

Project: Aluminium profielen balkonbeglazing

Ordernummer: 20111015

Opdrachtgever: Metalura b.v.

Onderwerp: berekening onder en bovenprofiel

Aantal bladen: 18

Bijbehorende tekeningen: --

Berekend:



Berekening no. B.002

Rev.:	Opmerkingen:	Datum:
0		20 april 2012
A	Document aangepast naar EC	17 november 2014
B	Aangepaste bovenregel verwerkt	10 mei 2016
C	Bevestiging op hoekprofiel toegevoegd	10 oktober 2017
D	Document aangepast i.v.m. nieuwe geleideprofielen	18 december 2018
E	Aangepaste onderrail toegevoegd	12 juli 2021
F	Conclusie aangevuld	5 oktober 2021

## **Inhoudsopgave**

<b>1- Projectomschrijving</b>	-3-
<b>2- Conclusies</b>	-3-
<b>3- Toegepaste normen</b>	-4-

## **Bijlage:**

<b>Bijlage A-</b> berekening aluminium profielen	A1-A12
<b>Bijlage B-</b> tekeningen aluminium profielen	B1-B2

## 1- Projectomschrijving

Voor het berekenen/controleren van de balkonafscheiding is een standaard document opgezet voor het bepalen van de glasdikten en de verankeringen en voor de controle van de aluminium profielen.

Voor het glas en de verankering verwezen naar berekening 20111015-B01 bepaling glasdikte en verankering van de balkon beglazingssystemen.

In dit rapport worden de aluminium onder en bovenregel gecontroleerd.

Dit zijn de profielen als bijgevoegd in bijlage B.

Bovenrail 6200 ML25 Update

Onderrail 6200 ML25 Update

In de berekening is aangegeven wat de max. windbelasting en lijnbelasting is die op de balkonafscheiding aangebracht mag worden.

Voor het bepalen van de belastingfactoren is uitgegaan van ad. B in de tabel NB.20 van de NB:2011.

Het gewicht van 1 paneelscherm is  $2,6 \times 0,64 \times 12 \times 2,5 = 50$  kg. Dit is  $< 1$  kN.

Maatgevend is de windbelasting i.v.m. met een aanwezige balustrade.

Op basis van ad. B mag een lagere gevolgklasse aangehouden worden. De balkonafscheidings vallen volgens tabel NB.21 in gevolgklasse CC2. Gezien het bovenstaande mag de balkonafscheiding naar gevolgklasse CC1.

Deze waarden zijn vermeld in het voornoemde berekening 20111015-B01

In paragraaf 4 van het genoemde document wordt de optredende windbelasting  $p_{rep;wind}$  bepaald.

In paragraaf 6 van het genoemde document wordt een lijnlast  $F_{d;wind}$  bepaald.

Deze waarde moet lager zijn dan de in dit document vermelde lijnlast.

## 2- Conclusies

Maatgevende lijnlast op het aluminium profiel is: (zie ook bijlage A)

### Zonder verstijving met het U-profiel :

Bovenzijde  $2,38 \text{ kN/m}^1$

Onderzijde  $1,69 \text{ kN/m}^1$

**Met verstijving door middel van het U-profiel 40x60x40x4 :**

Bovenzijde 4,09 kN/m<sup>1</sup>

(Gebaseerd op een paneelbreedte van 680 mm)

Bij een breder paneel moet de lijnlast minder gekozen worden.

**Maximale lijnlast is 1,392x2/ breedte van het paneel (in meters)**

**Met verstijving door middel van het U-profiel 40x60x40x4**

Onderzijde 7,13 kN/m<sup>1</sup>

Bij een balkonafscheiding op een bestaande borstwering zal door derden aangetoond moeten worden of de bestaande borstwering de optredende belastingen kan opnemen.

Bij toepassing van een hoekprofiel op de borstwering is de maatgevende lijnlast gebaseerd op de toegepaste verankering in het metselwerk

Maatgevende lijnlast ter plaatse van de onderzijde is:

**Zonder u-profiel 40x60x40x4**

**maximale belasting 1,69 kN/m<sup>1</sup>**

**h.o.h. ≤ 180 mm**

**hoekprofiel 180x70x8 aluminium**

**Met u-profiel 40x60x40x4**

**maximale belasting 1,95 kN/m<sup>1</sup>**

**h.o.h. ≤ 180 mm**

**hoekprofiel 180x70x8 aluminium**

**Bovengenoemde waarden voor de lijnlast moet overeen komen met de lijnlast welke uitgerekend is in berekening 20111015-B01 par. 6 (verankering gesloten wand).**

