

### 1 Algemeen

Deze toepassingsrichtlijnen zijn specifiek bedoeld voor de bevestiging van ETERNIT voorgezaagde vezelcementstroken als bekleding van dakranden op een geventileerde en geïsoleerde houten draagstructuur bevestigd op een achterconstructie. Er worden een aantal basisprincipes weergegeven die moeten worden gevolgd. Voor afwijkingen of bijkomend advies, kan men terecht bij ETERNIT.

Deze toepassingsrichtlijn OPERAL "voorgezaagde stroken" kan in combinatie met de toepassingsrichtlijnen CEDRAL en OPERAL "gevel" worden gezien.

### 2 Materiaal

De volgende ETERNIT producten worden in dit document behandeld.

<b>• OPERAL stroken</b>	<b>9 mm</b>
-------------------------	-------------

Productgegevens en verwerking zijn terug te vinden in de productinformatiebladen, verkrijgbaar bij ETERNIT.

### 3 Toepassingsgebied<sup>1</sup>

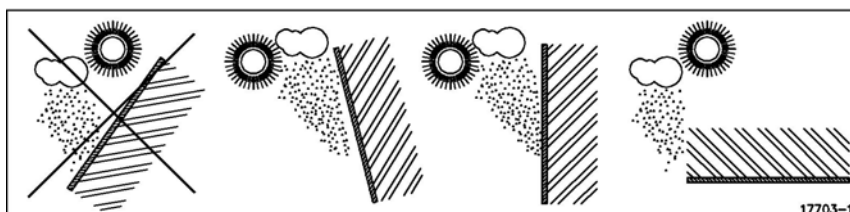
Deze richtlijnen zijn geldig voor gebouwen tot een bepaalde hoogte onderworpen aan een maximale reële windbelasting in een bepaalde windzone. De maximale tussenafstand van de draagstructuur is bepaald i.f.v. de optredende windbelasting rekening houdend met een veiligheidsfactor. In onderstaande tabel staan enkele niet-bindende richtwaarden voor de windlasten. De exacte rekenwaarden kan men terugvinden in de Europese norm EN 1991-1-4 (Eurocode 1) en de nationale ANB.

Ligging	Gebouwhoogte	Middenzone gevel		Randzone gevel en enkelvoudige overspanning	
		Max. windbelasting	Max. hart-op-hart afstand draaglatten	Max. windbelasting	Max. hart-op-hart afstand draaglatten
Windzone	m	N/m <sup>2</sup>	mm	N/m <sup>2</sup>	mm
Land	0-10	650	600	1000	500
Land	10-20 *	800	600	1200	500
Kust	0-20 *	1000	500	1500	400

\* De bevestiging van OPERAL boven 20 meter gebouwhoogte wordt afgeraden.

De breedte van de randzone bedraagt minstens 1 m vanaf de hoek van het gebouw en moet verder bepaald worden aan de hand van de geldende nationale normen en voorschriften. Indien er een afwijking optreedt op bovenstaande belastingsgrenzen (bijvoorbeeld door bepaalde liggingfactoren, vormfactoren, etc.), dient het ontwerp te worden bepaald door een studie bureau.

Wanneer de gevelplaten wordt blootgesteld aan de weersomstandigheden (regen, zon), mogen deze enkel op een verticale of voorover hellende draagstructuur worden gemonteerd. Voor plafondtoepassingen wordt verwezen naar de desbetreffende toepassingsrichtlijnen.



<sup>1</sup> Deze richtlijnen zijn enkel geldig voor toepassingen binnen de Europese Unie, voor toepassingen buiten dit grondgebied moet het Technical Service Center van ETERNIT geraadpleegd worden.



# OPERAL STROKEN VOOR DAKRANDBEKLEDING

## TOEPASSINGSRICHTLIJNEN

### 4 Draagstructuur

De ETERNIT bekledingsplaten worden op geventileerde houten draaglatten bevestigd. Voor bekleding van dakranden of geveldelen kunnen horizontale draaglatten ook worden toegepast mits het gebruik van ventilatieblokkjes, ventilatielatjes of ventilatieprofieltjes.

De draagstructuur moet de op het gebouw inwerkende windkrachten en de belasting van het eigengewicht kunnen opnemen.

