



Technische documentatie



Completes your creation!

VOORWOORD

Deze handleiding is geschreven voor ontwerpers en verwerkers. Enerzijds om inzicht te krijgen in de verwerking en de bijbehorende technieken van Alucopal, anderzijds om op de juiste wijze constructies van gevels en oplossingen te creëren en te ontwerpen.

Er worden diverse ideeën en oplossingen aangedragen. Deze informatie kan als betrouwbaar worden beschouwd, echter het uiteindelijke resultaat van het verwerkte en geproduceerde product wordt bepaald door ervaring, vaardigheid, het gebruikte gereedschap en het oordeelkundig omgaan met de van toepassing zijnde normen, voorschriften, eisen en materiaaleigenschappen.

Deze criteria vallen buiten ons toezicht en controle en derhalve aanvaarden wij geen verantwoordelijkheid voor de ideeën en suggesties zoals deze zijn opgenomen in deze handleiding. Wij bevelen aan dat voorschrijvers, verwerkers en gebruikers de ideeën en suggesties zoals ze zijn opgenomen in deze handleiding voor hun eigen toepassingen kritisch op geschiktheid en bruikbaarheid beoordelen, alvorens ze tot toepassing daarvan overgaan.

De gebruikelijke gezondheidsmaatregelen dienen in acht te worden genomen bij het gebruik en verwerken van Alucopal. Gezichtsbescherming alsmede gehoorbescherming dient ten alle tijden te worden gedragen bij het verwerken van Alucopal.

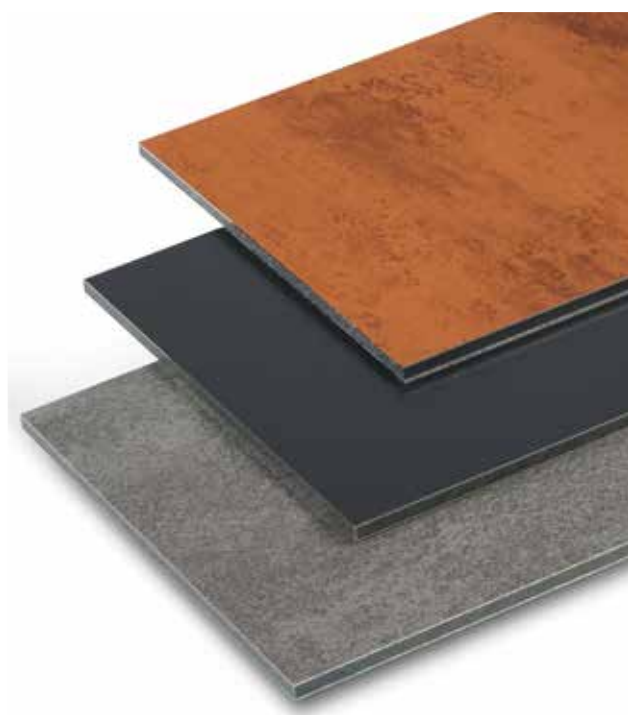
Als u gekozen heeft of gaat kiezen voor een brandvertragend Alucopal product omdat er een eis is voor een bepaalde brandklasse aangaande de gevel dan bent u zelf eindverantwoordelijk om na te gaan of de combinatie van alle gebruikte materialen in de gevel hieraan voldoet. Wij geven enkel een garantie aan ten aanzien van de brandklasse van onze eigen producten derhalve niet voor een combinatie van producten en/ of verschillende fabrikanten.

INHOUD

VOORWOORD	2
1. ALUCOPAL GEVELDESIGN	4
2. PRODUCTKENMERKEN	5
2.1 Algemeen	5
2.2 Productiemogelijkheden	5
2.3 Soortelijk gewicht	6
2.4 Oppervlakte mogelijkheden Alucopal	7
2.5 Producttoleranties vlakke plaat	7
2.6 Temperatuurbestendigheid	7
2.7 Beschermende film en plaatsingsrichting	8
2.8 Kleuridentiteit	9
2.9 Opslag en transport	9
2.10 Persoonlijke beveiliging	11
2.11 Toepasbaarheid kwaliteiten	11
2.12 Technische specificatie	14
3. BEWERKINGEN	15
3.1 Zagen	15
3.2 Frezen	16
3.3 CNC gestuurde machine	17
3.4 Bewerkingsmachines en toepassing	18
3.5 Zetwerk	18
3.6 Cassettes hoekoplossingen	22
3.7 Buigen grotere radius	22
3.8 Overige bewerkingen	25
3.9 Frezen en buigen	25
4. BEVESTIGING	26
4.1 Algemeen	26
4.2 Bouten en moeren	26
4.3 Snelmontage schroeven	28
4.4 Blindklinknagels	29
4.5 Gelijmde bevestiging	31
4.6 Alucopal gevelcassettes	33
5. CONCEPT DETAILS	35
5.1 Principe geventileerd gevelsysteem.	35
5.2 Detaillering	36
6. ENGINEERING	40
6.1 Algemeen	40
6.2 Type draagconstructie	41
6.3 Maximale plaatafmetingen	42
6.4 Voorbeeld berekening windbelasting	43
7. REINIGING EN ONDERHOUD	51
7.1 Reinigings- en onderhoudsvoorschriften	51
8. OVERZICHT SYSTEMEN, PRINCIPE DETAILS	54
9. KWALITEITSCONTROLE	89
9.1 Oppervlakte richtlijnen Alucopal panelen	89
9.2 Keuringseisen	89
9.3 Beoordelen van de esthetische kwaliteit na montage	90
9.4 Toegestane afwijkingen	91
10. PLASTICA ONLINE: MONSTERS, INSTRUCTIEVIDEO'S, BESTEKKEN, REFERENTIES	93

1. ALUCOPAL GEVELDESIGN

Geventileerde gevels met Alucopal dienen als bescherming tegen weersinvloeden en bepalen voor een belangrijk deel de esthetica van een gebouw. De enorme kleur- en vormmogelijkheden van Alucopal maken het mogelijk om aan de ontwerpeisen en wensen van de architect te voldoen. Alucopal kan worden toegepast voor exterieur- en interieurtoepassingen.



Alucopal aluminium sandwich panelen vinden hun toepassing in de gevelafwerking van gebouwen. Dit type gevelafwerking moet als een geventileerd gevelsysteem worden toegepast.

De montage van Alucopal kan op vele manieren plaatsvinden door gebruikmaking van diverse geventileerde achterconstructies. Bij voorkeur aluminium, maar ook achterconstructies van hout behoren tot de mogelijkheden.

Niet alleen is Alucopal in een veelzijdig kleurengamma uit voorraad leverbaar (Brushed Metal, glossy, mat en diverse metallic kleuren). Ook is het mogelijk om speciale kleuren op verzoek te produceren, afhankelijk van afname hoeveelheid.

Alucopal gevelbekleding

In de volgende pagina's van deze documentatie informeren wij u over de mogelijkheden ten aanzien van:

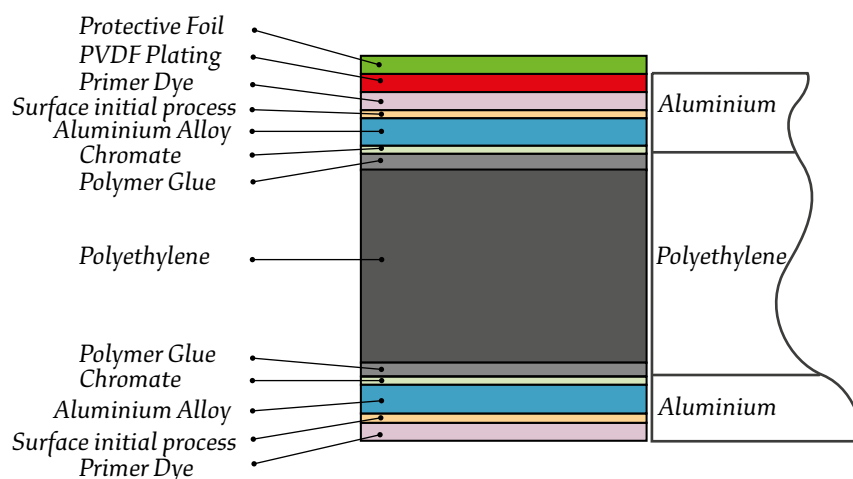
- Product kenmerken en specificaties;
- Bewerkingen en fabricage;
- Bevestiging met schroeven, blindklinknagels en verlijming;
- Cassette- en vlakke plaat toepassing;
- Engineering;
- Detaillering;
- Achterconstructie;
- Reiniging- en onderhoudsvoorschriften;
- Kwaliteitscontrole

2. PRODUCTKENMERKEN

2.1 Algemeen

Alucopal is een aluminium composiet materiaal. Het bestaat uit een kern van polyethyleen die aan weerszijden is verbonden met een vooraf gecoate aluminium laag. De combinatie van een chemische en thermische hechting geeft de plaat een bijzondere hoge sterkte en stijfheid. Alucopal is eenvoudig te verwerken en vele verschillende vormen kunnen eenvoudig worden gefabriceerd.

Voor toepassingen in combinatie met brandwerende eisen zijn de Alucopal platen ook beschikbaar in verschillende FR uitvoeringen. De toplaag is voorzien van een hoogwaardige PVDF coating, waarmee de plaat beschermd is tegen weersinvloeden en een lange levensduur heeft ook na bewerkingen zoals het vormen/buigen van de platen. Alucopal is volledig recyclebaar en verkrijgbaar in standaard kleuren waaronder ook koper-, brons-, zilver- of metallic kleuren. Overige uitvoeringen op aanvraag.



Opbouw plaat

2.2 Productiemogelijkheden

Alucopal voor exterieurtoepassingen kan geproduceerd worden in de onderstaande afmetingen:

Paneeldikte:	4 mm en 6 mm.
Paneelbreedte:	1500 mm (standaard) - 1000 mm en 1250 mm (op aanvraag)
Paneellengte:	3660 mm (standaard) - grotere lengte tot maximaal 6000 mm (op aanvraag)
Aluminium dikte:	0,50 mm (standaard) - 0,40 mm - 0,30 mm

De bovengenoemde afmetingen kunnen worden geproduceerd, doch zijn onderhevig aan een minimum afname; informeer naar de mogelijkheden.

Voor omvangrijke werken van meer dan 1000 m² kunnen binnen de grenzen van goedkeuring door de fabriek speciale lengtes (tot 6000 mm) op vraag van de klant worden vervaardigd.

Standaard afmetingen

Plaatafmeting: 1500 x 3660 mm (standaard)
1000/1250 x max. 6000 mm (op aanvraag)

Aluminium dikte: 0,5 mm

Aluminium legering:

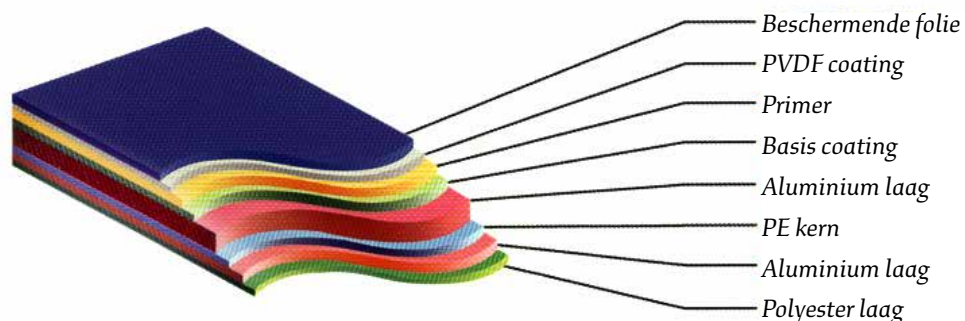
Coil Alucopal	
Voorzijde	Achterzijde
AW3003	AW1XXX
AW3005	AW1XXX
AW3105	AW1XXX
AW5005	AW1XXX

Plaatdikte: 4 mm (standaard)
3, 5 en 6 mm (op aanvraag)

Uitzondering Alucopal Brushed Metal

Plaatafmeting: 1220 x 3660 mm

Aluminium dikte 0,4 mm



Opbouw Alucopal plaat

2.3 Soortelijk gewicht

Standaard Alucopal panelen met PE kern: 4 mm - 5,51 kg/m², 6 mm - 7,36 kg/m²

Brandvertragende Alucopal panelen met minerale kern: 4 mm - 7,6 kg/m³

Classificatie Brandklasse volgens EN 13501-1:

Standaard PE kern: Classificatie Brandklasse D- s2-do

Mineraal gebonden PE kern: Classificatie Brandklasse B-s1-do

Minerale kern: Classificatie Brandklasse A2-s1/s2-do

2.4 Oppervlakte mogelijkheden Alucopal

De Alucopal panelen zijn aan de voorzijde voorzien van een duurzame coating. Deze duurzame topcoat kan zijn een: PVDF coating, een Lumiflon coating of een HDPE coating. De achterzijde van de plaat (niet zichtzijde) is een polyester coating.

Een PVDF coating is een organische coating op basis van polyvinylidendifluoride en andere bindmiddelen. Lumiflon is fluorpolymeerhars. Een HDPE coating is een High Density Polyethylene. De coatings zijn koude- en hittebestendig en hebben een hoge chemische bestendigheid en stabiliteit. De coatings hebben een hoge dichtheid, zijn weersbestendig en kleurvast wat een besparing geeft op de levenscycluskosten. Voor architectonische toepassingen is de FEVE of PVDF-coating leidend als het gaat om UV-bestendigheid. De koolstof-fluor binding is een van de sterkste chemische bindingen en geeft coatings op PVDF-harsbasis hun hardnekkige weerstand tegen verkrijting en erosie, evenals tegen agressieve industriële en atmosferische verontreinigende stoffen in de lucht. FEVE-harsen beschikken over een superieure glans, taaiheid en krasvastheid.

De Alucopal panelen kunnen worden geleverd met een oppervlakte coating in glansgraden van hoogglans, zijdeglans, matglans en mat. Andere oppervlakte uitstralingen zoals metallook, anodised, brushed en betonlook behoren ook tot de mogelijkheden. De Alucopal panelen zijn bijzonder weer- en UV bestendig en worden geleverd in vele decors. Standaard RAL of NCS kleuren behoren tot de mogelijkheden. Standaard RAL of NCS kleuren behoren tot de mogelijkheden. Hiervoor geldt een minimale afname. Informeer naar de mogelijkheden bij de afdeling verkoop.

2.5 Producttoleranties vlakke plaat

Alucopal wordt geproduceerd met de navolgende producttoleranties:

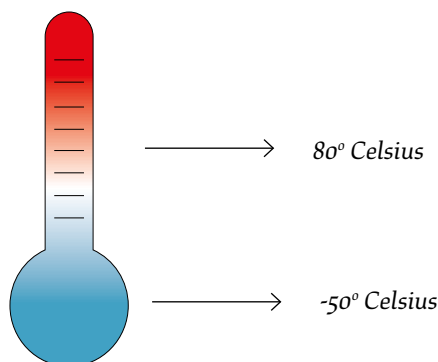
Dikte 4 en 6 mm $\pm 0,15$ mm

Breedte 1250 mm 0/+3 mm

Lengte ≤ 4000 mm 0/+3mm

2.6 Temperatuurbestendigheid

Alucopal mag uitsluitend toegepast worden bij een temperatuursrange van -50° Celsius tot 80° Celsius. Het materiaal is onderhevig aan een uitzetting en krimp als gevolg van deze temperatuurverschillen. Bij het monteren van de panelen alsmede met het dimensioneren en ontwerpen van de achterconstructie dient met deze uitzetting rekening te worden gehouden.



Minmaal toelatable temperatuur -50° Celsius, maximaal toelatable temperatuur 80° Celsius

Uitgaande van een maximale uitzetting in zowel de lengte als de breedterichting van 1,5 mm per m¹ ($\Delta T=60^{\circ}\text{C}$), dan betekent dit een maximale vervorming van de plaat zoals hieronder aangegeven:

Voorbeeld:

lengte/breedte van het paneel	maximale lengte/breedte verandering
2000 x 1000 mm	3,0/1,5 mm
3000 x 1000 mm	4,5/1,5 mm

De uitzetting van 1,5 mm per m¹ kan worden beschouwd als maatgevende lengteverandering onder de gegeven klimatologische omstandigheden in West Europa. Echter indien ook de temperatuur in acht wordt genomen waarbij Alucopal wordt gemonteerd dan kan met een lagere uitzetting rekening worden gehouden. Dit kan gunstig zijn indien grotere lengtes worden gehanteerd. De uitzetting van het product bedraagt 0,024 mm/m/ $^{\circ}\text{C}$.

Opmerkingen

Niet alleen de lengteverandering van de plaat maar ook de krimp en uitzetting van de achterconstructie dienen in acht te worden genomen.

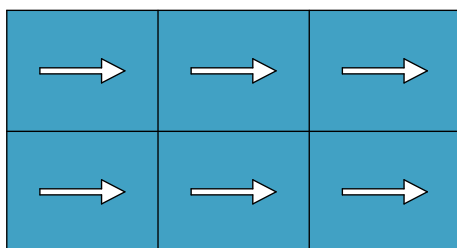
Platen in een donkere kleur absorberen meer warmte waardoor deze meer uit kunnen zetten dan bijvoorbeeld platen in een lichte kleur. Bij donkere kleuren moet uitgegaan worden van een temperatuurverschil van 80 $^{\circ}\text{C}$ in plaats van 60 $^{\circ}\text{C}$.

2.7 Beschermende film en plaatsingsrichting

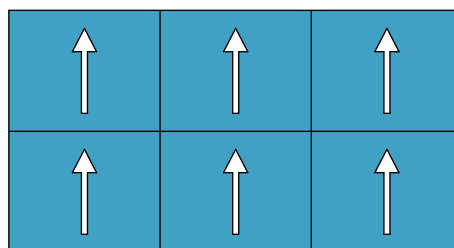
Alucopal is voorzien van een beschermende folie. Deze folie dient zo snel mogelijk na montage te worden verwijderd. Dit is vooral belangrijk zodra het product aan weer- en zoninvloeden wordt blootgesteld.

Op deze folie is door middel van pijlen (vleug- plaatsingsrichting) aangegeven hoe het product dient te worden verwerkt. Zowel tijdens montage, alsook tijdens het optimaliseren van de zaagspecificatie dient met deze plaatsingsrichting rekening te worden gehouden. Bij kleinere plaatmaten kan het mogelijk zijn dat de pijlen zoals aangegeven op de folie niet meer zichtbaar zijn. In die gevallen dient door middel van een stift aangegeven te worden wat de lengterichting van de plaat is, zodat de panelen in de juiste lengterichting worden gemonteerd.

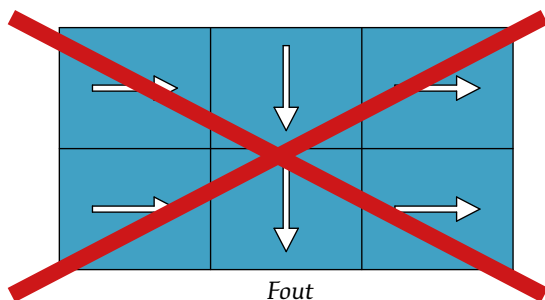
Metallic coatings hebben een metaal glans. Deze verf bevat kleine metaaldeeltjes die het licht reflecteren. Deze deeltjes zijn georiënteerd in de lengterichting en daarmee bepalen ze het uiterlijk van de plaat. Bij plaatsing dient met deze richting van de plaat rekening te worden gehouden om hinderlijke verschillen in reflecties van de gevel te voorkomen.



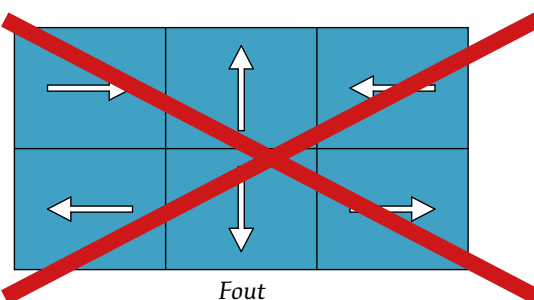
Goed



Goed



Fout



Fout

Plaatsingsrichting Alucopal

2.8 Kleuridentiteit

Wij raden sterk aan materialen te gebruiken uit dezelfde productiebatch om een uniforme kleurtint in het gevelaanzicht te bereiken. Materialen uit verschillende batches kunnen kleine tintverschillen vertonen.

2.9 Opslag en transport

Handelingen voor opslag

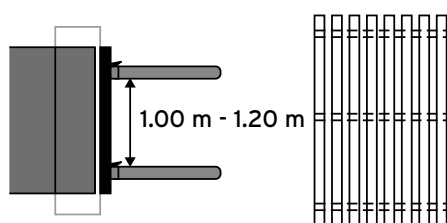
- Geleverde pallets moeten gecontroleerd worden op transport- en vochtschade. Alucopal platen die nat geworden zijn, dienen te worden gedroogd om het mogelijk ontstaan van vlekken en corrosie te vermijden. Schade dient onmiddellijk gemeld te worden en moet door de transportonderneming worden bevestigd.
- De pallets dienen zodanig te worden opgeslagen, dat zij beschermd zijn tegen regenwater, opspattend water of in de verpakking dringend vocht. Vermijdt condensvorming, bijvoorbeeld bij het transport van koude platen naar een warmere ruimte.
- Alucopal platen mogen niet verticaal worden opgeslagen. Pallets dienen gestapeld te worden opgeslagen, niet meer dan 3 pallets van vergelijkbaar formaat op elkaar, de zwaarste pallets onder.
- Individuele platen moeten door 2 personen aan de 4 hoeken van de pallet afgenomen worden. De platen mogen niet over elkaar heen getrokken worden. De platen dienen verticaal getild te worden, waarbij handschoenen gedragen moeten worden om vlekken te vermijden.

Aandachtspunten

De Alucopal platen met zorg behandelen en opslaan op deugdelijke pallets. De pallets moeten tijdens het transport en het lossen voorzichtig worden behandeld. Tussen de pallet en de onderste

Alucopal plaat dient een volledige ondersteuning te zijn in de vorm van bijvoorbeeld een spaan- of multiplexplaat.

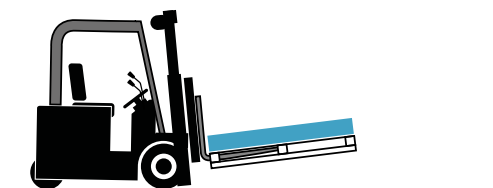
- Indien platen, afkomstig uit verschillende charges, worden gestapeld dan kunnen door aan het aanbrengen van een polystyreen of foam wig de verschillende charges van elkaar gescheiden worden.
- Platen tillen door twee personen die alle vier de hoeken vasthouden, niet over elkaar heen trekken of schuiven. De platen verticaal dragen met gebruik van soft handschoenen. De platen mogen niet verticaal worden opgeslagen.
- Wij bevelen aan om Alucopal voor gevelprojecten in één opdracht te laten produceren. Dit om te voorkomen dat mogelijke geringe tintverschillen optreden, voortvloeiend uit verschillende productiecharges (inclusief naar schatting voldoende reserve platen).
- De pallets met de Alucopal panelen dienen zodanig te worden opgeslagen dat zij beschermd zijn tegen regenwater, opspattend water of in de verpakking dringend vocht. Vermijd condensvorming, bijvoorbeeld van transport koude platen naar warmere ruimten. Ook op de bouwplaats dienen hiervoor voorzieningen te worden getroffen.



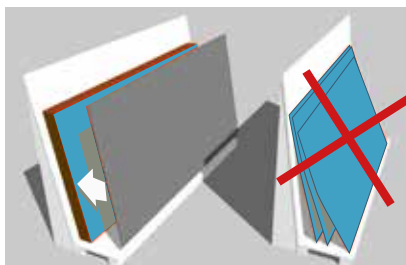
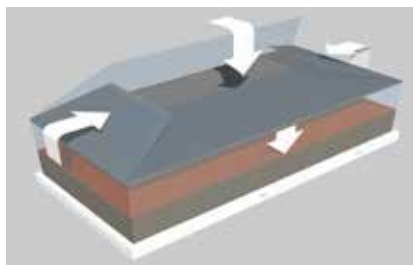
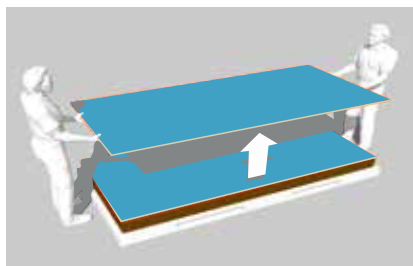
Stel de vorkbreedte zo breed mogelijk in



Schuif de vork onder de stapel en til de vork licht op



*Til de stapel nu volledig op:
niet trekken, niet schuiven*



2.10 Persoonlijke beveiliging

Gedurende de verwerking in de werkplaats en op de bouw dienen de wettelijke voorschriften in acht te worden genomen.

De volgende beschermingsmaatregelen dienen in ieder geval te worden gebruikt :

veiligheidsbril	gehoorbescherming	handschoenen
		
noodzakelijk bij handelingen die scherven of splinters veroorzaken, zoals onder andere zagen boren, frezen e.d.	bij het werken aan machines met een hoge geluidsproductie	deze zijn noodzakelijk bij alle handelingen die aan het product worden uitgevoerd

2.11 Toepasbaarheid kwaliteiten

Alucopal kan niet zonder speciale maatregelen (randafwerking, detaillering, coating en legering) worden ingezet op plaatsen die minder dan 25 km van de kustlijn zijn verwijderd. Deze speciale maatregelen gelden ook voor locaties waar sterk industriële vervuiling optreedt. Ook kan Alucopal niet zonder beschermende maatregelen worden ingezet bij projecten grenzend aan brak water en brak kwelwater. Dit kan tot tientallen kilometers uit de kust voorkomen. Voor toepassingen van Alucopal binnen deze gebieden is het aan te bevelen het aanwezige water op het gehalte aan chloride te testen.

In overeenstemming met NEN-EN-ISO 12944-2 worden deze gebieden ingedeeld met corrosieklasse C4. In deze gebieden is reiniging minimaal 3 keer per jaar noodzakelijk met een aanbeveling van 4 keer per jaar. Zie hoofdstuk 7. Indien reiniging van de panelen niet mogelijk is en ook niet op de natuurlijke wijze plaats kan vinden kan Alucopal niet zonder randbescherming van de gezaagde of gefreesde randen worden toegepast. In deze situaties is het aan te bevelen de panelen als cassettes uit te voeren.

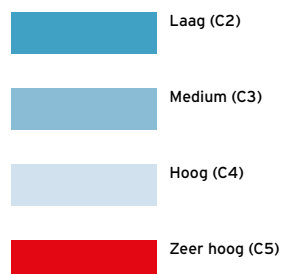
De zwaarste corrosieklasse is C5. Dit gebied strekt uit tot 3 km uit de kustlijn inclusief openverbindingen met zee. In gebieden tot 1,5 km uit de zeekust is een garantie beperking en wordt geadviseerd Alucopal niet toe te passen.

Bij toepassing van Alucopal in combinatie met betonnen gevelvlakken dient men waakzaam te zijn op de uittreding van chloriden. Deze stoffen kunnen sterk corrosief zijn. In dit geval dient de betonnen constructie te worden voorzien van een speciale coating die het uittreden van deze corrosieve stoffen voorkomt.

In deze gebieden is het aan te bevelen Alucopal Coastal Quality toe te passen. Zie meer hierover op pagina 13.



Corrosieklasse
EN 12944-2



Corrosiegebied C2 Landelijke omgeving niet stedelijk gebied geen bijzondere corrosiebronnen of luchtvervuiling

Corrosiegebied C3 klein stedelijk en normaal industrieel gebied met middelmatige luchtverontreiniging.
Corrosiegebied C3 lage zoutbelasting Vanaf 25 km vanaf de zeekust.

Corrosiegebied C4 groot stedelijk en industrieel klimaat agressiever dan C3 door chemische vervuilers als naverbranders, oliaffinaderijen, destilleerderijen, kunstmest- papier en cementfabrieken. Kustgebieden met laag zoutgehalte 3 km tot 25 km vanaf de zeekust en IJsselmeergebied.

Corrosiegebied C5 sterk industrieel gebied met hoge luchtvochtigheid en agressief milieu tot 3 km vanaf de zeekust.

corrosiegebied Nederland

Legering	Corrosie eigenschappen
AW-1100	Uitstekend corrosiebestendig onder normale omstandigheden, matig bestand tegen zeewater, veroorzaakt spleetcorrosie, putcorrosie, goede vervormbaarheid matige mechanische eigenschappen, zacht
AW-3003	Goede corrosiebestendigheid matig bestand tegen zeewater, veroorzaakt putcorrosie, goede mechanische eigenschappen
AW 3005	Goede corrosiebestendigheid matig bestand tegen zeewater, veroorzaakt putcorrosie, goede mechanische eigenschappen
AW 3105	Goede corrosiebestendigheid, matig bestand tegen zeewater, goed vervormbaar
AW 5005	Hoge uitstekende corrosiebestendigheid, hoge sterkte, goed bestand tegen zeewater

Legering	Toepassingsgebieden
AW-1100	Als backingplaat aan binnenzijde, Buitentoepassing in de gevel onder normale condities: corrosiegebied C2. Architectuur gevelbekleding in normale condities binnenland
AW-3003	Buitentoepassing in de gevel onder normale omstandigheden: corrosiegebied C2/C3 m.u.v. luchtverontreiniging door zeeklimaat en industrie. Architectuur gevelbekleding in condities met lage luchtverontreiniging door SO ₂ in binnenland
AW 3005	Buitentoepassing in de gevel onder normale omstandigheden: corrosiegebied C2/C3 m.u.v. luchtverontreiniging door zeeklimaat en industrie. Architectuur gevelbekleding, daken in condities met lage luchtverontreiniging door SO ₂ in binnenland
AW 3105	Buitentoepassing onder normale en middelzware omstandigheden: corrosiegebied C3. Architectuur gevelbekleding, daken, in condities met luchtverontreiniging door SO ₂ in binnenland. Architectuur gevelbekleding, waterrijke omgeving zoet water en water met laag zoutgehalte
AW 5005	Brede buitentoepassing onder zware omstandigheden zoals stedelijk industrieel en maritiem gebied: corrosiegebied C4 - C5. Architectuur gevelbekledingen, lijsten vlakvullingen, daken, in condities met gematigde en hoge luchtverontreiniging door SO ₂ of chloriden in combinatie met vervuiling en vocht. Architectuur gevelbekleding, vochtige omgeving door zoet- en zout water, kustgebied vanaf 3000 m m.u.v. gebieden met corrosieklasse C5

Opmerking Coastal quality;

Kustgebieden vanaf 3 km uit de kustlijn en industriële gebieden en binnenstedelijke gebieden met hoge luchtverontreiniging, corrosiegebied C4/C5 is Alucopal Coastal Quality met Coil AW 5005 van toepassing.

Informeer bij de Technische Adviseurs van de Plastica Groep naar eventuele noodzakelijke maatregelen, die in dergelijke situaties dienen te worden uitgevoerd. Dit om het mogelijk vervallen van de productgarantie te voorkomen.

Dak toepassing

Het is niet te adviseren vlakke Alucopal® panelen als dakbedekking bij hellende daken toe te passen. In deze situatie altijd het cassettesysteem toepassen (in elk geval met randbescherming).

Kust toepassing

In verband met garantiebeperkingen is het niet aan te bevelen de Alucopal® panelen zonder randbescherming toe te passen op minder dan 1500 m uit de zee kust.

Coastal quality

Vanaf de kustlijn tot 3 km landinwaarts wordt aangemerkt als corrosiegebied C5. In dit gebied is het advies geen Alucopal toe te passen. Het gebied vanaf 3 km landinwaarts tot 25 km vanaf de kustlijn en langs waterrijke gebieden wordt aangemerkt als corrosiegebied C4. Grote agglomeratie, stedelijke gebieden agressiever dan klasse C3 en industriële gebieden met hoge luchtvochtigheid en agressief milieu wordt aangemerkt als corrosieklasse C4. In deze gebieden standaard Alucopal met Coastal Quality toepassen met coil 5005.

Alucopal Coastal quality platen zijn afgewerkt met een hoogwaardig drielaags coating systeem met een laagdikte van ≥ 50 μ m. Bij een steekproefsgewijze controle meting van een partij geleverde platen mag de laagdikte niet minder bedragen dan 80% van de voorgeschreven laagdikte. Minimale gemiddelde laagdikte gemeten in micrometer (μ m).

Combinatie van metalen

In zijn algemeenheid dient contact van aluminium met andere metalen in de buitenlucht en/of in vochtige omgeving voorkomen te worden. Indien dit toch gebeurt kan er, door elektrolytische werking, contactcorrosie optreden zoals bij aluminium in combinatie met koper en/ of lood.