**Bij gelijke waarde of een waarde < dan bovengenoemde waarden voldoet het aluminium beglazingssysteem.**

### **3- Toegepaste normen**

NEN-EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991-1-1	Belastingen op constructies - algemene belastingen
NEN-EN 1993-1-4	Windbelastingen
NEN-EN 1993-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1993-1-8	Ontwerp en berekening van verbindingen
NEN-EN 1999-1-1	Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies

Project:	Aluminium profielen balkonbeglazing
Ordernummer:	20111015
Opdrachtgever:	Metalura b.v.
Onderwerp:	<b>Bijlage A.</b> Controle aluminium profielen

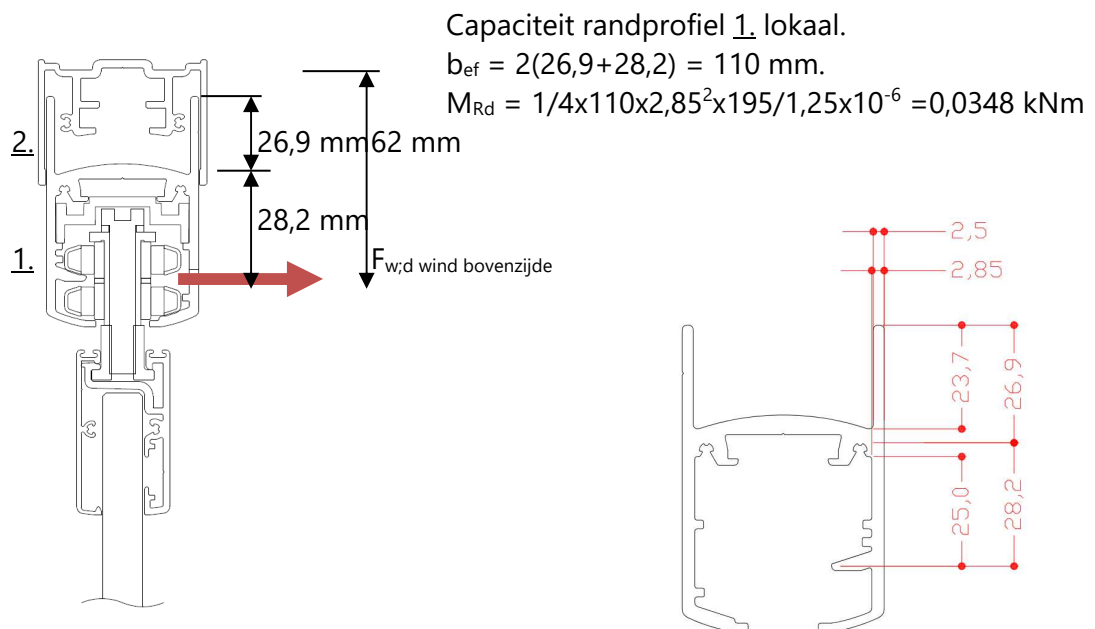
### Controle bovenprofiel.

In onderstaande afbeelding (principeafbeelding) is aangegeven waar de windbelasting afgedragen wordt aan het bovenprofiel. Aangenomen is dat de belasting door de loopwielen overgebracht wordt op het aluminium profiel. Per glaspaneel zijn er 2 looprollen.

Wanddikte randprofiel 1. 2,85 mm

Wanddikte u-profiel stelraam 2. 2 mm

### Controle randprofiel 1.



Maximaal optredende windlast

$$F_{w;d \text{ wind bovenzijde}} = 0,0348 / 0,025 = 1,392 \text{ kN}$$

Bij een paneelbreedte zoals hieronder genoemd is dit een lijnlast van:

$$F_d \text{ wind bovenzijde} = 1,392 \times 2 / 0,6 = 4,64 \text{ kN/m}^1$$

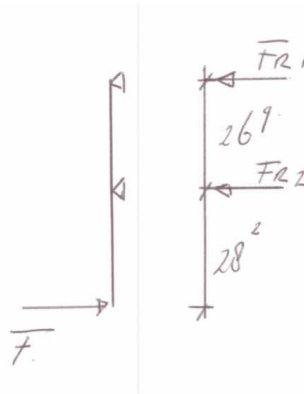
$$F_d \text{ wind bovenzijde} = 1,392 \times 2 / 0,68 = 4,09 \text{ kN/m}^1$$

De breedte waarde kan variëren tussen de 0,6 meter en de 0,68 meter.

Bij bredere panelen dient een lagere lijnlast aangehouden te worden als hierboven genoemd i.v.m. het overschrijden van de maximale puntlast in het geleidewiel.

Voor de controle van het profiel is met de lijnlast van 4,64 kN/m gerekend met een breedte van het paneel van 0,6 m.

