

 Geldig van 30.03.2007 tot 29.03.2010 http://www.butgb.be	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)
	TECHNISCHE GOEDKEURING MET CERTIFICATIE
	Beplatingssysteem MAX®-EXTERIOR F FUNDERMAX Is Nö Süd A - 2355 Wiener-Neufdorf Tel. 0043 2236/605483 Fax 0043.2236/605430

BESCHRIJVING

Façades Gevels
Façades Fassaden

1. Voorwerp

Het beplatingssysteem MAX®-EXTERIOR F wordt gebruikt voor de bekleding van nieuwe of te renoveren verticale wanden. De gevelplaten worden met of zonder isolatie geplaatst.

Het systeem bestaat uit compacte en decoratieve HPL-laminaatplaten.

De gevelplaten MAX®-EXTERIOR F worden bevestigd op een houten geraamte van kepers/regels of op een metalen geraamte, aangebracht op de ruwbouw.

Het beplatingssysteem MAX®-EXTERIOR F kan worden toegepast op vlakke en verticale, nieuwe of reeds gebruikte wanden, blind of met openingen op de beneden- en de bovenverdieping.

Het systeem is niet geschikt voor toepassing in kustgebieden (tot 10 km uit de kust).

De goedkeuring heeft betrekking op de fabricage van de platen zelf, met inbegrip van de toepassingstechniek, maar niet op de kwaliteit van de plaatsing.

De goedkeuring met certificatie omvat een industriële zelfcontrole op de vervaardiging van de platen en een periodieke externe controle door een afgevaardigde van de BUTgb.

De producten die gedekt worden door een goedkeuring met certificatie, zijn vrijgesteld van de technische keuringsproeven die aan de installatie voorafgaan.

Voor een goed begrip van de tekst worden er inlichtingen ingelast over technieken en materialen die niet door de goedkeuring zijn gedekt en die bijgevolg aan andere, specifieke normen moeten voldoen.

2. Materialen

2.1 Platen MAX®-EXTERIOR F

Met thermoverhardend fenolhars geïmpregneerde papiervezels voor de kern en aminoplast voor de afwerking van de platen.

2.2 Aluminium geraamte

Tabel 1 : Aluminiumlegering

Benaming	Metallurgische toestand	Mechanische kenmerken
NBN-EN 573-3	NBN-EN 515	NBN-EN 755-2
EN AW-6060	T5	
EN AW-6063	T5	

2.3 Houten geraamte

Sterkteklasse : C24 volgens NBN EN 338.

Oppervlaktebehandeling : procédé A3 volgens STS 04.31.1.

De behandeling moet compatibel zijn met de platen.

2.4 Andere materialen

- Roestvrij staal legeringsklasse A2 of A4 voor de plaatjes en de schroeven waarmee de platen op de kepers of de latten worden bevestigd.

- Polyamide voor de koppen van de bevestigings-schroeven.
- Verzinkt staal voor de haken waarmee de kepers op de draagmuur worden bevestigd, evenals voor de bijhorende bevestigingsschroeven.
- Elektroverzinkte stalen schroeven + bijhorende pluggen van polyamide.
- Andere materialen die courant worden gebruikt bij de montage van voorzetplaten, zoals geplooid aluminiumplaat of PVC-profielen.

3. Bestanddelen

Het systeem MAX®-EXTERIOR F is een volledig beplatingssysteem, bestaande uit :

1. De plaat MAX®-EXTERIOR F.
2. De draagstructuur.
3. De thermische isolatie (indien noodzakelijk).
4. De verschillende bijkomende bekledingsprofielen en toebehoren.

3.1 Gevelplaten

3.1.1 BESCHRIJVING VAN DE PLAAT MAX®-EXTERIOR F

Onder hoge druk geperste laminaatplaten (HPL) die voldoen aan de norm NBN-EN 438 type CGF. Zij bestaan uit cellulosebladen, geïmpregneerd met speciaal voor buitentoepassingen samengesteld synthetisch en thermoverhardend hars.

De platen zijn afgewerkt met een decoratieve folie van gekleurd papier ($\pm 100 \text{ g/m}^2$) en een UV-bescherming bestaande uit een laagje thermoplastisch of thermoverhardend hars van $60 \pm 10 \text{ } \mu\text{m}$.

Karakteristieken :

- standaardproductieformaat volgens decor (mm) :
- TK 2 140 x 1 060

- GF 2 800 x 1 300
- SP 2 800 x 1 850
- J 4 100 x 1 300
- XL 4100 x 1850
- kleinere formaten : alle mogelijke afmetingen bekomen door uitsnijding (werktekening) binnen de grenzen van het maximumformaat
- dikte : 6, 8 en 10 mm
- maximale afwijking van het standaardformaat :
- lengte : -0, +5 mm
- breedte : -0, +5 mm
- hoeken : $\leq 1,5 \text{ mm/m}$ voor de houten geraamten, $\leq 1 \text{ mm/m}$ voor de metalen geraamten
- dikte : in 6 en 8 mm : $\pm 0,4 \text{ mm}$; in 10 mm : $\pm 0,5 \text{ mm}$
- nominale massa per eenheidsoppervlak : 8,7 - 11,6 en $14,5 \text{ kg/m}^2$ volgens de dikte
- tinten : kleurengamma Max EXTERIOR F.

3.2 Geraamte

3.2.1 HOUTEN GERAAMTE (FIG. 1)

3.2.1.1 Betimmering

De kepers voor het geraamte moeten de volgende minimumafmetingen hebben :

- zichtbare breedte : 75 tot 80 mm voor de kepers ter hoogte van de plaatverbindingen (eventueel 2 kepers van 40 mm tegen elkaar)
- diepte : 40 mm

De regels voor het geraamte moeten de volgende minimumafmetingen hebben :

- zichtbare breedte : 100 mm voor de regels ter hoogte van de plaatverbindingen
- zichtbare breedte : 50 mm voor de tussenregels die 40 cm uit elkaar staan
- zichtbare breedte : 80 mm voor de tussenregels die 50 cm uit elkaar staan

Tabel 2 : Kleurengamma

Code	Kleur	Code	Teinte	Code	Teinte	Code	Teinte
0059	Donkerrood	0270	Lichte kerselaar	0630	Oceaangroen	0692	Oud roze
0065	Ivoor	0295	Beuk natuur	0631	Turkooisblauw	0693	Orchidee
0066	Zand	0513	Antracietzand	0634	Beige	0702	Nachtblauw
0073	Licht ivoor	0518	Astral	0641	Pastelgeel	0703	Gorge de pigeon
0074	Pastelgrijs	0558	Wit Punto	0645	Tabak	0704	Blauw
0075	Donkergrijs	0559	Pastelgrijs Punto	0647	Goudgeel	0705	Paars
0077	Antracietgrijs	0591	Dennengroen	0651	Room	0706	Sneeuwblauw
0080	Zwart	0608	Varengroen	0654	Jasmijn	0712	Staalblauw
0085	Wit	0609	Gerookt groen	0657	Sepiabruin	0733	Badkamerwit
0125	Eik natuur	0611	Licht olijf	0661	Terracotta	0736	Saffraangeel
0130	Donkere eik	0612	Olijf	0662	Jadegroen	0741	Berkgrijs
0160	Afro Maron	0616	Kaki	0663	Resedagroen	0742	Siliciumgrijs
0161	Afro Natuur	0617	Petroleumgroen	0680	Bordeaux	0754	Licht glaciaalgrijs
0162	Afro Sahara	0620	Groengrijs	0687	Maisgeel	0851	Winterwit
0213	Mahonie	0623	Groen	0690	Roosgrijs		
0267	Birmaanse teak	0627	Badkamerbeige	0691	Purper		

- zichtbare breedte : 100 mm voor de tussenregels die 60 cm uit elkaar staan
- diepte : 30 mm

3.2.1.2 Bevestiging

Opmerking : voor de berekening van de stabiliteit van de beplating wordt verwezen naar de voorschriften van hoofdstuk 5 : Plaatsing.

- Schroeven voor de bevestiging van de platen op de kepers (fig. 2)

Alleen het volgende bevestigingsmateriaal komt in aanmerking voor de plaatsing van de platen :

- originele schroeven SFS Stadler : thermogelakte schroeven van roestvrij staal 18/8 (A2) Ø 4,8 x 38 mm referentie TW-S-D12, kleur afhankelijk van de gekozen platen.
- originele schroeven MBE GmbH, D-58706 Menden :
 - schroeven met inox plaatje, kop van polyamide (nylon), Ø 5,3 x 35,9 mm, legeringsklasse Xr Cr-Ni-Mo 17-12-2 (materiaalnummer 1.4401) volgens EN 10088-2
 - schroeven met brede Torxkop (Ø 12 mm - 5,3 x 35 mm), legeringsklasse Xr Cr-Ni-Mo 17-12-2 (materiaalnummer 1.4401 V4A) volgens NBN EN 10088-2. Deze schroef kan worden geleverd in dezelfde kleur als de platen.
- Schroeven voor de bevestiging van het geraamte op de ruwbouw

De horizontale regels worden op de draagstructuur gemonteerd met behulp van een verankeringssysteem dat gebaseerd is op de aard van het steunmateriaal en op de normale belasting volgens de voorschriften van de fabrikant.