2.12 Technische specificatie

Aluminium composite panel Alucopal® Architectuur		
Technische specificaties	Eenheid	Waarde
Kern Alucopal standaard	materiaal	PE polyethyleen kunststof
paneeldikte	mm	4 ± 0,2
Gewicht	kg/m ²	5,5- 5,8
Productie breedte	mm	1000/1250/1500
Productie lengte	mm	1000 tot 6000
Laagdikte aluminium	mm	0,3 - 0,4 tot 0,5 (standaard)
PVDF laagdikte zichtzijde 2 laags	µm	28 - 30
PVDF laagdikte zichtzijde 3 laags Coastal quality	µm	≥ 50 µm
Glansgraad PVDF vlgs. Gartner	%	30-45 ST oppervlak
UV bestendigheid 2000h ΔE < 2 ; gloss loss <20%	bestendigheid	zeer goed
Backcoating Polyester laagdikte	µm	9 - 11

Technische eigenschappen composiet paneel 4 mm EN 10002 en EN 485						
Technische specificaties	Eenheid	AW1100 zuiver aluminium	AW 3003 mangaan legering	AW 3005 mangaan legering	AW 3105 mangaan legering	AW 5005 magnesium legering
Trekspanning (Vloeigrens) Rm alu. dekplaat	N/mm ²	105	85 - 165	145 - 195	150 - 200	125 - 180
Vloei- rekgrens sterkte composiet paneel	N/mm ²	24	26	38 - 42	26	26
Rekgrens Rp 0,2 dekplaat	N/mm ²	20 - 130	120 - 185	> 125	> 120	≥ 90
Treksterkte composiet paneel	N/mm ²	32 - 48	32 - 48	32 - 48	32 - 48	32 - 48
Verlenging dekplaat (A50) bij breuk	%	22	2	3	4	4
Verlenging bij breuk 10=5,65 A012-%	%	10-18	12	13	13	14
Buigsterkte paneel	N/mm ²	ca.122	132	122	132	132
Buigstijfheid E.I.	kN/cm ² /m	2400	2400	2400	2400	2400
Elasticiteitsmodulus E dekplaat Alu.	N/mm ²	68.900	68.900	70.000	70.000	70.000
Elasticiteitsmodulus E composiet paneel	N/mm ²	9.601	9.601	10.834	10.834	10.834
Delaminatieweerstand	N/mm	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Uitzettingscoëfficiënt ΔT 100 Co	mm/m	2,45	2,4	2,4	2,4	2,3
min. en maximale toelaatbare temperatuur	Co	-50 / +80	-50 / +80	-50 / +80	-50 / +80	-50 / +80
Warmteweerstand R Thermische isolatie	m ² K/W	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,009
warmte-doorgangcoëfficiënt U	W/m ² K	5,54	5,54	5,54	5,54	5,58
Warmtegeleidingscoëfficiënt γ	W/m K	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
Wateropname DIN 53495	%	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Geluidsisolatie Rw	dB	25	25	25	25	25
Brandclassificatie	A-F	D/E-s2-d0	D/E-s2-d0	D/E-s2-d0	D/E-s2-d0	D/E-s2-d0
Geluidabsorptie (EN-ISO 354)	αw	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
kwaliteit, hardheid aluminium (Temper)	-	O (ongehard)- H28	H12 / H18	H42 / H46	H42 / H46	H22 / H42
Hagelweerstand	HW 1-5	3	3	4	3	3

Legering	Al %	Si %	Fe %	Cu %	Mn %	Zn %	Mg %
AW-1100	99,8	≤ 0,94	≤ 0,94	0,05-0,2	≤ 0,05	≤ 0,1	0
AW-3003	97	0,6	0,7	0,05-0,2	1,0-1,5	0,1	0
AW 3005	97,5	0,21	0,45	0,11	1,13	0,03	0,45
AW 3105	98	0,6	0,05-0,3	0,05-0,3	0,3-0,8	0-0,4	0,2-0,8
AW 5005	97,5	0-0,3	≤ 0,7	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,25	0,5-1,10

3. BEWERKINGEN

Algemeen

Alucopal dient met zorg te worden behandeld. Zie ook hoofdstuk 2 (opslag en transport) van deze handleiding voor informatie.

Belangrijk

- Voordat met de zaagbewerking wordt begonnen dient op de beschermfolie met een stift de lengterichting van de panelen te worden aangegeven. Dit is vooral van belang voor de kleinere panelen, omdat anders de kans bestaat dat de op de folie aangegeven pijlen wegvallen en een correcte plaatsing in de gevel niet meer mogelijk is.
- De platen dienen gekantrecht te worden om haaksheid van de panelen te garanderen.
- Bij toepassing van Alucopal platen dient extra aandacht te worden geschonken aan corrosiewering van de bewerkte kanten. De bewerkingen (o.a. zagen, zetten en knippen) kunnen namelijk de corrosieweerstand verminderen.

3.1 Zagen

Bij het zagen van de platen Alucopal is het aan te bevelen om niet het plaatmateriaal, maar de zaagmachine te bewegen. Dit voorkomt onnodige beschadiging van het te bewerken materiaal.

Zaagblad zaagmachine			
Type zaagblad	Zaagtanden	Tandgeometrie	Sneldheid
Hardmetaal HM	Dikte zaagtanden 2-4 mm	Tanddeling 10-12 mm	Zaagsnelheid maximaal 5500m/min. Maximale toevoer 0,4 m/sec.
Type HSS high speed steel of MS carbide tippes steel	Geslepen van buiten naar binnen dunner ter voorkoming van klemmen	Vrije hoek 15°	
Diameter Ø 300 mm 72 tanden		Opspanhoek 10° positief	
Diameter Ø 250 mm 60 tanden			

Zaagmachines kunnen worden uitgevoerd als vaste verticale tafelzaag of als mobiele zaag. Deze zijn het meest geschikt voor grote panelen en lange zaagsneden.

Het zagen kan worden uitgevoerd met de volgende machines:

Zaagblad decoupeerzaag		
Type zaagblad	Zaagtanden	Sneldheid
Hardmetaal HM	Dikte zaagtanden 2,5 mm	zaagsnelheid is circa 6 m/minuut maximaal
Type HSS high speed steel of		

Opmerking:

Bij het zagen van enkele platen een zaagblad gebruiken met 96 tanden voor glad- en braamvrij zagen.

Opmerking:

Dit zaagtype werkt goed voor het maken van kleine uitsparingen in het plaatmateriaal. Deze zaagmachines zijn niet geschikt voor het maken van lange rechte zaagsnedes. Trillingen van het paneel of machine dienen te worden vermeden. Een zaag met een tanddikte van 2,5 mm voor aluminium en kunststof is geschikt voor het uitvoeren van de bewerking.

Verticale paneelzaag

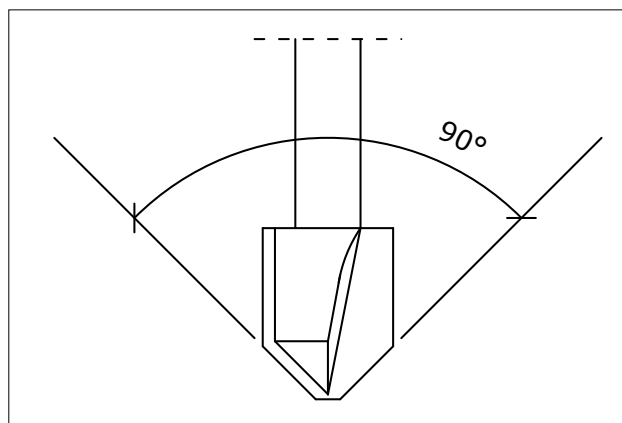
De verticale paneelzaag is zeer geschikt voor het uitvoeren van grote hoeveelheden zaagwerk. Sommige verticale paneelzagen kunnen ook uitgevoerd worden met een freesblad. Hierdoor is zeer scherp en exact freeswerk met behulp van deze machine uit te voeren.

3.2 Frezen

De gebruikelijke freesbanken en machines kunnen worden gebruikt voor het aanbrengen van groeven in het Alucopal plaatmateriaal. Dit geldt voor zowel de horizontale als de verticale freesmachines.

Bovenfrees

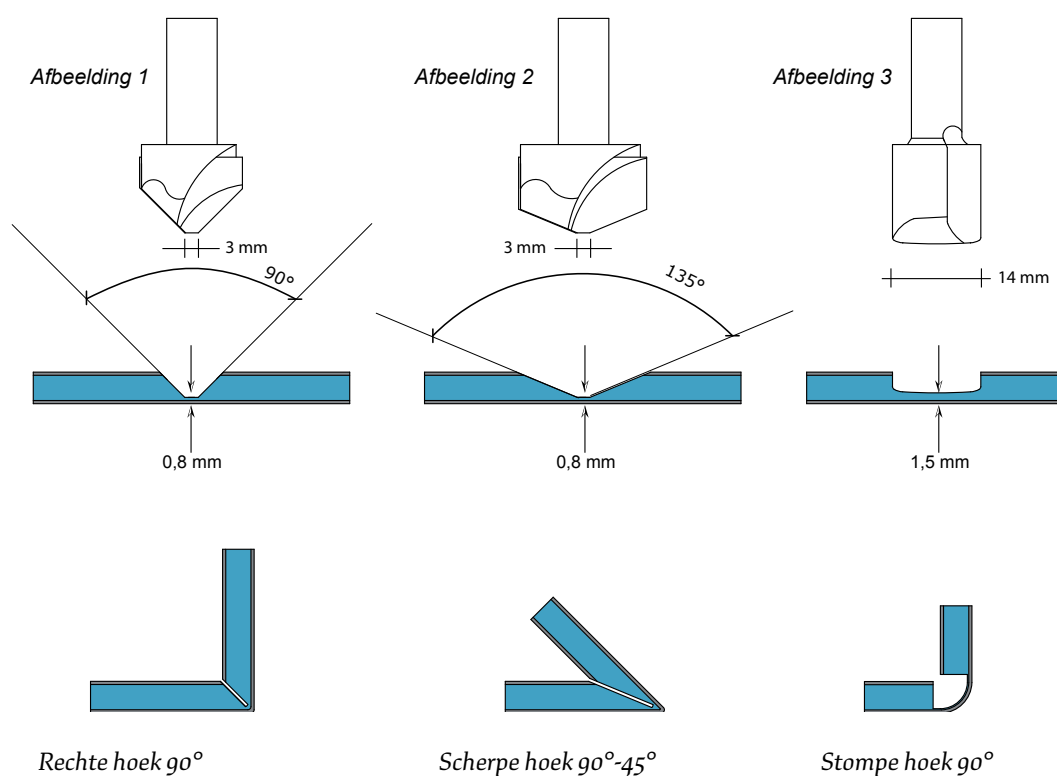
Met deze handmatig te bedienen machines kunnen V-vormige groeven of zaagsnedes worden gemaakt. Ook een randbewerking van de platen kunnen hier mee worden uitgevoerd. Voor het maken van rechte bewerkingen is een geleiderail noodzakelijk.



doorsnede freeskop

Er zijn drie verschillende freesbewerkingen mogelijk die alle drie een verschillend eindresultaat opleveren. Het is belangrijk om de juiste dikte van het resterende polyethyleen in acht te nemen. Voor de rechte hoek (afbeelding 1) en de scherpe hoek (afbeelding 2) bedraagt dit 0,3 mm. Voor de concave (holle) hoek dient dit 1,0 mm te zijn (afbeelding 3). Zie hiervoor ook het onderdeel 3.5 Zetwerk.

Het is dus noodzakelijk om de instellingen van de machine te controleren alvorens met de werkzaamheden wordt begonnen. Indien de dikte meer dan 0,4 of minder dan 0,2 mm bedraagt dan zal de hoek niet correct kunnen worden gezet.



freesbewerkingen

3.3 CNC gestuurde machine

De CNC gestuurde vlakke freesmachine is het meest geschikt voor het uitvoeren van bewerkingen aan de Alucopal platen. Dit geldt voor frees, zaag, boor en snij werkzaamheden. De werkzaamheden kunnen met een zeer grote nauwkeurigheid en met grote snelheid uitgevoerd worden. Het beperkt de verplaatsing van het paneel en voorkomt daarbij beschadigingen.

Voor het uitvoeren van de freesbewerkingen is het belangrijk om te werken zoals omschreven in het voorgaande onderdeel frezen.

3.4 Bewerkingsmachines en toepassing

	Verticale paneel-zaag	Cirkelzaag Tafel/hand	Decoupeerzaag	Freesmachine	CNC gestuurde machine	Centerpons	Bovenfrees	Boormachine
Zaagwerk groot-schalig	◆			◆	◆			
Zaagwerk klein-schalig		◆	◆		◆			
Zaagwerk plaatselijk		◆	◆					
Freeswerk	◆			◆	◆		◆	
Ponsen						◆		
Boren					◆		◆	◆

3.5 Zetwerk

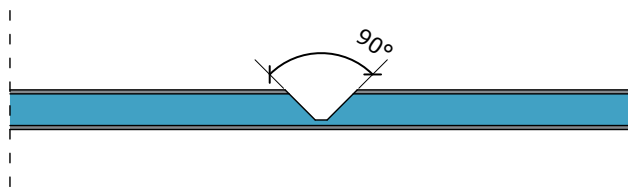
Alvorens men tot het zetwerk kan overgaan dienen freesbewerkingen te worden uitgevoerd. Deze freesbewerkingen kunnen worden uitgevoerd met de bovenfrees (let op: geleiderail gebruiken), met de verticale paneelzaag of met de CNC gestuurde machine.

Bij grotere hoeveelheden te verwerken materiaal verdient het aanbeveling om te werken met de verticale paneelzaag voor de freesbewerking of met de CNC gestuurde machine.

Let op het juist uitvoeren van de freesbewerking. Het is noodzakelijk om binnen de gestelde toleranties te werken. De aluminium laagmag bij het uitvoeren van de freesbewerking niet worden bereikt. Het resterende materiaal van de kern, het polyethyleen dient een dikte te hebben van circa 0,3 mm (maximaal 0,4 en minimaal 0,2 mm). Zie hiervoor ook de tekeningen voorbewerking buigen pag. 19. Dit is essentieel om een juiste hoekverbinding te kunnen maken.

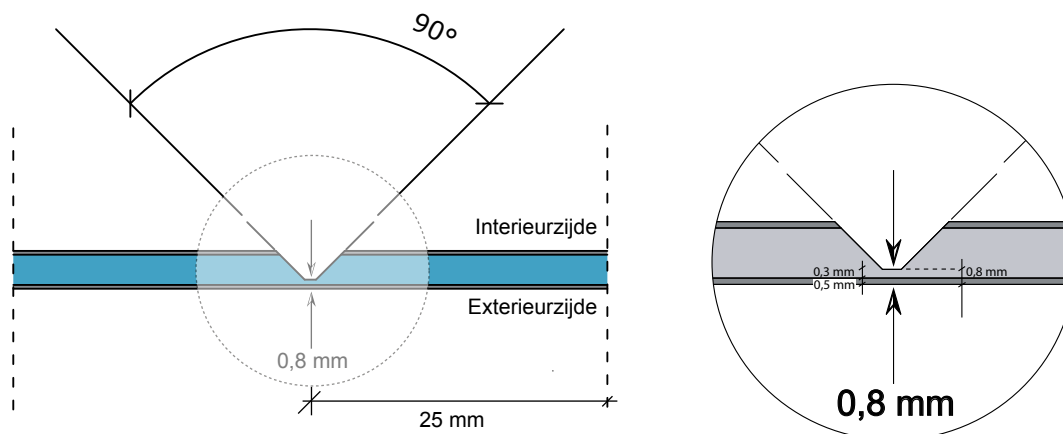
Lichte variaties kunnen optreden in verband met de dikte toleranties van het Alucopal plaatmateriaal.

Hieronder is aangegeven hoe de V-vormige freesnaad dient te worden uitgevoerd.



V-vormige freesnaad

Zodra deze bewerking correct is aangebracht, dan kan het Alucopal® gebogen worden naar binnen (gesloten hoek) of naar buiten (open hoek). Indien de te buigen zijde tenminste 25 mm bedraagt dan is het betrekkelijk eenvoudig om het materiaal om te zetten. In beide gevallen wordt een scherpe en rechte hoek gerealiseerd.



Vorbewerking buigen

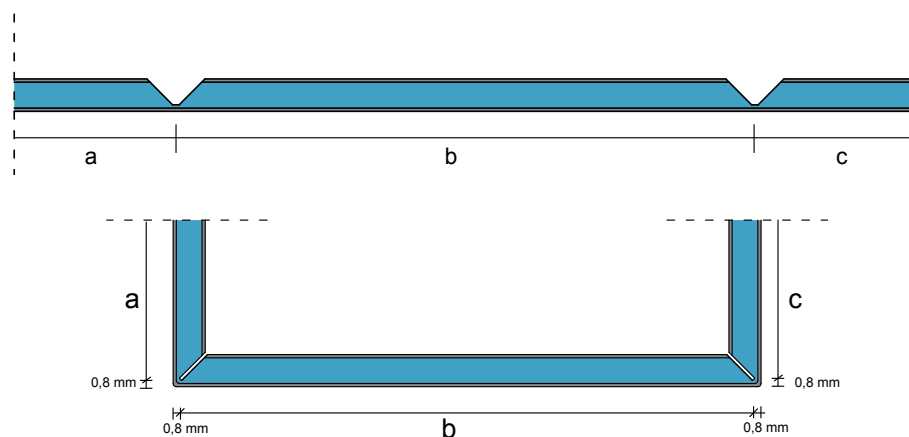
Bij het bepalen van de maten dient te worden uitgegaan van de achterzijde van het paneel. Indien na het frezen de zetbewerking wordt uitgevoerd, dan is dit van invloed op de uiteindelijke afmetingen.

Het maakt verschil of er een gesloten hoek wordt gemaakt of dat er een open voeg wordt gemaakt.

a. Twee gesloten hoeken

Indien twee gesloten hoeken worden geproduceerd, dan is er sprake van een circa 1,5 à 2 mm groter eindproduct dan waarvan men oorspronkelijk zou zijn uitgegaan bij het uitwerken van de plaatmaten.

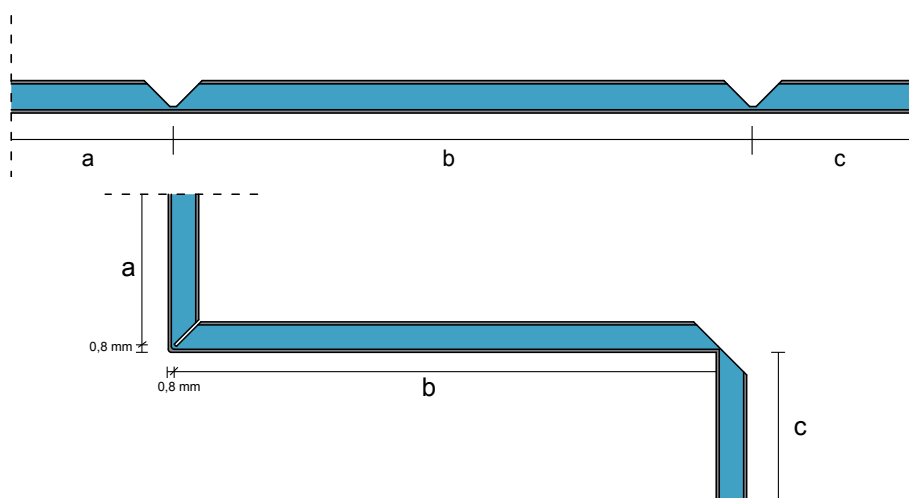
De minimale afstand van b is 8 mm. Hiermee wordt de minimaal te bereiken zichtbreedte na het zetten 10 mm.



Twee gesloten hoeken

b. Eén gesloten hoek en één open hoek

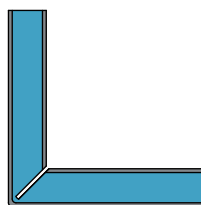
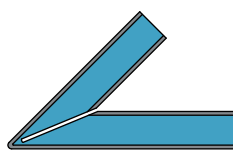
Bij een open voeg treed dit zogenaamde “vergrotingseffect” niet op. Dit komt omdat het polyethyleen nu iets wordt uitgerekt. Indien een open hoek en een gesloten hoek worden gecombineerd, dan is er slechts sprake van een “vergrotingseffect” van circa 0,8 mm, de helft dus ten opzichte van de situatie met twee gesloten hoeken



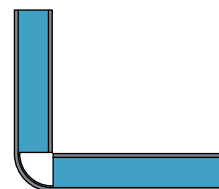
Gesloten en open hoek

c. Scherpe hoek en een stompe hoek

Afhankelijk van de uitgevoerde freesbewerking wordt na het zetten een scherpe hoek of een stompe hoek verkregen.



Scherpe hoek



Rechte hoek

Stompe hoek

d. Uitvoeren van het zetwerk

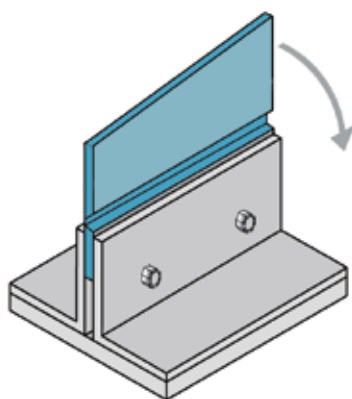
Deze bewerking kan uitgevoerd worden met een speciaal hiervoor ontworpen zetbank. Het kan echter ook worden uitgevoerd door zelf gereedschap hiervoor te produceren.

Bij het uitvoeren van zetbewerkingen aan het Alucopal is het belangrijk om de navolgende richtlijnen in acht te nemen:

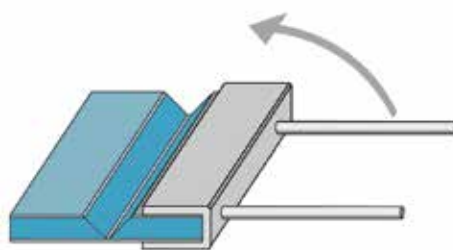
- De bewerking dient in één handeling te worden uitgevoerd;
- De hoek dient doorgebogen te worden met circa 10 tot 20 graden ten opzichte van het gewenste eindresultaat. De hoek zal na de bewerkingen iets terugkomen, zodat op deze wijze de gewenste hoek wordt verkregen.
- Bij zetwerk is de kleinste inwendige hoek van het paneel 45 graden. Bij kleinere zettingen zal de coating scheurvormen gaan vertonen.

Bij het zetten van grotere lengtes kan het beste gebruik worden gemaakt van een dubbel profiel op een werkbank. Door gebruik te maken van het eigen gewicht van het paneel dan kan met betrekkelijk weinig inspanning de gewenste hoek worden gemaakt.

Bij kleinere lengtes kan ook gebruik worden gemaakt van een U-profiel of een H-profiel waarop een hefboom is aangebracht.



Zetten van grote lengtes met dubbel profiel

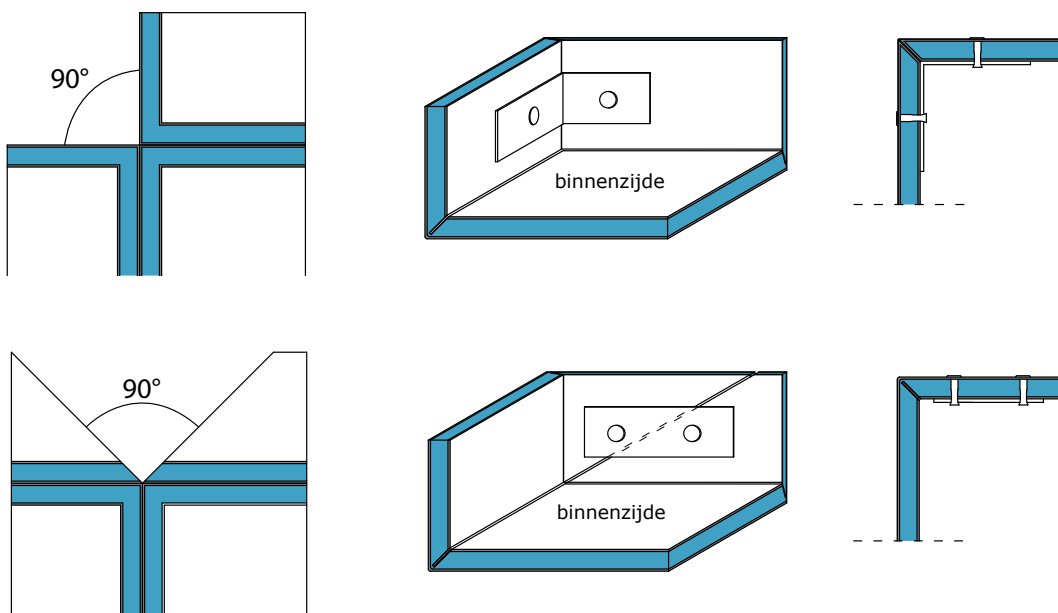


Zetten van kleine lengtes met dubbel profiel met U-profiel

3.6 Cassettes hoekoplossingen

Indien cassettes worden geproduceerd dan kan de hoekoplossing op twee manieren worden uitgevoerd.

De tekeningen spreken voor zich, afhankelijk van de wijze waarop de uitsparing wordt aangebracht, verschilt de positie van de naad.



Hoekoplossingen cassettes

3.7 Buigen grotere radius

Algemeen

De buigradius die mag worden aangebracht is afhankelijk van de dikte van het materiaal Alucopal. Als richtlijn geldt dat de kleinste radius 15 maal de dikte van het Alucopal bedraagt. Voor de verschillende diktes van Alucopal wordt dan de volgende radius gehanteerd:

- 4 mm dikte Alucopal®, kleinste radius is 60 mm

- 6 mm dikte Alucopal®, kleinste radius is 90 mm

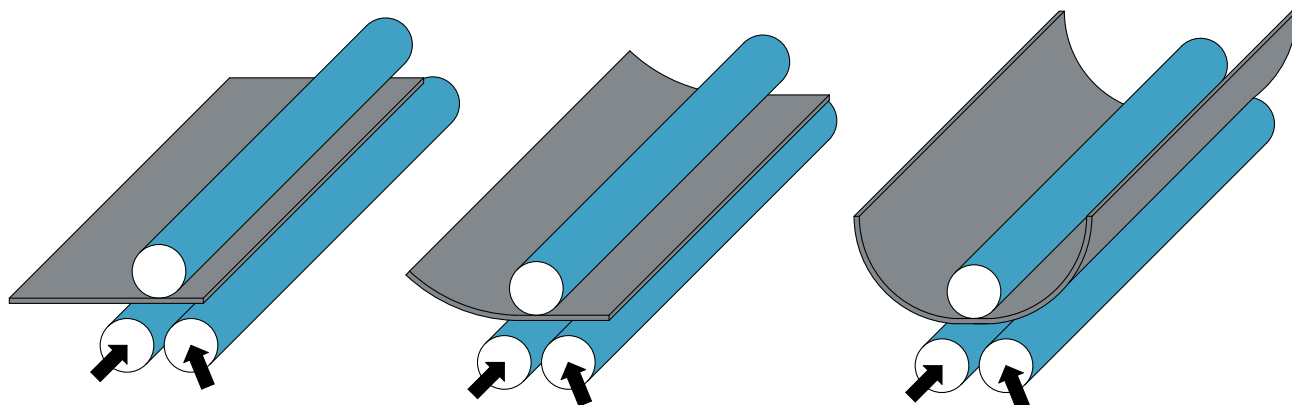
Voorzorgsmaatregelen

1. Ter voorkoming van beschadiging van de coating dient bij het buigen met behulp van een hydraulische pers een drukverdelende laag te worden aangebracht op het materiaal.
2. Het kan noodzakelijk zijn om het plaatmateriaal extra te verstevigen, omdat de buigbewerking van invloed is op sterkte van het materiaal.
3. De uiteinden van het plaatmateriaal kunnen niet worden gebogen. Het materiaal dient daarom met een overmaat te worden gezaagd. Na het aanbrengen van de buiging kan dit restmateriaal worden verwijderd.

Buigen - rollenbank

Alucopal kan koud worden vervormd met behulp van een rollenbank. De rollen mogen niet een te grote druk op het materiaal uitoefenen. Om de gewenste straal te verkrijgen zal het in de meeste gevallen noodzakelijk zijn om het Alucopal meerdere malen door de rollenbank te geleiden. Bij iedere geleiding kan dan de afstelling progressief worden bijgesteld zodat uiteindelijk de gewenste buiging wordt verkregen. Het materiaal zal iets terugspringen, waardoor een extra buiging van 3 a 5 graden dient te worden aangebracht. Door de gelaagde opbouw van het product is dit terugspring effect groter dan met aluminium of stalen plaatmateriaal

Na het uitvoeren van de bewerking zal het uiteinde van de plaat met circa 60 mm tot 80 mm dienen te worden ingekort. Aan het laatste deel van het plaatmateriaal kan meestal geen buiging worden aangebracht. Het Alucopal dient dus met een overmaat te worden gezaagd en met deze plaat kan de bewerking worden uitgevoerd. Deze restmaat kan naderhand worden afgezaagd zodat het gewenste eindproduct wordt verkregen

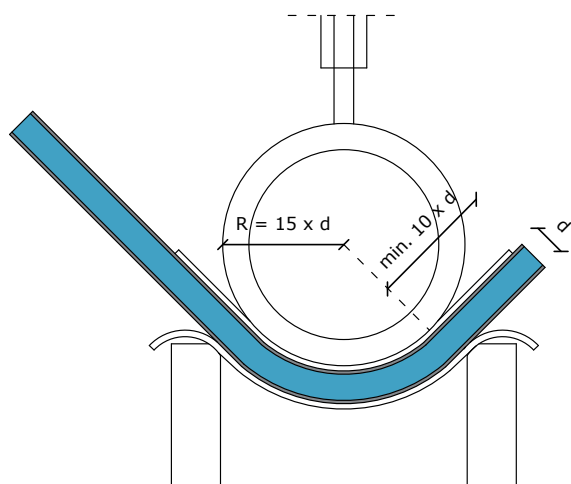


Buigen van Alucopal op een rollerbank

Buigen – persbank / hydraulische pers

Ook met behulp van een (hydraulische) pers die voorzien is van een stempel in de vorm van een buis kan een buiging in het Alucopal® worden aangebracht. Het gewenste effect wordt bereikt door de stempel in neerwaartse richting te verplaatsen. De buiging is afhankelijk van de beweging van de bovenste stempel en de onderlinge afstand van de ondersteuningspunten. Enig experimenteren is meestal noodzakelijk om het gewenste resultaat te bereiken

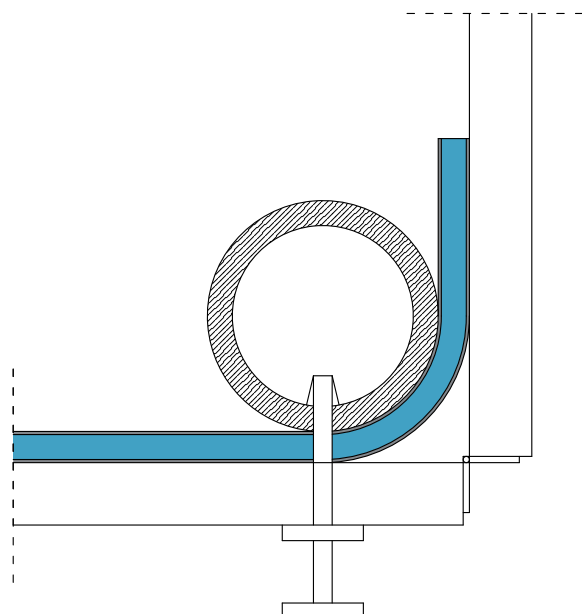
Het is belangrijk om het Alucopal® aan weerszijden te voorzien van een drukverdelende laag, zodat vervorming aan het plaatmateriaal wordt voorkomen. Deze laag dient een bepaalde hardheid te hebben (shore van 60 en hoger) om deze functie uit te kunnen voeren. Een PE plaatmateriaal zou hier bijvoorbeeld geschikt kunnen zijn.



Buigen van Alucopal op een hydraulische pers

Buigen – met behulp van geklemde pijp – uitsluitend 3mm

Alucopal® kan ook gebogen worden met behulp van een geklemde pijp. Een met behulp van scharnieren gemonteerde hefboom kan worden gebruikt om de buiging aan te brengen.



3.8 Overige bewerkingen

Stanzen

Het stanzen gebeurt met een bandstaalmes op stanspers voor platen met dikte 2 en 3 mm (bovenste dekplaat wordt licht ingedrukt).

Knippen

Met slagschaar, bovenste dekplaat wordt licht ingedrukt; klem te voorzien van dempend materiaal. De knipbewerking dient voor buitentoepassingen vermeden te worden. Deformatie aan het oppervlak bij de randen is niet uitgesloten.

Laseren

Met de juiste lasersnelheid en lasersterkte zijn bewerkingen mogelijk.