Controle opstaande ribben van het randprofiel



$$F_{R1} = 4,64 \times 28,2 / 26,9 = 4,86 \text{ kN/m}$$

$$F_{R2} = 4,64 \times 55,1 / 26,9 = 9,50 \text{ kN/m}$$

Reactiekracht  $F_{R1}$  zal een moment gaan veroorzaken in de opstaande ribben van het profiel.  
Reactiekracht  $F_{R2}$  zal een moment gaan veroorzaken in de opstaande ribben van het stelraamprofiel.

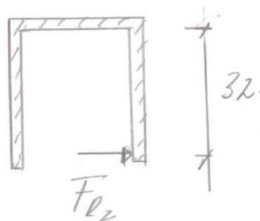
De minimale dikte die nodig is om de ribben niet maatgevend te laten zijn voor bovenstaande lijnlast  $t_{\min} = \sqrt{(4,86 \times 0,0238) \times 10^6 \times 4 / (195 / 1,25) \times 1000} = 1,722 \text{ mm}$

Een wanddikte van de opstaande ribben  $\geq 1,725 \text{ mm}$  zorgt er voor dat de opstaande ribben niet maatgevend worden.

## Controle u-profiel stelraam 2.

Door het stijve rugprofiel is aan te nemen dat de belasting uit het randprofiel 1. Gelijk verdeeld wordt over het stelraam.

Als uitgangspunt is de capaciteit van randprofiel 1. aangehouden.



De minimale dikte die nodig is om de ribben niet maatgevend te laten zijn voor bovenstaande lijnlast  $t_{\min} = \sqrt{9,50 \times 32 \times 10^3 \times 4 / (195 / 1,25) \times 1000} = 2,792 \text{ mm}$

Het stelraam heeft een capaciteit: (gebaseerd op een wanddikte van 2 mm.

$$M_{Rd} = 1/4 \times 1000 \times 2^2 \times 195 / 1,25 \times 10^{-6} = 0,156 \text{ kNm/m}^1$$

Maximale lijnlast welke overgedragen kan worden door het stelraam aan de bovenzijde is:

$$F_d \text{ wind bovenzijde} = 0,156 / 0,032 / (55,1 / 26,9) = 2,38 \text{ kN/m}^1$$

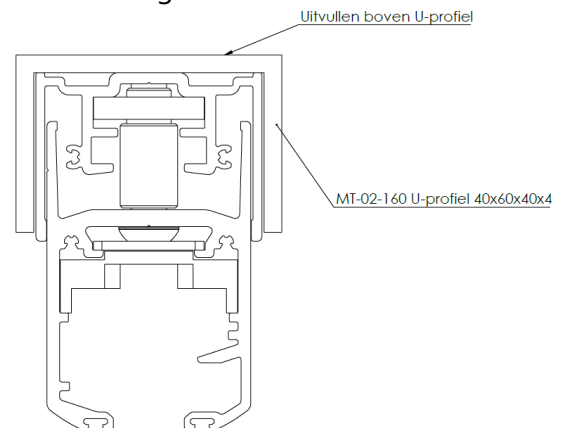
Bovengenoemde waarde is kleiner dan de capaciteit van het randprofiel en zal als maatgevende belasting aangehouden moeten worden voor het totale systeem.

Het stelraam kan voorzien worden van een extra u-profiel welke strak om het stelraam heen gemonteerd wordt. Hierdoor wordt de capaciteit van het stelraam vergroot.

Uitgangspunt: U-profiel 40x60x40x4.

**Aandachtspunt:**

**Het extra u-profiel dient strak om het stelraam heen aangebracht te worden om een samenwerking van de wanden te realiseren.**



Voor het bepalen van de capaciteit is de helft van de wanddikte van het u-profiel meegerekend. (wanddikte is dan > dan de eerder uitgerekende minimale wanddikte)

$$M_{Rd} = 1/4 \times 1000 \times 4^2 \times 195 / 1,25 \times 10^{-6} = 0,624 \text{ kNm/m}^1$$

Maximale lijnlast welke overgedragen kan worden door het stelraam met u-profiel aan de bovenzijde is:

$$F_d \text{ wind bovenzijde} = 0,624 / 0,032 / (55,1 / 26,9) = 9,52 \text{ kN/m}^1$$

Bovengenoemde waarde is groter dan de capaciteit van het randprofiel. Het randprofiel zal als maatgevende belasting aangehouden moeten worden voor het totale systeem.