- maximale doorbuiging o.i.v. belasting :  $\leq$  overspanning/300
- veiligheidsfactor sterkteberekening : 3

De kwaliteit van het hout dient te voldoen aan hetgeen voor dit toepassingsgebied beschreven is in de geldende normen. Bovendien wordt het hout beschermd tegen aantasting van schimmels e.d., volgens de geldende norm.

- minimale karakteristieke breukspanning hout : 18 N/mm<sup>2</sup>
- minimale gemiddelde elasticiteitsmodulus : 9000 N/mm<sup>2</sup>

De bevestiging van ETERNIT gevelplaten moet steeds worden uitgevoerd met een geventileerde spouw. Aan de onderzijde, de bovenzijde en de details worden de noodzakelijke openingen voorzien om voldoende ventilatie te bewerkstelligen. Slecht geventileerde platen kunnen aanleiding geven tot bouwfysische problemen of kleurverschillen onder invloed van vocht voor platen met (semi-) transparante coating.

- Gevel: ventilatie openingen boven/onder :  $\geq$  10 mm/m of 100 cm<sup>2</sup>/m
- Dakrand: ventilatie openingen boven/onder :  $\geq$  5 mm/m of 50 cm<sup>2</sup>/m

	Minimale spouwbreedte	
Gevelhoogte	0-10 m	10-20 m
Gevel	20 mm	25 mm
Dakrand	5 mm	5 mm

- Dakranden hoger dan 60 cm worden aanzien als gevelbekleding. Hiervoor moeten de ventilatie openingen voor geventileerde gevels gerespecteerd worden.

- Oversteken breder dan 60 cm worden beschouwd als een plafond. Hier gelden de ventilatie richtlijnen voor plafondbekleding.

Als isolatie wordt minerale wol met een waterwerende zwarte beschermlaag aangeraden. De isolatie wordt bevestigd met kunststof isolatiebevestigingsmiddelen. De isolatie wordt bevestigd volgens de richtlijnen van de producent van de isolatie, bvb. met vijf isolatiebevestigingsmiddelen per vierkante meter.

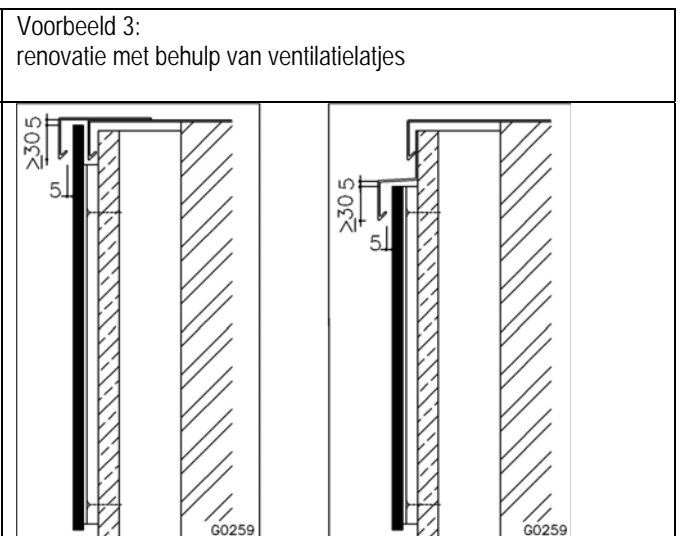
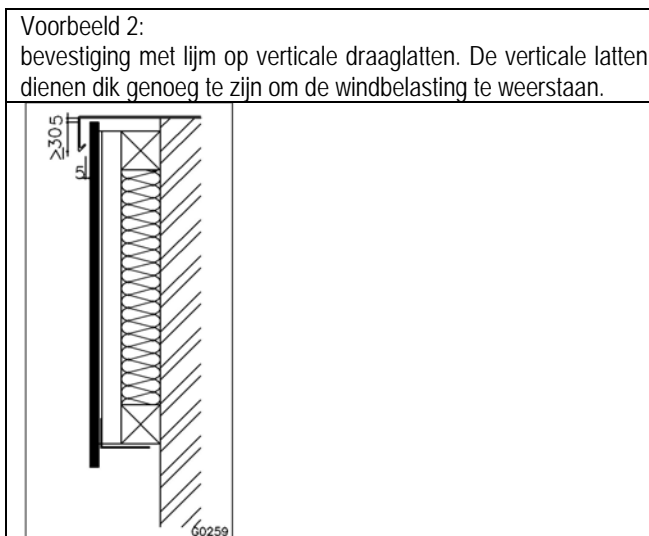
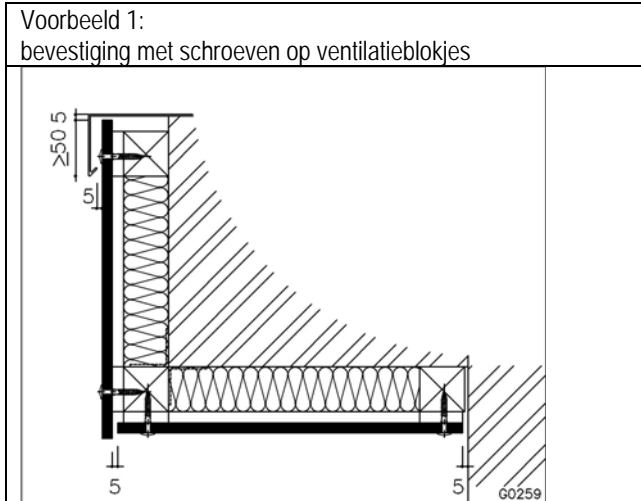
### DAKRAND OF GEVELDELEN