3.9 Frezen en buigen

De frees- en buigmachine voor het vakgebied Architectuur is ontworpen om de kern van aluminium composietpanelen te bedekken. Om de randen van Alucopal te bedekken wordt in een procesgang een deel van de aluminium toplaag en de kern aan de randen weg gefreesd. Het omzetten van de zijden. Met gel...



frees- en buigmachine



Alucopal plaat met omgezette rand

4. BEVESTIGING

4.1 Algemeen

Voor de bevestiging van Alucopal zijn diverse mogelijkheden. De toplaag van Alucopal bestaat uit aluminium, dit heeft als consequentie dat niet alle materialen direct in contact mogen komen met het Alucopal[®] omdat er anders kans op corrosie ontstaat.

Toegestane bevestigingsmaterialen

- Kunststof
- Aluminium
- RVS
- Staal verzinkt, voorgelakt staal
- Lijmsysteem (specifiek geschikt verklaard voor de gekozen toepassing)

Niet geschikte bevestigingsmaterialen

- Koper
- Brons
- Gietijzer, ijzer
- Onbehandeld staal, staal in grondverf

Bij het bevestigen dient men altijd rekening te houden met de uitzetting van het materiaal. Zorg ervoor dat het materiaal kan uitzetten door het maken van fixatie punten en glijpunten.

Voor de stabiliteit van de gevelbekledingen moet de draagconstructie met verankeringen, pluggen en platen te worden gecontroleerd in overeenstemming met de voorschriften van de norm Euro-code 1 (NEN-EN 1991 deel 1-4) of door metingen van schaalmodellen in de windtunnel.

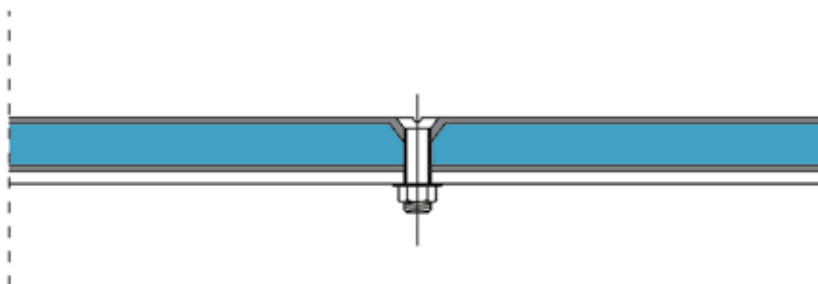
4.2 Bouten en moeren

Dit is een eenvoudige en simpele methode om Alucopal te bevestigen. Er dient een voldoende grote ring toegepast te worden, om te voorkomen dat het Alucopal vervormt. De ring dient minimaal 2,5 maal de diameter van de bout te bedragen.

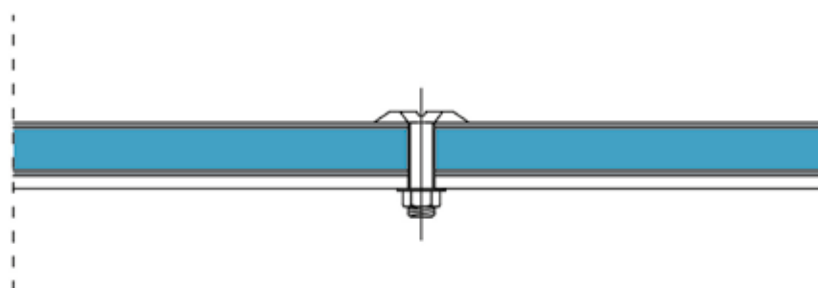
De afstand van het hart van de bout tot de rand van de plaat moet ook minimaal 2,5 x de diameter van de bout bedragen.

Bij het aandraaien van de bout dient men rekening te houden met het feit dat de kern uit een thermoplastisch materiaal bestaat. Er kan bij hoge druk vervorming optreden. Gebruikelijk is het om de bout handvast aan te draaien en vervolgens voorzichtig vast te zetten.

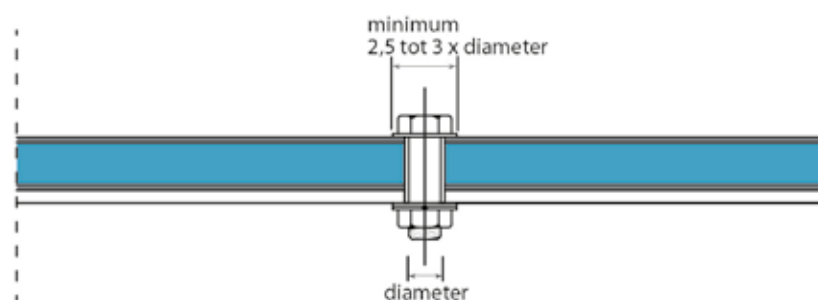
Deze bevestiging is minder gebruikelijk voor het monteren van gevelbekledingen, omdat de kans bestaat dat het Alucopal niet meer goed kan krimpen en uitzetten. Tenzij het Alucopal op een aluminium draagconstructie wordt gemonteerd, omdat zowel de aluminium draagconstructie als de Alucopal plaat dezelfde uitzettingcoëfficiënt hebben.



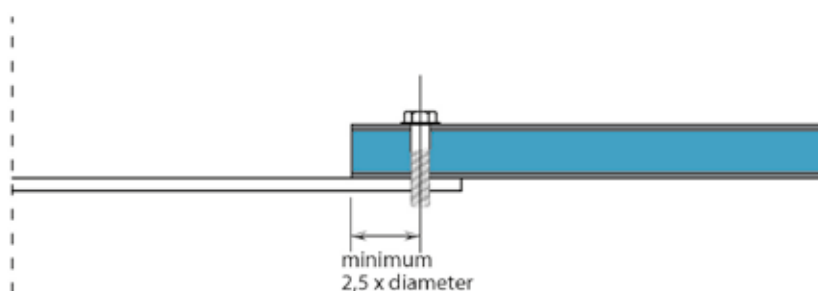
Verzonken kop - interieurtoepassing geen krimp en uitzetting mogelijk



*Gemonteerd op dragerconstructie glijpunt en thermische uitzetting mogelijk
- gat overboren -*



*Bout en ringverbinding thermische uitzetting mogelijk
- schroefgat overboren -*

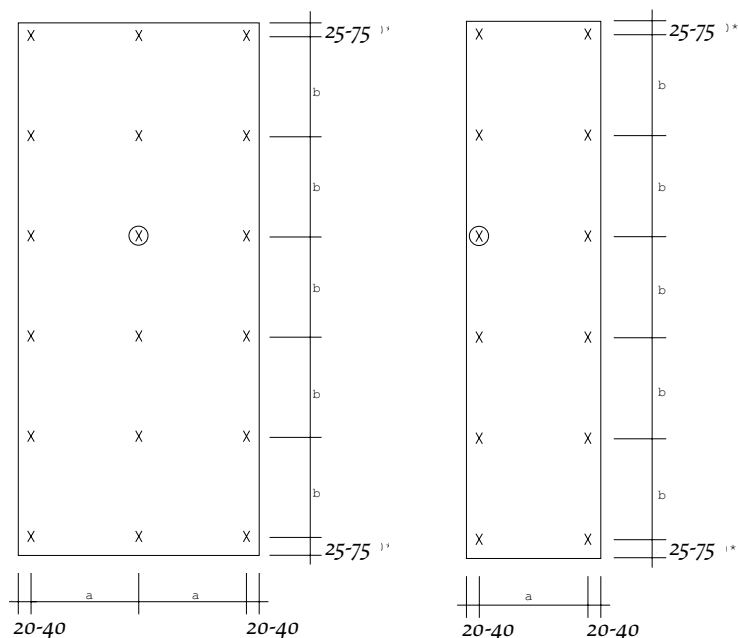


Montage met schroefbouten

4.3 Snelmontage schroeven

Aandachtspunten voor de schroefbevestiging

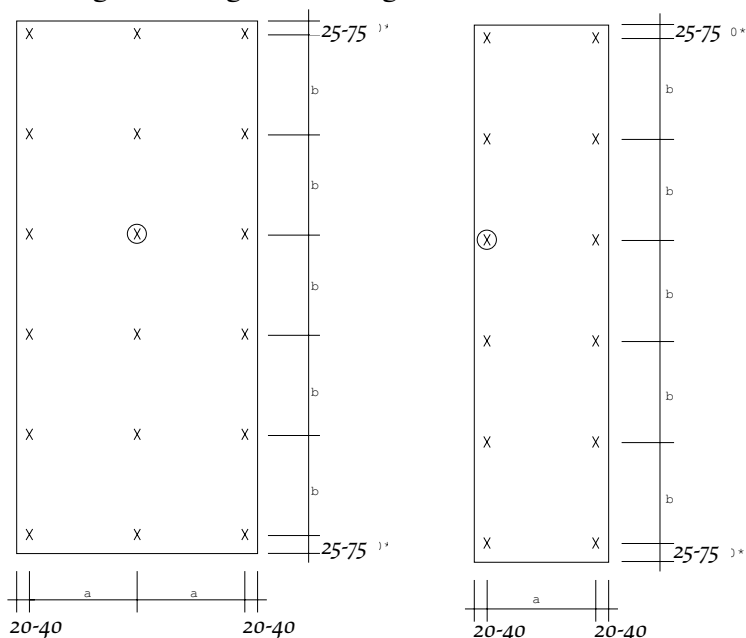
- De diameter van het boorgat waarmee de Alucopal façade schroef wordt bevestigd, moet minimaal 1,5 x de diameter zijn van de torxschroef.
- Gebruik een goed passend torxbitje om de torxschroef niet te beschadigen. Plaats de schroef in het hart van het boorgat.
- Op zowel de houten regels als tussenregels ter plaatse van de voeg dient vlak EPDM voegband te worden toegepast.
- Zorg voor een goede verdeling van het fixatiepunt en de glijpunten in het Alucopal paneel. De boorgaten van de glijpunten dienen 3 mm groter te worden geboord dan de diameter van de schroef. De boorgaten bedragen dan 8 mm. Het fixatiepunt dient zo dicht mogelijk in het midden van het paneel te worden geboord. De diameter van dit fixatiepunt bedraagt 5 mm.
- Monteer op alle verbindingsregels speciaal EPDM voegband van min. 0,5 mm en doe dit ook op alle tussenregels om een vlakke gevel te verkrijgen.
- Let op dat de schroeven niet te vast mogen worden aangedraaid, anders kan vervorming van de platen optreden. Vooraf proefondervindelijk bepalen wat de noodzakelijke aantrekwaarde is.
- De boorgaten in het materiaal dienen recht te worden aangebracht, aangezien anders de expansiefunctie van de glijpunten niet kunnen worden uitgeoefend.
- De randafstanden van de boorgaten vanaf de zijkant moeten minimaal 20 mm zijn en maximaal 40 mm. Vanaf de onderkant en bovenkant is dit minimaal 25 mm en maximaal 75 mm.
- Creëer per gemonteerd paneel maximaal één fixatiepunt, zoveel mogelijk in het centrum van het paneel. De overige punten dienen glijpunten te zijn. (Zie tekening)
- Voor gebouwen hoger dan 20 m1 dient een schroefbevestiging te worden berekend.
- Voordat met het schroeven kan worden begonnen vooraf de beschermfolie verwijderen.
- Minimum aantal schroeven en de maximale onderlinge afstand in relatie tot de plaatafmeting, windgebied en gebouwhoogte. Voor meer informatie neem contact op met onze adviseurs.



4.4 Blindklinknagels

Aandachtspunten voor de blindklinknagelbevestiging

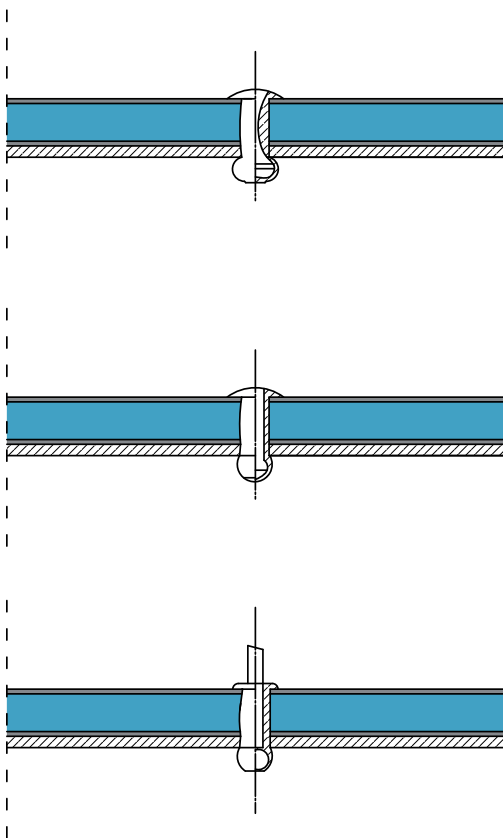
- De minimum afstand van rand van de plaat tot de rand van het boorgat in het Alucopal bedraagt ten minste 20 mm en maximaal 40 mm. Vanaf de onder- en bovenkant is dit min. 25 mm en max. 75 mm
- Het Alucopal kan over de blindklinknagel “heenschuiven” bij te grote belastingen in verhouding met de optredende belastingen. Dit geldt ook voor het achterliggende bevestigingsmateriaal. De oppervlakte van de nagel dient aangepast te zijn aan de optredende belastingen. (constructeur)
- Bij exterieur toepassingen dienen glijpunten te worden aangebracht, zodat Alucopal kan krimpen en uitzetten. De boorgaten dienen 2 mm groter te zijn dan de diameter van de blindklinknagel. Dit betekent dat het boorgat 7 mm bedraagt.
- Het fixatiepunt dient zo dicht mogelijk in het midden van het paneel te worden geboord. De diameter van dit fixatiepunt bedraagt 5 mm.
- De blindklinknagels worden toegepast bij aluminium achterconstructies. Dan hebben plaat en draagconstructie een identieke uitzettingscoëfficiënt. Het boorgat is daarom kleiner bij deze glijpunten dan bij een toepassing van een houten achterconstructie.
- De boorgaten in het materiaal dienen recht te worden aangebracht, aangezien anders de expansiefunctie van de glijpunten niet goed plaatsvindt.
- Per gemonteerd paneel één fixatiepunt te creëren, zo veel mogelijk in het centrum van het paneel. De overige punten dienen glijpunten te zijn. (Zie tekening)
- Voor gebouwen hoger dan 20 m1 dient een blindklinknagelbevestiging te worden berekend.
- De lengte van de blindklinknagel dient afgestemd te zijn op de dikte van het paneel en op de dikte van het materiaal waarop het Alucopal wordt bevestigd. De gewenste lengte van de nagel is af te leiden uit de tekening.
- De folie op het Alucopal dient vooraf te worden verwijderd, alvorens de blindklinknagel te bevestigen.
- Minimum aantal schroeven en de maximale onderlinge afstand in relatie tot de plaatafmeting, windgebied en gebouwhoogte. Voor meer informatie neem contact op met onze adviseurs.



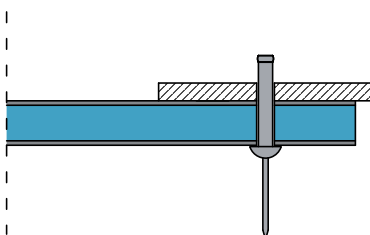
Verdeling glij- en fixatiepunten



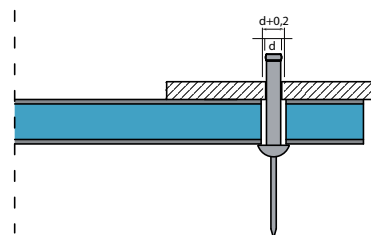
blindklinknagel



Verbindingsmogelijkheden met blindklinknagels



Fixatiepunt



Glijpunt

4.5 Gelijmde bevestiging

Geadviseerd wordt het Plastiflex-NT lijmsysteem.

Plastiflex-NT is een lijmsysteem voor het onzichtbaar bevestigen van Alucopal gevelbekledingsplaten. De achterzijde van het Alucopal is voorzien van een speciale coating waardoor een duurzame en economische lijmverbinding gerealiseerd kan worden. De bevestiging is mogelijk voor Alucopal platen met een dikte van 4 mm en 6 mm.

Het lijmsysteem kan worden toegepast op achterconstructies van hout of van aluminium. Bij houten achterconstructies wordt bij voorkeur gewerkt met vuren hout dat is verduurzaamd tot duurzaamheidsklasse 1 of 2 dat in het werk wordt voorzien van een primer voor een optimale lijmhechting. Minimale houtdikte is 28 mm. Het is niet mogelijk om op triplex of multiplex stroken te verlijmen. De bevestigingsmiddelen van de achterconstructies dienen verzonken te zijn aangebracht. Minimale hechting van de lijmconstructie over het lijmoppervlak dient 1 N/mm² te zijn.

Voor gevels met een eis voor een bepaalde brandklasse zijn er specifiek geschikte lijmsystemen verkrijgbaar. Onze technische afdeling kan hierover adviseren.

Voordeel van verlijmde platen zijn:

- Platen zijn beter bestand tegen trillingen;
- De verbinding is flexibeler;
- Betere spanningsverdeling over het bevestigingsoppervlak;
- Geen koudebruggen over de verbinding;
- Bewezen duurzaamheid.
- Onzichtbare bevestiging.

Het lijmsysteem bestaat uit de volgende componenten:

Plastiflex® -NT

Een polyurethaanlijm, elastisch, sneldoorhardend, overschilderbaar en toepasbaar op diverse draagconstructies. Verpakking: per doos à 12 lijmpatronen (310 ml) of 20 lijmrollen (600 ml), kleur: groen

Plastiflex® Primer-S

Wordt gebruikt als voorbehandeling van hout en andere zuigende ondergronden bij verlijming met Plastiflex®-NT, zoals beton, gasbeton, houtspaanplaat, etc. Verpakking: blik à 1000 ml, kleur: zwart

Plastiflex® Primer-AL

Wordt gebruikt als voorbehandeling van aluminium achterconstructie.

Plastiflex® Improver-S

Wordt gebruikt voor het reinigen van de lijmvlakken aan de achterzijde van de Alucopal gevelbekledingsplaten. Verpakking: blik à 1000 ml, kleur: transparant.

Plastiflex Improver

De Plastiflex Improver dient te worden gebruikt voor het reinigen en ontvetten van de lijmvlakken. Bij het verlijmen van de Alucopal panelen dient men de achterzijde hiermee te reinigen en te ontvetten alvorens men het paneel op het lijmvlak aanbrengt. Op de achterzijde van het paneel wordt geen primer of lijm aangebracht.

Plastiflex® Remover

Wordt gebruikt voor het verwijderen van niet uitgeharde Plastiflex®-NT. Verpakking: blik à 1000 ml, kleur: transparant

Plastiflex® Kleefband

Voor tijdelijke fixering. De dikte 3 mm zorgt tevens voor de juiste lijmlaagdikte tussen de plaat en de achterliggende constructie. Verpakking: rol à 33 m1, kleur: grijs.

Belangrijk

De verwerking van het Plastiflex®-NT lijmsysteem is eenvoudig, maar dient zorgvuldig te gebeuren. Raadpleeg de verwerkingsvoorschriften van Plastiflex® NT. Lijmsysteem niet toepassen bij temperaturen beneden 8°C

Dikte lijmlaag

Bij de berekening van de lijmlaagdikte gaan we uit van de lineaire uitzetting van de gevelplaat en de achterconstructie (hout of aluminium). Het berekende uitzettingsverschil van de gevelplaat en het regelwerk mag maximaal 2,8 mm zijn bij een uiteindelijke lijmlaagdikte van standaard 3 mm. Indien de uitzettingsverschil groter is dan 2,8 mm dan dient de dikte van de lijmlaag ook groter te worden. Als regel geldt dan dat de lijmlaagdikte gelijk moet zijn aan de berekende uitzettingsverschil.



Lijmlaag

BRL 4101 deel 7 geeft bij een maximale vervorming van 2,8mm een lijmlaagdikte van 3mm. (volgens methode lijmfabrikant is 50% van lijmlaagdikte de maximale uitzetting) m.a.w. bij een berekende uitzettingsverschil tussen gevelplaat en regelwerk van 3,8 mm, dient een lijmlaagdikte van 4 mm (afgerond naar boven) genomen te worden. De maximale verplaatsing van de plaat is gelijk aan 40% van de maximale elastische rek van de lijm bij een dikte van de lijmlaag van 3 mm.

4.6 Alucopal gevelcassettes

Algemeen

Alucopal aluminium composiet platen kunnen tot een volledig gevelbeplatingssysteem worden bewerkt.

Dit gehele gevelsysteem bestaat:

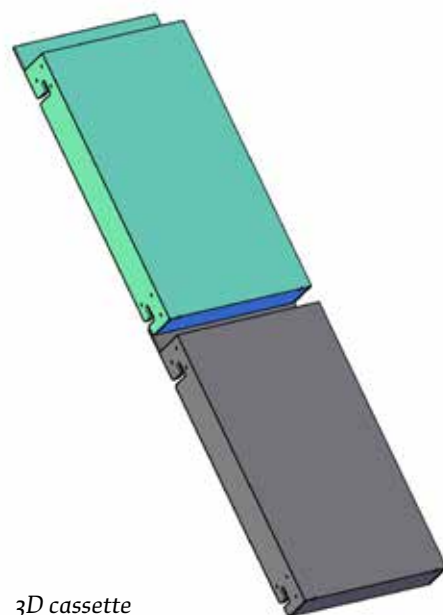
- Vlakke platen;
- Tot cassettes bewerkte platen;
- Een verstelbaar dragend railsysteem (U-profielen);
- Het ophangstelsel (beddenhaaksysteem);
- Montagebeugels;
- Ankers, schroeven en overige toebehoren in RVS 304 (A2) of 316 (A4)

De cassettes worden gevormd door de vlakke plaat aan alle randen te voorzien van omslagen die worden verkregen door enkele of dubbele plooien.

Deze omslagen zorgen voor de stijfheid van de cassettes en maken het mogelijk ze op te hangen via de gleuven die in de omslagen erin zijn geponst of gefreesd. Ter versterking van de hoeken worden deze verbonden met klinknagels op vlakke of hoekvormige aluminium plaatjes: Zie afbeelding Het frezen en zetten wordt uitgelegd in hoofdstuk 3 bewerkingen.

Afhankelijk van de windbelasting zijn er verschillende technieken om de stijfheid van de cassettes te verhogen. Deze mogelijkheden zijn:

- Breder omslagen;
- Dubbel geplooid omslagen;
- Het lassen van de vouwen door een polyethyleen snoer;
- Verstijfingsribben aanbrengen;
- Versterkt bedhaaksysteem.



3D cassette

Ter plaatse van de gleuven ontstaat er een verzwakking van de cassette. Door deze sterker te maken kan de klauw met een minimale breedte van 15 mm breder worden gemaakt of door een aluminium plaat op de omslag vast te klinken. De afstand tussen de gleuven bedraagt maximaal 500 mm. Deze afstand mag wel worden verkleind. Het aantal gleuven voor montage van de cassettes wordt bepaald door de grootte van de gevelcassettes en de hoeveelheid windbelasting op de gevelcassettes.

Wind en gewicht

Voor de stabiliteit van de gevelbekleding en de draagconstructie zoals de verticale profielen, de verankeringen, verankeringshaken, pluggen en de platen dient te worden gecontroleerd overeenkomstig de voorschriften van de norm Eurocode 1 (NEN-EN 1991:2005 deel 1-4) of door metingen aan schaalmodellen in de windtunnel.

Gevelmontage

De draagprofielen worden verticaal aan de gevel bevestigd met behulp van aluminium hoekprofielen, U profielen of beugels (brackets) met één vast punt, in het algemeen bovenaan het profiel, die de belasting opvangen, en één of meerdere « schuivende » punten die de uitzetting van de profielen mogelijk maken. Het ophangen van de cassettes gebeurt met roestvrij stalen pennen met een minimale diameter van Ø 8 mm.

Bij meerdere draagprofielen worden deze doorlopend koud verbonden met schuivende koppelingen, met een speling van minimaal 5 mm voor de uitzetting.

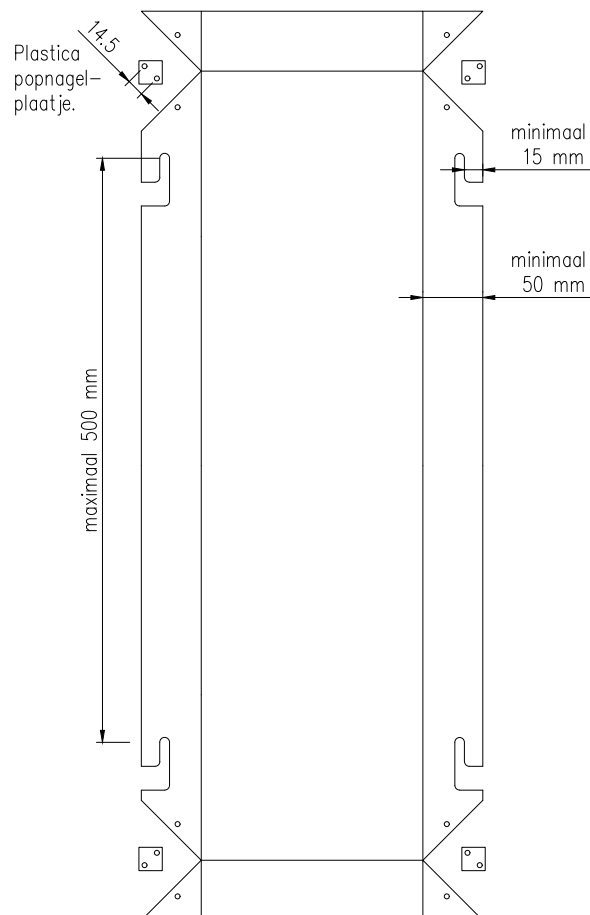
Om het risico van elektrolytische corrosie te vermijden worden de brackets en de profielen waar nodig aan de raakvlakken gescheiden door sterke, duurzame, onrotbare isolatoren (PVC, PE...) zie details.

Even als bij andere gevelbekledingsconstructies dient ook bij gevelcassettes een ventilerende spouw van minimaal 20 mm te worden voorzien tussen de voorkant van de isolatie en:

- De achterkant van de niet-versterkte platen;
- De versterkingsprofielen van de eventueel versterkte platen.

Wanneer de te gevelbekleding meer dan 18 m hoog is, wordt deze verdeeld in modules van maximaal 18 m hoog, waarbij de luchtlaag wordt gescheiden door nieuwe luchtopeningen. Bovenaan worden de openingen bedekt met een vooruitspringend element, bijvoorbeeld een duurzame aluminium lekdoorpel die minimaal 50 mm voorbij de gevellijn steekt tegen vervuiling.

Onder en boven de compartimentscheidingen voldoende vrije doorlaat houden voor ventilatie. De luchttoevoer en afvoer voorzien van een barrière tegen ongedierte.



5. CONCEPT DETAILS

5.1 Principe geventileerd gevelsysteem.

Bouwfysische voordelen

Het voorgehangen gevelbekledingssysteem is op bouwfysisch vlak perfect geschikt voor buitengevels. Dankzij de temperatuurverschillen doet zich in deze tussenruimte een natuurlijk convectiefenomeen voor dat “schoorsteeneffect” wordt genoemd.

Dit natuurlijk convectiefenomeen zorgt ervoor dat de warme lucht in de zomer stijgt. Het gevolg van deze circulatie is de vervanging van de binnenkant van de luchtkamer door versere lucht. In de winter is de lucht onvoldoende warm om te stijgen. Ze behoudt haar warmte en doet dienst als bufferzone. Dit vermijdt oververhitting tijdens de zomermaanden en draagt bij aan het op peil houden van de binnentemperatuur in het gebouw tijdens de wintermaanden.

De volledige constructie is diffusie-open en door het ventilatiesysteem achter de beplating wordt het vocht afgevoerd. Hierdoor blijft het isolatie- en constructiemateriaal droog.

De gevelbekleding dient zodanig te worden gemonteerd dat er minstens 20 mm afstand ten opzichte van de thermische isolatie of buitenwandoppervlak wordt aangehouden. De onderlinge voegen tussen de panelen bedragen minimaal 8 mm en maximaal 10 mm overeenkomstig DIN 18516-1 Bouwnorm. Kleinere voegen of voegen groter dan 12 mm zijn niet toegestaan.

Voor een goede en veilige montage is de minimale doorsnede van de toevoer- en afvoerluchtopeningen 100 cm² per meter wandlengte.

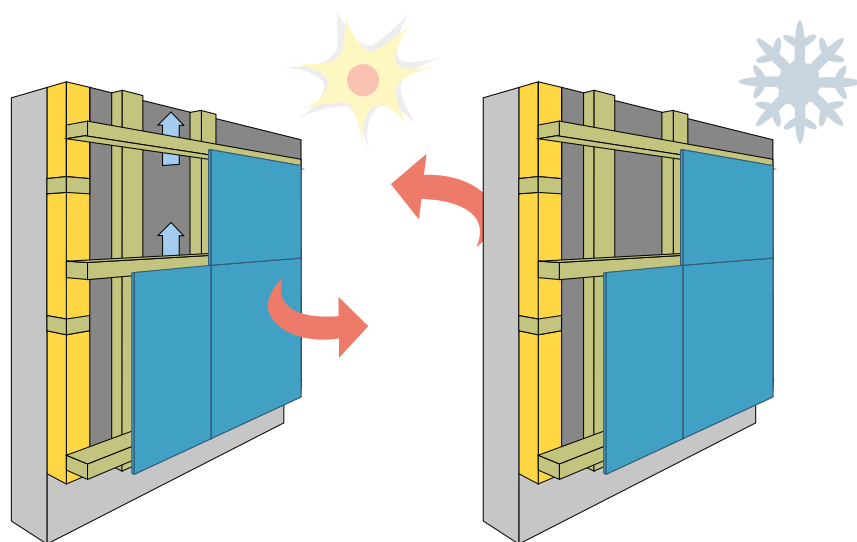
Vocht en opspattend water door neerslag

Houten onderconstructies zijn zeer gevoelig voor permanent binnendringen van vocht. Het is daarom essentieel om ervoor te zorgen dat de houten onderconstructie minimaal 300 mm boven het watervoerende niveau ligt.

Bij gebouwen die belast worden door opstijgend vocht in de gevel is het aan te bevelen een isolator tussen regelwerk en achterconstructie toe te passen.

Voordelen gevelsysteem

Het geventileerde gevelsysteem dat met Alucopal voor de buitengevel wordt gemonteerd, is duurzaam en draagt bij tot een lange levensduur van het gebouw. Met betrekking tot het energieverbruik zorgt de isolatie voor een optimale warmteaccumulatie van het gebouw, en voorkomt daarmee een hoge CO₂ uitstoot.



Geventileerde gevel in de zomer en winter

Om condensvorming bij geventileerde gevels te voorkomen, moet voor een goed functionerende be- en ontluchting worden gezorgd. De verticale ventilatieruimte achter de gevelcassettes moet minstens 200 cm²/m bedragen; de openingen moeten voor de toe- en afgevoerde lucht volgens de voorschriften minimaal een vrije dwarsdoorsnede van 100 cm²/m hebben.

De doorstroming moet altijd verticaal plaatsvinden. De luchttoevoer en afvoer voorzien van een barrière tegen ongedierte.

In overeenstemming met de bouwregelgeving mag een opening in een uitwendige scheidingsconstructie niet groter zijn dan 10 mm t.b.v. bescherming tegen ongedierte.

Het toepassen van een ventilatieprofiel is hiervoor aan te bevelen.

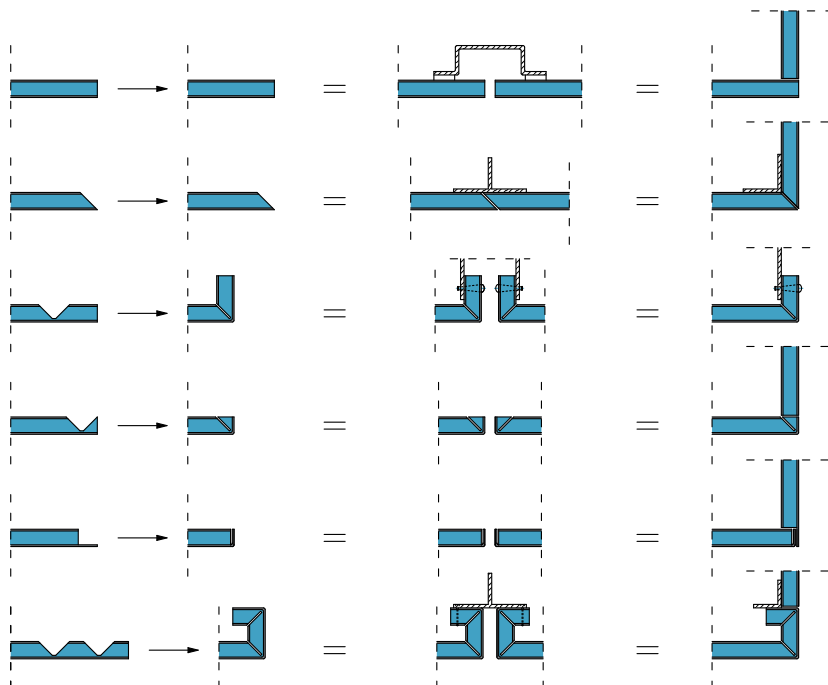


Ventilatieprofiel

5.2 Detaillering

Alucopal kan niet alleen gebruikt worden voor de afwerking van buitengevels, maar ook kleinschalige toepassingen behoren tot de mogelijkheden. Hierbij kan gedacht worden aan kolombekledingen, reclameborden, luifeltoepassingen enz. Alucopal is ook binnen uitstekend toepasbaar. Hierbij kan gedacht worden aan entreehallen, vitrines, showrooms, balies, zeefdruk, wandbekleding e.d. De mogelijkheden zijn vrijwel onbeperkt.