**Conclusie:**

**Zonder u-profiel 40x60x40x4**

**maximale belasting**

**2,38 kN/m<sup>1</sup>**

**(maximale elementbreedte is hier dan 1,15 mm)**

**Met u-profiel 40x60x40x4**

**lijnlast is 1,392x2/ breedte van het paneel (in meters)**

**4,09 kN/m<sup>1</sup>**

**(gebaseerd op een paneelbreedte van 680 mm)**

**Bovengenoemde waarde voor de lijnlast moet overeen komen met de lijnlast welke uitgerekend is in berekening 20111015-B01 par. 6 (verankering gesloten wand).**

**Bij gelijke waarde of een waarde < dan bovengenoemde waarden voldoet het aluminium profiel.**



Controle profielen met optredende maximale belastingen:

Zonder u-profiel

Lijnlast is 2,38 kN/m1

Optredende kracht in het loopwiel  $F_d = 2,38 \times 0,68 / 2 = 0,81$  kN

Optredende reactiekrachten aan onderzijde profiel 1.

$$F_{R1} = 2,38 \times 28,2 / 26,9 = 2,495 \text{ kN/m1}$$

$$F_{R2} = 2,38 \times 55,1 / 26,9 = 4,875 \text{ kN/m1}$$

Op tredende spanning in staande flenzen van 24 mm bij profiel 1.

$$\sigma_M = 2,495 \times 0,0237 / 0,1625 \times 195 / 1,25 = 56,8 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau = 2945 / 2,5 \times 1000 = 1,18 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{vergl} = \sqrt{56,8^2 + 3 \times 1,18^2} = 56,84 \text{ N/mm}^2 < 195 / 1,25 \quad \text{voldoet.}$$

Optredende spanning in staande flenzen van 32 mm bij profiel 2.

Zoals aangegeven wordt er van uitgegaan dat door de stijve rug de reactiekracht gelijk verdeeld wordt over het stelraam 2.

Lijnlast aan bovenzijde is

$$F_{R2} = 4,875 \text{ kN/m1}$$

$$\sigma_M = 4,875 \times 0,032 / 0,156 \times 195 / 1,25 = 156 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau = 4,89 \times 1000 / 2 \times 1000 = 2,45 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{vergl} = \sqrt{156^2 + 3 \times 2,45^2} = 156,06 \text{ N/mm}^2 \geq 195 / 1,25 \quad \text{voldoet.}$$

Met u-profiel

Lijnlast is 4,64 kN/m1

Optredende kracht in het loopwiel  $F_d = 4,64 \times 0,6 / 2 = 1,39$  kN

Optredende reactiekrachten aan onderzijde profiel 1.

$$F_{R1} = 4,64 \times 28,2 / 26,9 = 4,864 \text{ kN/m1}$$

$$F_{R2} = 4,64 \times 55,1 / 26,9 = 9,504 \text{ kN/m1}$$

Op tredende spanning aan de loopzijde van het profiel 1.

$$\sigma_M = 1,39 \times 0,025 / 0,0348 \times 195/1,25 = 155,77 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau = 1390/110 \times 2,85 = 4,43 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\text{vergl}} = \sqrt{155,77^2 + 3 \times 4,43^2} = 155,99 \text{ N/mm}^2 < 195/1,25$$

voldoet.

Optredende spanning in staande flenzen van 32 mm bij profiel 2.

Zoals aangegeven wordt er van uitgegaan dat door de stijve rug de reactiekracht gelijk verdeeld wordt over het stelraam 2.

Lijnlast aan bovenzijde is

$$F_{R2} = 9,504 \text{ kN/m}$$

$$\sigma_M = 9,504 \times 0,032 / 0,4778 \times 195/1,25 = 99,3 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau = 9,504/3,5 = 2,72 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\text{vergl}} = \sqrt{99,3^2 + 3 \times 2,72^2} = 99,41 \text{ N/mm}^2 \geq 195/1,25$$

voldoet.

### Controle onderprofiel.

In onderstaande afbeelding is aangegeven waar de windbelasting afgedragen wordt aan het onderprofiel. Aangenomen is dat de belasting door de loopwielen overgebracht wordt op het aluminium profiel. Per glaspaneel zijn er 2 looprollen.

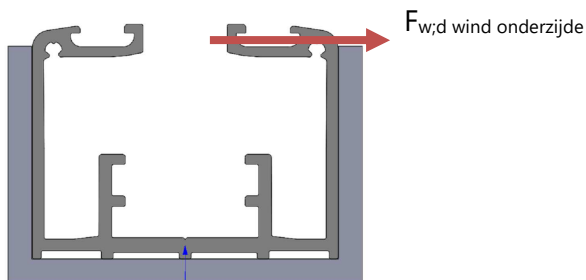
Wanddikte onderprofiel

2 mm

Capaciteit onderprofiel lokaal.

$$b_{ef} = 12 + (2 \times 18,75) + (2 \times 37,3) = 124,1 \text{ mm.}$$

$$M_{Rd} = 1/4 \times 124,1 \times 2^2 \times 195 / 1,25 \times 10^{-6} = 0,0194 \text{ kNm}$$