Voor dakrandbekleding kunnen ETERNIT OPERAL voorgezaagde stroken op uitgelijnde draaglatten worden bevestigd mits ventilatie wordt verzekerd door het gebruik van

- verticale draaglatten
- horizontale draaglatten in combinatie ventilatieblokkjes, ventilatielatjes of ventilatieprofieltjes

# OPERAL STROKEN VOOR DAKRANDBEKLEDING

## TOEPASSINGSRICHTLIJNEN



## 5 Bevestigingswijze

### 5.1 Maximale bevestigingsafstanden

Als algemene regel kan men stellen dat volgende maximale tussenafstanden tussen de bevestigingsmiddelen moeten worden gerespecteerd.

	Geschroefd		Gelijmd	
	Land 0-20 m	Kust 0-20 m	Land 0-10 m	Kust 0-10 m
	mm	mm	mm	mm
	Meervoudige overspanning		Meervoudige overspanning	
Middenzone gevel	600	500	400	400
Randzone gevel	500	400	400	400
Dakrand				
Onderzijde dakrand	400	400	400 / 300 *	400 / 300 *
	Enkelvoudige overspanning		Enkelvoudige overspanning	
Middenzone gevel	500	400	-	-
Randzone gevel	400	400	-	-
Dakrand				
Onderzijde dakrand	400	400	-	-

\* Opmerking: voor het verlijmen van Operal aan de onderzijde van de dakrand wordt bij sommige lijmsystemen de tussenafstand van de lijmrillen beperkt tot 300 mm.



# OPERAL STROKEN VOOR DAKRANDBEKLEDING

## TOEPASSINGSRICHTLIJNEN

### 5.2. Onzichtbare bevestiging door verlijming<sup>1</sup>

#### 5.2.1. Bevestigingswijze

Verlijming dient steeds te gebeuren volgens de voorschriften van de leverancier van het verlijmingssysteem en onder diens toezicht en garantievoorwaarden. Verlijmen op een metalen draagstructuur is een meer duurzame uitvoering dan verlijming op een houten draagstructuur.

OPERAL kan worden verlijmd mits de volgende bijkomende beperkingen worden gerespecteerd:

- de maximale hoogte bedraagt 10 meter
- bevestiging op verticale houten draaglatten
- ventilatie achter de plaat moet worden verzekerd
- maximale afstand tussen de lijmrils bedraagt 400 mm
- maximale afstand tussen de lijmrils op de onderzijde van de dakrand: 300 of 400 mm afhankelijk van het gekozen lijmsysteem

De verlijmbaarheid van de platen hangt af van het gebruikte lijmsysteem.

- Raadpleeg steeds het complete lijmadvies van de lijmfabrikant !
- Een uitstekende lijmkwaliteit kan enkel bekomen worden door het strikt naleven van deze richtlijnen.
- Werk steeds met gecertificeerde producten (KOMO, ATG of gelijkwaardig), getest op Eternit plaatmateriaal.
- Bovenstaande lijst is op regelmatige basis onderhevig aan wijzigingen. Raadpleeg steeds de lijmfabrikant om u te informeren ivm recentste updates.