In bijgaande tekeningen wordt een overzicht gegeven van een aantal zetmogelijkheden, verbindingstechnieken, kantbewerkingen en hoekaansluitingen. In alle gevallen dient rekening gehouden te worden met de thermische uitzetting van het product, de vochthuishouding en de van toepassing zijnde normen en voorschriften. Sommige in deze tekeningen aangegeven detailleringen verlangen een specialistische verwerking en zijn alleen geschikt voor interieurtoepassing.



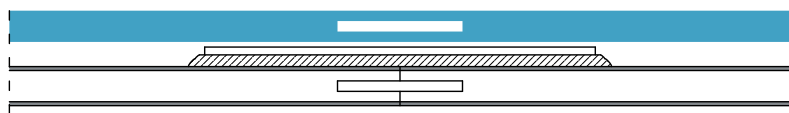
Kopse kantaafwerking

Verticale voegaansluiting

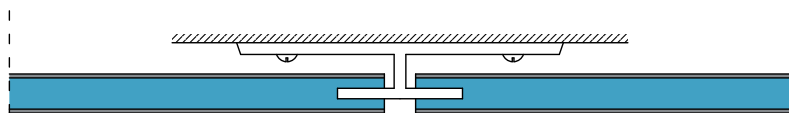
Hoekaansluiting

Binnentoepassing

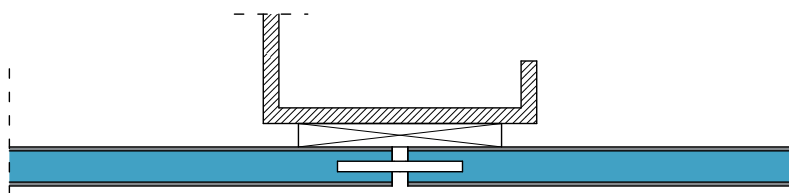
Let op: bij onderstaande voorbeelden is een zeer beperkte expansie mogelijk



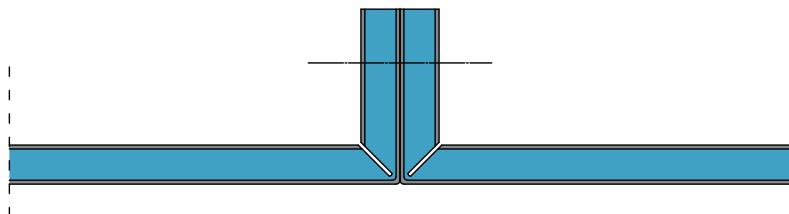
Lijmverbinding gecombineerd met messing- en groefaansluiting



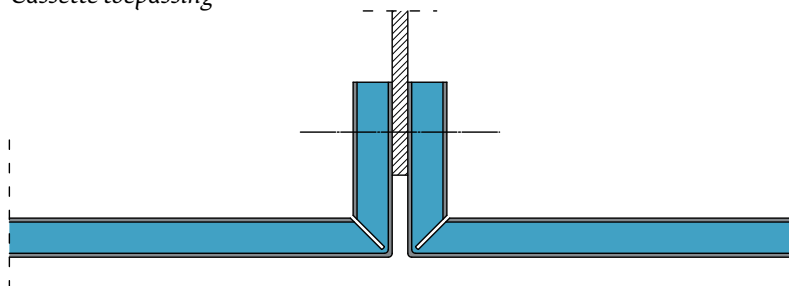
Mechanische verbindingmethode



Mechanische verbindingmethode; schroeven noodzakelijk

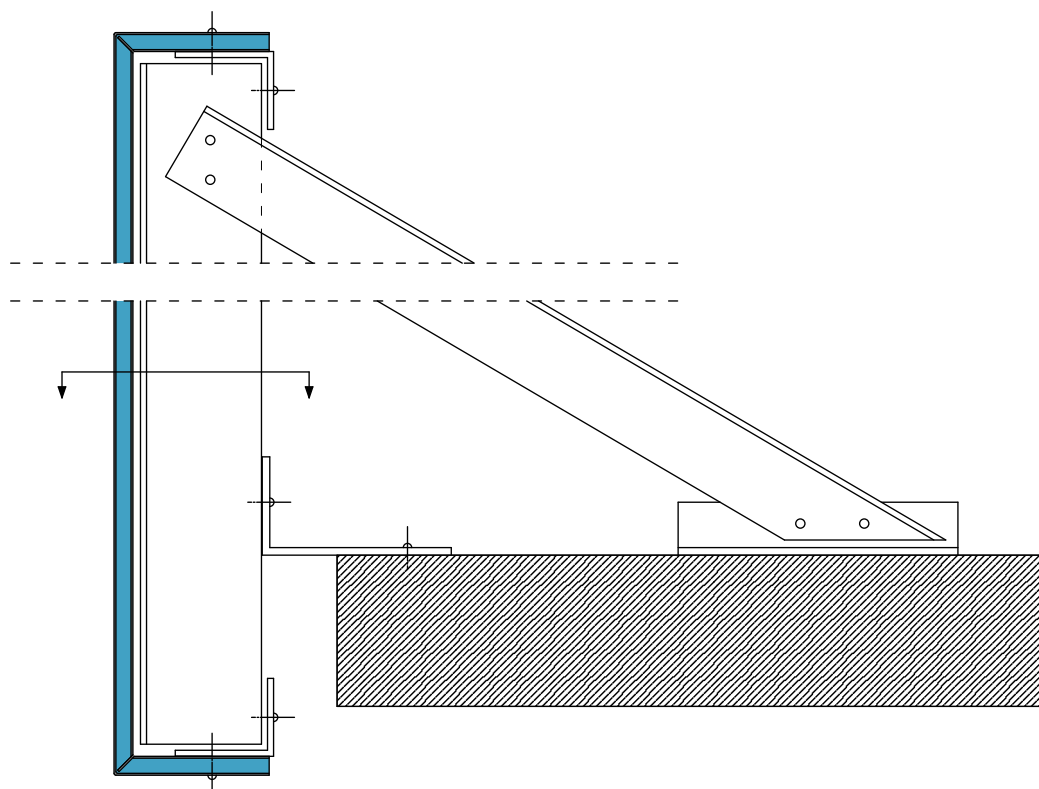


Cassette toepassing

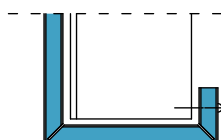


Cassette toepassing

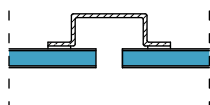
Exterieurtoepassing (boeiboord)



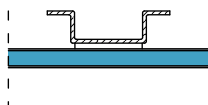
Schroefverbinding aan de onderzijde of blindklinknagel



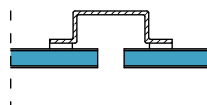
Schroefverbinding aan de achterzijde of blindklinknagel



Verticale aansluiting

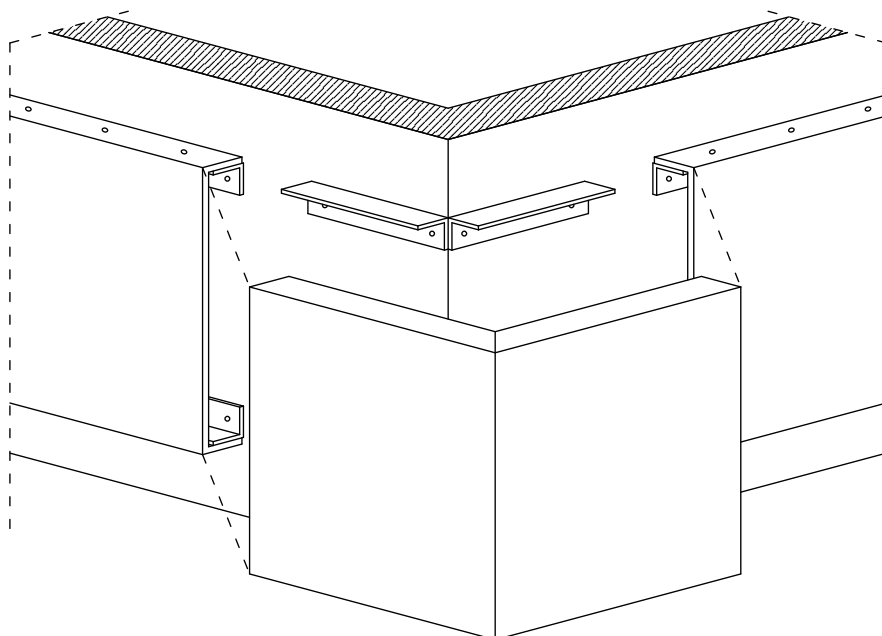
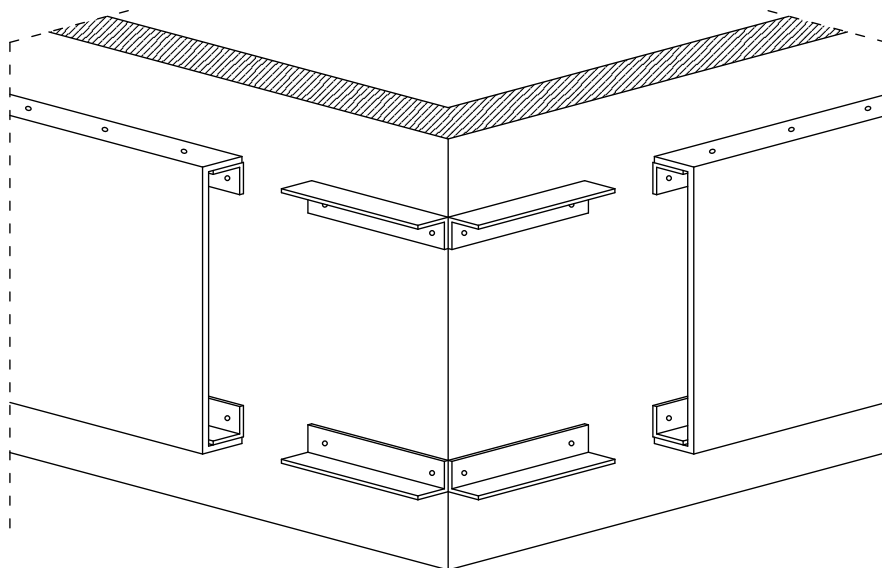


Verstevigingsprofiel



*Dubbelzijdig kleeftband,
Plastiflex-NT lijm*

Exterieurtoepassing (boeiboord m.b.v. hoekprofielen)

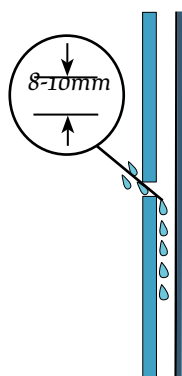


Boeiboorden met hoekprofiel

6. ENGINEERING

6.1 Algemeen

De richtlijnen in dit hoofdstuk zijn gebaseerd op het toepassen van Alucopal® panelen in een geventileerde gevelconstructie. De Alucopal panelen vormen een barrière tegen het grootste deel van de regenslag tegen de gevel. Bij regenval wordt 94,5% via de buitenzijde afgevoerd. De overige 5,1% komt via de horizontale/ verticale open voegen in de ventilatieruimte achter de panelen terecht. De overige 0,4% bereikt de waterkerende folie. De vochttoetreding tot het isolatiemateriaal is nihil. Dankzij de achter de panelen gecreëerde ventilatieruimte wordt het doorslaand vocht afgevoerd en zal ook door de luchtcirculatie drogen.



*Ventilatieruimte horizontale open voeg
(20 mm met als aanbeveling 40 mm)*

Uit onderzoek en praktijk is gebleken dat de gevelfunctie (regenjas) met een open voeg (8-10 mm) zonder enig probleem kan worden gegarandeerd mits men zich houdt aan de ontwerprichtlijnen. Voegen kleiner dan 8 mm of groter dan 12 mm zijn niet toegestaan.

Indien er afgeweken wordt van de ontwerprichtlijnen dient de ontwerper de tekeningen te laten goedkeuren door Alucopal BV of een geautoriseerd dealer/montagebedrijf alvorens aan de uitvoering van de gevelonderdelen kan worden begonnen.

Achterconstructie

Voor toepassingen waarvoor geen statische berekening nodig is, dienen de kopmaat van de grondlatten minstens 60 x 40 mm te zijn.

De verticale draaglatten hebben een kopmaat van minstens 21 x 48 mm en ter plaatse van de voegen 21 x 95 mm. Bij de bevestiging wordt er gebruik gemaakt van voegband op het achterliggende houten regelwerk ter voorkoming van inwatering. Voor gebruik van houten achterconstructie is EN 14081 Houtconstructies - Op sterkte gesorteerd hout met rechthoekige doorsnede van toepassing. Vanwege de specifieke materiaaleigenschappen van Alucopal moeten bij de montage zowel vaste als flexibele bevestigingspunten worden gebruikt. Bij grotere isolatiediktes moeten geschikte dwarslatten worden aangebracht.

De toegepaste achterconstructie, de optredende windbelasting berekend volgens de Eurocode NEN-EN 1991-1-4, de wijze van verbinden (geschroefd, gelijmd of met behulp van blindklinknagels), de hoogte van het gebouw en het toepassen van vlakke panelen of cassettes al dan niet versterkt met profielen is van invloed op de afmetingen van de panelen. De uitvoering en vlakheid van de gevel wordt voor een belangrijk deel bepaald door de kwaliteit van de achterconstructie en het vakmanschap van het montagebedrijf.

Voor alle zaken die niet beschreven zijn in deze voorschriften. Geldt dat de bouwvoorschriften volgens het bouwbesluit gevolgd moeten worden. Diegene die verwerkt/ monteerd is zelf verantwoordelijk voor de juiste verwerking en montage.

6.2 Type draagconstructie

In principe onderscheiden we uit het oogpunt de optredende belastingen op de plaat en daarmee samenhangend de maximaal toelaatbare afmeting van de panelen twee verschillende soorten systemen:

Tweezijdige oplegging:

- Systeem WOO-D, gelijmd of geschroefd;
- Systeem TAU, gelijmd of blindklinknagel;
- Systeem SYGMA, gelijmd of blindklinknagel;
- Systeem SYGMA-Z (geklemd met behulp van dubbele TT);
- Systeem OMEGA (cassette gevel).

Vierzijdige oplegging:

- Systeem OMEGA (cassette gevel, verstek met profielen);
- Systeem TAU additionele horizontaal profiel, blindklinknagel.

De opbouw van de systemen en de daarbij behorende detailleringen zijn opgenomen in het hoofdstuk 8 Overzicht en principe details.

Aandachtspunten bij een gevelontwerp

- Het is niet mogelijk om een vierzijdige ondersteuning te realiseren met een lijmverbinding, omdat een horizontale lijmverbinding aan de bovenzijde en onderzijde van het plaatmateriaal niet mag worden toegepast.
- Het systeem TAU dient ter plaatste van de horizontale voegen te worden voorzien van een aluminium profiel om een bevestigingspunt voor de blindklinknagels te creëren en om een vierzijdige oplegging van de plaat te verkrijgen.
- Bij het systeem OMEGA, de cassette gevel dient te worden versterkt met horizontale profielen, voordat het kan worden beschouwd als een systeem met een vierzijdige oplegging.

Belangrijk

Het aantal versterkingsprofielen in de cassettes de daarbij behorende maximale plaatafmetingen van het omega systeem is project afhankelijk en dienen te worden berekend.

De technisch adviseurs van de Plastica Groep kunnen projectgericht aanvullend technisch advies verstrekken.

De horizontale profielen mogen uitsluitend in de werkplaats onder geconditioneerde omstandigheden worden aangebracht.

6.3 Maximale plaatafmetingen

De volgende maximale plaatafmetingen zijn toepasbaar in het Alucopal gevelbekledingsmateriaal, uitgaande van een tweezijdig opgelegde plaat. Voor de vierzijdig opgelegde plaat- en cassette systemen zijn andere plaatmaatafmetingen mogelijk.

Ontwerprichtlijnen:

- Verticaal regelwerk maximaal h.o.h. 600 mm.
- Maximale plaatafmetingen lengte x breedte: 2800 x 1200 mm.
- Maximale onderlinge afstand tussen de klinknagels of schroeven bedraagt 400 mm.
- De toegevoegde berekening in dit document is gebaseerd voor gevels tot een hoogte van 20 meter boven maaiveld.
- Toepassing van Alucopal voor gevels hoger dan 20 meter boven maaiveld dienen altijd in overleg met de gebouwconstructeur plaats te vinden.

De geschroefde verbinding kan worden vervangen door een gelijmde verbinding met het Plastiflex lijmsysteem.

De maximale plaatafmeting van 2800 x 1200 mm is niet toepasbaar voor het Omega systeem.

Aanvullend advies door de technische afdeling van Alucopal BV, geautoriseerd dealer of montagebedrijf kan worden verstrekt ten aanzien van:

- Grotere plaatafmetingen dan de vermelde 2800 x 1200 mm. Bij 4-zijdige opgelegde panelen en bij versterkte cassette gevels zijn grotere gevelplaatafmetingen mogelijk.
- Het berekenen en ontwerpen van de verschillende soorten aluminium achterconstructies zoals opgenomen in het hoofdstuk 6, Engineering.

Aanbevelingen

Er dient gecontroleerd te worden of de plaat voldoet aan de VMRG (Vereniging Metalen Ramen en Gevelbranche) regelgeving ten aanzien van de slagvastheid en de materiaalkwaliteit.

Er dient geverifieerd te worden of het verbindingsmateriaal (schroef, klinknagel en lijm), binnen het toepassingsgebied en gebouwhoogte constructief voldoet volgens de geldende rekenafspraken.

De in werkelijkheid optredende verplaatsingen zijn te bepalen door de numeriek berekende waarden te delen op de belastingfactor (1,5)

6.4 Voorbeeld berekening windbelasting

Hoofdmanweg 10
NL-4871 LD ETTEN-LEUR
Nederland

Tel 076 – 514 00 23
WhatsApp
Mob 06 – 25 06 51 89

NL95 INGB 0004 8433 63
KvK 20 12 55 08
BTW NL001671824B06



REPORT

Clïënt.	Alucopal B. V.
Project code.	FEIT_E_JB87.
Project naam.	Alucopal® aluminium-polyethyleen plaat 4 mm.
Rapport titel.	WINDBELASTING TABELLEN TOT EN MET 20 METER HOOGTE WINDGEBIED I TERREINCATEGORIE ONBEBOUWD VOLGENS EUROCODE NEN-EN 1991-1-4.
Object.	Gebouw.
Ontwerpklasse.	3.
Ontwerpduur.	50 jaren.
Belasting.	Blijvend, wind.
Norm(en).	NEN-EN 1990/NEN-EN 1991-1-1/NEN-EN 1991-1-4.
Gevelvlak(ken)	1.
G_{k1}	6,3 [kg/m ²].
$Q_{k\text{ wind }1}$	variabel [kN/m ²].
z_{e1}	4/8/12/16/20 [m].
$q_p(z_{e1})$	variabel [kN/m ²] (windgebied I onbebouwd).
$c_{p,\text{net }1}$	-1,7 [-].

Partiële factoren

$\xi \gamma_G$ 1,2 [-]. γ_Q 1,5 [-].

Belastingscombinatie(s) Uiterste Grenstoestand (UGT)

$\xi \gamma_G \cdot G_{k1} + \gamma_Q \cdot Q_{k\text{ wind }1}$

Report data.	Report No.	020721.
	Issue No.	01.
	Date of issue.	19/07/2021.
	Prepared by.	HDE.
	Checked by.	HDE.
	Approved by.	CDI.

Neither the whole nor any part of this document may be reproduced, stored in any retrieval system or transmitted in any form or by any means (electronic, mechanical, reprographic, recording or otherwise) without the prior written consent of the copyright owner **FE IT** Consultant Etten-Leur the Netherlands.

INHOUDSOPGAVE

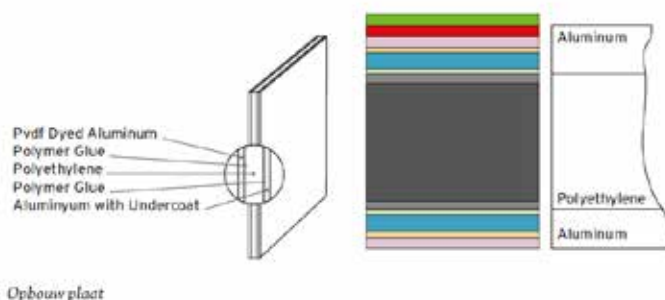
1.	UITGANGSPUNTEN WINDBELASTING TABELLEN	3
1.1.	Geometrie	3
1.2.	Modellering	3
1.3.	Blijvende belasting	4
1.4.	Windbelasting (NEN-EN 1991-1-4)	5
1.5.	Materiaaleigenschappen	7
1.6.	Windbelasting tabellen data	7

1. UITGANGSPUNTEN WINDBELASTING TABELLEN

1.1. Geometrie

Alucopal® aluminium-polyethyleen plaat 4 mm

Alucopal® is een aluminium -polyethyleen composiet materiaal. Het bestaat uit een kern van polyethyleen die aan weerszijden is verbonden met een vooraf gecoate aluminium laag. De aluminium plaat is 0,5 mm dik en de polyethyleen plaat is 3 mm dik.



De Alucopal® aluminium-polyethyleen plaatdikte is 4 mm.

Afmetingen tweezijdig ondersteunde plaat

breedte 600/700 mm.

hoogte 600/750/1500/2800/3200 mm.

Afmetingen vierzijdig ondersteunde plaat

breedte 600/750/1000/1250/1400 mm.

hoogte 600 /750/1000/1250/1400 mm.

Maximum afstand Alucopal® blindklinknagels/schroeven

De maximum onderlinge afstand tussen de blindklinknagels of schroeven is 400 mm.

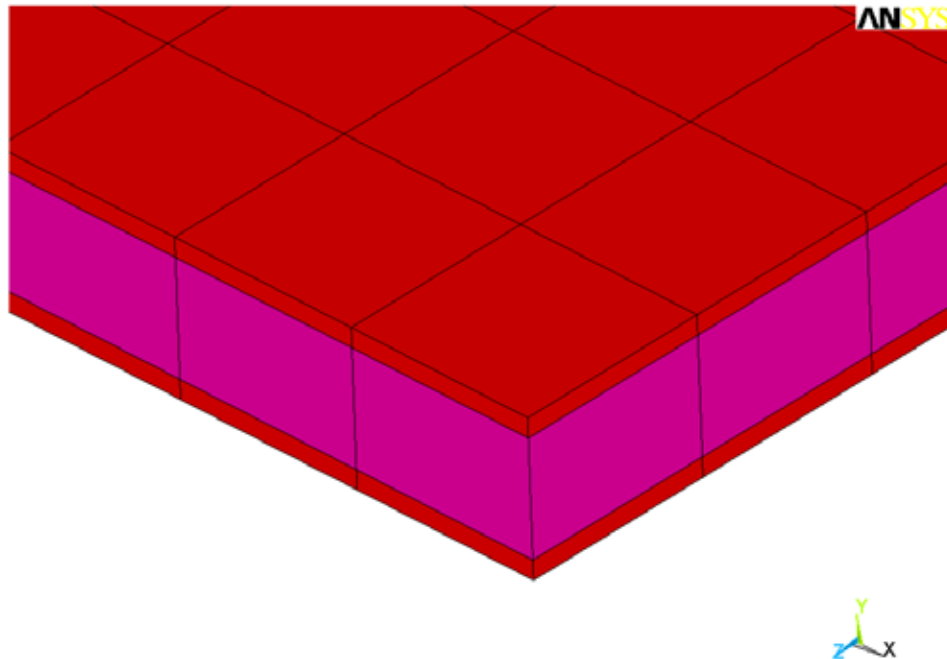
Minimum - en maximum (horizontale/verticale) randafstanden boorgaten

De boorgaten ten behoeve van de schroeven c.q. blindklinknagels zijn $\varnothing$ 8 mm. De afstand van de boorgaten vanaf de zijkant is minimaal 20 mm zijn en maximaal 40 mm. Vanaf de onderkant en de bovenkant is deze minimaal 25 mm en maximaal 75 mm

1.2. Modellerings

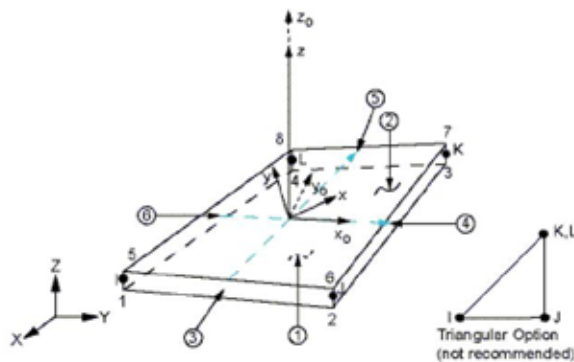
Modellerings Alucopal® aluminium-polyethyleen plaat 4 mm

Met behulp van het rekenpakket **ANSYS**TM ⁱ is het numerieke 3-D rekenmodel gebouwd.



Alucopal aluminium-polyethyleen plaat 4 mm rekenmodel

De Alucopal composiet plaat is twee-dimensionaal gemodelleerd met numerieke *gelaagde schaal-elementen (layered shell elements)*.



1.3. Blijvende belasting

De blijvende belasting van de Alucopal® aluminium-polyethyleen plaat 4 mm is $G_{k1} = 6,3 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

ⁱ **ANSYS** is wereldwijd marktleider op het gebied van eindige elementen simulaties en wordt toegepast in zeer uiteenlopende industrieën. Voor meer informatie wordt verwezen naar de ANSYS website www.ansys.com/.

1.4. Windbelasting (NEN-EN 1991-1-4)

Windbelasting is geclassificeerd als een veranderlijke vaste belasting. De windbelasting berekend met NEN-EN 1991-1-4 is een karakteristieke waarde.

Deze is bepaald door de *basiswaarde van stuwdruk*. In overeenstemming NEN-EN 1990 4.1.2 (7)P is de basiswaarde een karakteristieke waarde die een jaarlijkse overschrijdingskans heeft van 0,02, wat overeenkomt met een herhalingsstijd van 50 jaar.

De winddruk werkend op de buitenzijde w_e behoort te zijn bepaald met de uitdrukking.

$$w_e = q_p(z_e) \cdot c_{p,net}$$

Waarin:

w_e is de winddruk werkend op de buitenzijde, [kN/m²];

$q_p(z_e)$ is de extreme stuwdruk, [kN/m²];

z_e is de referentiehoogte voor de uitwendige druk, [m];

$c_{p,net}$ is de drukcoëfficiënt voor de resulterende winddruk, $c_{p,net} = -1,7$ [-].

$$c_{p,net} = |c_{pe,1}| + |c_{pi}|$$

Waarin:

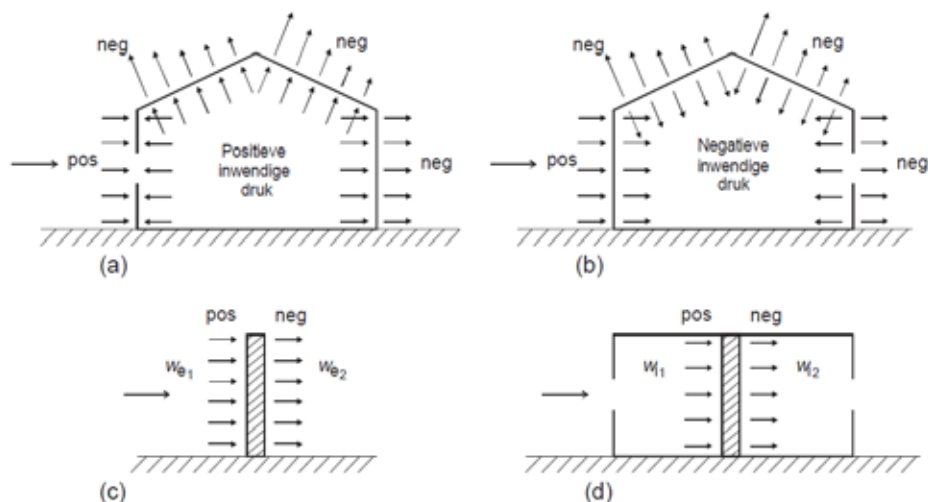
$c_{pe,1}$ is de lokale uitwendige drukcoëfficiënt (zone A), $-1,4$ [-], lokale coëfficiënten $c_{pe,1}$ geven de druk coëfficiënten voor belaste oppervlakten van 1 m². Ze mogen zijn gebruikt voor berekening en ontwerp van gevelelementen (dit geval);

Tabel NB.6 - 7.1 — Uitwendige drukcoëfficiënten voor verticale gevels van gebouwen met rechthoekige plattegrond

Zone	A		B		C		D		E	
h/d	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
5	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0		-0,7
≤ 1	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0		-0,5

c_{pi} is de inwendige drukcoëfficiënt, $-0,3$ [-];

(3) De nettodruk op een wand, dak of element is het verschil tussen de druk op de vlakken aan weerszijden, rekening houdend met het teken van de druk. Overdruk, gericht naar het oppervlak, wordt positief gerekend en onderdruk, weg van het oppervlak, wordt negatief gerekend. Voorbeelden zijn in figuur 5.1 gegeven.



Figuur 5.1 — Druk op vlakken

NOTA BENE. Zie Nationale bijlage NEN-EN 1991-1-4/NB Tabel NB.5.

De extreme stuwdruk als functie van de referentiehoogte is gepresenteerd in de volgende tabel.

Tabel NB.5 — Extreme stuwdruk in kN/m² als functie van de hoogte

Hoogte m	Gebied I			Gebied II			Gebied III	
	Kust	Onbebouwd	Bebouwd	Kust	Onbebouwd	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd
1	0,93	0,71	0,69	0,78	0,60	0,58	0,49	0,48
2	1,11	0,71	0,69	0,93	0,60	0,58	0,49	0,48
3	1,22	0,71	0,69	1,02	0,60	0,58	0,49	0,48
4	1,30	0,71	0,69	1,09	0,60	0,58	0,49	0,48
5	1,37	0,78	0,69	1,14	0,66	0,58	0,54	0,48
6	1,42	0,84	0,69	1,19	0,71	0,58	0,58	0,48
7	1,47	0,89	0,69	1,23	0,75	0,58	0,62	0,48
8	1,51	0,94	0,73	1,26	0,79	0,62	0,65	0,51
9	1,55	0,98	0,77	1,29	0,82	0,65	0,68	0,53
10	1,58	1,02	0,81	1,32	0,85	0,68	0,70	0,56
15	1,71	1,16	0,96	1,43	0,98	0,80	0,80	0,66
20	1,80	1,27	1,07	1,51	1,07	0,90	0,88	0,74
25	1,88	1,36	1,16	1,57	1,14	0,97	0,94	0,80
30	1,94	1,43	1,23	1,63	1,20	1,03	0,99	0,85
35	2,00	1,50	1,30	1,67	1,25	1,09	1,03	0,89
40	2,04	1,55	1,35	1,71	1,30	1,13	1,07	0,93
45	2,09	1,60	1,40	1,75	1,34	1,17	1,11	0,97

De extreme stuwdruk $q_p(z_e = 4 \text{ meter}) = 0,71 \text{ [kN/m}^2\text{]}$ (Gebied I onbebouwd).

De extreme stuwdruk $q_p(z_e = 8 \text{ meter}) = 0,94 \text{ [kN/m}^2\text{]}$ (Gebied I onbebouwd).

De extreme stuwdruk $q_p(z_e = 12 \text{ meter}) = 1,08 \text{ [kN/m}^2\text{]}$ (Gebied I onbebouwd).

De extreme stuwdruk $q_p(z_e = 16 \text{ meter}) = 1,18 \text{ [kN/m}^2\text{]}$ (Gebied I onbebouwd).