Uitleg bij  $b_{ef}$  (maten bij 45° spreiding)

12 is de as diameter van de looprol

2x 18,75 is de bovenrand van het profiel

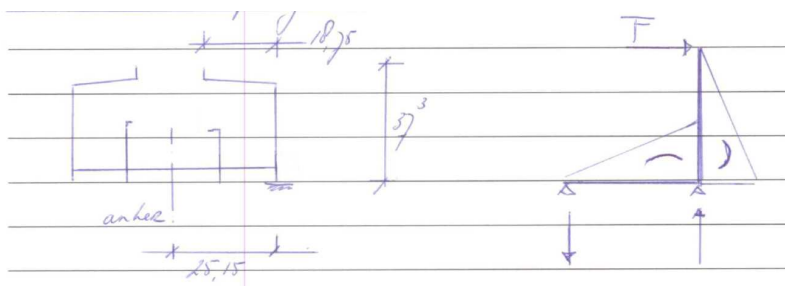
2x 37,3 is 2x de hoogte van het profiel

Maximaal optredende windlast  $F_{w,d \text{ wind onderzijde}} = 0,0194 / 0,03395 = 0,57 \text{ kN}$

Bij een paneelbreedte van 64 cm geeft dit een lijnlast van:

$$F_{d \text{ wind onderzijde}} = 0,57 \times 2 / 0,64 = 1,78 \text{ kN/m}^1$$

De waarde 0,64 m is de breedte van het glaspaneel. Deze waarde kan variëren tussen de 0,6 meter en de 0,68 meter. Hiervoor is een gemiddelde aangehouden.



De optredende reactiekracht in het drukpunt  $F_{Rd;drp} = 1,78 \times 37,3 / 25,15 = 2,64 \text{ kN/m}^1$ .

Optredende spanningen in het profiel:

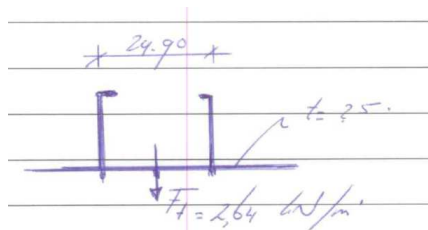
$$\sigma_D = 2640 / 2 \times 1000 = 1,32 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_D = 570 / 2 \times 124,2 = 2,3 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_D = 570 \times 33,95 / (1/4 \times 124,1 \times 2^2) = 155,9 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\text{vergl}} = \sqrt{(1,32 + 155,9)^2 + 3 \times 2,3^2} = 157 \text{ N/mm}^2 \quad \text{u.c.} = 157 / 156 = 1,006 = 1 \text{ akkoord}$$

Bepaling capaciteit ter plaatse van de verankering.



$$M_{Ed} = 1/4 \times 2,64 \times 0,0249 = 0,0164 \text{ kNm}$$

$$M_{Rd} = 1/4 \times 1000 \times 2,5^2 \times 195 / 1,25 \times 10^{-6} = 0,243 \text{ kNm/m}^1$$

$$\text{u.c.} = 0,0164 / 0,243 = 0,067 < 1$$

$$M_{Rd, \text{lokaal}} \Rightarrow b_{\text{eff}} = 2 \times 24,9 + 6 = 55,8 \text{ mm}$$

$$M_{Rd} = 1/4 \times 55,8 \times 2,5^2 \times 195 / 1,25 \times 10^{-6} = 0,0136 \text{ kNm/m}^1$$

$$F_{T,D; \text{max}} = 0,0136 / (1/4 \times 0,0249) = 2,18 \text{ kN}$$

Bij zijwand verjongd het profiel naar 1,95 mm.

$$M_{Rd} = 1/4 \times 124,1 \times 1,95^2 \times 195 / 1,25 \times 10^{-6} = 0,0184 \text{ kNm/m}^1$$

$$F_{T,D; \text{max}} = 0,0184 / 0,03395 = 0,542 \text{ kN}$$

$$F_d \text{ wind onderzijde} = 0,542 \times 2 / 0,64 = 1,69 \text{ kN/m}^1$$

$$F_{T,D} = 1,69 \times 37,3 / 25,15 = 2,51 \text{ kN/m}^1$$

h.o.h. afstand verankering

$$2,18 = 2,51 \times 1,14 \times \text{h.o.h.}$$

$$\text{max. h.o.h. afstand is } 0,76 \text{ m}^1$$

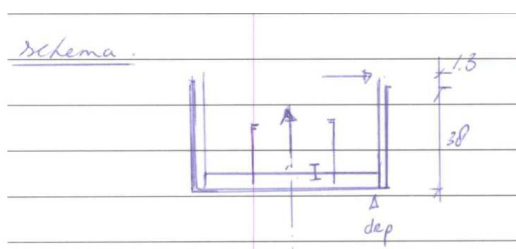
Bij een balkonafschieding met open balustrade of een balkonafschieding op de balustrade/borstwering zal de windbelasting aan de onderzijde gelijk zijn als aan de bovenzijde.