In de meeste gevallen bestaat het gebruikte bevestigingsmateriaal uit de volgende schroeven en pluggen :

- schroeven Ø 7 met kruisvormig ingesneden kop
- pluggen Ø 10 van superpolyamide (nylon), van het type SPIT NYL, EJOT, FISCHER SIOR of evenwaardig.

3.2.2 METALEN GERAAMTE (FIG. 3)

3.2.2.1 Profielen (fig. 4)

Het geraamte bestaat uit geëxtrudeerde profielen van een aluminiumlegering conform § 2.2 tabel 2, met een minimumdikte van 15/10. De profielen zijn meestal T- of L-vormig.

Het geraamte kan ook worden gemaakt van gegalvaniseerd staal, met geplooid profielen met een doorsnede van 1,5 of 2 mm, in omega (Ω), hoekprofiel (L) of C. Buisvormige profielen zijn verboden.

De doorsnede en de inertie van de profielen worden gekozen opdat de doorbuiging, zowel bij druk als bij onderdruk en bij wind die overeenstemt met de uiterste gebruikstoestand, kleiner zou zijn dan 1/200 van de overspanning tussen de bevestigingen van het profiel aan de draagstructuur.

Voordat kan worden overgegaan tot de plaatsing dienen er gedetailleerde plannen en een berekeningsnota te worden uitgewerkt waarin onder meer rekening wordt gehouden met de volgende elementen :

- dimensionering van het verankeringsmateriaal (steunhaken, hoekprofielen e.a.) en het bevestigingsmateriaal (bouten, schroeven of klinknagels)
- controle van de elektrochemische compatibiliteit
- bescherming tegen corrosie
- schikkingen om belasting als gevolg van uitzetting te voorkomen en bepaling van de fractioneringsregels in horizontale en verticale richting.

3.2.2.2 Bevestiging (fig. 2)

De platen kunnen worden vastgemaakt met zelfborende schroeven of klinknagels.

- Steunhaken voor de bevestiging van het geraamte op de ruwbouw.

Deze steunhaken zijn gemaakt van een aluminiumlegering.

- Schroeven voor de bevestiging van de platen op het geraamte.

Bevestiging met schroeven

De schroeven moeten alleszins van roestvrij staal 18/8 zijn, conform de originele schroeven SFS STADLER en voldoen aan de volgende beschrijving :

- bevestiging aan een aluminium geraamte : zelfborende schroeven van Ø 5,5 x 28 mm of Ø 5,5 x 32 mm, met thermogelakte Torx T25-kop (meestal in de kleur van de platen) van minimum 12 mm diameter, referentie SX3/10-D12 – 5,5 x 2,8 en SX3/10-D12 – 5,5 x 3,2.
- karakteristieken (volgens de leverancier) :
 - maximale boorcapaciteit : 3 mm (staal)
 - breekweerstand :
 - trekken : 14 000 N
 - doorknippen : 9 500 N.

Tabel 3 : Gemiddelde uittrekwaarden (N)

Dikte van de steun	Alu-steun
e = 1,5 mm	-
e = 2 mm	2 900
e = 2,5 mm	3 800

Bevestiging met klinknagels

- Originele klinknagels AP 14–S 5 x 21 SFS, 26902 Valence :
 - voor aluminium structuren
 - klinknagelschacht van alu Al Mg5 Ø 5 mm
 - punt van roestvrij staal
 - thermogelakte brede kop van 14 mm diameter
 - maximum klemdikte : 15 mm.

Karakteristieken (volgens leverancier) :

- trekweerstand (klemmen) : 3900 N
- weerstand tegen afbreken door zijdelingse druk : 2460 N.

Klinknagels met brekende schacht van het merk GESIPA GmbH, D-6082 Mörfelden-Walldorf :

- lichaam : alu-legering Al Mg3 materiaalnummer 3.3535
- schacht : staal, materiaalnummer 1.4541.

Karakteristieken (volgens leverancier) :

- trekweerstand van de schacht van de klinknagel (breken) : 5600 N
- andere karakteristieken, zie figuur 2, en afmetingen volgens tabel 4.

Tabel 4 : Afmetingen en referenties van de klinknagels GESIPA volgens dikte van de platen :

Platen (mm)	Klinknagels Ø x L (mm)	Referentie GESIPA
6	5 x 16	633 4061
8	5 x 18	632 4169
10	5 x 20	632 4096

- Schroeven voor de bevestiging van de platen op het geraamte op de ruwbouw.

Het geraamte wordt op de dragende structuur bevestigd met een verankering die wordt gekozen naargelang van het dragend materiaal en de genormaliseerde belasting met inachtneming van de voorschriften van de fabrikant.

3.3 Isolatie

Stijve of halfstijve platen (samendrukking 10 % : 75 KPa) ATG klasse A1, te kiezen naargelang van het ontwerp van de dichting van de beplating.

3.4 Toebehoren

3.4.1 HOUTEN GERAAMTE

- Voor de uitvoering van de voegen :
 - a) verticale voegen : elastomeer strip EPDM breder dan die van de kepers die hij beschermt (fig. 6)
 - b) horizontale voegen : PVC-profielen (of alu).
- Metalen bekledingsprofielen die gewoonlijk worden gebruikt voor het uitvoeren van de bijzondere punten van de traditionele beplating. De meeste zijn vermeld in de catalogi van de gespecialiseerde

producenten, andere dienen op maat gemaakt te worden; ze moeten aan de volgende specificaties voldoen :

- anodisch geoxydeerde aluminiumplaat, klasse 15 of 20 volgens de norm NF A91-450, of voor- gelakt volgens de norm NBN EN 12206-1:2004
- Verven en vernissen - Deklagen op aluminium en aluminium legeringen voor architectonische doeleinden - Deel 1: Deklagen van poederver- ven
- Bekledingsprofielen van PVC voor de insprin- gende en uitspringende hoeken van de firma PROTEKTOR of evenwaardig.

3.4.2 VOOR HET METALEN GERAAMTE

- Voor de uitvoering van de voegen :
 - a) Verticale voegen : elastomeer strip EPDM voor de eventuele voegbodem
 - b) Horizontale voegen : PVC-profiel (of alu) (fig. 5)
 - c) Elastomeer mastiek met ATG-goedkeuring STS 56.1 F 25 LM volgens de STS 56.1 met uitzondering van siliconenmastiek
- Metalen bekledingsprofielen die gewoonlijk wor- den gebruikt voor het uitvoeren van de bijzondere punten van de traditionele beplating. De meeste zijn vermeld in de catalogi van de gespecialiseerde producenten, andere dienen op maat gemaakt te worden; ze moeten aan de volgende specificaties voldoen :
 - anodisch geoxydeerde aluminiumplaat, klasse 15 of 20 volgens de norm NF A91-450, of voor- gelakt volgens de norm NBN EN 12206.

4. Fabricage en commercialisering

4.1 Fabricage

De platen worden vervaardigd door de firma FUN- DERMAT in de fabriek A-2355 Wiener Neudorf (Oostenrijk).

De planten MAX®-EXTERIOR F worden in de vol- gende productiefasen vervaardigd :

- keuring van de grondstoffen, chemische producten en het papier
- fabricage van de harsen
- impregnering van het papier met de respectieve- lijke harsen
- voorbereiding van de platen door opeenstapeling van de geïmpregneerde vellen en plaatsing onder de pers
- persen
- uitsnijden en bewerking.

4.2 Productiecontrole

De fabricage van de platen is het voorwerp van een “goedkeuring met certificatie” die bestaat uit een industriële zelfcontrole van de fabricage en een

periodieke externe controle door een vertegenwoordiger van de BUtgb. De platen hoeven bijgevolg niet technisch gekeurd te worden vóór hun gebruik.

4.2 Commercialisering

De firma Vanca Belgium N.V. Drieslaan 36, B 8560 Wevelgem – Gullegem, tel. 056 40 26 55, fax. 056 40 38 42 levert de platen MAX-EXTERIOR F. De bedrijven die de platen onder licentie verkopen, bevoorraden zich rechtstreeks wat betreft de isolatieplaten en de verankering, de elementen van het geraamte, de bevestiging van de platen en van het geraamte in overeenstemming met deze goedkeuring.