De extreme stuwdruk $q_p(z_e = 20 \text{ meter}) = 1,27 \text{ [kN/m}^2\text{]}$ (Gebied I onbebouwd).

NOTA BENE 1. In dit rapport zijn uitsluitend de toepassingsgegevens opgenomen voor tweezijdig en vierzijdig ondersteunde systemen **tot een hoogte van maximaal 20 meter en deze zijn alleen geldig voor het windgebied / terreincategorie onbebouwd**.

NOTA BENE 2. Bij beoogde toepassing van het Alucopal gevelsysteem in de terreincategorie *kust* dient contact opgenomen te worden met **Alucopal B. V.**

1.5. Materiaaleigenschappen

De aangenomen mechanische materiaaleigenschappen zijn.

ALUMINIUM (EN AW-3003 LEGERING)

Elasticiteitsmodulus $E = 70000 \text{ [N/mm}^2\text{]}$.
Poissoncoëfficiënt $\nu = 0,2 \text{ [-]}$.
Soortelijke massa $\rho = 2700 \text{ [kg/m}^3\text{]}$.
Vloeigrens $f_y = 120 \text{ [N/mm}^2\text{]}$.

POLYETHYLEEN

Elasticiteitsmodulus $E = 500 \text{ [N/mm}^2\text{]}$.
Poissoncoëfficiënt $\nu = 0,4 \text{ [-]}$.
Soortelijke massa $\rho = 1200 \text{ [kg/m}^3\text{]}$.
Sterkte $f_d = 20 \text{ [N/mm}^2\text{]}$.

ALUCOPAL® BLINDKLINKNAGELS (diameter $\varnothing 4,8 \text{ [mm]}$ x lengte 16 [mm])

Sterkte $F_d = 560 \text{ [N]}$ (in combinatie met Alucopal© 4 mm plaat).

1.6. Windbelasting tabellen data

Vermenigvuldigingsfactor tweezijdig ondersteunde plaat (numeriek bepaald)

	factor voor vermenigvuldiging analytische berekening					
	b=600 mm	b=700 mm				
h=600 mm	1.4	1.4				
h=750 mm	1.4	1.4				
h=1500 mm	1.4	1.4				
h=2800 mm	1.4	1.4				
h=3500 mm	1.4	1.4				

b = breedte = horizontaal; h = hoogte = verticaal.

Vermenigvuldigingsfactoren vierzijdig ondersteunde plaat (numeriek bepaald)

	<i>factor voor vermenigvuldiging analytische berekening</i>					
	b=600 mm	b=750 mm	b=1000 mm	b=1250 mm	b=1400 mm	
h=600 mm	1.4	x	x	x	x	
h=750 mm	1.4	1.6	x	x	x	
h=1000 mm	1.4	1.6	1.6	x	x	
h=1250 mm	1.4	1.6	1.6	1.2	x	
h=1400 mm	1.4	1.6	1.6	1.2	1.2	
groen = onverstijfd vierzijdig plaatveld						
blauw = verstijfd vierzijdig plaatveld (koker verstijver)						
hor. verstijver: aluminium koker breedte 90 mm; hoogte 20 mm; dikte 4 mm						

b = breedte = horizontaal; h = hoogte = verticaal.

NOTA BENE. Bij de toepassing van de horizontale verstijvers is aangenomen dat de oplegreactie van de verstijver door een separate opvangconstructie mechanisch wordt opgenomen. Een hieruit voortvloeiend gevolg is een lagere waarde van de vermenigvuldigingsfactor, namelijk 1,2.

End of Report.

7. REINIGING EN ONDERHOUD

7.1 Reinigings- en onderhoudsvorschriften

Onderhoudsarm

Alucopal is dankzij een goede topcoat van PVDF (polyvinylidene fluoride), HDPE of een FEVE coating weerbestendig en eenvoudig te onderhouden. Ook ondervindt Alucopal weinig hinder van temperatuurschommelingen of wisselende weersomstandigheden. Afhankelijk van de geografische ligging en weersomstandigheden is het noodzakelijk de beplating te reinigen, zo blijft de bescherm-laag in goede conditie.

Preventief onderhoud

Inspecteer de panelen Alucopal regelmatig en voorkom beschadiging van de bescherm-laag. De levens-duur van Alucopal is mede afhankelijk van juiste en tijdige schoonmaak- en onderhoudsbeurten. Zeker aan de zonzijde en op plaatsen waar weinig regen valt, is extra aandacht gewenst en kan de frequentie van schoonmaken hoger liggen. Dit is tevens afhankelijk van de geografische ligging van het gebouw zoals;

- Kustgebied: vanaf kustlijn tot 3km landinwaarts (zout neerslag) corrosiegebied C5. Gebied vanaf 3 km landinwaarts tot 25 km vanaf de kustlijn. Corrosiegebied C4;
- Landelijk gebied;
- Stedelijk gebied (uitstoot verbrandingsgassen);
- Industriegebied (uitstoot chemicaliën, rookgassen, ertsstof);
- Verkeersbelasting (zwavelverbindingen, stikstofverbindingen, stofdeeltjes van remvoeringen);
- Railinfra gebieden (ijzer- en koperdeeltjes);
- Ligging boven water (condens);
- Overdekt buitengebied (geen berekening);
- Beboste omgeving (mos aangroei);
- Ligging boven maaiveld (opspattend vuil);
- Bevuiling door dieren.

De toepassing van Alucopal gevelpanelen bij gebouwen aan het water of op het water wordt sterk afgeraden.

Esthetisch onderhoud/reiniging

Reinigen is het verwijderen van licht tot matig aangehechte verontreiniging.

Om het aluminium te onderhouden en te reinigen volstaat een relatief eenvoudig reinigingsproces. U doorloopt hiervoor de volgende stappen.

Voorspoelen

Voordat u met de daadwerkelijke reiniging van het aluminium begint, dient u het eerst voor te spoelen met enkel water. Dit doet u met koud of lauw water. Hiermee verwijdert u stof, zand en andere grote vervuilingen van het materiaal.

Schoonmaken

Voor het daadwerkelijke schoonmaken van het aluminium gebruikt u wederom koud of lauw water. Om het materiaal te reinigen mag gebruik gemaakt worden van een spons of een zachte doek. Aan het water wordt een pH-neutraal reinigingsmiddel toegevoegd, zoals bijvoorbeeld groene zeep of een synthetisch pH-neutraal schoonmaakmiddel. Deze synthetische pH-neutrale schoonmaakmiddelen worden vaak sterk verdund in het water gebruikt. Er is dus slechts een minimale hoeveelheid van het middel vereist om het aluminium te reinigen.

Naspoelen

Om te voorkomen dat reinigingsmiddelen achterblijven, dient u het aluminium vervolgens na te spoelen met voldoende water. Daarna kunt u het materiaal laten drogen. Eventueel kan na het naspoelen gebruik gemaakt worden van een conserverende was.

Reiniging van Alucopal: dit dient u te vermijden

Met bovengenoemd reinigingsproces voorziet u op een veilige wijze in de reiniging en het onderhoud van aluminium producten in de buitenlucht. Wanneer u het aluminium gaat reinigen zijn er echter ook een aantal zaken waar u rekening mee moet houden. U doet er goed aan om het volgende te vermijden:

- Gebruik geen alkalische reinigingsmiddelen (zoals soda houdende producten of sterke wasmiddelen).
- Gebruik geen zoutzuur- of fosforzuurhoudende producten. Deze tasten de anodiseer laag van het aluminium aan.
- Vermijd het gebruik van schurende en krassende hulpmiddelen zoals staalwol, staaldraadborstels, schuurborstels en schuurpapier.
- Vermijd harde polijstmiddelen.

Hoe vaak moet Alucopal in de buitenlucht gereinigd worden?

Kijkend naar de juiste reinigingsfrequentie wordt in het algemeen onderscheid gemaakt tussen drie mogelijke scenario's:

Scenario 1: Regelmatige reiniging door regenwater, niet in kustgebied of sterk verontreinigde omgeving

Bij aluminium constructies en producten die regelmatig gereinigd worden door regenwater en die zich niet bevinden in kustgebieden of sterk verontreinigde omgevingen volstaat het om deze minimaal één keer per jaar te reinigen.

Scenario 2: Regelmatige reiniging door regenwater, in kustgebied of sterk verontreinigde omgeving

Bevindt de aluminium constructie of het product zich in een kustgebied of een sterk verontreinigde omgeving, maar wordt deze wel regelmatig gereinigd door regen? Dan dient deze minimaal twee keer per jaar gereinigd te worden.

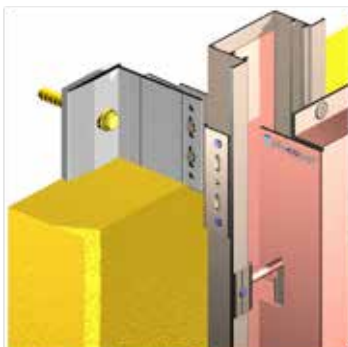
Scenario 3: Geen regelmatige reiniging door regenwater, elke omgeving en kustgebied tot 25 km uit de kustlijn of kan het aluminium niet gereinigd worden door regenwater? Zoals overhellende gevels, plafonds, luidfels en gebieden met zwaar vervuilende industrie en spoorzones.

Dan is het, ongeacht van de omgeving, aanbevolen om deze minstens drie keer per jaar te reinigen met als aanbeveling 4 keer per jaar.

Bovengenoemde scenario's beschrijven een algemene richtlijn. In de praktijk kunnen de bestaande omgevingsfactoren van invloed zijn op de benodigde reinigingsfrequentie. Het is dan ook verstandig om altijd specifiek voor elk product of project te bepalen welke factoren van invloed zijn en welke reinigingsfrequentie daar het beste bij past.

Zorg ervoor dat het reinigen consistent en volgens een vast schema gebeurt. Zo weet u zeker dat het aluminium optimaal onderhouden blijft en kunt u hier jarenlang gebruik van blijven maken.

8. OVERZICHT SYSTEMEN, PRINCIPE DETAILS



Systeem OMEGA



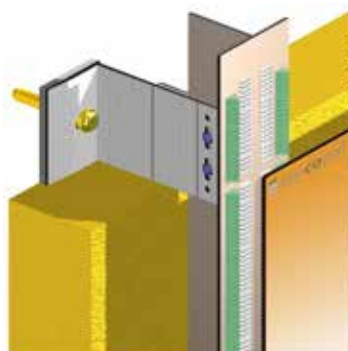
Systeem WOO-D schroeven



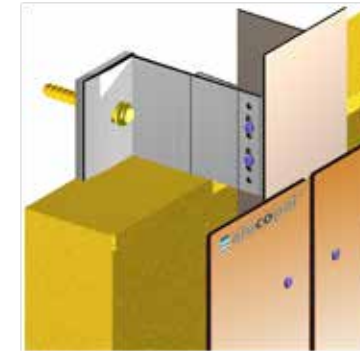
Systeem SIGMA



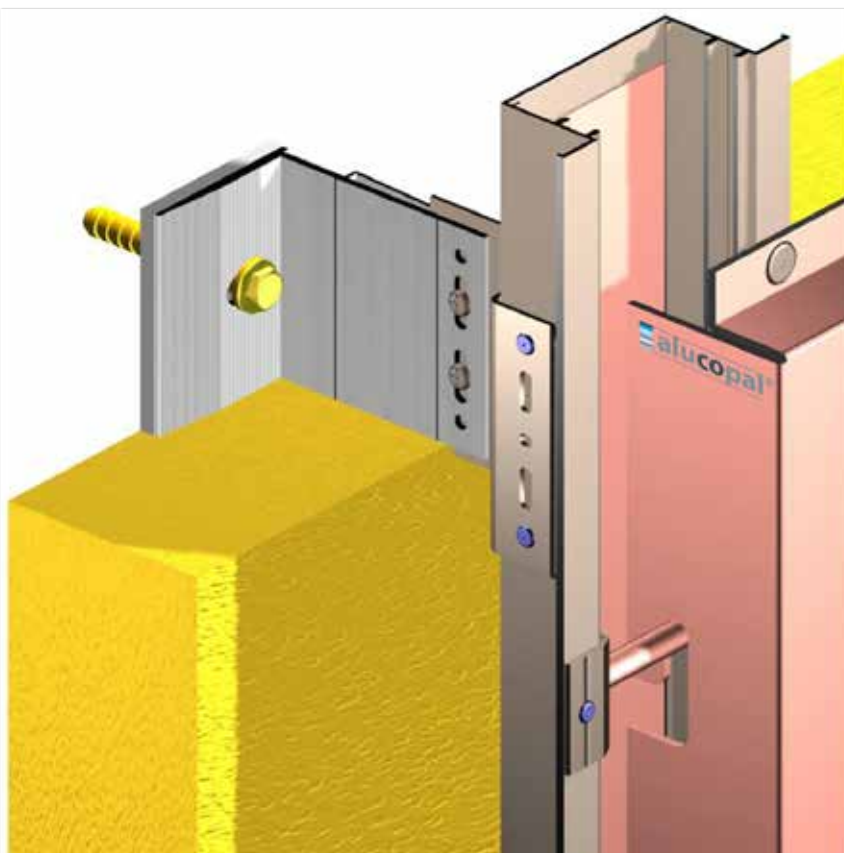
Systeem SIGMA-Z



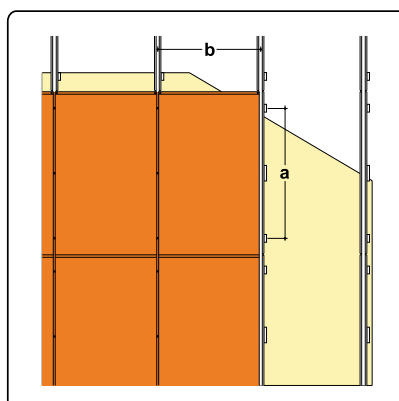
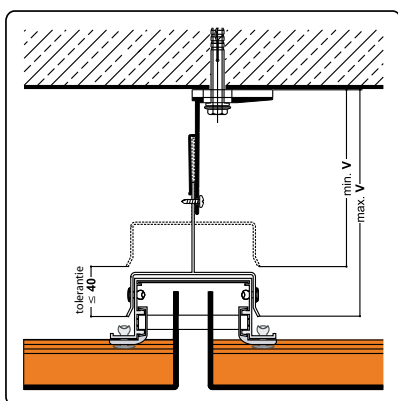
Systeem TAU gelijmd



Systeem TAU blindklinknagel

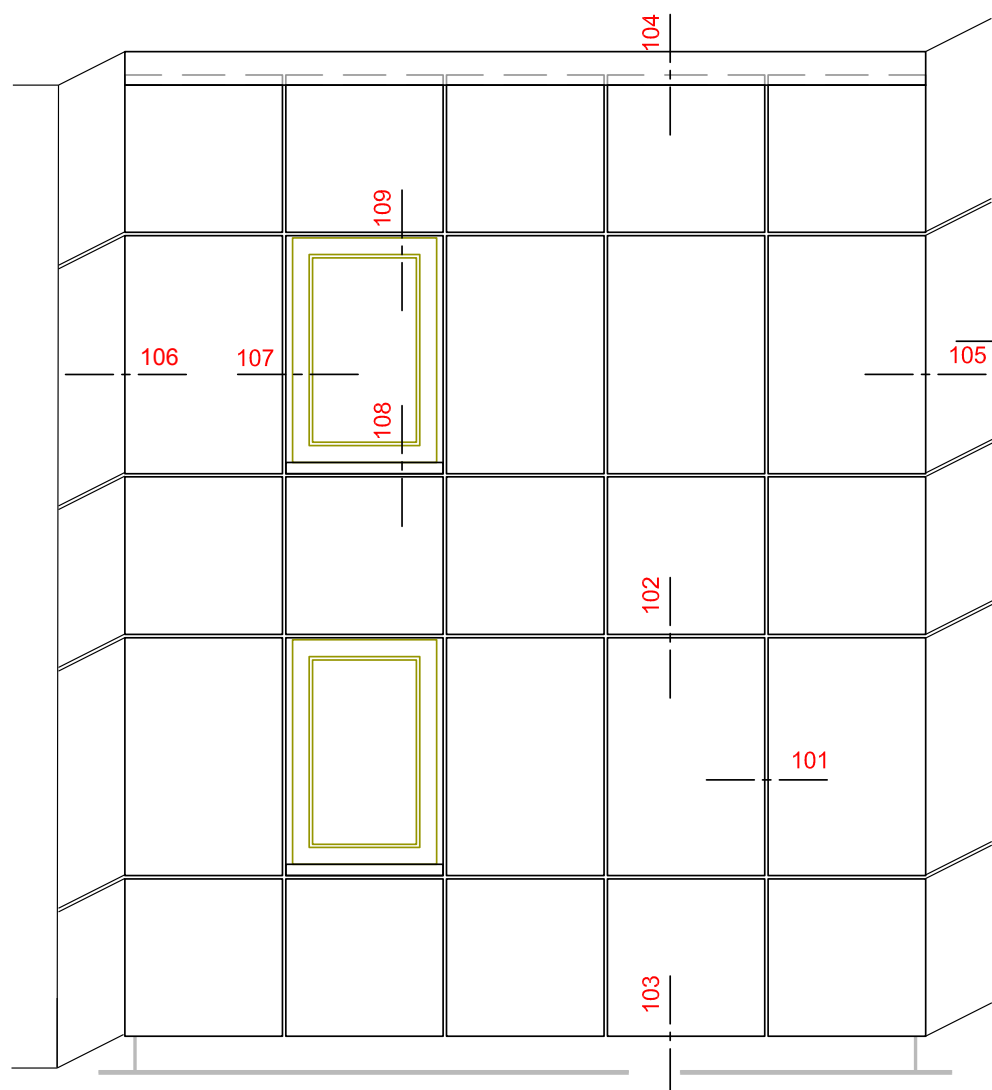


Systeem OMEGA/ System OMEGA

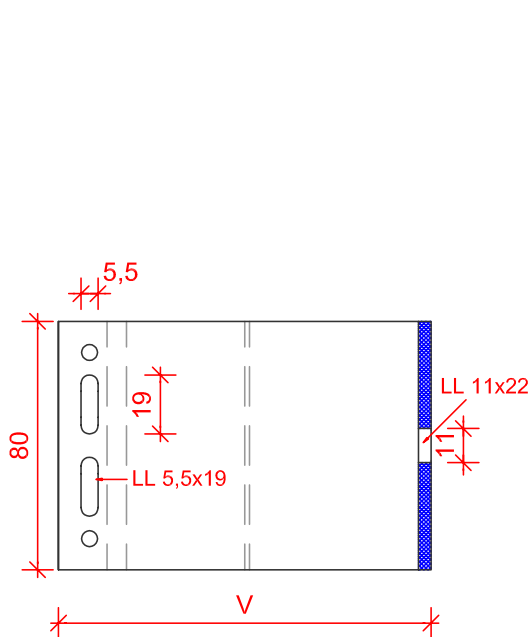


OMEGA
cassette systeem
cassette system

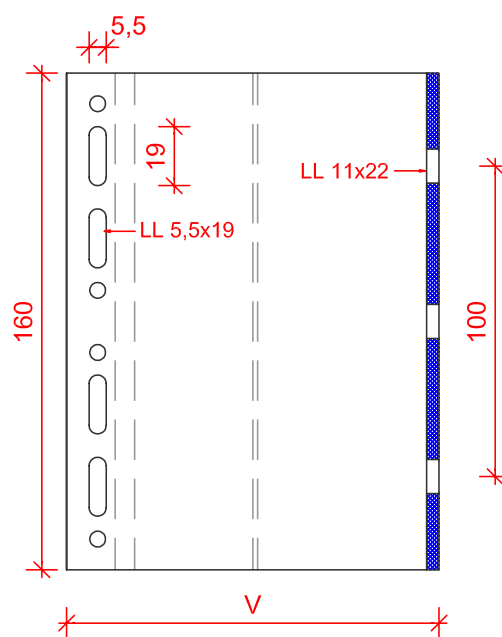
GEVELAANZICHT



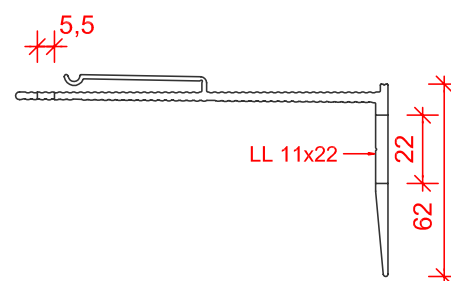
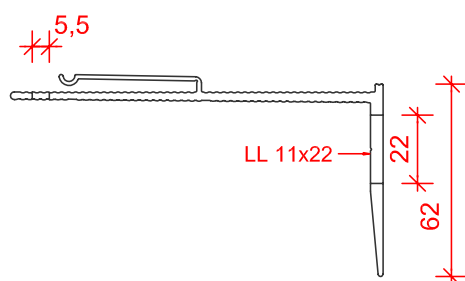
OMEGA
cassette systeem
cassette system



Medium M h=80



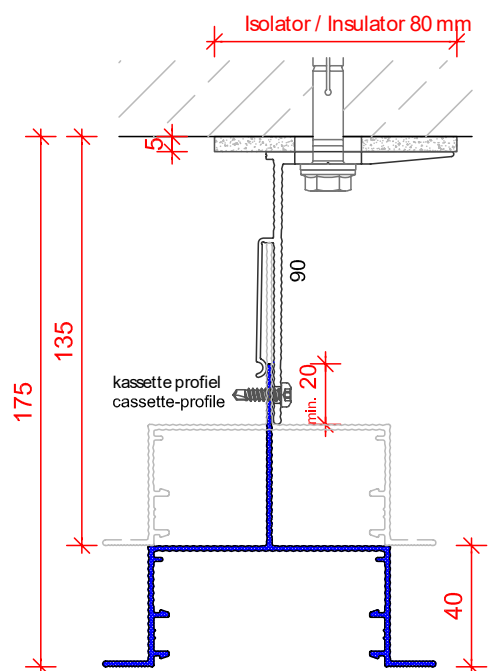
Large L h=160



Alucopal® Bevestigingselementen / brackets								
V (mm)	40	60	90	120	150	180	210	240

M 1:2

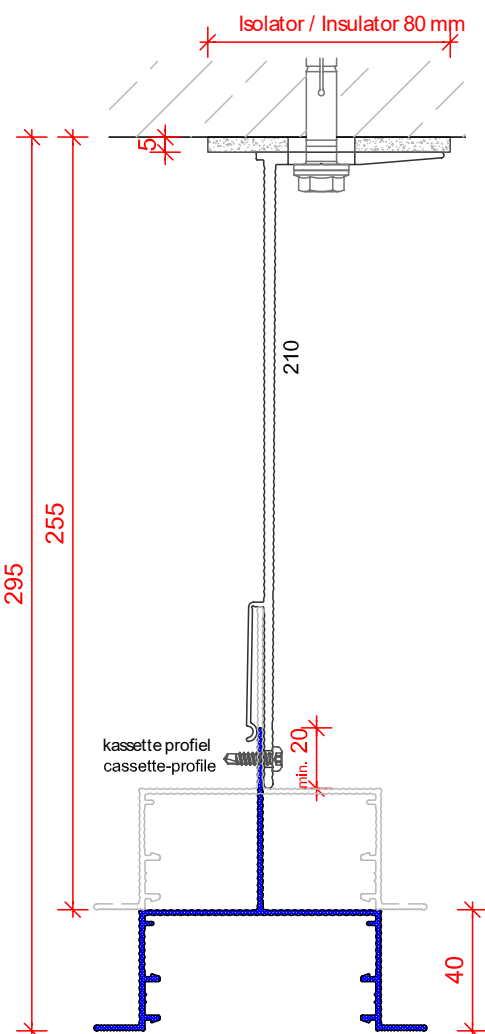
OMEGA
cassette systeem
cassette system



M 1:2

Alucopal® Bevestigingselementen / brackets		
Afstand tot de achterconstructie distance to the wall (mm)		
V	van / from	tot / to
60	105	145
90 *	135	175
120	165	205
150	195	235
180	225	265
210 *	255	295
240	285	325

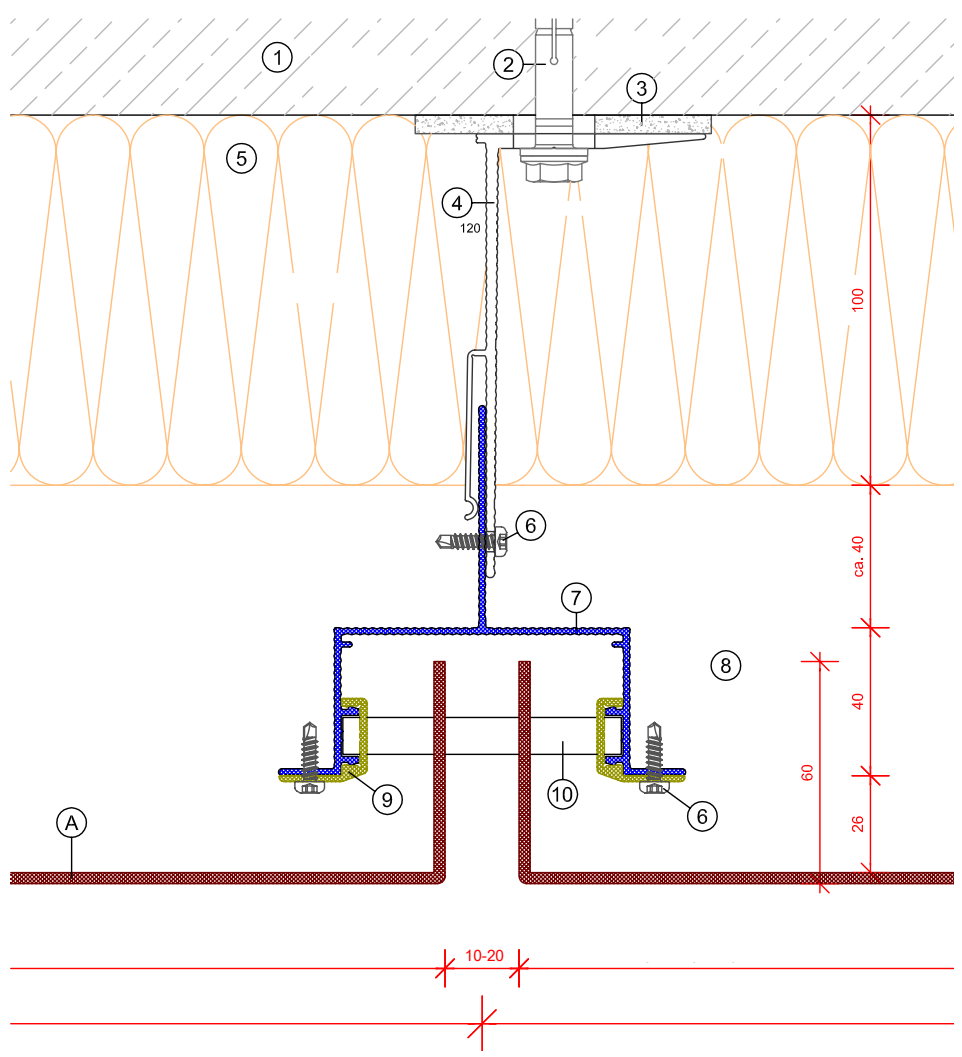
* zie detail / see detail



OMEGA
cassette systeem
cassette system

DETAIL 101

Verticale voegaansluiting
Vertical joint connection



1. Wand / Wall
2. Plug / Dowel
3. Isolator / Insulator
4. Steun 120 / Bracket 120
5. Isolatie / Insulation
6. Zelfsnijdende schroef / self drilling screw
6A. Blindklinknagel / Rivet
7. cassette profiel / cassette-profile
7A. L-profiel / L-profile
8. Ventilatie Ventilation
9. Clip / Clip
10. Aluminium pen / alu-bolt
A. Alucopal® cassette

OMEGA

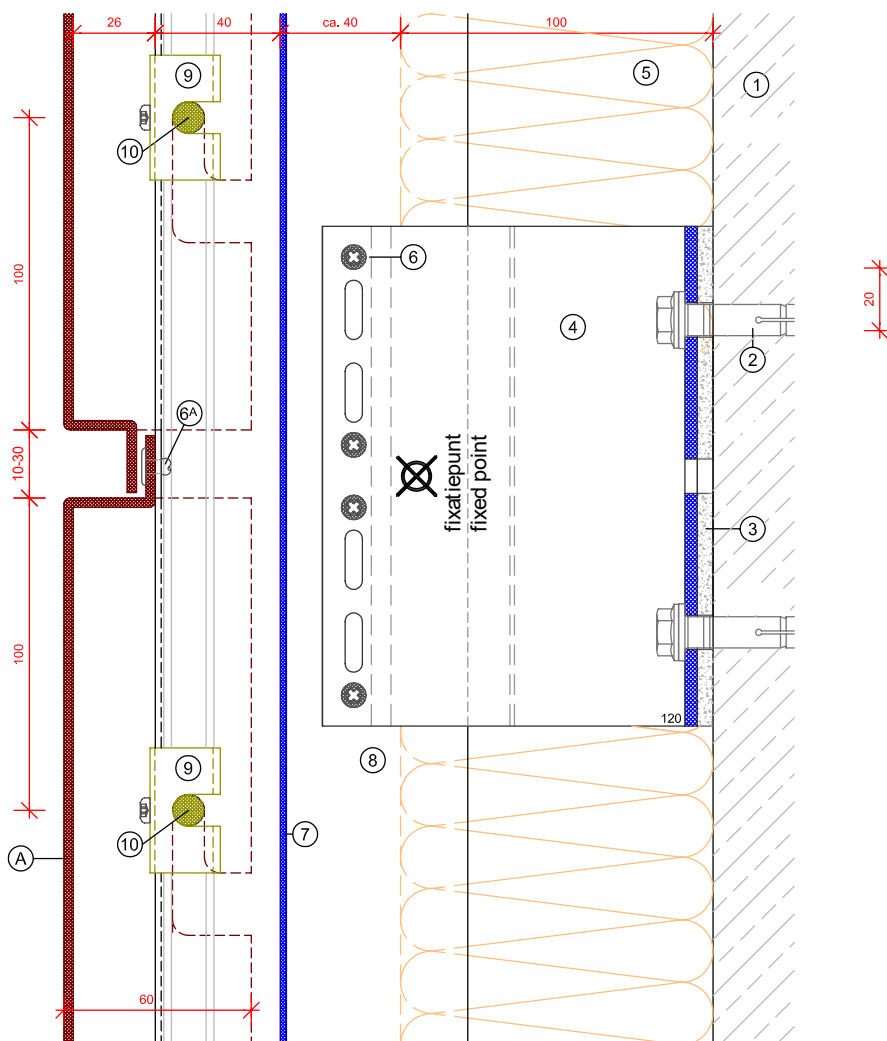
cassette systeem

cassette system

DETAIL 102

Horizontale voegaansluiting

Horizontal seam connection

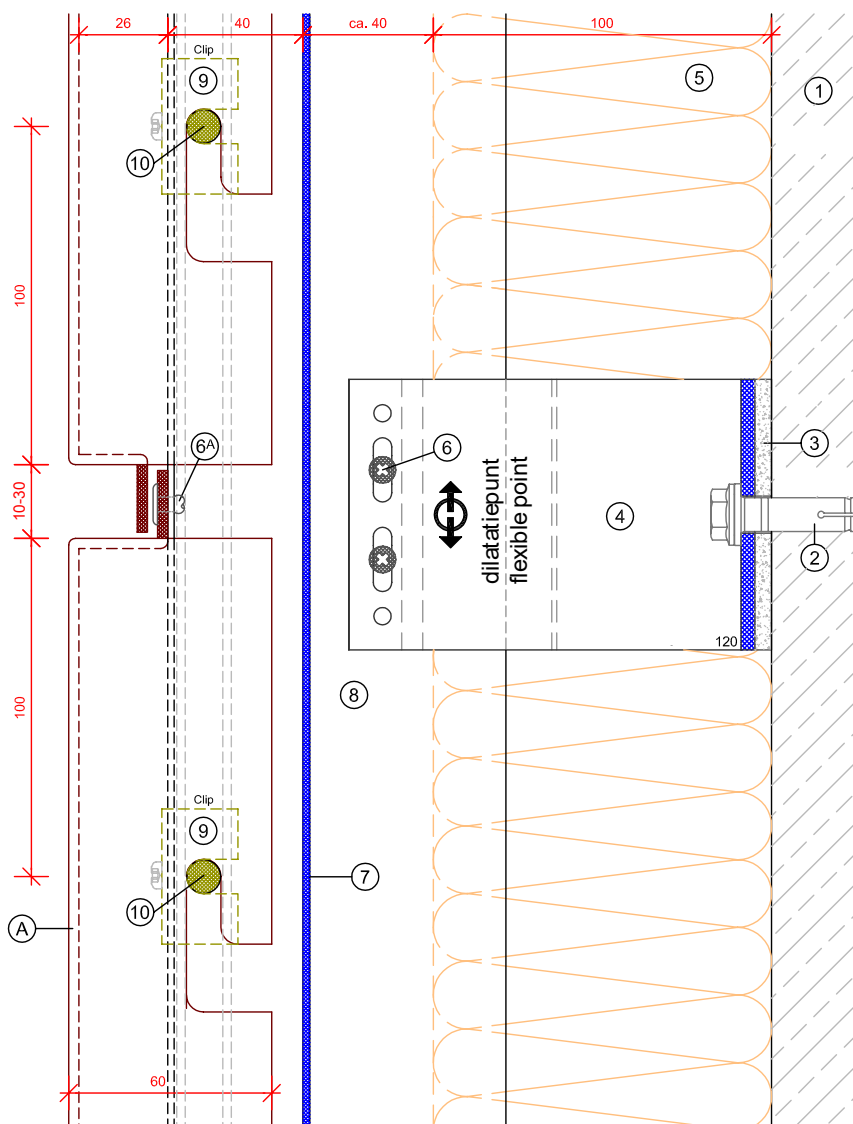


1. Wand / Wall
2. Plug / Dowel
3. Isolator / Insulator
4. Steun 120 / Bracket 120
5. Isolatie / Insulation
6. Zelfsnijdende schroef / self drilling screw
6A. Blindklinknagel / Rivet
7. cassette profiel / cassette-profile
7A. L-profiel / L-profile
8. Ventilatie Ventilation
9. Clip / Clip
10. Aluminium pen / alu-bolt
A. Alucopal® cassette