De boven berekende windlast is kleiner dan de waarde die berekend is voor het onverstijfde bovenprofiel. Zonder toepassing van een u-profiel is de toelaatbare windbelasting op het

gehele systeem als lijnlast 1,69 kN/m<sup>1</sup>. Dit geldt in de situatie als er geen gesloten balkon voor de panelen staat.

Bij een balkonafschieding met open balustrade zal de windbelasting aan de onderzijde gelijk zijn als aan de bovenzijde. Om de onderzijde niet maatgevend te laten worden kan ook hier gewerkt worden met een extra u-profiel welke strak om het stelraam heen gemonteerd wordt. Hierdoor wordt de capaciteit van het onderprofiel vergroot.

#### **Uitgangspunt: U-profiel 40x60x40x4.**



Maatgevend is snede I, hier kan een maximale kracht optreden van 2,18 kN.

Door verkleining van de h.o.h. afstand kan de lijnlast verhoogd worden.  
Door toepassing van het u-profiel kan de wand meer belasting opnemen.

$$M_{Rd} = 1/4 \times (2+2)^2 \times 1,241 \times 195 / 1,25 \times 10^{-6} = 0,07744$$

$$\text{Maximaal optredende windlast } F_{w;d \text{ wind onderzijde}} = 0,07744 / 0,03395 = 2,28 \text{ kN}$$

Bij een paneelbreedte van 64 cm geeft dit een lijnlast van:

$$F_{d \text{ wind onderzijde}} = 2,28 \times 2 / 0,64 = 7,13 \text{ kN/m}^1$$

Met stijfheidsverhoudingen is bepaald hoe de belasting verdeeld wordt over de beide profielen.

$$\begin{aligned} EI_{u\text{-prof}} &= 70000 \times 1/12 \times 124,1 \times 4^3 = 46330667 \\ EI_{\text{onderprof}} &= 70000 \times 1/12 \times 124,1 \times 2^3 = \frac{5791333}{52122000} \end{aligned}$$

Het u-profiel neemt 88,9% van de belasting op en het onderprofiel neemt 11,1% van de belasting op.

Het onderprofiel kan een belasting opnemen van 1,69 kN/m<sup>1</sup>

Bij een versterkt profiel is dit  $7,13 \times 11,1\% = 0,79 \text{ kN/m}^1 < 1,69 \text{ kN/m}^1$

$$F_d \text{ wind onderzijde} = 0,542 \times 2 / 0,64 = 7,13 \text{ kN/m}^1$$

h.o.h. afstand verankering

$$4,7 = 9,5 \times 1,14 \times \text{h.o.h.}$$

max. h.o.h. afstand is 0,43 m<sup>1</sup>

**Conclusie:**

**Zonder u-profiel 40x60x40x4**

**maximale belasting 1,69 kN/m<sup>1</sup>**

**Met u-profiel 40x60x40x4**

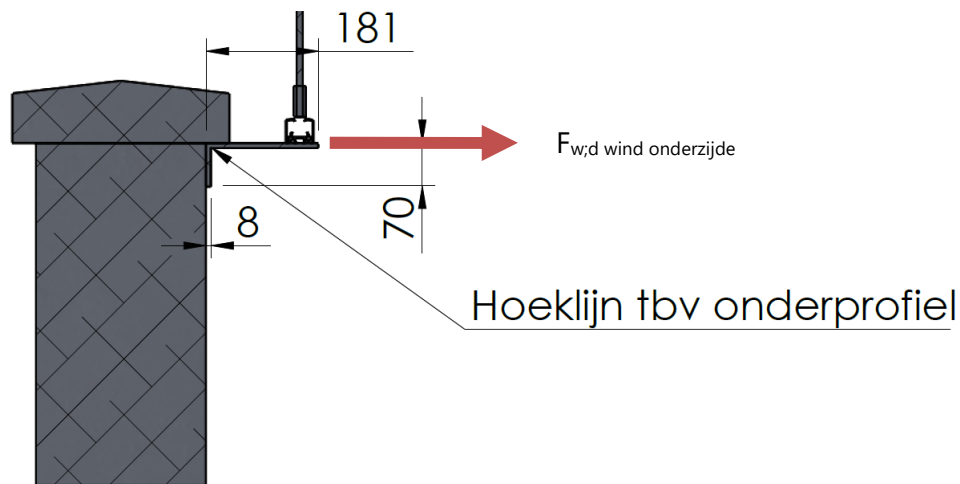
**maximale belasting 7,13 kN/m<sup>1</sup>**

**Bovengenoemde waarde voor de lijnlast moet overeen komen met de lijnlast welke uitgerekend is in berekening 20111015-B01 par. 6 (verankering gesloten wand).**

**Bij gelijke waarde of een waarde < dan bovengenoemde waarden voldoet het aluminium profiel.**

### Controle onderprofiel gemonteerd op hoeklijn.

In onderstaande afbeelding is aangegeven waar de windbelasting afgedragen wordt aan het onderprofiel.