5. Uitvoering

5.1 Houten geraamte

5.1.1 KEUZE VAN DE PLAAT EN VAN DE BEVESTIGINGEN

Het gedrag van de platen MAX®-EXTERIOR F op het geraamte onder invloed van het effect van de wind wordt bepaald op basis van de volgende elementen :

- de toelaatbare weerstand van de schroef gelijk aan 600 N
- de toelaatbare weerstand per eenheid (in N) ter hoogte van de bevestigingen in het paneel wordt vermeld in tabel 5 hierna, naargelang van de plaats (midden, rand en hoek) van de hartafstand van de bevestigingen en de dikte van de platen
- de doorbuiging (f) van de platen door de wind in uiterste gebruikstoestand is beperkt tot 1/100 van de overspanning tussen de bevestigingspunten en wordt met de volgende formule berekend :

$$f = K \frac{P}{E.I} \text{ in mm}$$

waarbij de coëfficiënt K van de reactie ter hoogte van de steunpunten gelijk is aan 0,013 voor N = 2 steunpunten en gelijk aan 0,0054 voor N = 3 steunpunten.

Met :

N = aantal verticale kepers die het paneel dragen

P = druk of onderdruk in Pa

E = elasticiteitsmodule in Pa (9.109 pa)

L = lengte tussen de bevestigingen (mm)

I = inertiemoment = $e^3/12$ (mm³)

e = dikte van de platen (mm)

Tabel 5 : Toelaatbare weerstand per eenheid (in Newton) naargelang van de plaats van de bevestigingen op de platen.

Dikte van het paneel (mm)	Midden	Rand	Hoek
6	500	185	130
8	600	270	189
10	600	370	273

De weerstand tegen doorbuiging uitgedrukt in pascal in uiterste gebruikstoestand, berekend op basis van de voorgaande elementen (doorboring op 20 mm van de verticale randen en 50 mm van de horizontale randen) voor hartafstanden tussen de kepers die respectievelijk gelijk zijn aan 60 cm en 40 cm worden vermeld in tabel 6 en tabel 7.

Voor grotere hartafstanden dient bewezen dat de buigmomenten in de platen geen hogere spanningen dan de volgende veroorzaken :

- 18 Mpa in dwarszin
- 25 Mpa in lengtezin.

Tabel 6 : Hartafstand van de kepers : 0,60 m

Positie van de bevestigingen V x H	Dikte (mm)	Hartafstand tussen de bevestigingen (mm) in de lengte van de kepers (V)						
		200	300	400	450	500	550	600
		Toelaatbare waarden in pascal (Pa)						
2 x 2	6	750	750	750	750	750	750	-
	8	1 780	1 780	1 780	1 780	1 780	1 780	1 370
	10	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	2 670
3 x 2 n x 2	6	750	750	750	750	750	750	750
	8	1 780	1 780	1 710	1 530	1 380	1 260	1 160
	10	3 000	3 000	2 350	2 100	1 900	1 730	1 590
2 x 3 2 x n	6	1 580	1 450	1 120	1 010	910	750	-
	8	3 000	2 120	1 640	1 470	1 330	1 220	1 130
	10	3 000	2 900	2 240	2 010	1 830	1 670	1 540
3 x 3 n x n	6	1 580	1 580	1 340	1 190	1 070	970	890
	8	3 000	2 140	1 600	1 420	1 280	1 170	1 170
	10	3 000	2 140	1 600	1 420	1 280	1 170	1 170
n > 3								
V : verticale bevestigingen (in de lengte van de kepers)								
H : horizontale bevestigingen (volgens de hartafstand tussen de kepers)								

Tabel 7 : Hartafstand van de kepers : 0,40 m

Positie van de bevestigingen V x H	Dikte (mm)	Hartafstand tussen de bevestigingen (mm) in de lengte van de kepers (V)						
		200	300	400	450	500	550	600
		Toelaatbare waarden in pascal (Pa)						
2 x 2	6	2 900	2 900	1 950	1 370	1 000	750	-
	8	3 000	3 000	3 000	3 000	2 370	1 780	1 370
	10	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	2 670
3 x 2 n x 2	6	2 900	2 310	1 760	1 570	1 420	1 300	1 190
	8	3 000	3 000	2 570	2 300	2 080	1 890	1 740
	10	3 000	3 000	3 000	3 000	2 850	2 600	2 390
2 x 3 2 x n	6	3 000	2 180	1 680	1 370	1 000	750	-
	8	3 000	3 000	2 450	2 200	2 000	1 780	1 370
	10	3 000	3 000	3 000	3 000	2 740	2 510	2 310
3 x 3 n x n	6	3 000	2 500	1 910	1 700	1 540	1 410	1 290
	8	3 000	3 000	2 290	2 050	1 850	1 690	1 550
	10	3 000	3 000	2 290	2 050	1 850	1 690	1 550
n > 3 V : verticale bevestigingen (in de lengte van de kepers) H : horizontale bevestigingen (volgens de hartafstand tussen de kepers)								

5.1.2 PLAATSING

Eerst dient een werktekening te worden gemaakt. Er is geen verplichte plaatsingsrichting.

De plaatsing omvat de volgende operaties :

5.1.2.1 Uitvoering van het geraamte

Plaatsing van het houten geraamte.

De pluggen worden in de as van het hout aangebracht.

Vóór de plaatsing worden de gaten in het hout geboord. De ingang van de voorgeboorde gaten wordt gefreesd om plaats te bieden aan de kop van het geheel “schroef-plug” en te voorkomen dat deze uitsteken.

De lengte van de pluggen moet voldoende zijn om ze diep in de ruwbouw te kunnen aanbrengen, ondanks de dikte van eventuele vroegere of vooraf aangebrachte isolatie.

De verticale hartafstand tussen de bevestigingen van het hout mag in geen geval meer dan 1 m zijn, rekening houdend met de windbelasting ingevolge de blootstelling van het bouwwerk, bepaald door de hierna volgende parameters :

- de aanvaardbare weerstand tegen uitrukken van de pluggen uit de draagstructuur met inachtneming van de werkelijke diepte van de ingedreven plug
- de doorbuiging van het hout onder invloed van de wind bij uiterste gebruiksbelasting; deze mag niet meer bedragen dan 1/200 van de overspanning tussen de bevestigingen

- de doorbuiging onder belasting ter hoogte van de bevestiging $\leq 0,5$ mm
- inachtneming van het aanvaardbaar buigmoment van de schroef.

Na de laatste bevestiging mag het hout niet meer dan 20 cm uitsteken.

Over de hoogte van een gevel zijn de regelelementen (4 m) altijd gealigneerd tegen elkaar bevestigd met een open rechte voeg (5 mm). Deze voeg wordt altijd versterkt met twee aligneringslatten die op de smalle kanten van de regels worden gespijkerd of geschroefd. Elk uiteinde van de regel wordt afzonderlijk bevestigd. De aldus geschaafde continue lengte van de regels mag niet langer dan 12 m zijn. Naar het voorbeeld van de plaatsing in beplating, is plaatsing van de platen schrijlings op de niet stijf aan elkaar bevestigde regels verboden.

5.1.2.2 Plaatsing van de eventuele thermische isolatie

Mechanische bevestiging, stiften en plaatjes van de isolatie.

5.1.2.3 Plaatsing van de platen

De afmetingen van de platen mogen 2 mm per strekkende meter afwijken. Bij het boren van de gaten en de uitvoering van de voegen dient rekening gehouden te worden met deze variaties in de afmetingen.

Minimum diameter van de boorgaten van de platen : 7 tot 8 mm, behalve op één punt per plaat waar deze diameter gelijk is aan de diameter van de gebruikte schroeven.

Dit punt – “vast punt” genoemd – bevindt zich in het

midden van de platen. Dit punt moet zorgen voor een goede positionering van de platen en de dimensionale variaties spreiden. De boorgaten moeten tussen 20 en 80 mm van de verticale en horizontale randen van de platen worden geboord.

De schroeven worden aangebracht vanuit het midden van de platen (grote formaten) om spanning te voorkomen.

De schroeven moeten de platen niet vastklemmen.

5.1.2.3 Bijzondere punten

De figuren 1 en 3 zijn voorbeelden van oplossingen.

5.1.2.4 Compartimentering

Het is noodzakelijk de luchtsouw in de hoek van de aanpalende gevels en over de hele lengte van de beplating te compartimenteren.

Deze compartimentering wordt uitgevoerd met behulp van een geplooid en op de kepers geschroefde aluminium plaat (dikte > 2 mm) of door een keper.

5.1.2.5 Opvangen van de toleranties van de ruwbouw

De toleranties van de ruwbouw worden opgevangen door middel van gleuven in de plaatsingshulpstukken.