OMEGA
cassette systeem
cassette system

DETAIL 102

Horizontale voegaansluiting
Horizontal seam connection

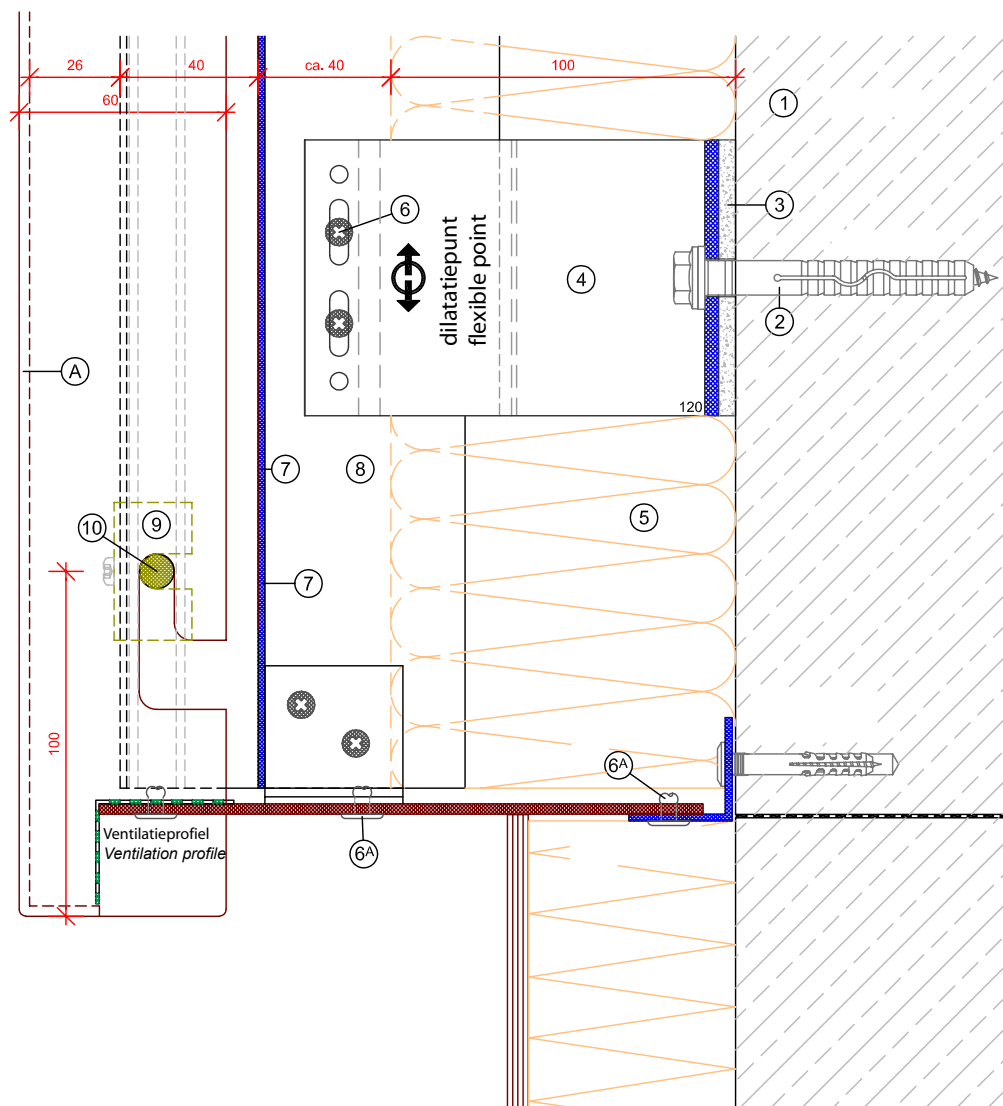


1. Wand / Wall
2. Plug / Dowel
3. Isolator / Insulator
4. Steun 120 / Bracket 120
5. Isolatie / Insulation
6. Zelfsnijdende schroef / self drilling screw
6A. Blindklinknagel / Rivet
7. cassette profiel / cassette-profile
7A. L-profiel / L-profile
8. Ventilatie Ventilation
9. Clip / Clip
10. Aluminium pen / alu-bolt
A. Alucopal® cassette

OMEGA
cassette systeem
cassette system

DETAIL 103

Gevelaansluiting
Façade connection

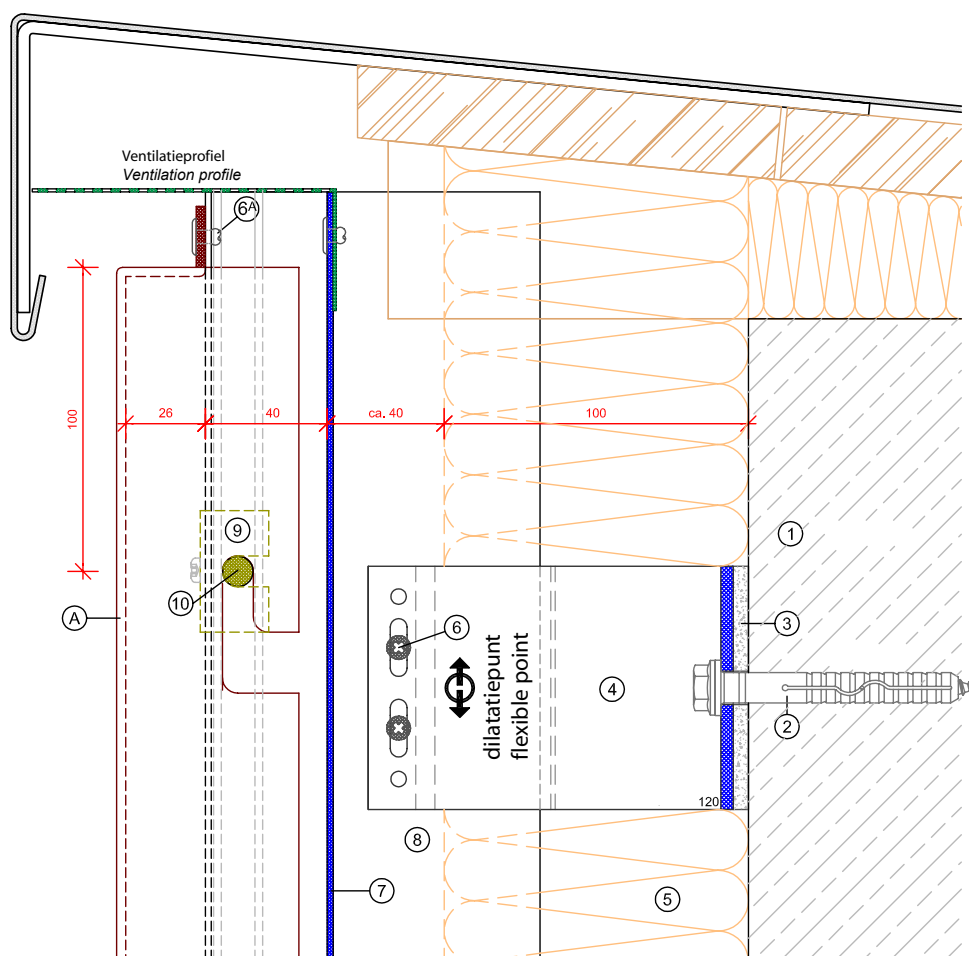


1. Wand / Wall
2. Plug / Dowel
3. Isolator / Insulator
4. Steun 120 / Bracket 120
5. Isolatie / Insulation
6. Zelfsnijdende schroef / self drilling screw
6A. Blindklinknagel / Rivet
7. cassette-profiel / cassette-profile
7A. L-profiel / L-profile
8. Ventilatie Ventilation
9. Clip / Clip
10. Aluminium pen / alu-bolt
A. Alucopal® cassette

OMEGA
cassette systeem
cassette system

DETAIL 104

Dakaansluiting
Roof connection

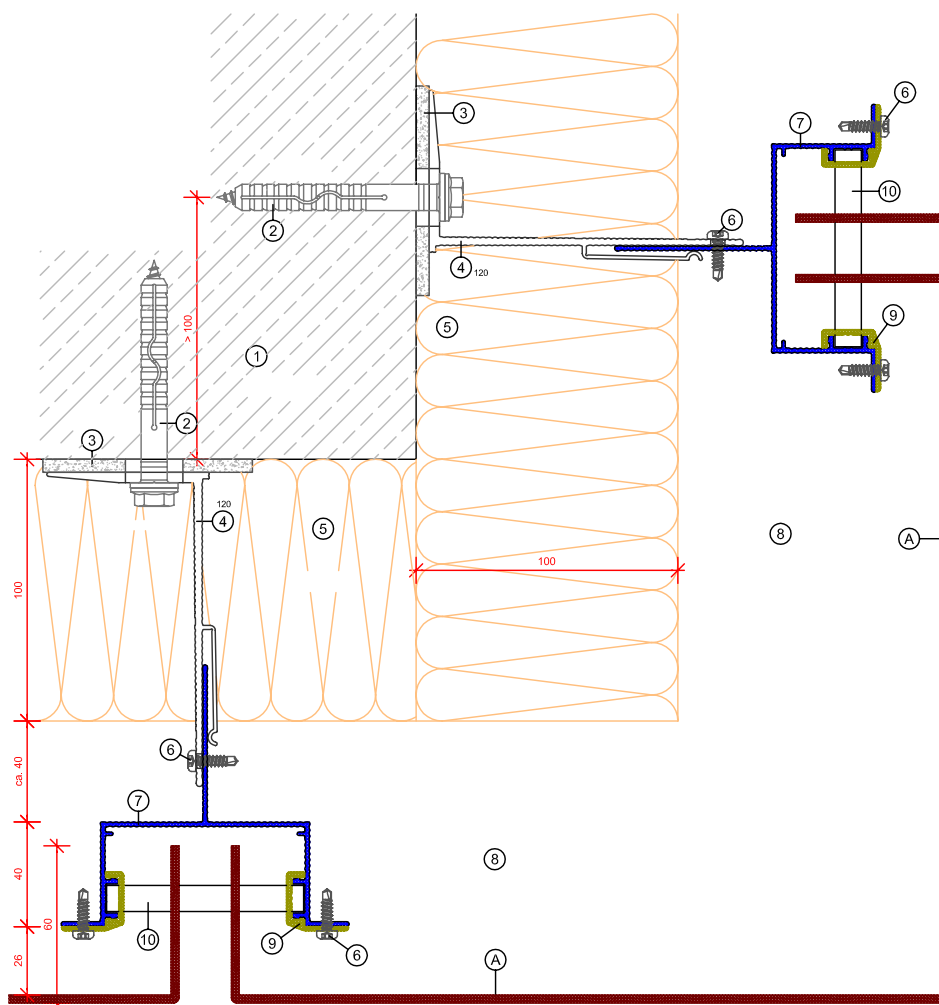


1. Wand / Wall
2. Plug / Dowel
3. Isolator / Insulator
4. Steun 120 / Bracket 120
5. Isolatie / Insulation
6. Zelfsnijdende schroef / self drilling screw
6A. Blindklinknagel / Rivet
7. cassette profiel / cassette-profile
7A. L-profiel / L-profile
8. Ventilatie Ventilation
9. Clip / Clip
10. Aluminium pen / alu-bolt
A. Alucopal® cassette

OMEGA
cassette systeem
cassette system

DETAIL 105

Buitenhoek
Outside corner

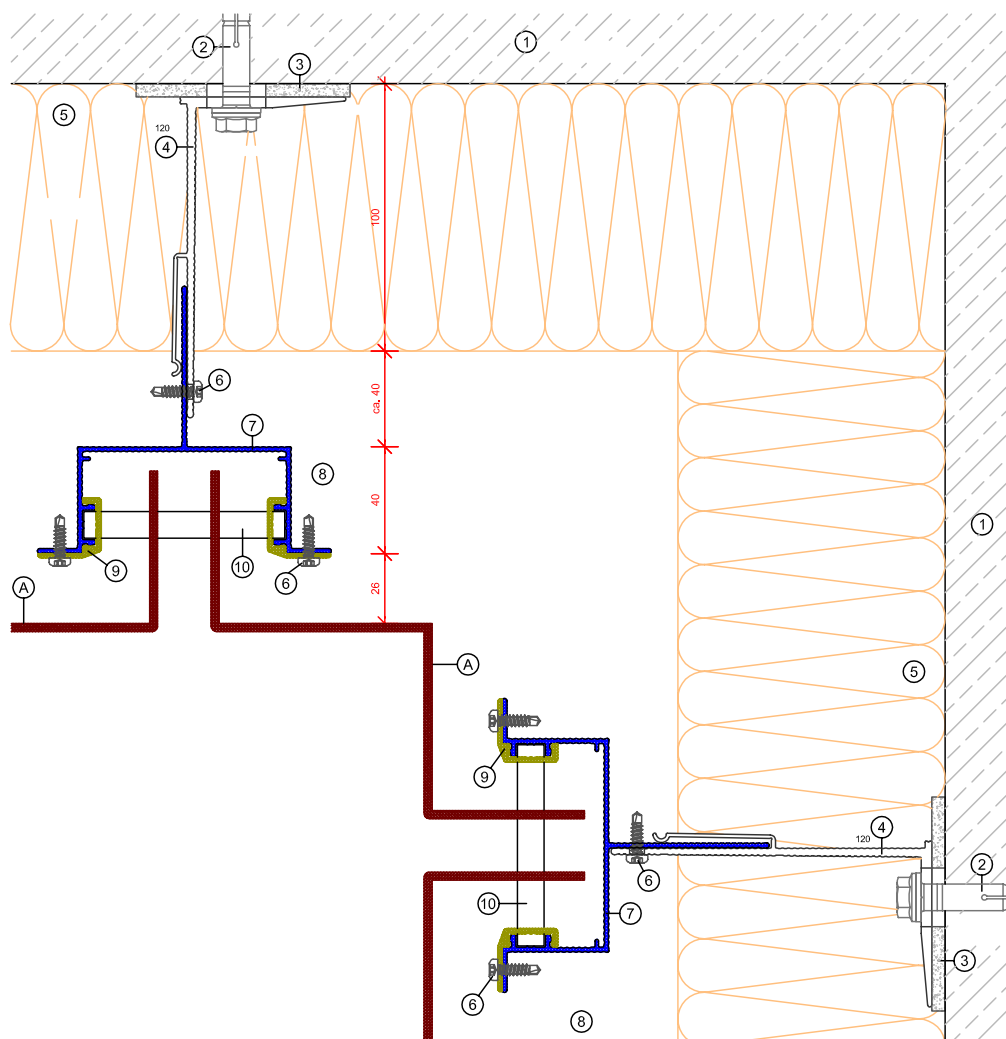


1. Wand / Wall
2. Plug / Dowel
3. Isolator / Insulator
4. Steun 120 / Bracket 120
5. Isolatie / Insulation
6. Zelfsnijdende schroef / self drilling screw
6A. Blindklinknagel / Rivet
7. cassette profiel / cassette-profile
7A. L-profiel / L-profile
8. Ventilatie / Ventilation
9. Clip / Clip
10. Aluminium pen / alu-bolt
A. Alucopal® cassette

OMEGA
cassette systeem
cassette system

DETAIL 106

Binnenhoek
Inside corner

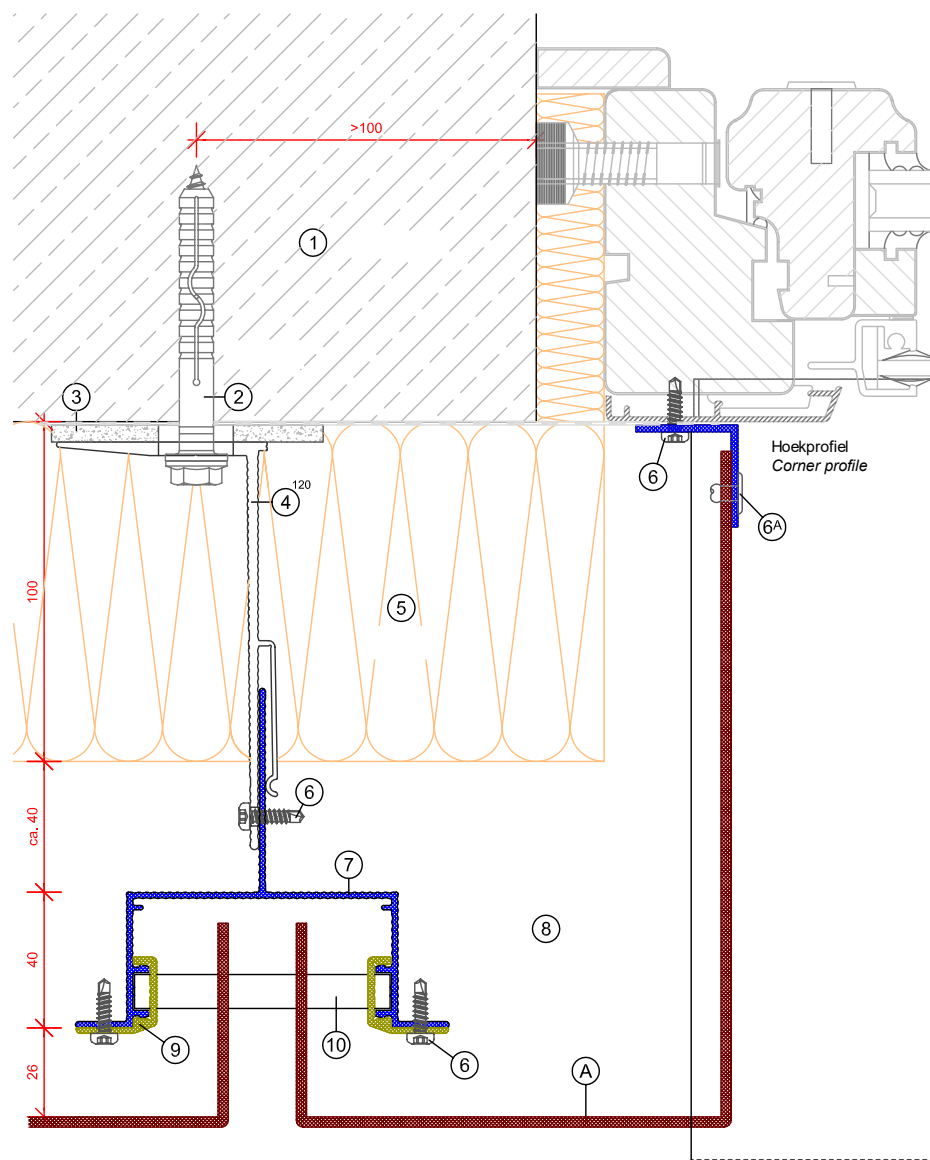


1. Wand / Wall
2. Plug / Dowel
3. Isolator / Insulator
4. Steun 120 / Bracket 120
5. Isolatie / Insulation
6. Zelfsnijdende schroef / self drilling screw
6A. Blindklinknagel / Rivet
7. cassette profiel / cassette-profile
7A. L-profiel / L-profile
8. Ventilatie Ventilation
9. Clip / Clip
10. Aluminium pen / alu-bolt
A. Alucopal® cassette

OMEGA
cassette systeem
cassette system

DETAIL 107

Verticale doorsnede
raamaansluiting
Vertical profile
window connection

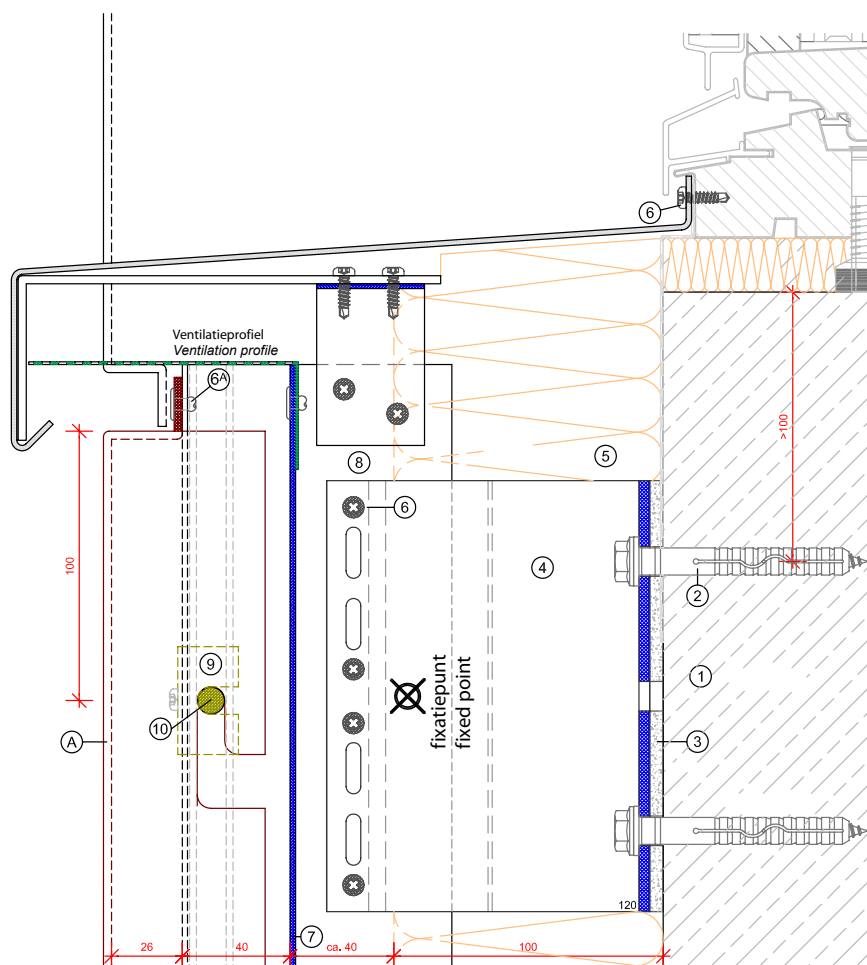


1. Wand / Wall
2. Plug / Dowel
3. Isolator / Insulator
4. Steun 120 / Bracket 120
5. Isolatie / Insulation
6. Zelfsnijdende schroef / self drilling screw
6A. Blindklinknagel / Rivet
7. cassette profiel / cassette-profile
7A. L-profiel / L-profile
8. Ventilatie Ventilation
9. Clip / Clip
10. Aluminium pen / alu-bolt
A. Alucopal® cassette

OMEGA
cassette systeem
cassette system

DETAIL 108

Verticale doorsnede raam/gevel
Vertical window section

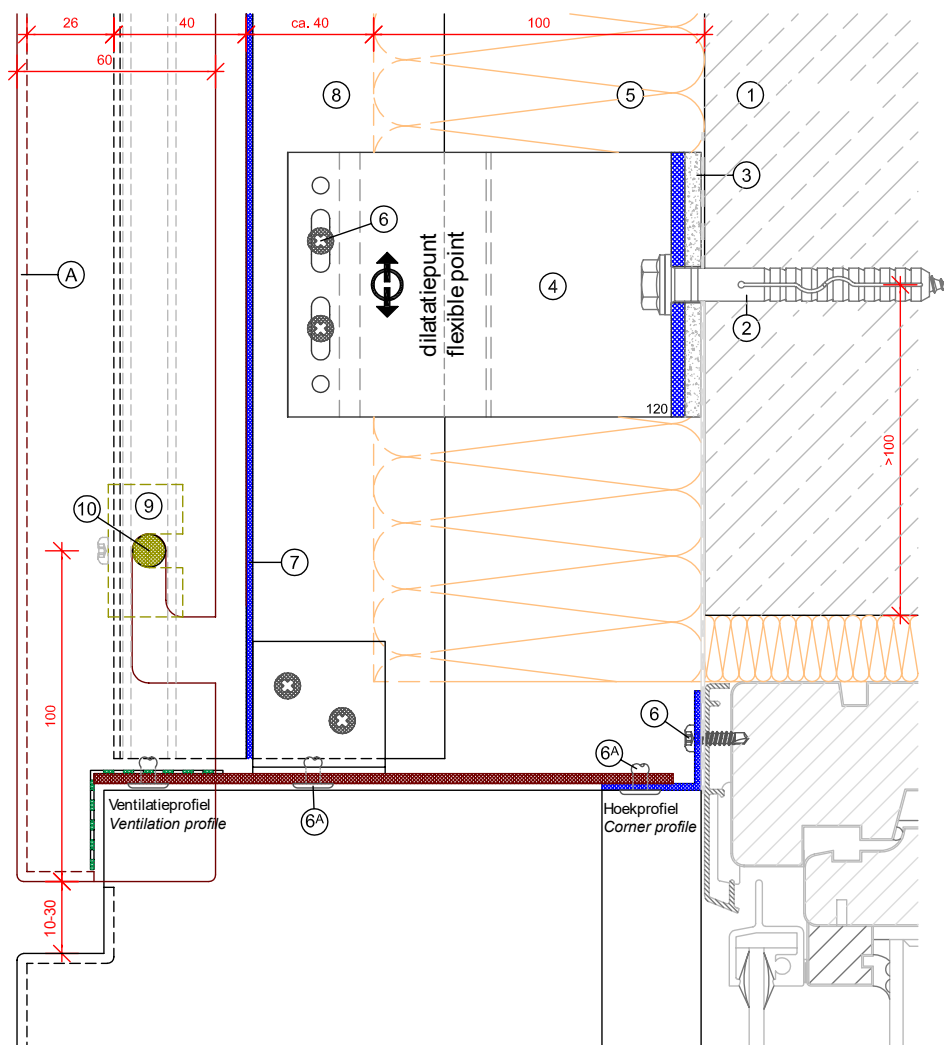


1. Wand / Wall
2. Plug / Dowel
3. Isolator / Insulator
4. Steun 120 / Bracket 120
5. Isolatie / Insulation
6. Zelfsnijdende schroef / self drilling screw
6A. Blindklinknagel / Rivet
7. cassette profiel / cassette-profile
7A. L-profiel / L-profile
8. Ventilatie / Ventilation
9. Clip / Clip
10. Aluminium pen / alu-bolt
A. Alucopal® cassette

OMEGA
cassette systeem
cassette system

DETAIL 109

Verticale doorsnede
raam/gevel
Vertical window section

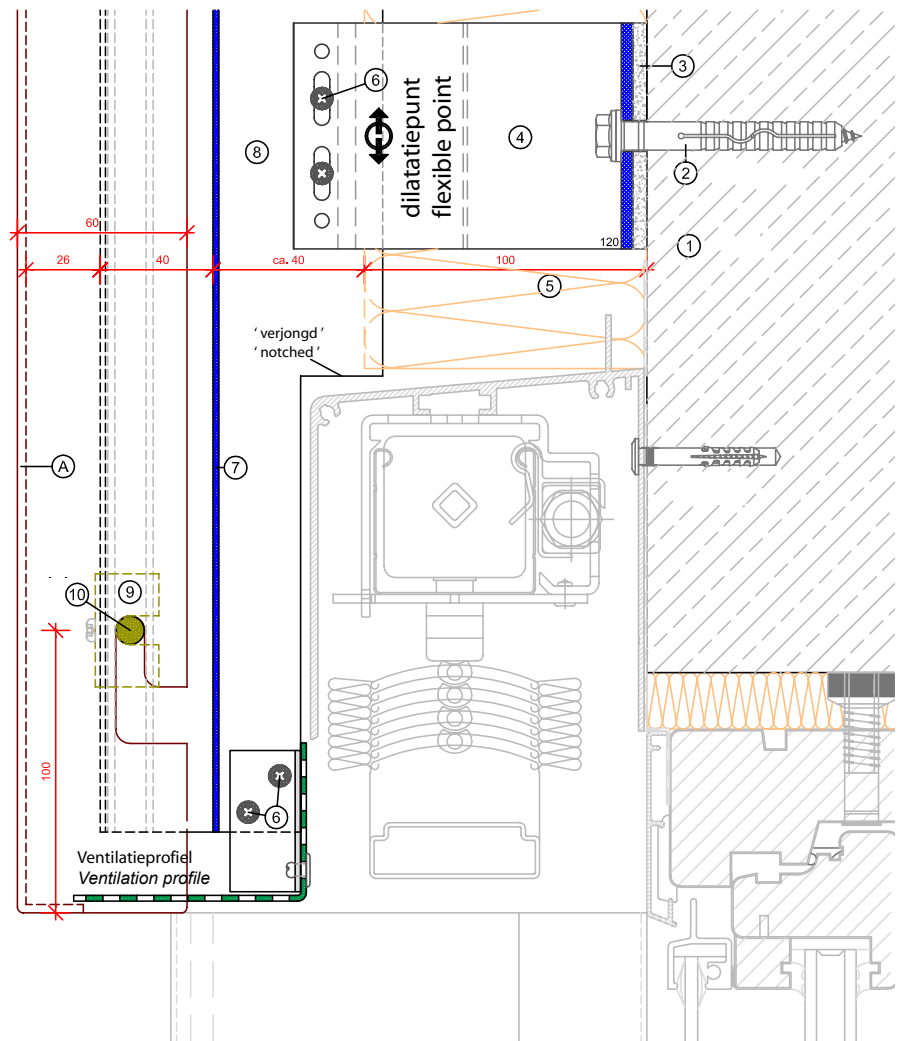


1. Wand / Wall
2. Plug / Dowel
3. Isolator / Insulator
4. Steun 120 / Bracket 120
5. Isolatie / Insulation
6. Zelfsnijdende schroef / self drilling screw
6A. Blindklinknagel / Rivet
7. cassette profiel / cassette-profile
7A. L-profiel / L-profile
8. Ventilatie Ventilation
9. Clip / Clip
10. Aluminium pen / alu-bolt
A. Alucopal® cassette

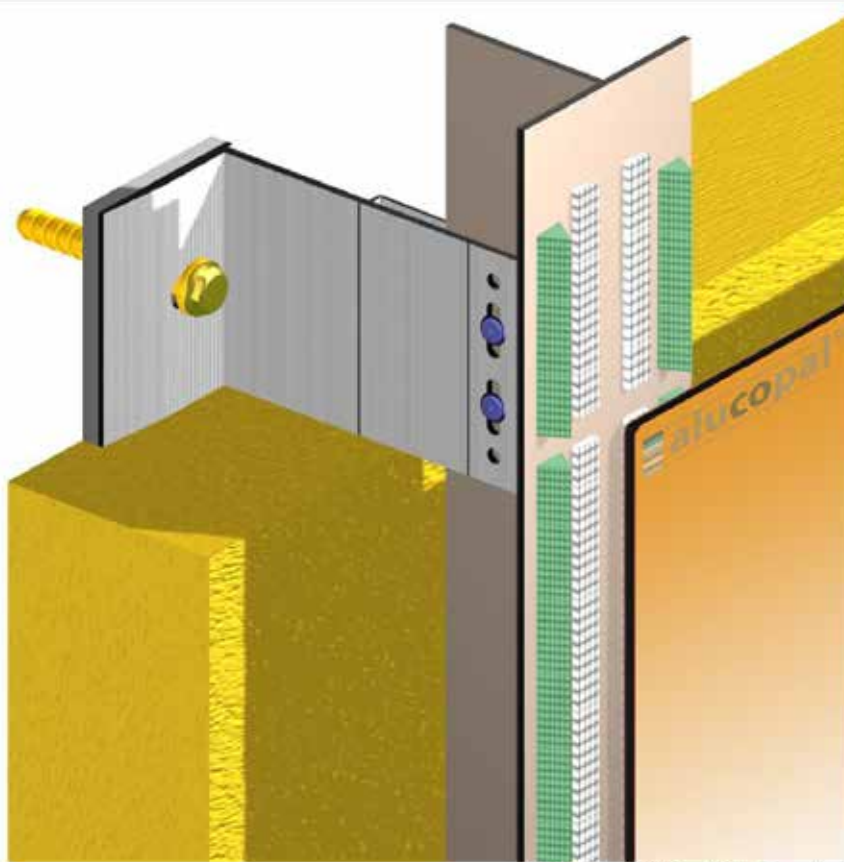
OMEGA
cassette systeem
cassette system

DETAIL 109

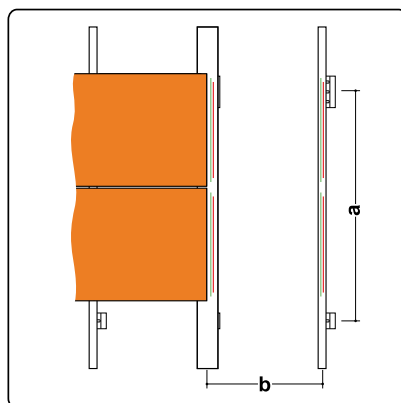
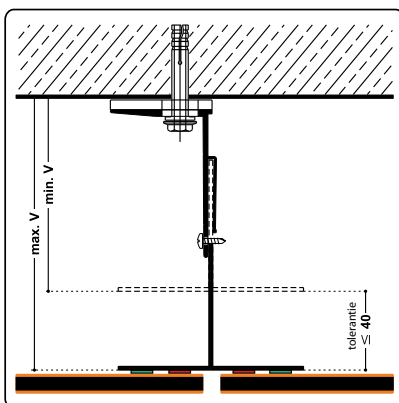
Verticale doorsnede
raam/gevel
Vertical window section