Afhankelijk van het gekozen lijmsysteem kan het zijn dat:

- De rugzijde van de plaat ter plaatse van de lijmverbinding moet worden opgeruwd met schuurpapier P80.
- De draaglatten moeten worden voorbehandeld met een hechtprimer. Hierbij moeten de draaglatten voldoen aan de vereisten die worden gesteld voor het aanbrengen van de hechtprimer (bvb. maximaal vochtgehalte, voorgeschreven houtverduurzamingstechnieken).
- De gevelplaat moet worden gereinigd en zo nodig worden voorbehandeld met een hechtprimer.

Een dubbelzijdig klevende strip wordt aangebracht als ondersteuning voor de gevelplaat tijdens de uithardingsperiode van de lijm en dient tevens om de afstand tussen de gevelplaat en de houten draaglatten te regelen.



Op elke draaglat moet een dubbelzijdig klevende strip worden aangebracht. Ter plaatse van plaatvoegen wordt de dubbelzijdig klevende strip aan de zijde van de voeg aangebracht om te vermijden dat teveel aan lijm naar buiten wordt geduwd.

De juiste hoeveelheid lijm moet worden gedoseerd. Het aanbrengen van de gevelplaat vergt de nodige precisie.



Verlijmen dient steeds te gebeuren op meerdere draaglatten, of met andere woorden, verlijmen op enkele overspanning wordt afgeraden vanwege esthetische redenen.



Verlijmen is enkel toegestaan op massief hout. Multiplex en dergelijke zijn niet geschikt als ondergrond om te verlijmen.

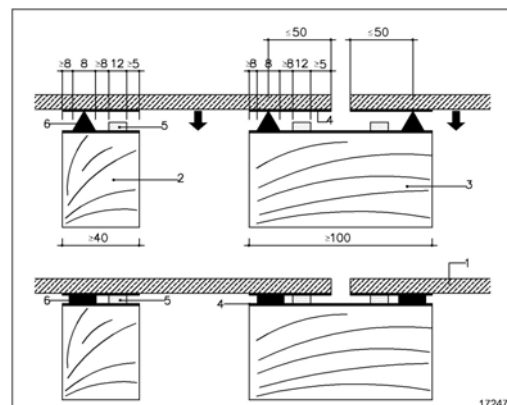
#### 5.2.2. Randafstanden

Volgende maximale randafstanden moeten worden gerespecteerd.

- Maximale randafstand van de lijm : 50 mm

Volgende schematische tekening illustreert de verlijmingsprocedure.

1. gevelplaat
2. draaglat zonder voegafwerking
3. draaglat achter een voeg
4. hechtprimer
5. dubbelzijdig klevende strip
6. lijm



<sup>1</sup> De maximale hoogte kan worden beperkt door de voorschriften van de leverancier van de lijm of door de geldende wetgeving.

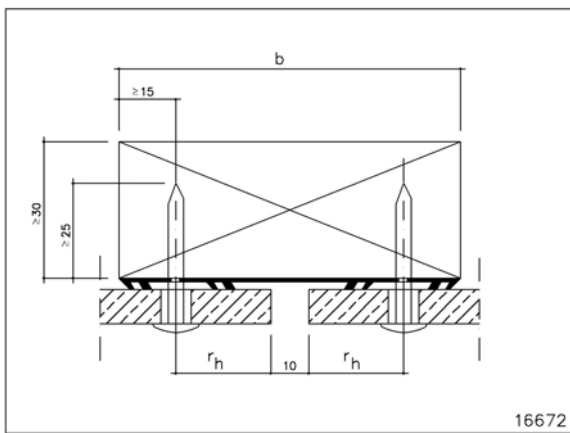
### 5.3. Zichtbare bevestiging met gevelplaatschroeven

#### 5.3.1. Bevestigingswijze

De OPERAL bekledingsplaat wordt met behulp van een RVS (kwaliteit A2, AISI 304) gevelplaatschroef met gekleurde T20 TORX kop aan de houten draaglaten bevestigd.

Het plaatsen van de schroeven gebeurt met behulp van een elektrische schroefmachine voorzien van een kwalitatief hoogwaardige bit, aangepast aan het type schroefkop. De schroeven moeten loodrecht op het plaatoppervlak worden aangebracht en mogen niet zodanig vast worden aangedraaid dat de vrije uitzetting van de plaat wordt belet. Dit wordt gerealiseerd door de momentinstelling van de schroefmachine te beperken.