5.2 Metalen geraamte

5.2.1 KEUZE VAN DE PLATEN EN BEVESTIGINGEN

Het gedrag van de MAX-, EXTERIOR F platen onder invloed van de wind wordt bepaald door de volgende elementen :

- de toelaatbare weerstand van de bevestiging (schroef of klinknagel) : ≥ 500 N (tractie) en 750 N (afbreken door zijdelingse druk)
- de toelaatbare weerstand per eenheid (in N) ter hoogte van de bevestigingen in het paneel wordt vermeld in tabel 7 hierna, in functie van de plaats (midden, rand en hoek) van de hartafstanden tussen de bevestiging en de dikte van de platen
- de doorbuiging (f) onder invloed van de wind in uiterste gebruikstoestand is beperkt tot 1/100 van de overspanning tussen de bevestigingspunten en wordt berekend met de volgende formule :

$$f = K \frac{P}{E.I} \text{ in mm}$$

waarbij de coëfficiënt K voor het gedrag aan de steunpunten gelijk is aan 0,013 voor N = 2 steunpunten en gelijk aan 0,054 voor N = 3 steunpunten.

N = het aantal verticale profielen ter ondersteuning van de plaat

P = druk of onderdruk in Pa

E = elasticiteitsmodule in Mpa

L = maximum lengte tussen de bevestigingen (in mm)

I = inertiemoment : $e^3/12$ (mm)

E = dikte van de platen (in mm)

Tabel 7 : Nuttige weerstanden per eenheid onder invloed van de wind in uiterste gebruikstoestand (in Newton) naargelang van de plaats van de bevestigingen op de platen

Dikte van de plaat (mm)	Midden	Rand	Hoek
6	500	185	148
8	500	270	216
10	500	390	312

Tabel 8 : Maximum hartafstand tussen de bevestigingen naargelang de platen een (2 profielen) of 2 vakken (3 profielen) of meer overspannen.

Dikte van de plaat (mm)	Maximum hartafstand (mm)	
	1 vak (*)	2 vakken (*)
6	440	550
8	550	700
10	650	850
(*) de vakken bestaan uit profielen die op maximum 600 mm van elkaar zijn aangebracht.		

De vakken bestaan uit profielen die op maximum 600 mm van elkaar zijn aangebracht. Bij grotere hartafstanden moet ervoor gezorgd worden dat de buigmomenten in de platen geen hogere spanningen dan de hierna volgende waarden veroorzaken :

18 MPa dwars

25 MPa in de lengte

De weerstanden tegen indrukking uitgedrukt in pascal in uiterste gebruikstoestand, berekend op basis van bovenvermelde elementen (doorboring op 20 mm van de verticale randen en 50 mm van de horizontale randen) voor hartafstanden die respectievelijk gelijk zijn aan 60 cm en 40 cm worden vermeld in tabel 10 en tabel 11.

Tabel 9 : Hartafstand tussen de profielen : 0,60 m

Positie van bevestigingen V x H	Dikte (mm)	Hartafstand tussen de bevestigingen (mm) langs de kepers (V)						
		200	300	400	450	500	550	600
		Toelaatbare waarden in pascal (Pa)						
2 x 2	6	750	750	750	750	750	750	-
	8	1 780	1 780	1 780	1 780	1 780	1 780	1 370
	10	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	2 670
3 x 2 n x 2	6	750	750	750	750	750	750	750
	8	1 780	1 780	1 710	1 530	1 380	1 260	1 160
	10	3 000	3 000	2 480	2 210	2 000	1 820	1 680
2 x 3 2 x n	6	1 580	1 450	1 120	1 010	910	750	-
	8	3 000	2 120	1 640	1 470	1 330	1 220	1 130
	10	3 000	3 000	2 360	2 120	1 930	1 760	1 630
3 x 3 n x n	6	1 580	1 580	1 340	1 190	1 070	970	890
	8	2 670	1 780	1 340	1 190	1 070	970	890
	10	2 670	1 780	1 340	1 190	1 070	970	890
n > 3 V : verticale bevestigingen (in de lengte van de profielen) H : horizontale bevestigingen (tussen de profielen)								

Positie van de bevestigingen V x H	Dikte (mm)	Hartafstand tussen de bevestigingen (mm) langs de profielen (V)						
		200	300	400	450	500	550	600
		Toelaatbare waarden in pascal (Pa)						
2 x 2	6	2 900	2 900	1 950	1 370	1 000	750	-
	8	3 000	3 000	3 000	3 000	2 370	1 780	1 370
	10	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	2 670
3 x 2 n x 2	6	2 900	2 310	1 760	1 570	1 420	1 300	1 190
	8	3 000	3 000	2 570	2 300	2 080	1 890	1 740
	10	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	2 740	2 520
2 x 3 2 x n	6	3 000	2 180	1 680	1 370	1 000	750	-
	8	3 000	3 000	2 450	2 200	2 000	1 780	1 370
	10	3 000	3 000	3 000	3 000	2 890	2 640	2 440
3 x 3 n x n	6	3 000	2 500	1 910	1 700	1 540	1 410	1 290
	8	3 000	2 500	1 910	1 700	1 540	1 410	1 290
	10	3 000	2 500	1 910	1 700	1 540	1 410	1 290
n > 3 V : verticale bevestigingen (in de lengte van de profielen) H : horizontale bevestigingen (tussen de profielen)								

5.2.2 ALGEMENE UITVOERINGSPRINCIPES

De plaatsing omvat de volgende operaties :

- traceren en markeren
- uitvoering van het geraamte
- plaatsing van de isolatie
- plaatsing van de eventuele verticale voegbodem
- bevestiging van de platen op het geraamte
- behandeling van de bijzondere punten.

5.2.2.1 Uitvoering van het geraamte

De platen worden op een vlak geraamte aangebracht, uitgevoerd volgens de voorschriften van de voorstudie (cf. § 3).

De bevestigingen van de profielen op de draagstructuur worden gekozen rekening houdend met de blootstelling aan de wind en hun weerstand tegen

uitrukken in de geschroefde drager, dit op basis van de volgende overwegingen :

- de belasting opgevangen door elke plug wordt verondersteld gelijk te zijn aan die op de corresponderende bevestigingshaak verhoogd met het hefboomeffect dat eventueel gecreëerd wordt door de geometrie van de bevestigingshaak van het profiel
- in het geval van een draagstructuur van vol beton met courante granulaten, is de toelaatbare belasting van de pluggen de gecertificeerde belasting of de belasting vermeld in de gebruiksvoorwaarden van deze pluggen
- in geval van een draagstructuur van metselwerk met nieuwe of oude elementen, wordt de toelaatbare belasting van de pluggen bepaald na een voorafgaand onderzoek.

Alle voorzorgen worden genomen zodat de uitzetting van de profielen geen merkbare invloed heeft op de

bevestiging van de platen, meer in het bijzonder ter hoogte van de aansluiting van de profielen (tegen elkaar) die uitgevoerd dient te worden ter hoogte van een horizontale voeg tussen de platen. De structuurregels van een aaneengesloten geheel zijn maximum 4 m lang (Een uitzettingsvoeg om de 4 meter).

De overhangende positionering van de verticale profielen moet naast een dikte voor de isolatie een luchtspouw van minstens 20 mm voorzien. Deze dikte wordt gerekend van de onbeklede buitenkant van de isolatie tot de buitenkant van het vlak van het verticaal geraamte. Deze luchtspouw mag van de onderzijde van het bouwwerk tot de top niet onderbroken worden.

5.2.2.2 Plaatsing van de thermische isolatie

De isolatieplaten die normaal tussen de profielen worden aangebracht, kunnen eveneens tussen de draagstructuur en de profielen worden geplaatst indien deze laatste door de haken voldoende van de draagstructuur verwijderd zijn.

De isolatieplaten kunnen eveneens in twee gekruiste lagen worden aangebracht, waarbij één tussen de draagstructuur en de profielen is geplaatst.

Naast drie of vier bevestigingen per isolatiepaneel op de structuur – dit met ‘ster’-pluggen – mag de isolatie ook op de haken worden ‘gespietst’.

De isolatie wordt verlucht door de luchtspouw tussen de isolatie en de achterzijde van de platen.

Onafhankelijk van de verbinding met buiten ter hoogte van de tussenslabben, wordt de verluchting van de luchtspouw verzekerd door openingen onderaan en bovenaan het bouwwerk, speciaal hiervoor voorzien en voldoende groot, minstens :

- 50 cm²/m voor hoogte : $h < 3$ m
- 65 cm²/m voor hoogte : $3 \leq h < 6$ m
- 80 cm²/m voor hoogte : $6 \leq h < 10$ m
- 100 cm²/m voor hoogte : $10 \leq h \leq 18$ m.