1. Wand / Wall
2. Plug / Dowel
3. Isolator / Insulator
4. Steun 120 / Bracket 120
5. Isolatie / Insulation
6. Zelfsnijdende schroef / self drilling screw
6A. Blindklinknagel / Rivet
7. cassette profiel / cassette-profile
7A. L-profiel / L-profile
8. Ventilatie / Ventilation
9. Clip / Clip
10. Aluminium pen / alu-bolt
A. Alucopal® cassette

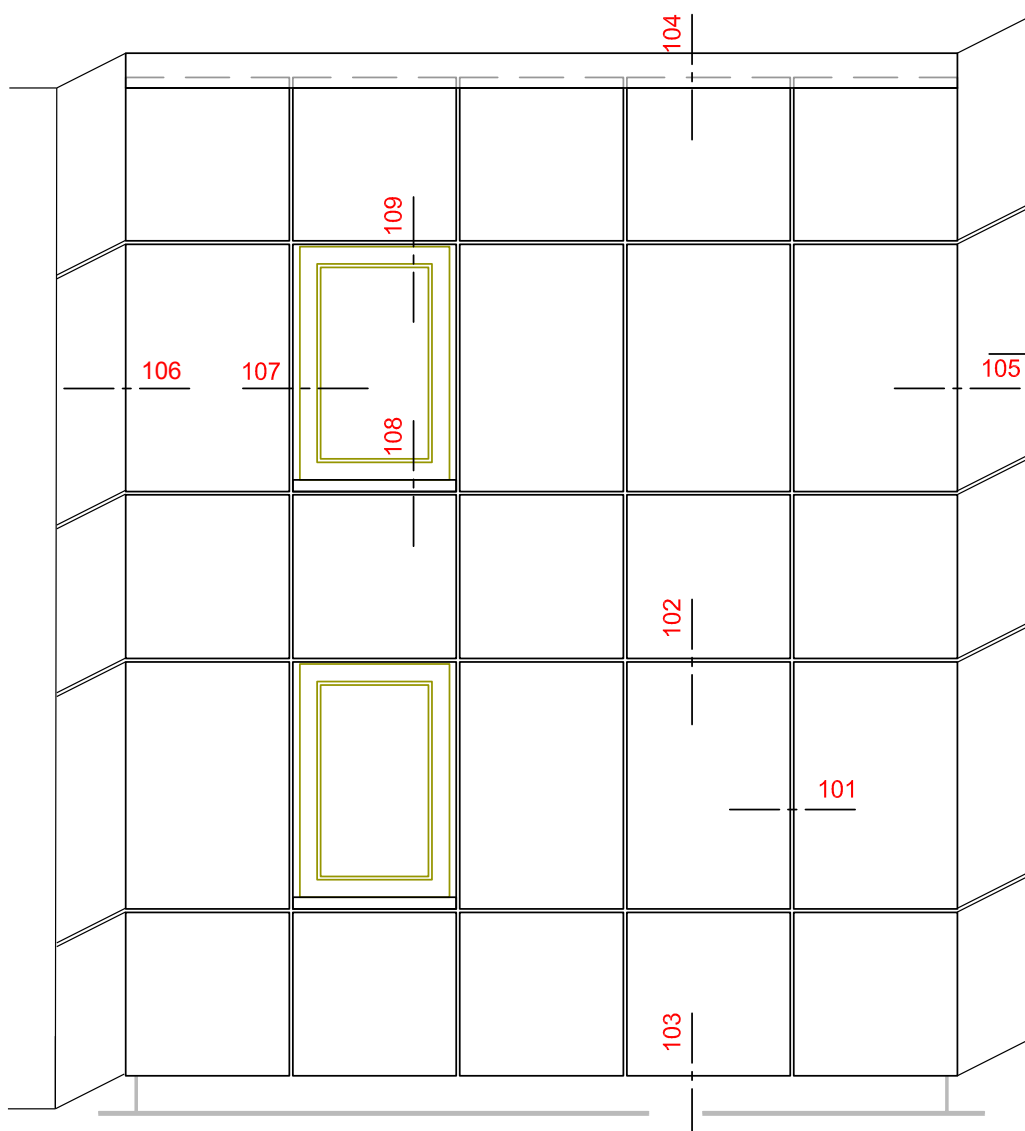


TAU systeem gelijmd / TAU adhesive system

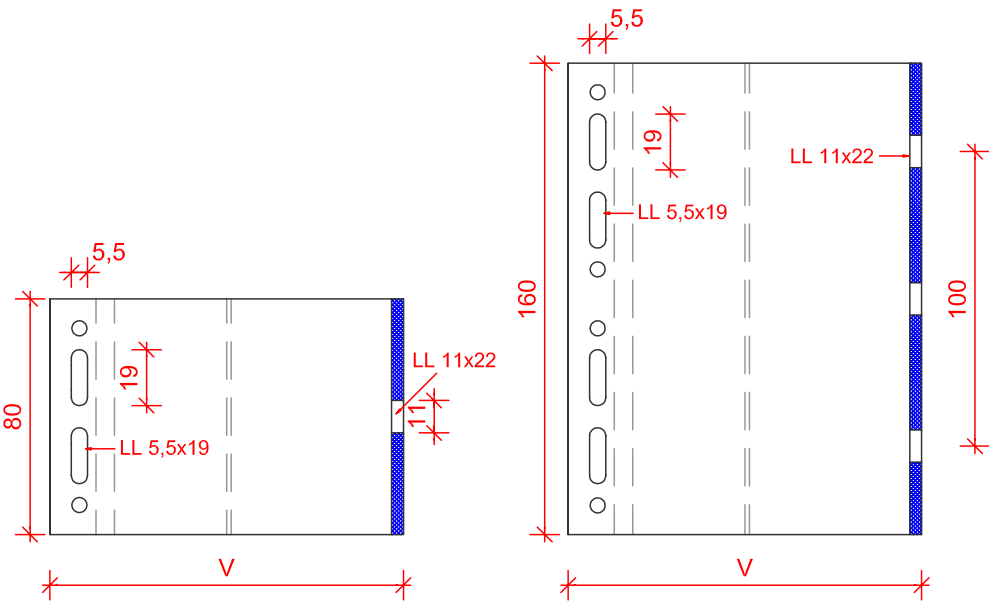


TAU
systeemgelijmd
adhesive system

GEVELAANZICHT

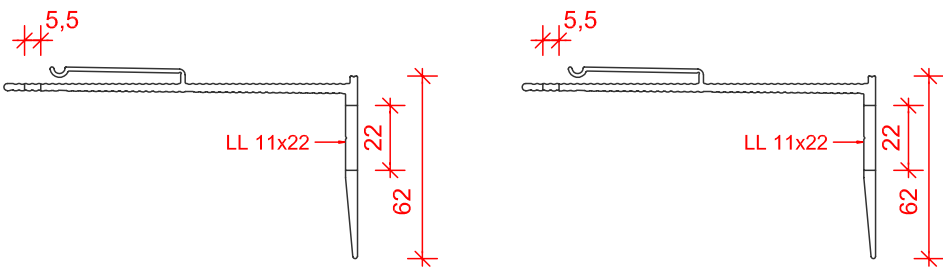


TAU
systeem gelijmd
adhesive system



Medium M h=80

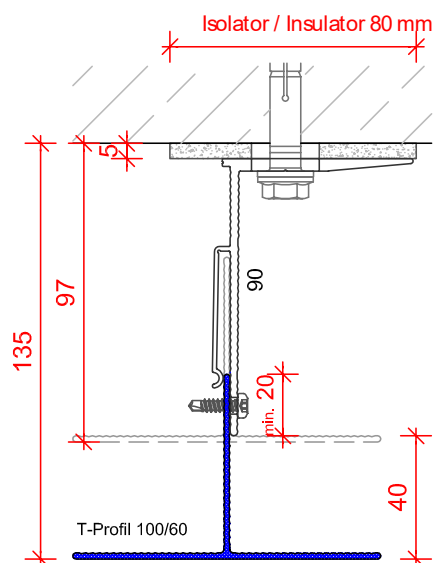
Large L h=160



Alucopal®								
Bevestigingselementen / brackets								
V (mm)	40	60	90	120	150	180	210	240

M 1:2

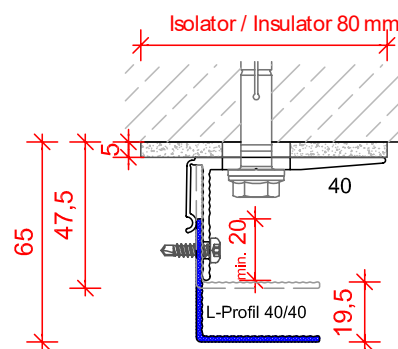
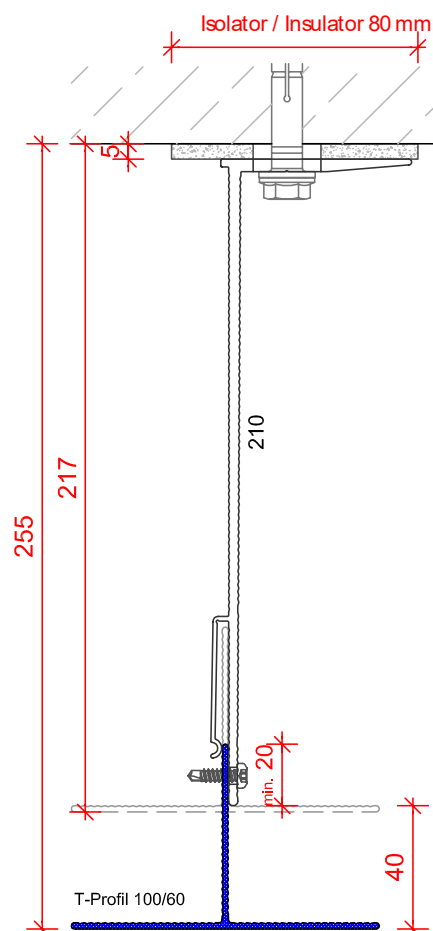
TAU
systeem gelijmd
adhesive system



M 1:2

Alucopal® Bevestigingselementen / brackets		
Afstand tot de achterconstructie distance to the wall (mm)		
V	van / from	tot / to
40 *	47,5	65
60	67	105
90 *	97	135
120	127	165
150	157	195
180	187	225
210 *	217	255
240	247	285

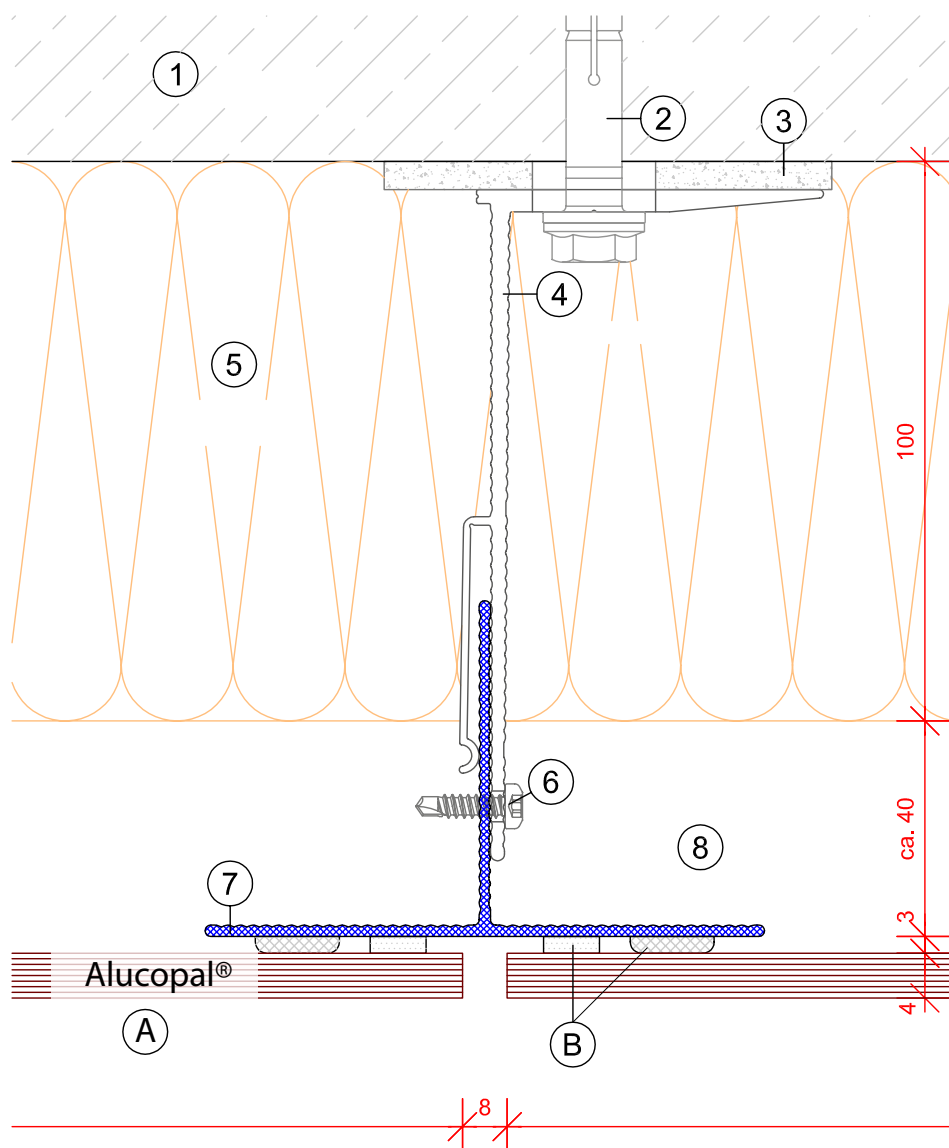
* zie detail / see detail



TAU
systeem gelijmd
adhesive system

DETAIL 101

Verticale voegaansluiting
Vertical joint connection



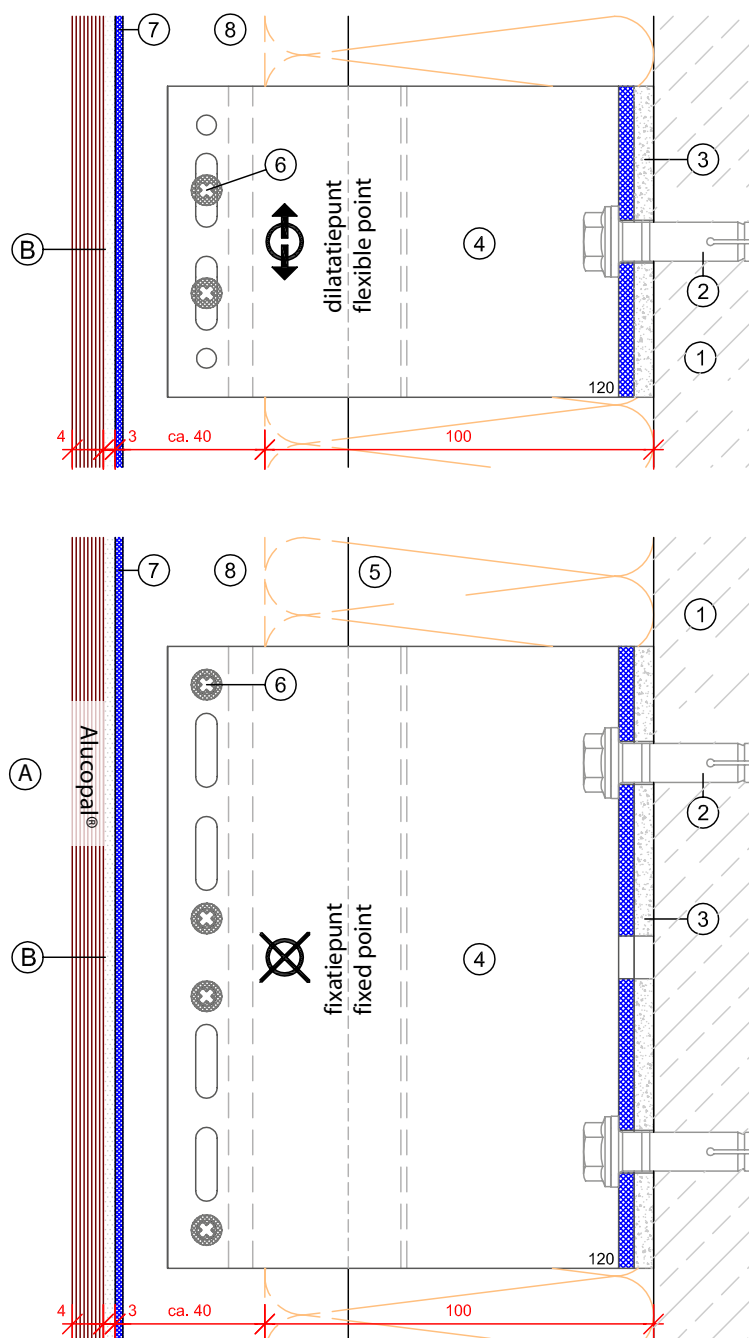
1. Wand / Wall
2. Plug / Dowel
3. Isolator / Insulator
4. Steun 120 / Bracket 120
5. Isolatie / Insulation
6. Zelfsnijdende schroef / self drilling screw
6A. Blindklinknagel / Rivet
7. T-profiel / T-profile
7A. L-profiel / L-profile
8. Ventilatie / Ventilation
A. Alucopal®
B. Plastiflex® lijmbevestigingssysteem / Plastiflex® adhesive system

TAU
systeem gelijmd
adhesive system

DETAIL 102

Horizontale voegaansluiting
Horizontal seam connection

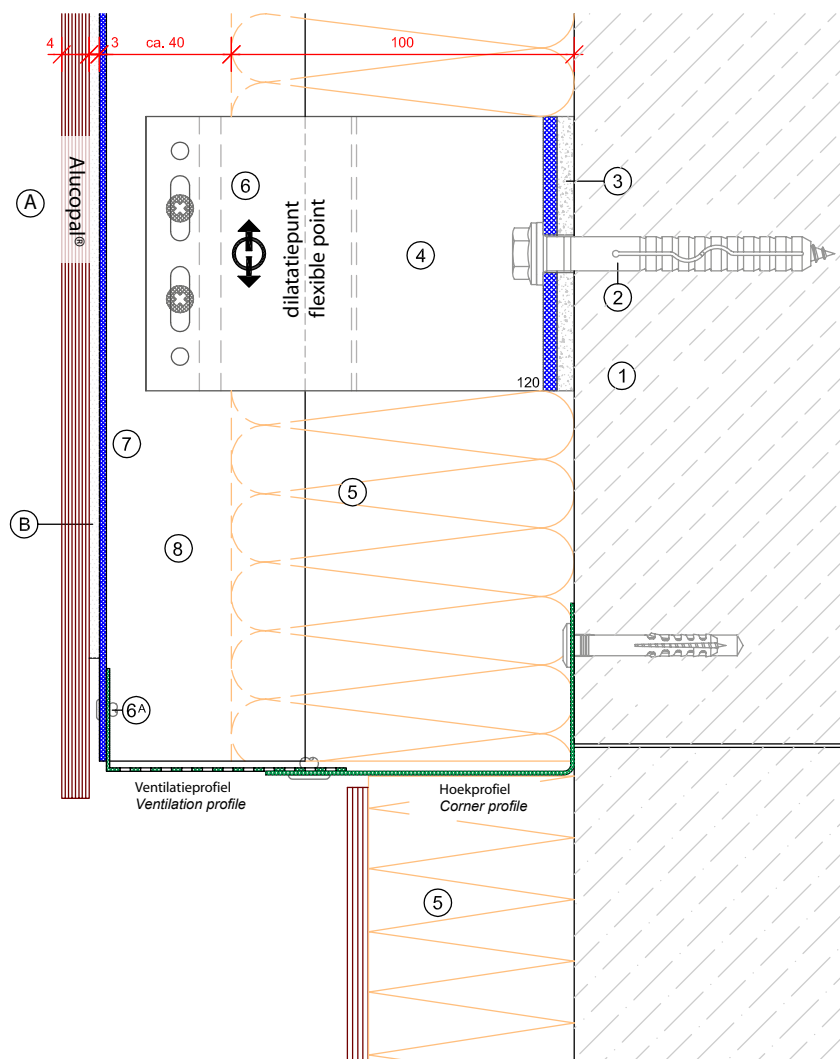
1. Wand / Wall
2. Plug / Dowel
3. Isolator / Insulator
4. Steun 120 / Bracket 120
5. Isolatie / Insulation
6. Zelfsnijdende schroef / self drilling screw
6A. Blindklinknagel / Rivet
7. T-profiel / T-profile
7A. L-profiel / L-profile
8. Ventilatie / Ventilation
A. Alucopal®
B. Plastiflex® lijmbevestigingssysteem / Plastiflex® adhesive system



TAU
systeem gelijmd
adhesive system

DETAIL 103

Gevelaansluiting
Façade connection

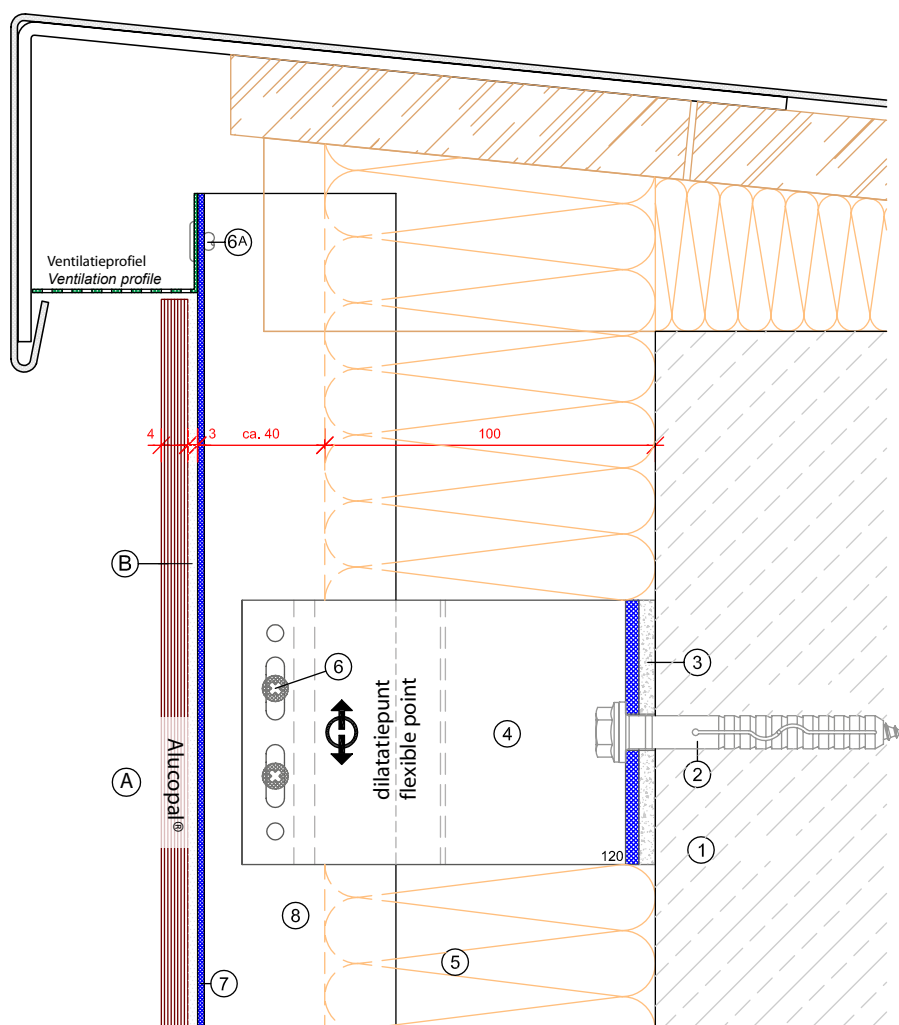


1. Wand / Wall
2. Plug / Dowel
3. Isolator / Insulator
4. Steun 120 / Bracket 120
5. Isolatie / Insulation
6. Zelfsnijdende schroef / self drilling screw
6A. Blindklinknagel / Rivet
7. T-profiel / T-profile
7A. L-profiel / L-profile
8. Ventilatie / Ventilation
A. Alucopal®
B. Plastiflex® lijmbevestigingssysteem / Plastiflex® adhesive system

TAU
systeem gelijmd
adhesive system

DETAIL 104

Dakaansluiting
Roof connection

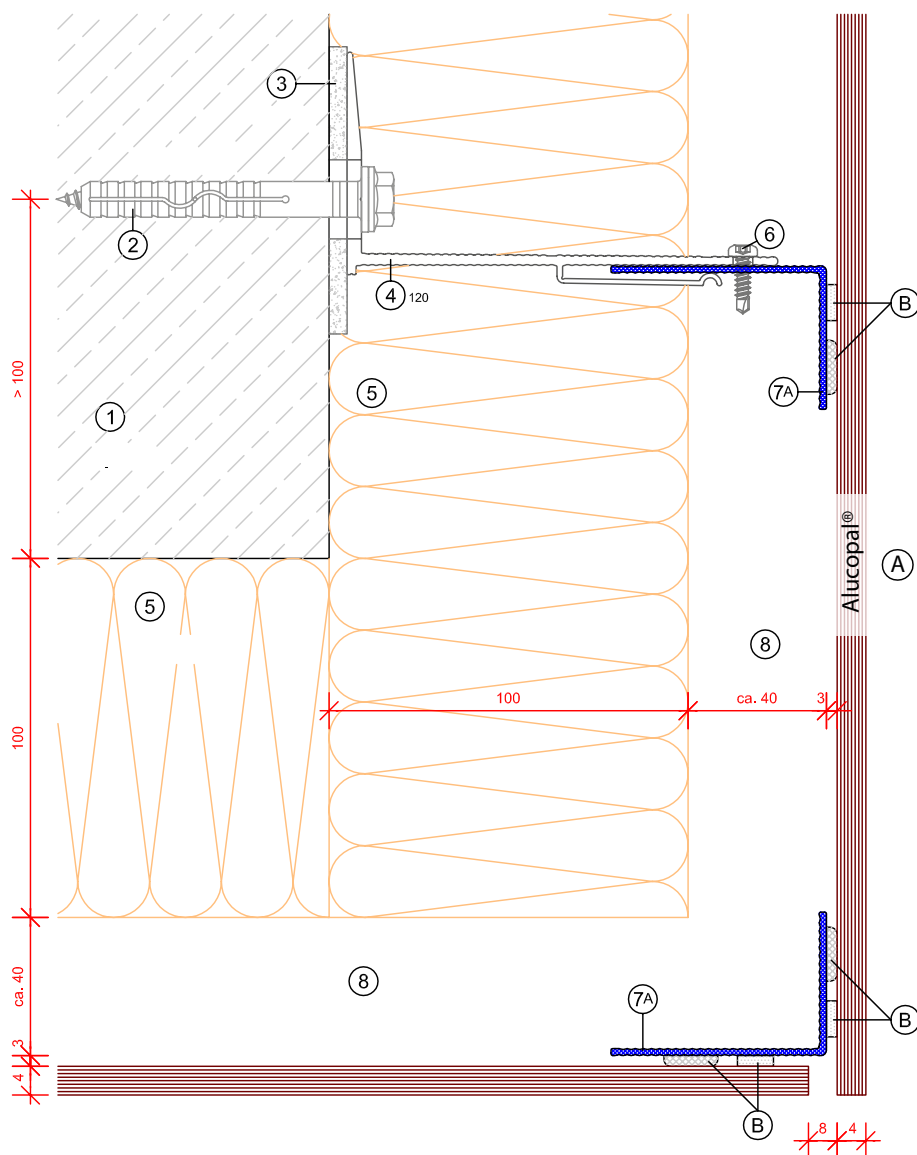


1. Wand / Wall
2. Plug / Dowel
3. Isolator / Insulator
4. Steun 120 / Bracket 120
5. Isolatie / Insulation
6. Zelfsnijdende schroef / self drilling screw
6A. Blindklinknagel / Rivet
7. T-profiel / T-profile
7A. L-profiel / L-profile
8. Ventilatie / Ventilation
A. Alucopal®
B. Plastiflex® lijmbevestigingssysteem / Plastiflex® adhesive system

TAU
systeem gelijmd
adhesive system

DETAIL 105

Buitenhoek
Outside corner

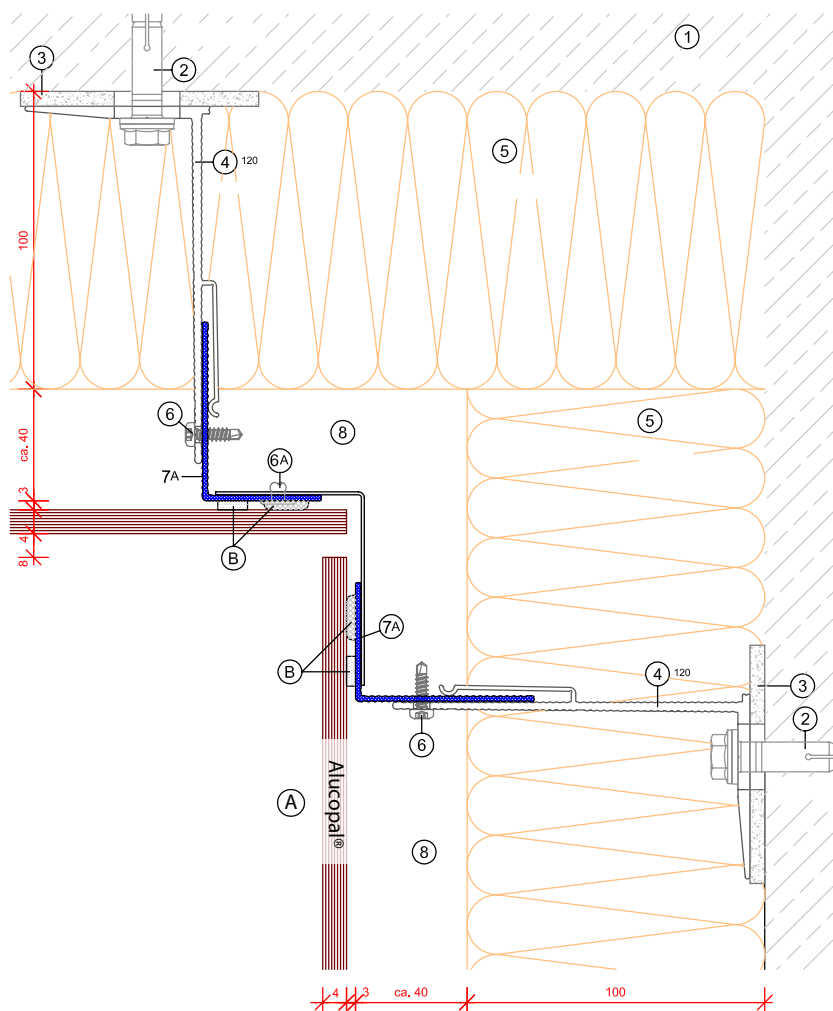


1. Wand / Wall
2. Plug / Dowel
3. Isolator / Insulator
4. Steun 120 / Bracket 120
5. Isolatie / Insulation
6. Zelfsnijdende schroef / self drilling screw
6A. Blindklinknagel / Rivet
7. T-profiel / T-profile
7A. L-profiel / L-profile
8. Ventilatie / Ventilation
A. Alucopal®
B. Plastiflex® lijmbevestigingssysteem / Plastiflex® adhesive system