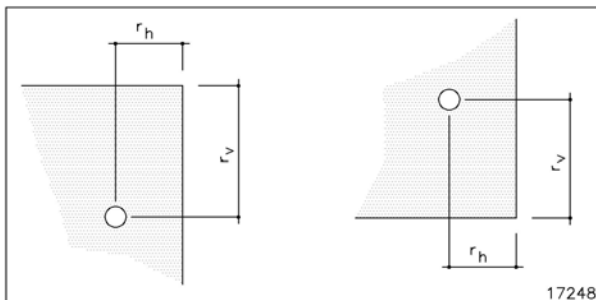
- minimale schroefdiepte in draaglat : 25 mm
- minimale randafstand schroef in draaglat : 15 mm



b	≥90
r <sub>h</sub>	25

#### 5.3.2. Randafstanden

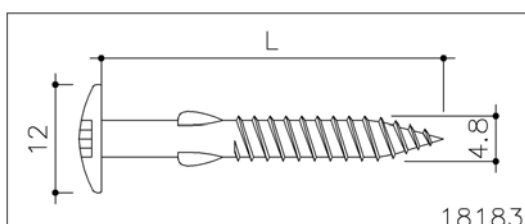
Volgende minimale en maximale randafstanden moeten worden gerespecteerd. Bij het boren van de gaten kan men gebruik maken van een sjabloon.



r <sub>h</sub>	25-100
r <sub>v</sub>	70-100

#### 5.3.3. Type gevelplaatschroeven

Volgend schroefontwerp moet worden gerespecteerd. De schroef is voorzien van een zeer scherpe punt en van freesvleugeltjes op de schacht waardoor voorboren van de plaat niet nodig is.





# OPERAL STROKEN VOOR DAKRANDBEKLEDING

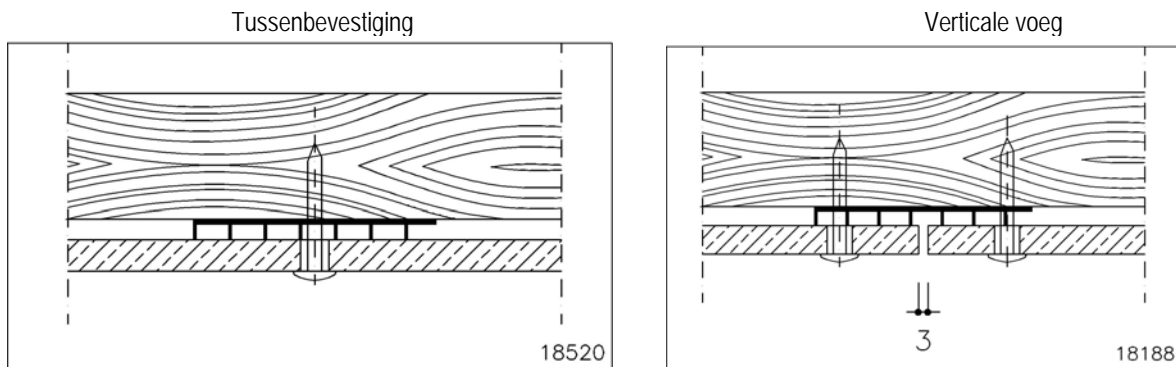
## TOEPASSINGSRICHTLIJNEN

### 6 Voegafwerking

De OPERAL voorgezaagde vezelcementstroken worden bevestigd met open voegen om vrije beweging van de plaat toe te laten.

- Dakrand stroken: minimum voegbreedte : 3 mm
- maximale dikte achterliggende afwerkprofielen : 0,8 mm

De waterdichting van de voeg en de ventilatie achter de plaat wordt bewerkstelligd door een UV-bestendig PVC ventilatieprofieltje. Het ventilatieprofiel dient tevens achter elke schroef te worden aangebracht om de ventilatie en de uitlijning van de plaat te verzekeren.



### 7 Toebehoren<sup>1</sup>

Volgende toebehoren kunnen worden verkregen bij ETERNIT.