5.2.2.3 Plaatsing van de platen

De platen mogen dimensionale afwijkingen vertonen van 2 mm per strekkende meter in de lengte en 5.5 mm/m in breedte.

Bij de uitvoering van de boorgaten en de behandeling van de voegen dient met deze variaties en de variaties van het geraamte rekening gehouden te worden.

De minimum diameter van de boorgaten bedraagt meer dan die van het lichaam van de bevestiging (schroef of klinknagel), behalve op een punt van het paneel waar hij gelijk is.

Dit punt – vast punt genoemd – bevindt zich in het midden van de platen. Dit vast punt moet ervoor zorgen dat de platen goed gepositioneerd zijn, en moet de dimensionale variaties verdelen.

De boorgaten van het paneel moeten tussen 20 en 80 mm van de randen worden uitgevoerd.

De bevestigingen worden van het midden van de platen (groot formaat) aangebracht om spanningen te vermijden.

Er dient op gelet te worden dat de platen niet geblokkeerd worden, zodat ze vrij kunnen uitzetten. De schroeven worden aangebracht met een schroefmachine met koppelbegrenzer of met afstandshouder.

In geval van klinknagels dient een afstandshouder aangebracht te worden op de kop van de klinkmachine om tussen de onderzijde van de kop van de klinknagel en het oppervlak van het paneel een speling van 2/10 mm te laten.

Deze ruimte dient om het paneel vrij te laten uitzetten. Om de klinknagels goed te centreren is het aanbevolen bij het ter plaatse doorboren van de platen een getrapte boor te gebruiken.

Ongeacht de schroef (of klinknagel) moet de opening van het boorgat minstens 1 mm overlapt zijn. Voor een schroef (of klinknagel) met diameter van het lichaam dc en kop dt , wordt de maximum diameter van het boorgat in de plaat dp berekend met de volgende vergelijking :

$$dp \leq 0,5 (dt + dc - 2)$$

Waarbij de verschillende diameters in mm zijn uitgedrukt.

Hieruit volgt dat de maximum diameter van het boorgat voor de voorziene schroeven $\varnothing 8$ mm is, en de diameter van het boorgat voor klinknagels $\leq 8,5$ mm voor klinknagels met een kop met $\varnothing 14$ mm.

5.2.2.4 Bijzondere punten

De figuren 1 tot 3 geven voorbeelden van de oplossingen.

5.2.2.5 Compartimentering

In de hoeken met de aanpalende gevels moet de luchtspouw gecompartmenteerd worden en uitgevoerd worden met een duurzaam materiaal (verzinkte staalplaat Z 275 of aluminiumplaat bijvoorbeeld).

5.2.2.6 Opvangen van de toleranties van de ruwbouw

Bij het bevestigen van de plaat op de metalen

structuur worden de dimensionale toleranties opgevangen met gleuven uitgevoerd op de bevestigingshoekijzers van het geraamte tegen de ruwbouw.

Bij het bevestigen van de platen tegen een houten structuur worden de dimensionale toleranties opgevangen met gekalibreerde blokjes of dubbele blokjes in trapvorm van duurzaam thermoplastisch of behandeld hout zoals de kepers van de structuur.

5.3 Uitvoering van de voegen

Naargelang van de platen zijn de verticale en horizontale voegen tussen 8 en 15 mm breed.

De horizontale voegen blijven open (indien ze niet breder zijn dan 8 mm) of mogen gesloten worden.

De steunkepers van de verticale voegen tussen de platen worden beschermd met een regenscherm dat over het zichtbaar oppervlak uitsteekt.

5.4 Uitsnijden op de bouwplaats

Voor de bewerking van de platen MAX®-EXTERIOR F vergelijkbaar met die van de platen van hard hout, zie technische fiche nr. 3 van de fabrikant.

5.5 Windweerstand en bevestigingssysteem

Wat de bevestiging (klinknagels, bevestigingen) betreft, dienen de nodige maatregelen getroffen te worden om weerstand te bieden aan de effecten van de wind, vermeld in § 3.5.

Deze hangen af van :

- de blootstelling, de vorm en de afmetingen van het gebouw
- het type plaatsing van de platen (open of gesloten voegen)
- de plaats op de gevel (randen, hoeken, ...)
- de aard van het dragend element.

Het belang van die maatregelen kan worden bepaald rekening houdend met de resultaten van de tests in verband met de windweerstand en/of de specificaties van de NBN EN 1991-1-4.

Plaats van 6 mm

Afmetingen (mm)	Type schok (gewicht x val)	Energie	Aantal schokken	Positie van de schok	Resultaat
300 x 600 mm	dur (0,5 kg x 0,6 m)	3 J	1	hoek	goed
300 x 600 mm	dur (1,0 kg x 1 m)	10 J	1	midden kleine zijde	barsten achterzijde
600 x 600 mm	dur (1,0 kg x 1 m)	10 J	1	hoek	barsten achterzijde
600 x 740 2 vakken	mou (3,0 kg x 1,5 m)	20 J	1	midden vak / zijde	goed
	mou (3,0 kg x 2 m)	60 J	1	midden vak / midden	goed
	mou (3,0 kg x 2 m)	60 J	1	midden vak / zijde	plaat gebroken
600 x 600 mm	mou (3,0 kg x 2 m)	60 J	1	midden zijde	goed
	mou (50 kg x 0,26 m)	130 J	1	midden plaat	goed
	mou (50 kg x 0,80 m)	400 J	1	midden plaat	barsten achterzijde
600 x (900 + 300) 2 vakken	mou (50 kg x 0,80 m)	400 J	1	midden plaat	goed

5.6 Vervoer, behandeling en opslag

Voor het vervoer, de behandeling en de opslag van de platen, zie de technische fiche nr. 12 van de fabrikant die met name voorschrijft :

- de compacte bouwplaten MAX®-EXTERIOR F moeten horizontaal gestapeld worden op vlakke en stabiele steunen en steunplaten; de platen moeten over hun hele oppervlak ondersteund zijn
- de afdekplaten moeten altijd op de stapel blijven en de bovenste afdekking moet met een gewicht op zijn plaats gehouden worden
- dezelfde aanbevelingen gelden voor stapels gesneden platen
- ongepast stapelen kan de platen onomkeerbaar vervormen
- de compacte bouwplaten MAX®-EXTERIOR F moeten gestapeld worden in afgesloten lokalen en in normale klimatologische omstandigheden.

6. Prestaties

6.1 Karakteristieken van de plaat

Karakteristieken	Normen en testmethodes	Drempelwaarden
Bulkdichtheid (kg/m ³)	DIN 52350	≥ 1 400
Buigweerstand (MPa) (in de lengterichting of dwarsrichting)	EN 438	≥ 100
Elasticiteitsmodule (E) (MPa)	EN 438	≥ 9 000
Trekweerstand (MPa) (in de lengterichting of dwarsrichting)	EN 438	≥ 7
Dimensionale variaties : - lengterichting (%) - dwarsrichting (%)	EN 438 (pour épaisseur ≥ 6 mm)	≤ 0.2 % ≤ 0.55 %

6.2 Schokproef

De proef bestaat erin schokken te verrichten op een proefmonster bestaande uit platen bevestigd op houten keper. Wanneer er een tussenkeper is, worden ze opgevangen door twee vakken. De kepers zijn op de zijanten bevestigd (h).

Plaat van 6 mm

Afmetingen (mm)	Type schok (gewicht x val)	Energie	Aantal schokken	Positie van de schok	Resultaat
600 x 740 2 travées de 370 mm	hard (0,5kg x 0,6 m)	1 J	1	midden kleine zijde op keper	goed
800 x 600 mm	hard (0,5kg x 0,6 m)	3 J	1	midden kleine zijde, naast keper	goed
	zacht (3 kg x 2 m)	60 J	1	midden plaat	goed
600 x 740 2 travées de 370 mm	hard (0,5kg x 0,6 m)	3 J	1	midden vak / zijde	goed
	hard (0,5kg x 0,6 m)	3 J	1	midden vak / midden	goed
	hard (1kg x 1 m)	10 J	1	midden vak / midden	goed
	hard (1kg x 1 m)	10 J	1	zijde bij centrale keper midden vak	goed
	zacht (3 kg x 2 m)	60 J	1	milieu de travée	goed
(800+370) x 600 2 travées	hard (1kg x 1 m)	10 J	1	klein vak / zijde / bij centrale keper	goed
	zacht (50 kg x 0,80 m)	400 J	2	groot vak midden zijde midden groot vak	goed
	zacht (50 kg x 0,80 m)	400 J	1	midden groot vak	goed
370 x 600	zacht (3 kg x 2 m)	60 J	1	midden kleine zijde	goed
600 x 600	zacht (50 kg x 0,80 m)	400 J	1	midden plaat	goed

6.3 Duurzaamheid van de platen

Opmerking : de testverslagen verstrekken geen informatie over de afwerking van de geteste proefmonsters, zie § 3.1.1.