De maximaal toelaatbare winddruk op de onderregel is hierboven gecontroleerd.

Deze heeft een waarde van  $1,69 \text{ kN/m}^1$  zonder U-profiel.

Deze heeft een waarde van  $7,13 \text{ kN/m}^1$  met een U-profiel.

Uitgangspunt bij de bevestiging van het hoekprofiel is dat deze bevestigd wordt met schroefpluggen van Hilti HRD 10-50

Gegevens verankering in metselwerk.

HRD Frame anchor  
Redundant fastening

**HILTI**

#### Design resistance

Anchor size			HRD 10			
			$h_{\text{resin}} = 50 \text{ mm}$	$h_{\text{resin}} = 50 \text{ mm}$	$h_{\text{resin}} = 70 \text{ mm}$	$h_{\text{resin}} = 90 \text{ mm}$
Concrete C 12/15	$N_{Rd}$ [kN]		1,1	1,7	3,3	-
	$V_{Rd}$ [kN]		5,5 / 5,2 <sup>b)</sup>	8,5 / 8,1 <sup>b)</sup> / 8,5 <sup>c)</sup>		-
Concrete C 16/20 – C 50/60	$N_{Rd}$ [kN]		1,7	2,5	4,7	-
	$V_{Rd}$ [kN]		5,5 / 5,2 <sup>b)</sup>	8,5 / 8,1 <sup>b)</sup> / 8,5 <sup>c)</sup>		-
Solid clay brick Mz 2,0 DIN V 105-100 / EN 771-1	$f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$	$F_{Rd}$ [kN]	0,6	1,2 <sup>d)</sup> 1,8 <sup>e)</sup>	<sup>f)</sup>	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	$F_{Rd}$ [kN]	0,48	0,8 <sup>d)</sup> 1,2 <sup>e)</sup>	<sup>f)</sup>	-

<sup>a)</sup> With overall partial safety factor for action  $\gamma = 1,4$ . The partial safety factors for action depend on the type of loading and shall be taken from national regulations.

<sup>b)</sup> Values for hot-dip galvanized carbon steel

<sup>c)</sup> Values for stainless steel

<sup>d)</sup> Valid for edge distance  $c \geq 150 \text{ mm}$ , intermediate values can be interpolated

<sup>e)</sup> Specification of hollow base material brick types see separate table below

<sup>f)</sup> Data can be determined by job-site testing, data for  $h_{\text{resin}} = 50 \text{ mm}$  can be applied.

**Minimale randafstand volgens opgave Hilti voor de verankering is 100 mm.  
Dit houdt in dat het toe te passen hoekprofiel lager gemonteerd moet worden als  
vermeld op de tekening.  
Minimale tussenafstand volgens opgave Hilti voor de verankering is 100 mm**

Optredende trekkracht op de ankergroep  $F_{t,d} = 1,69 \times 0,07/0,035 = 3,38 \text{ kN/m}^1$   
 $F_{t,d} = 7,13 \times 0,07/0,035 = 14,26 \text{ kN/m}^1$

De minimaal toe te passen h.o.h. afstand bij de verschillende optredende krachten:

$h.o.h. \leq 0,8/1,14 \times 3,38 \leq 0,208 \text{ m}$   
 $h.o.h. \leq 0,8/1,14 \times 14,26 \leq 0,049 \text{ m}.$

Praktisch gekozen h.o.h. afstand voor beide hoekprofielen  $\leq 180 \text{ mm}$  zodat er 1 type  
hoekprofiel gebruikt kan worden voor beide situaties.

Maximaal toegestane lijnlast door wind is dan

$F_{t,d} = 0,8/1,14 \times 0,18 = 3,90 \text{ kN/m}^1$

**Belasting door wind is dan**

**$F_{w,d} = 3,90 \times 0,035/0,07 = 1,95 \text{ kN/m}^1$ . Dit is de maximaal toegestane lijnlast door wind  
aan de onderzijde voor het hoekprofiel.**

$M_{Ed} = 1,95 \times 0,035 = 0,0683 \text{ kNm/m}$

$t_{min} = \sqrt{0,0683 \times 10^6 \times 6/1000 \times 156} = 1,62 \text{ mm}$

Lokaal met de toelaatbare kracht in het anker.

