie van deze goedkeuringstekst kan nagegaan worden door de BUTgb website (www.butgb.be) te consulteren of rechtstreeks contact op te nemen met het BUTgb secretariaat.