6.3.1 INDUSTRIEEL KLIMAAT

ISO 3231 50 cycli met 0,2l SO₂ per cyclus.

Na blootstelling vertonen de geteste monsters een verkleuring van klasse 4 - 5 ISO 105A03.

6.3.2 KUSTKLIMAAT

ISO 9227 350 uur – geen proeven verricht.

6.3.3 WEERSTAND TEGENDE INVLOED VAN ZONNESTRALEN

Xenotest 1200 U – 3000 xenonlampen, 70 ± 5 W/m² 300 nm en 400 nm, t° kamer 30 °C, t° op zwart lichaam 73 +/- 2 °C; 3 minuten regen om de 20 minuten.

Na blootstelling vertoonden de geteste monsters een verkleuring van klasse 4-5 ISO 105A03.

6.3.4 VORSTWEERSTAND

15 cycli – één cyclus bestaat uit de volgende proeven :

12 uur 20 °C – relatieve vochtigheid 50 %
 12 uur 80 °C – relatieve vochtigheid 0 %
 12 uur 80 °C – relatieve vochtigheid 90 %
 12 uur -20 °C

Na deze cycli leverden een visueel onderzoek en buigtests (elasticiteitsmodule en rek) geen bijzondere resultaten op.

6.3.5 NATUURLIJKE VEROUDERING

In Oostenrijk werden proeven van natuurlijke veroudering verricht : na 8, 15 en 20 jaar.

De proeven bestonden uit buigtests (samendrukken, uitrekken, module) evenals tests met betrekking tot de stabiliteit van de kleuren.

De buigtests leverden geen kennelijke wijzigingen op. De geteste proefmonsters vertonen wel een verkleuring van klasse 4-5 volgens ISO 105A03.

Code	Kleur	test	Code	Kleur	test	Code	Kleur	test
0662	Jadegroen	ja	0706	Sneeuwblauw	ja	0161	Afro Natuur	neen
0663	Resedagroen	ja	0712	Staalblauw	ja	0162	Afro Sahara	neen
0680	Bordeaux	ja	0733	Badkamerwit	ja	0213	Mahonie	neen
0687	Maïsgeel	ja	0736	Saffraangeel	ja	0267	Birmaanse teak	ja
0690	Roosgrijs	ja	0741	Berkgrijs	ja	0270	Lichte kerselaar	ja
0691	Purper	ja	0742	Siliciumgrijs	ja	0295	Beuk Natuur	ja
0692	Oud roze	ja	0754	Licht glaciaalgrijs	ja	0513	Antracietzand	neen
0693	Orchidee	ja	0851	Winterwit	ja	0518	Astral	neen
0702	Nachtblauw	ja	0890	Balkonwit	neen	0558	Wit Punto	neen
0703	Gorge de pigeon	ja	0125	Donkere eik	ja	0559	Punto pastelgrijs	neen
0704	Blauw	ja	0130	Eik Natuur	ja			
0705	Paars	ja	0160	Afro Maron	neen			

6.3.6 REACTIE BIJ BRAND

M1 volgens de NBN S21-203.
B- s2, d0 volgens de NBN EN 13501-1.

6.6 Windtesten op prototype – moeheid

De proeven inzake windmoeheid toonden aan dat we een goed mechanisch gedrag van de platen mogen verwachten.

7. Onderhoud

7.1 Reiniging

Reiniging met de gebruikelijke vloeibare detergenten, niet schurend, aangebracht met een zachte

spons. Voor grote oppervlakken reiniging met water onder hoge druk (koud of warm).

7.2 Renovatie

Het uitzicht van de platen MAX®-INTERIOR F evolueert zeer langzaam en gelijkvormig naar een lichte vervaging van de kleuren en glansverlies zonder dat ze daarom gerenoveerd dienen te worden.

Wanneer renovatie noodzakelijk wordt geacht, kan dit door een laag aangepaste verf aan te brengen, na raadpleging van de firma ACBC.

8. Demonteren en vervangen van een plaat

Het beschadigde paneel gewoon wegnemen en vervangen door een nieuw paneel.

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 bij de BUtgb ingediende aanvraag door FUNDERMAX.

Gezien het advies van de gespecialiseerde groep “Gevels” van de Goedkeuringscommissie uitgebracht tijdens haar vergadering van 7 februari 2007 op basis van het verslag voorgedragen door het Uitvoerend Bureau “Gevels” van de Butgb.

Gezien de overeenkomst ondertekend door de firma FUNDERMAX waarbij ze zich onderwerpt aan de doorlopende controle op de naleving van de voorwaarden van deze goedkeuring.

Wordt de technische goedkeuring verleend aan de firma FUNDERMAX voor haar beplatingssysteem MAX®-INTERIOR F rekening houdend met de hierboven gegeven beschrijving en voorwaarden.

Deze goedkeuring dient hernieuwd te worden op 29 maart 2010.

Brussel, 30 maart 2007.

De directeur-generaal,

V. MERKEN

Fig.1

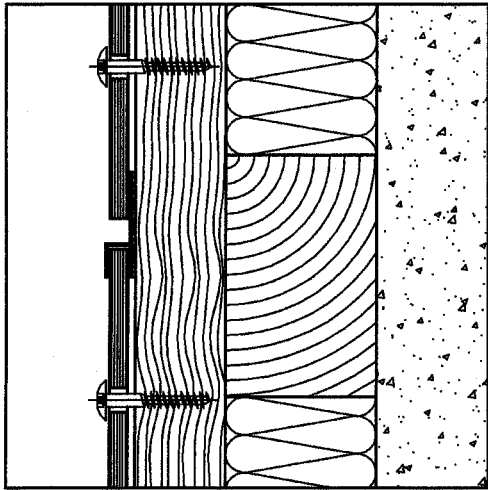


Fig. 1.1 : horizontale voeg (verticale doorsnede)

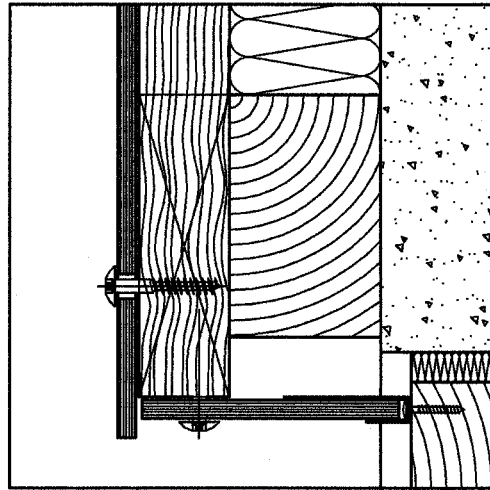


Fig. 1.2 : latei (verticale doorsnede)

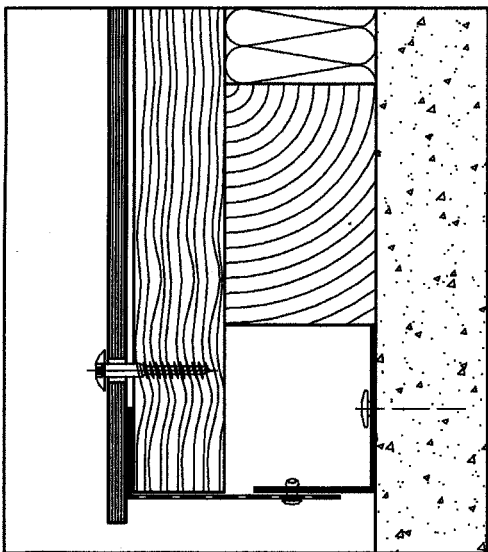


Fig. 1.3 : afwerking onderzijde (verticale doorsnede)

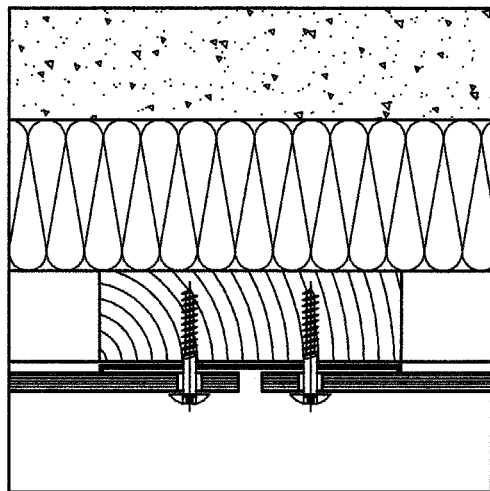


Fig. 1.4 : verticale voeg (horizontale doorsnede)