$M_{Ed} = 0,8 \times 0,035 = 0,028 \text{ kNm}$

Het spreidingsgebied in het hoekprofiel is  $\sim 75 \text{ mm}$

$t_{min} = \sqrt{0,028 \times 10^6 \times 6/75 \times 156} = 3,79 \text{ mm}$

**Toegepast hoekprofiel met een dikte van 8 mm voldoet.**

**Conclusie:**

**Zonder u-profiel 40x60x40x4**

**maximale belasting  $1,69 \text{ kN/m}^1$**

**h.o.h.  $\leq 180 \text{ mm}$**

**hoekprofiel 180x70x8 aluminium**

**Met u-profiel 40x60x40x4**

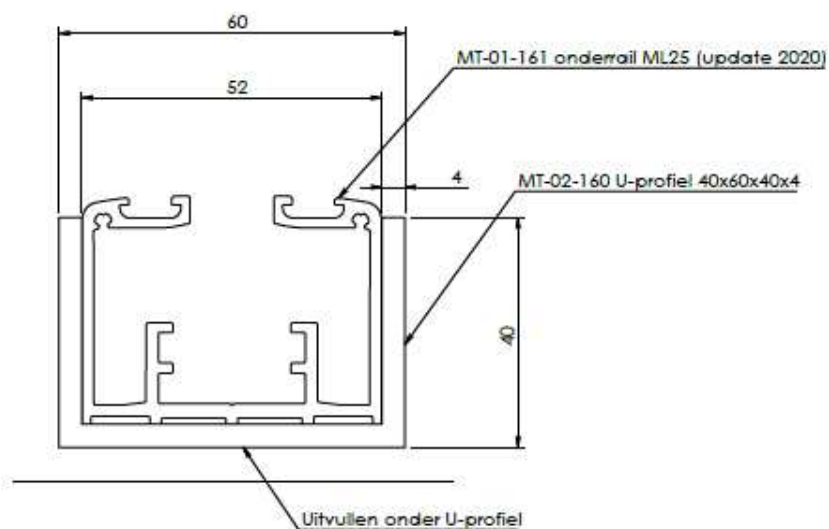
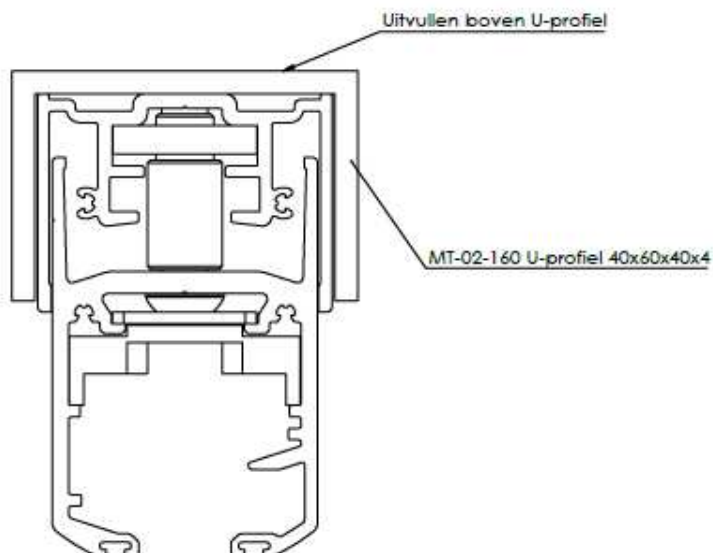
**maximale belasting  $1,95 \text{ kN/m}^1$**

**h.o.h.  $\leq 180 \text{ mm}$**

**hoekprofiel 180x70x8 aluminium**



Project:	Aluminium profielen balkonbeglazing
Ordernummer:	20111015
Opdrachtgever:	Metalura b.v.
Onderwerp:	<b>Bijlage B.</b> Tekeningen van de profielen



Omschrijving: <b>Versteving railen balkonbeglazing</b>		Product: <b>ML25 BB</b>		Rev. Beschrijving:	
Klant:	Behandeling:	Rev.:	Door	Datum	
Plaats:	Kleur:	Getekend	RS	11-5-2021	
 <b>METALURA</b> METALURA BV Van Honnaertweg 2 2952 CA Alblasserdam www.metalura.nl	Materiaal:	Goedgekeurd			
	Gewicht:	Schaal: 1:5	Eenheid: mm		
	Tek. Nr.: ML25 Versteving railen				
	Artikel Nr.:	Project Nr.:		Blad: 1/1	Fm: A4

Deze tekening is het eigendom van Metalura en mag zonder haar toestemming niet -geheel of gedeeltelijk- worden gekopieerd of aan derden ter inzage worden gegeven.