Buithoekprofiel	Zwart pvc	12 x 12 x 2500 mm
Voegprofiel voor ventilatie	PVC zwart	70 x 6 x 3000 mm
Gevelplaatschroef Operal	Gelakt rvs	4,8 x 38 K 12 mm

### 8 Andere constructiedetails

*Bewegingen in de metalen profielen (hoekprofiel, bodemprofiel, etc.) moeten steeds ontkoppeld worden van de platen. Indien nodig moeten de aluminium profielen worden voorgeboord en worden bevestigd volgens het principe van vaste en vrije bevestigingspunten. Voegen tussen de metalen profielen moeten samenvallen met voegen tussen de platen.*

*Afwerkprofielen in metalen die kunnen uitloggen (zoals zink, koper, lood,..) worden afgeraden vanwege mogelijke vervuilingen.*

Volgende constructiedetails zijn terug te vinden op de ETERNIT website.

**VOORBEELDEN VERSCHILLENDE DAKRAND UITVOERINGEN:** Er moeten voldoende ventilatie openingen worden voorzien onder en bovenaan de dakrand.

**GEBOGEN UITVOERING:** OPERAL in een gebogen opstelling wordt bevestigd met schroeven. De schroeven worden niet te hard aangedraaid zodanig dat de plaat een gelijkmatige buiging ondergaat. De minimale kromtestraal bedraagt 12 meter. De maximale tussenafstand tussen de verticale draaglatten bedraagt 400 mm.

<sup>1</sup> Gebruik Eternit toebehoren; het niet gebruiken van standaard Eternit toebehoren kan leiden tot het vervallen van de Eternit waarborg.



## OPERAL STROKEN VOOR DAKRANDBEKLEDING

### TOEPASSINGSRICHTLIJNEN

#### 9 Info externe leveranciers

Volgende lijmfabricanten beschikken over specifieke lijmadviezen en garantieverklaringen.

Bostik	<a href="http://www.bostik.be">www.bostik.be</a>	Tel. +32 (0)2 370 20 56	<a href="http://www.bostik.nl">www.bostik.nl</a>	Tel. +31 (0)73 6 244 244
Innotec	<a href="http://www.innotec-industrie.be">www.innotec-industrie.be</a>	Tel. +32 (0)14 37 40 45	<a href="http://www.innotec.nl">www.innotec.nl</a>	Tel. +31 (0)53 428 78 10
SIKA	<a href="http://www.sika.be">www.sika.be</a>	Tel. +32 (0)2 726 16 85	<a href="http://www.sika.nl">www.sika.nl</a>	Tel. +31 (0)30 241 01 20
Tweha		Tel. +32 (0)70 246 009	<a href="http://www.tweha.nl">www.tweha.nl</a>	Tel. +31 (0)497 530 790

#### 10 Gezondheids- en veiligheidsaspecten

Bij de mechanische bewerking van platen kan stof vrijkomen dat irriterend kan zijn voor de luchtwegen en de ogen. Daarnaast, kan het inademen van fijn inadembaar kwartsbevattend stof - in het bijzonder als in hoge concentraties of gedurende langere periodes - leiden tot longziektes en een verhoogd risico op longkanker. Afhankelijk van de werkomstandigheden moeten geschikte werktuigen met stofafzuiging en/of ventilatie worden voorzien. Voor nadere richtlijnen moet het Veiligheid Informatie Blad (gebaseerd op 1907/2006/EC, artikel 31) worden geraadpleegd.

#### 11 Meer informatie

Alle informatie omtrent de gevelplaten en hun verwerking kan worden teruggevonden in de ETERNIT productinformatiebladen. Deze zijn terug te vinden op de website of kunnen telefonisch worden aangevraagd. Via de website kunnen tevens technische details, bestekomschrijvingen en informatie van externe leveranciers worden gedownload.

Deze toepassingsrichtlijnen vervangen alle voorgaande uitgaven. ETERNIT houdt zich het recht voor deze richtlijnen te wijzigen zonder voorafgaande kennisgeving. De lezer dient er zich van te vergewissen steeds de meest recente versie van deze documentatie te raadplegen. Niets uit deze tekst mag zonder toestemming worden veranderd.



Eternit NV, afdeling Gevel  
Kuiermansstraat 1  
B-1880 Kapelle-op-den-Bos  
België  
Tel +32 (0)15 71 74 43  
Fax +32 (0)15 71 74 49  
[info.gevel@eternit.be](mailto:info.gevel@eternit.be)  
[www.eternit.be](http://www.eternit.be)

Nederland  
Tel 030 236 87 32  
Fax 030 231 33 75  
[info.gevel@eternit.nl](mailto:info.gevel@eternit.nl)  
[www.eternit.nl](http://www.eternit.nl)