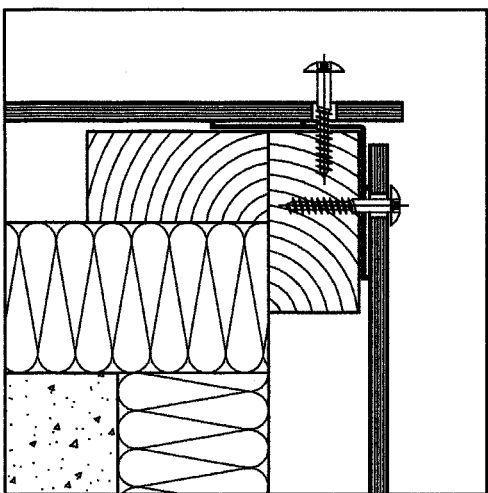


Fig. 1.5 : buitenhoek (horizontale doorsnede)

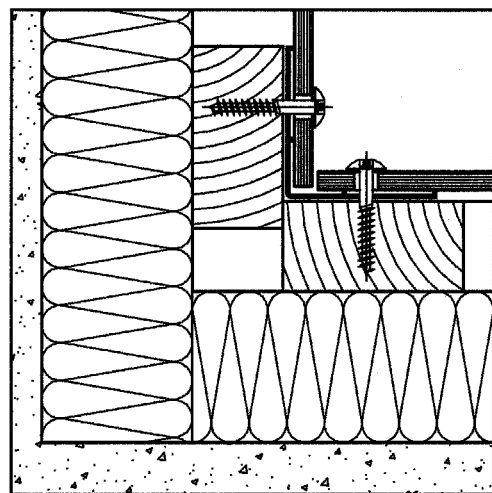


Fig. 1.6 : binnenhoek (horizontale doorsnede)

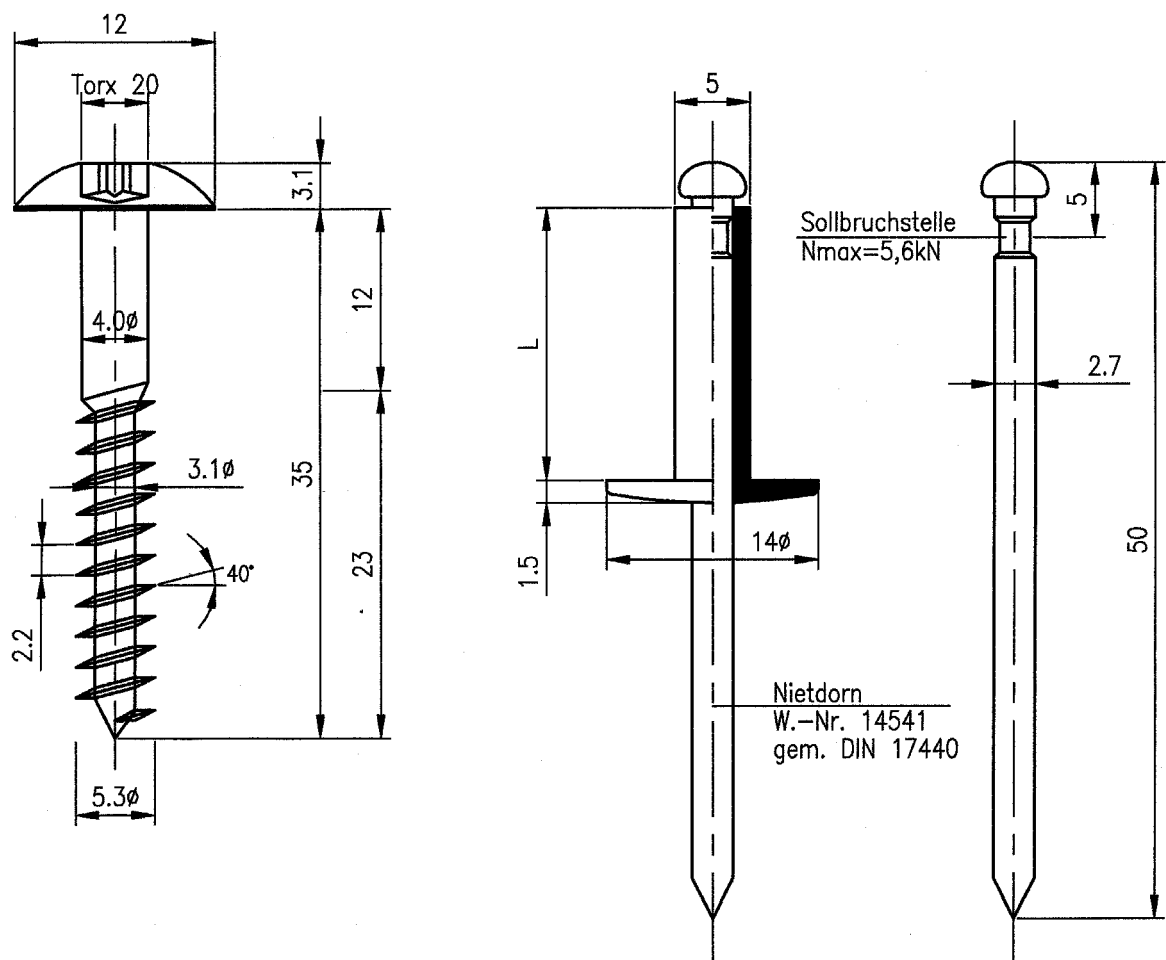


Fig. 2 : gevelplaat MAX EXTERIOR – bevestigingsmateriaal

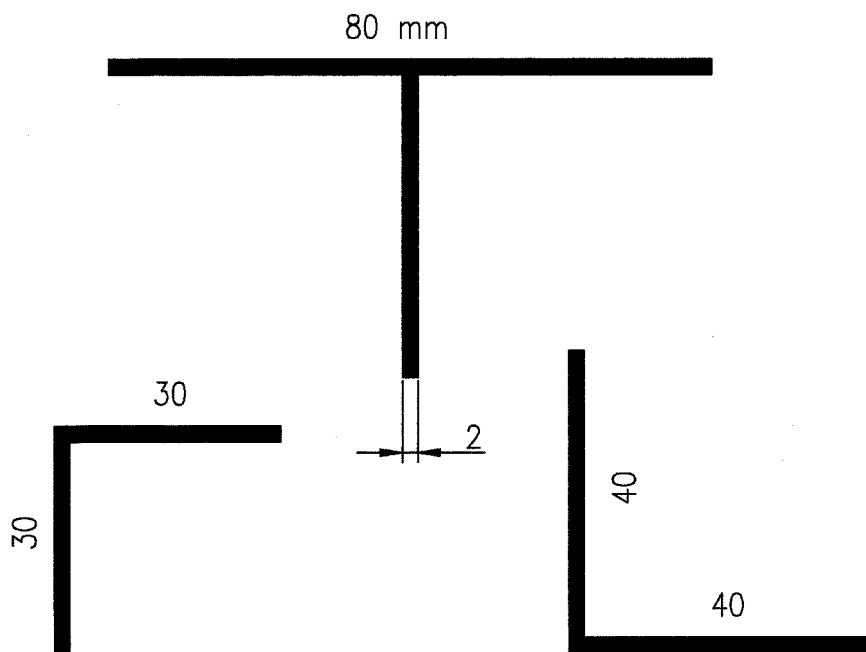


fig. 4 : aluminium geraamte

Fig.3

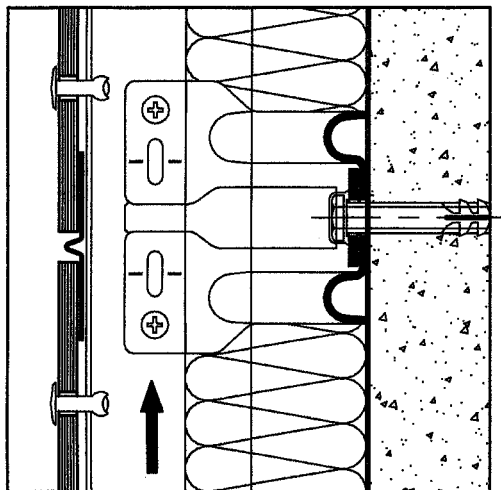


Fig. 3.1 : horizontale voeg (verticale doorsnede)

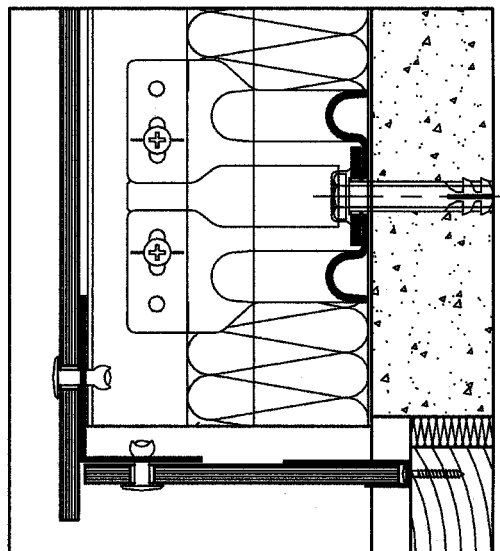


Fig. 3.2 : latei (verticale doorsnede)

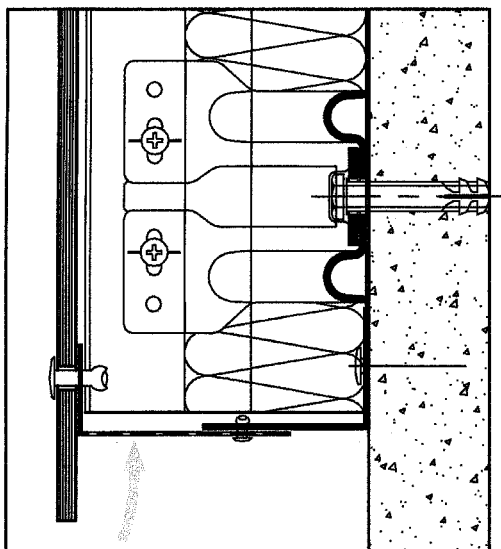


Fig. 3.3 : afwerking onderzijde (verticale doorsnede)

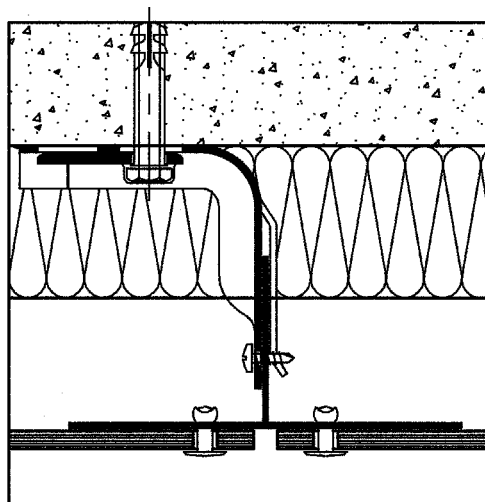


Fig. 3.4 : verticale voeg (horizontale doorsnede)

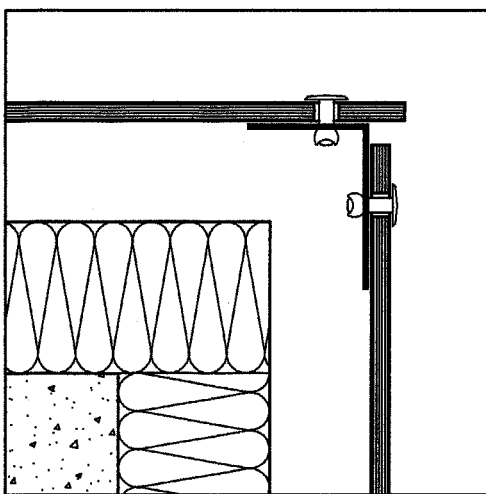


Fig. 3.5 : buitenhoek (horizontale doorsnede)

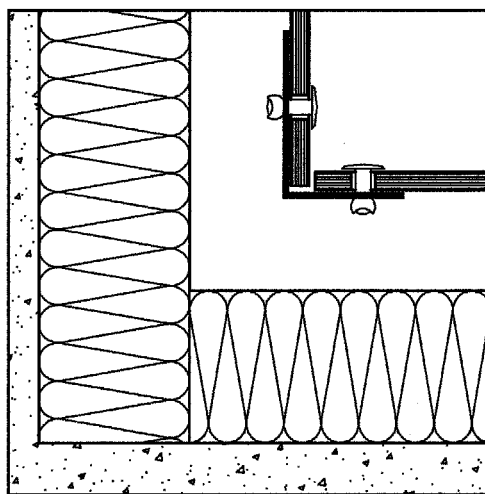


Fig. 3.6 : binnenhoek (horizontale doorsnede)

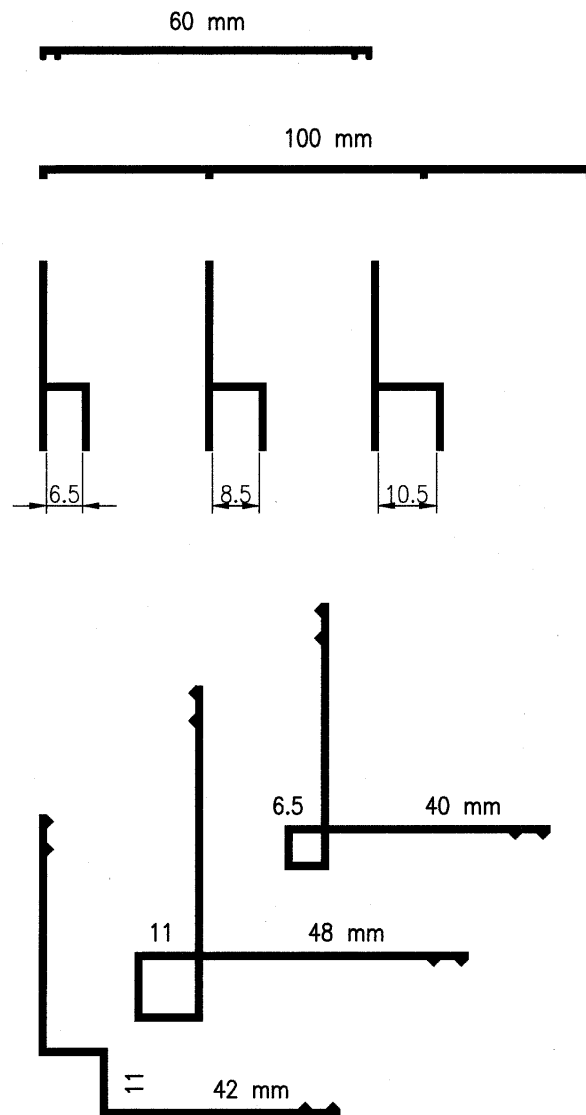


Fig. 5 : voorbeelden van bijkomende profielen

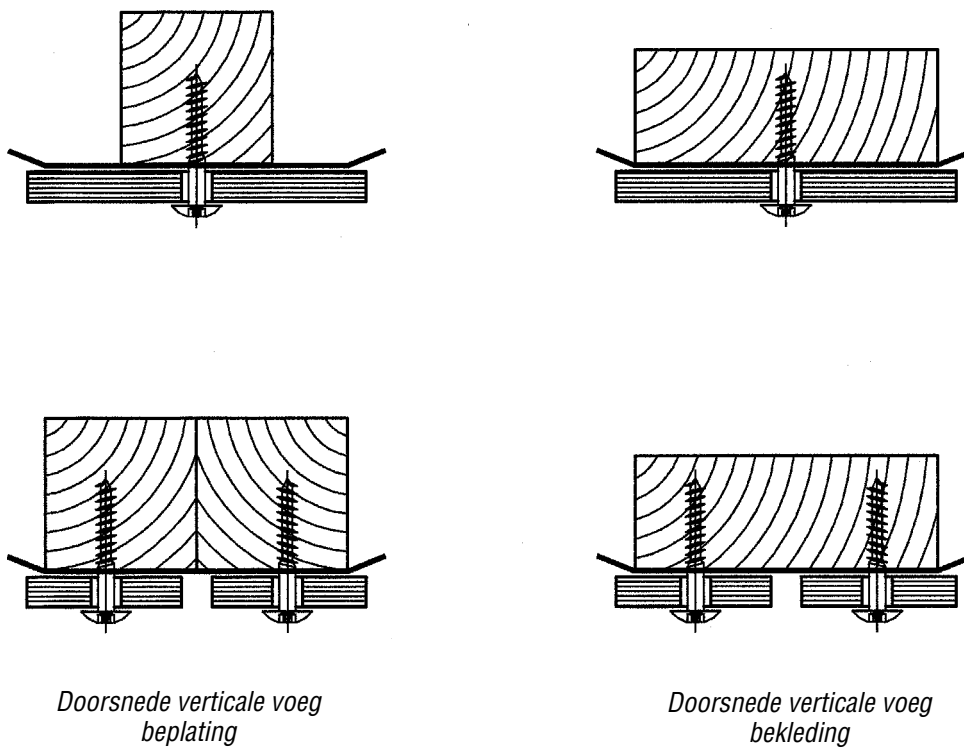


fig. 6