TAU
systeem gelijmd
adhesive system

DETAIL 106

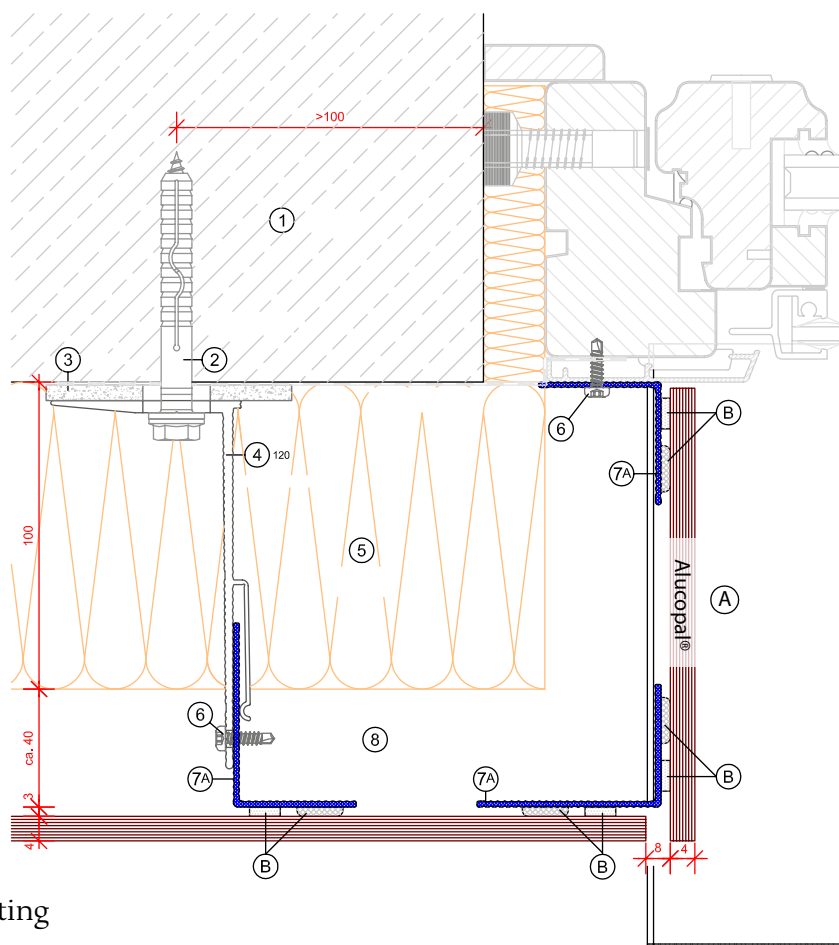
Binnenhoek
Inside corner



1. Wand / Wall
2. Plug / Dowel
3. Isolator / Insulator
4. Steun 120 / Bracket 120
5. Isolatie / Insulation
6. Zelfsnijdende schroef / self drilling screw
6A. Blindklinknagel / Rivet
7. T-profiel / T-profile
7A. L-profiel / L-profile
8. Ventilatie / Ventilation
A. Alucopal®
B. Plastiflex® lijmbestigingssysteem / Plastiflex® adhesive system

TAU
systeem gelijmd
adhesive system

DETAIL 107



Verticale doorsnede raamaansluiting

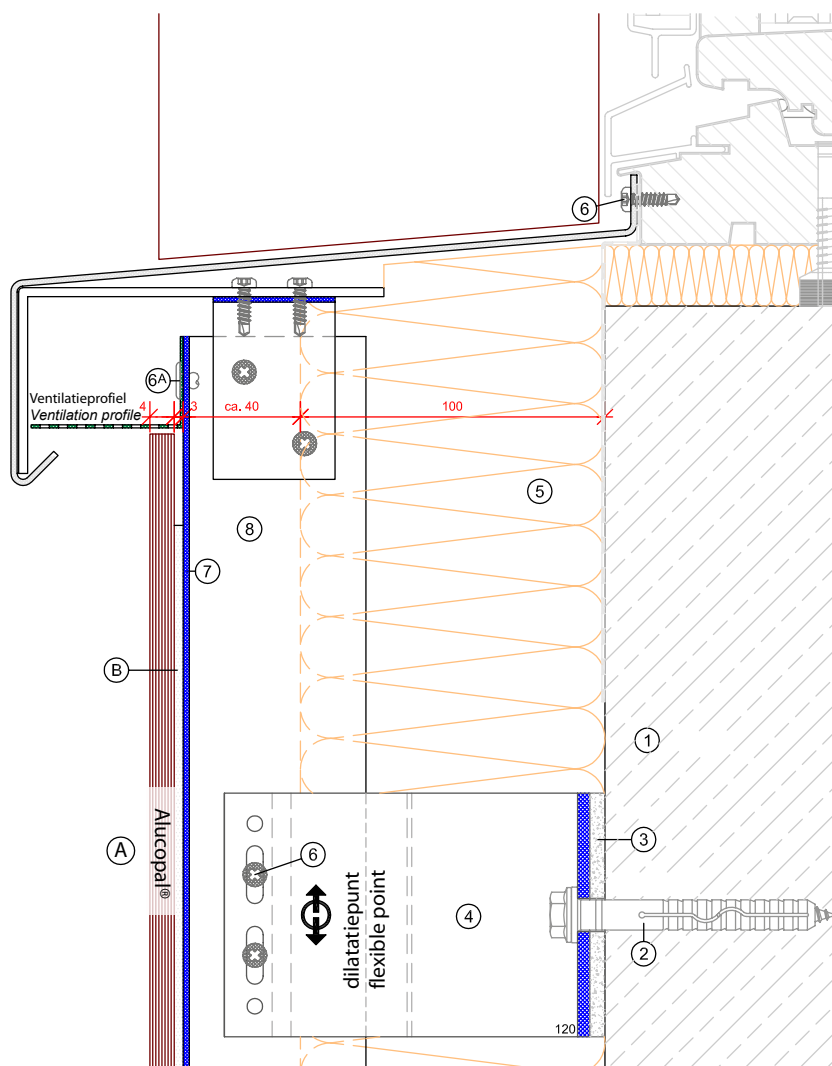
Vertical profile window connection

1. Wand / Wall
2. Plug / Dowel
3. Isolator / Insulator
4. Steun 120 / Bracket 120
5. Isolatie / Insulation
6. Zelfsnijdende schroef / self drilling screw
6A. Blindklinknagel / Rivet
7. T-profiel / T-profile
7A. L-profiel / L-profile
8. Ventilatie / Ventilation
A. Alucopal®
B. Plastiflex® lijmbevestigingssysteem / Plastiflex® adhesive system

TAU
systeem gelijmd
adhesive system

DETAIL 108

Verticale doorsnede raam/gevel
Vertical window section

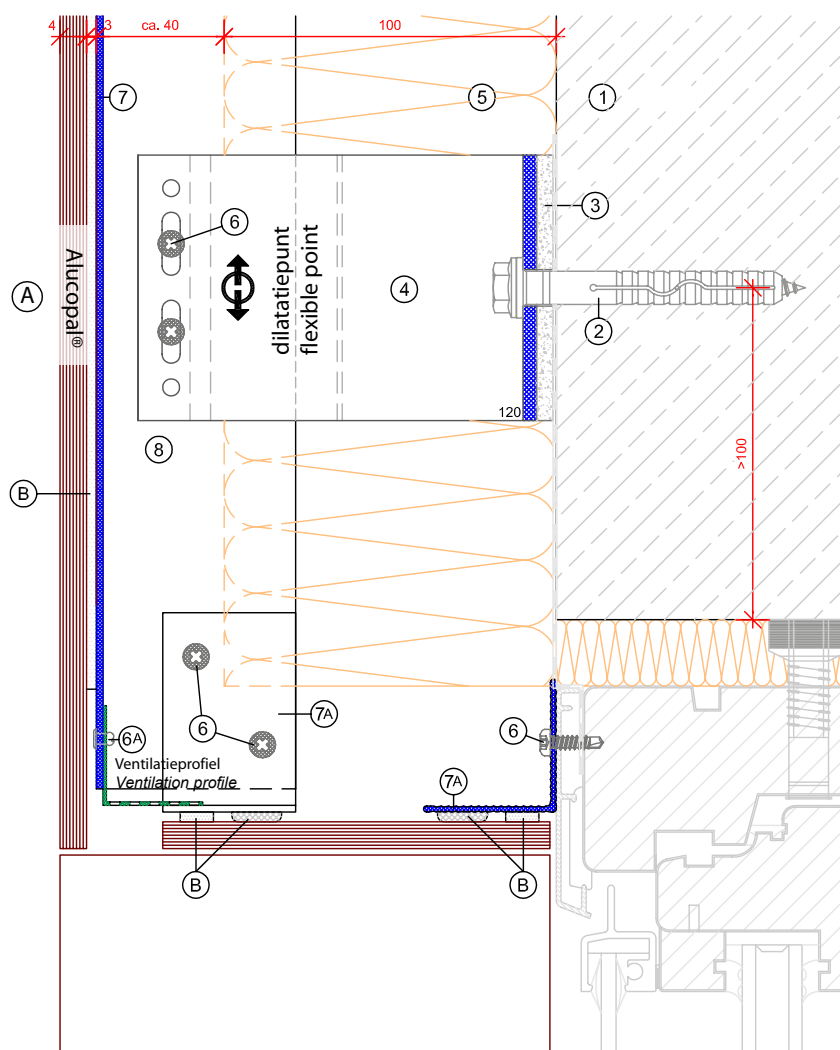


1. Wand / Wall
2. Plug / Dowel
3. Isolator / Insulator
4. Steun 120 / Bracket 120
5. Isolatie / Insulation
6. Zelfsnijdende schroef / self drilling screw
6A. Blindklinknagel / Rivet
7. T-profiel / T-profile
7A. L-profiel / L-profile
8. Ventilatie / Ventilation
A. Alucopal®
B. Plastiflex® lijmbevestigingssysteem / Plastiflex® adhesive system

TAU
systeem gelijmd
adhesive system

DETAIL 109

Verticale doorsnede raam/gevel
Vertical window section

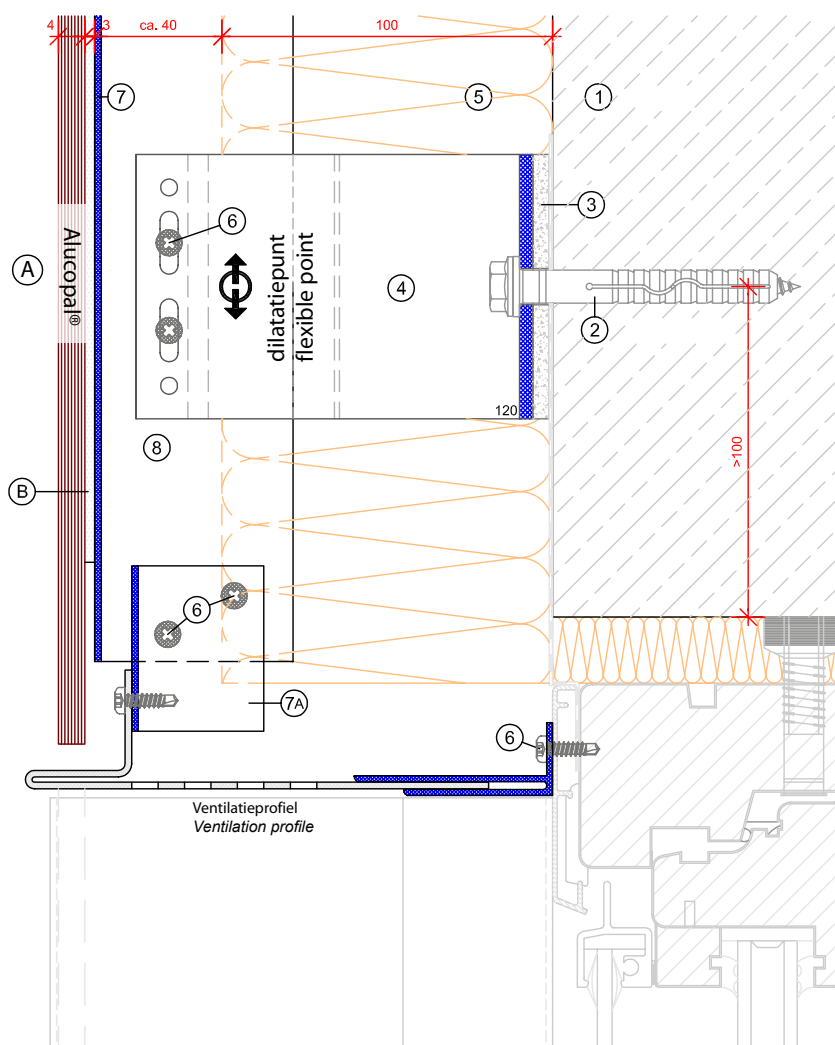


1. Wand / Wall
2. Plug / Dowel
3. Isolator / Insulator
4. Steun 120 / Bracket 120
5. Isolatie / Insulation
6. Zelfsnijdende schroef / self drilling screw
6A. Blindklinknagel / Rivet
7. T-profiel / T-profile
7A. L-profiel / L-profile
8. Ventilatie / Ventilation
A. Alucopal®
B. Plastiflex® lijmbevestigingssysteem / Plastiflex® adhesive system

TAU
systeem gelijmd
adhesive system

DETAIL 109

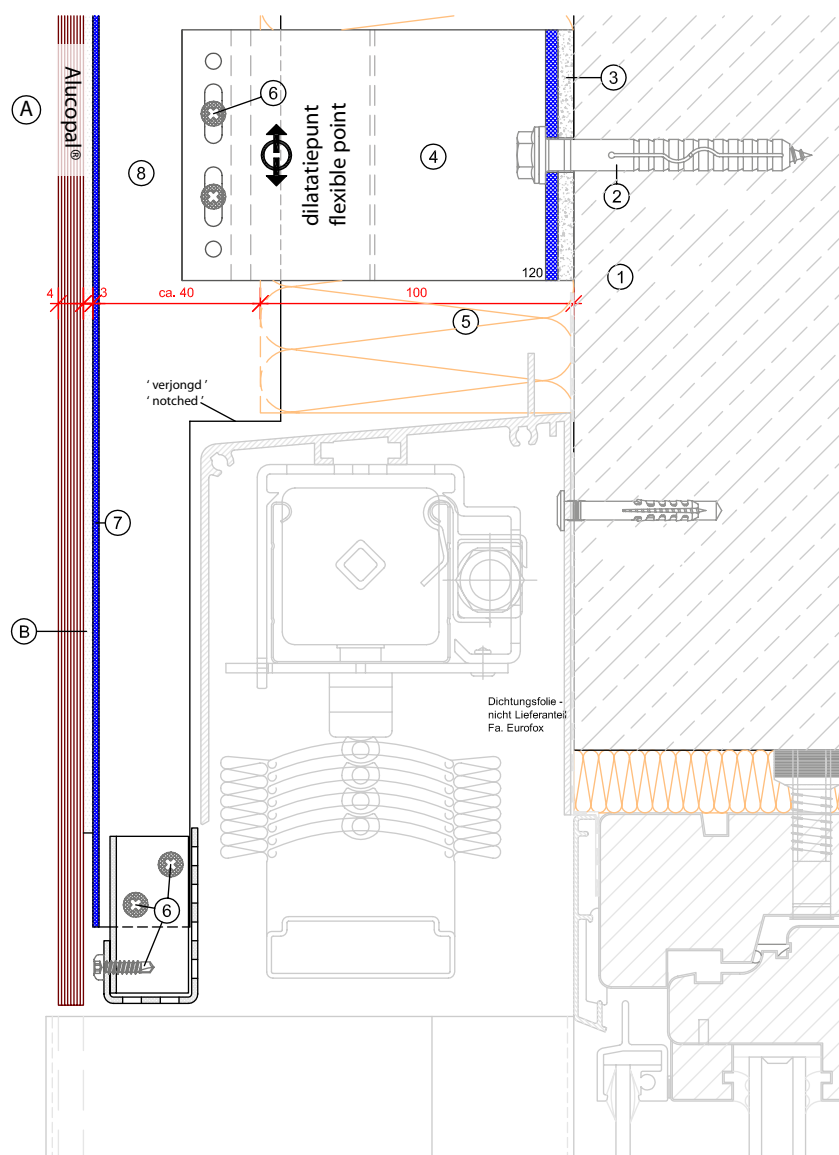
Verticale doorsnede raam/gevel
Vertical window section



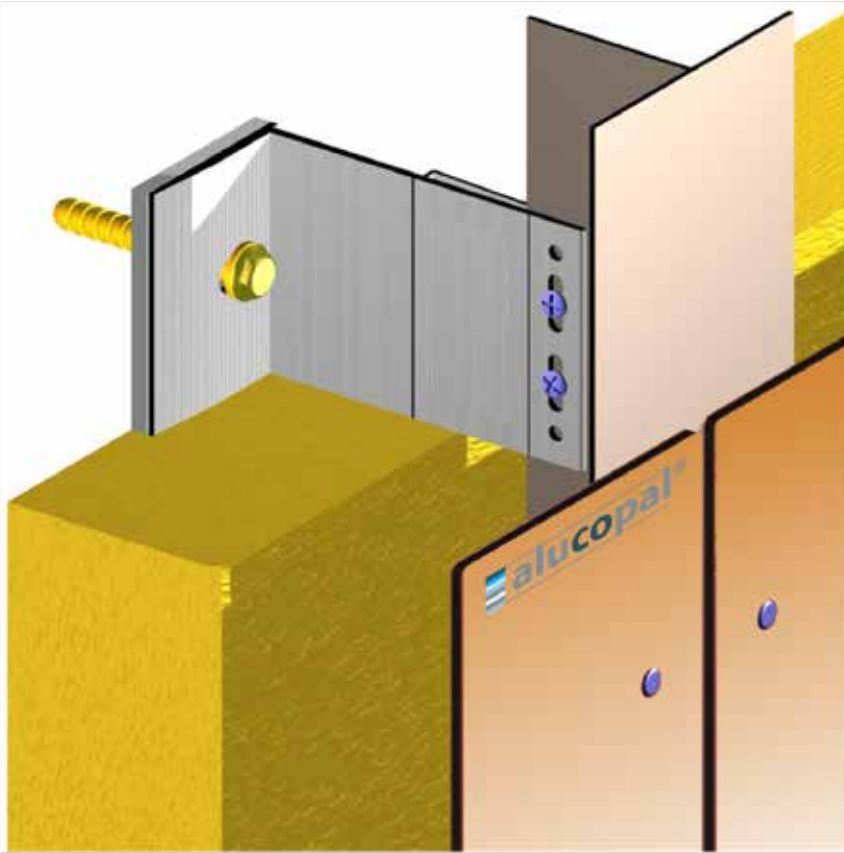
1. Wand / Wall
2. Plug / Dowel
3. Isolator / Insulator
4. Steun 120 / Bracket 120
5. Isolatie / Insulation
6. Zelfsnijdende schroef / self drilling screw
6A. Blindklinknagel / Rivet
7. T-profiel / T-profile
7A. L-profiel / L-profile
8. Ventilatie / Ventilation
A. Alucopal®
B. Plastiflex® lijmbevestigingssysteem / Plastiflex® adhesive system

TAU
systeem gelijmd
adhesive system

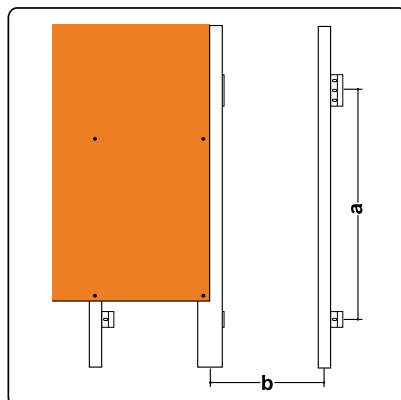
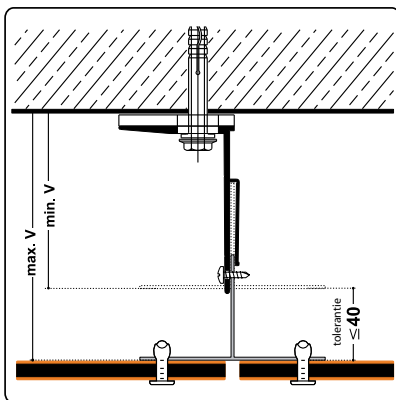
Verticale doorsnede raam/gevel
Vertical window section

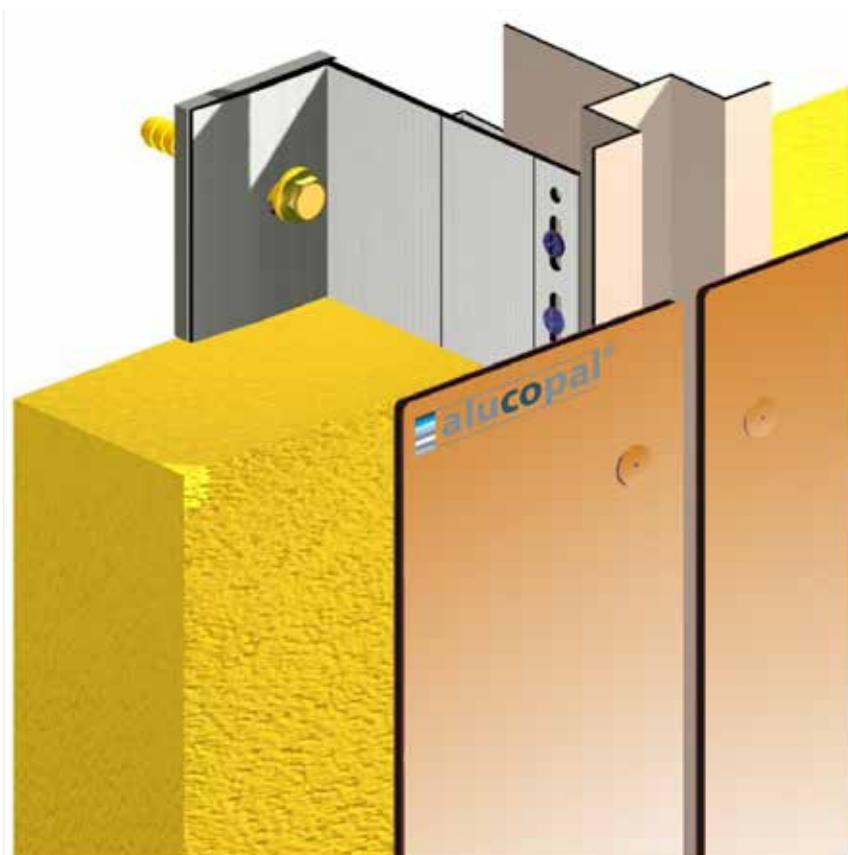


1. Wand / Wall
2. Plug / Dowel
3. Isolator / Insulator
4. Steun 120 / Bracket 120
5. Isolatie / Insulation
6. Zelfsnijdende schroef / self drilling screw
6A. Blindklinknagel / Rivet
7. T-profiel / T-profile
7A. L-profiel / L-profile
8. Ventilatie / Ventilation
A. Alucopal®
B. Plastiflex® lijmbevestigingssysteem / Plastiflex® adhesive system

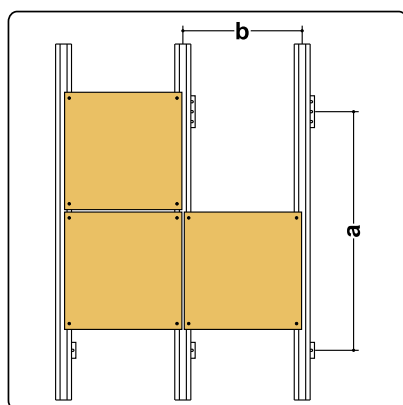
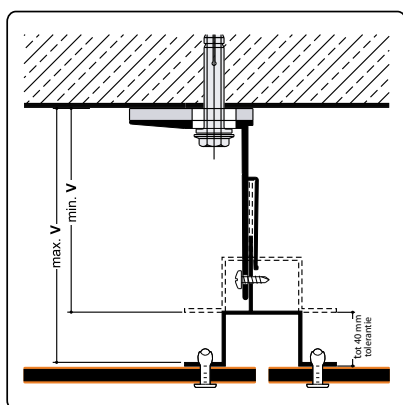


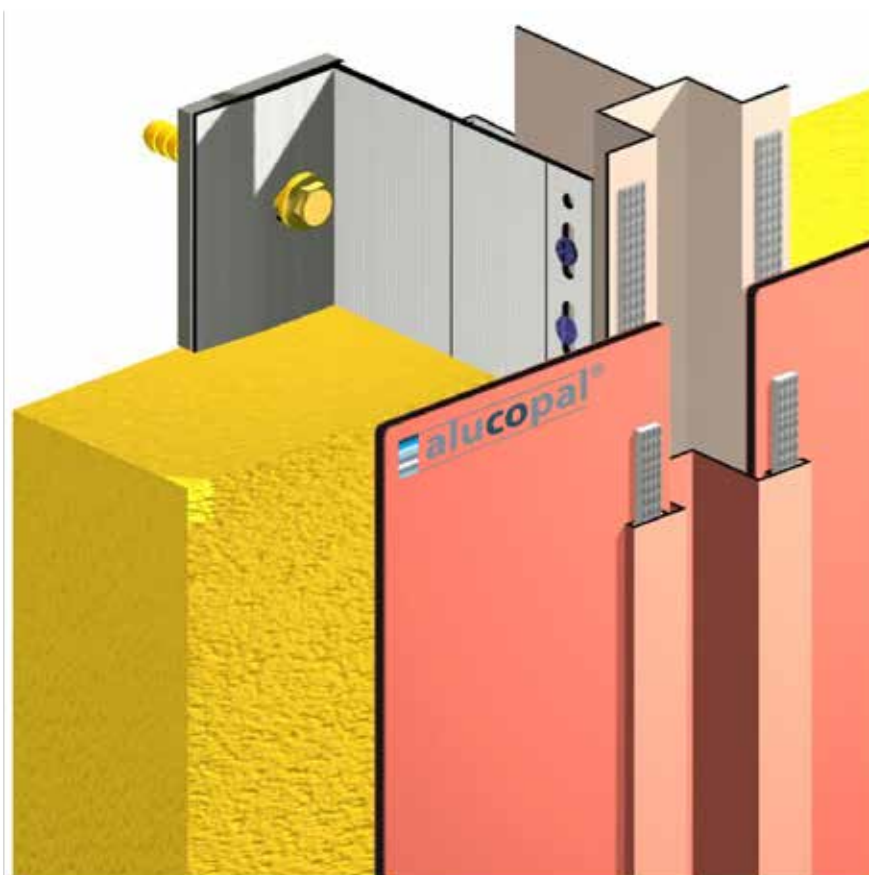
SystemTAU blindklinknagel



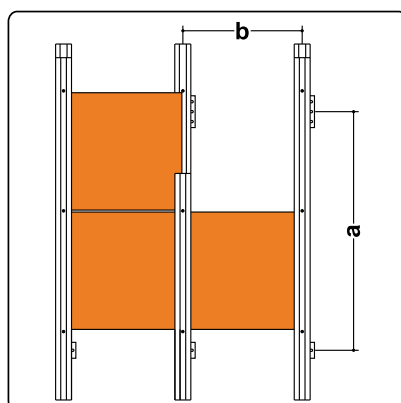
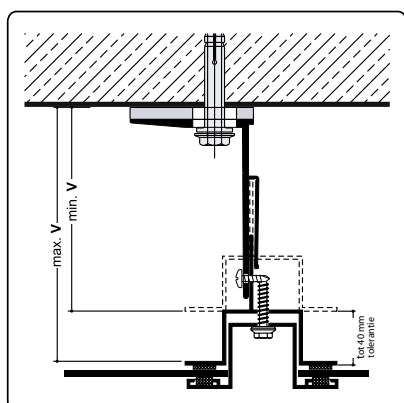


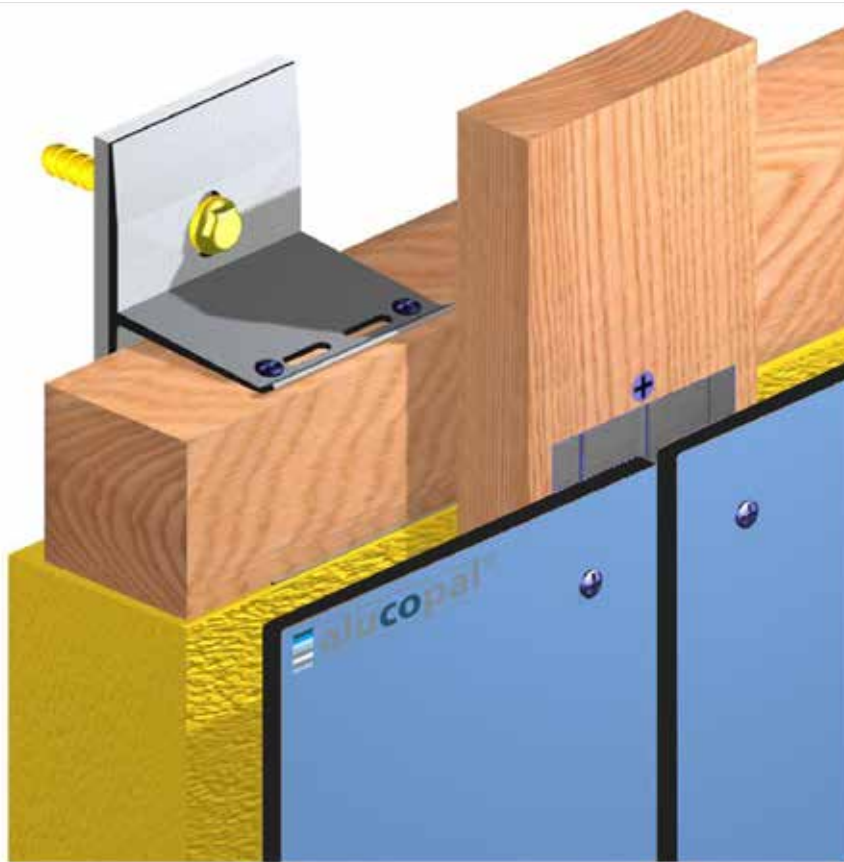
System SIGMA



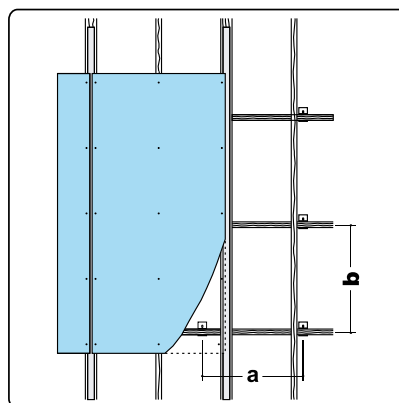
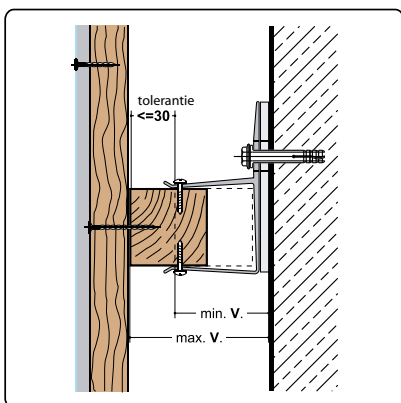


Systeem SIGMA-Z





Systeem WOO-D schroeven



9. KWALITEITSCONTROLE

9.1 Oppervlakte richtlijnen Alucopal panelen

Inleiding

In dit onderdeel wordt ingegaan op de volgende aspecten van de aluminium Alucopal gevelpanelen;

- Keuringseisen;
- Beoordelingskwaliteiten;
- Toegestane afwijkingen.

Algemeen

Aluminium wordt om technische en esthetische redenen van een oppervlaktebehandeling voorzien. Om het oorspronkelijk uiterlijk en de kwaliteit van de bescherm laag zo goed mogelijk te behouden, moet aangehecht vuil verwijderd worden. Periodieke reiniging levert dan ook een belangrijke bijdrage tot het verlengen van de levensduur en het behoud van het uiterlijk (zie hoofdstuk 7 Reinigings- en onderhoudsvoorschriften).

Het aanbrengen van een oppervlaktebehandeling op aluminium Alucopal gevelelementen gebeurt door bandlakken. Hierna vinden de mechanische bewerkingen zoals zagen, boren, frezen en stanzen plaats.

Het plaatoppervlak dient na voorbehandeling vrij te zijn van grafiet-, boor-, zaagresten en corrosie-huid. Snij- en knipkanten mogen geen scherpe kanten en/of bramen bevatten. Tijdens het verwerken mag geen delaminatie ontstaan.

De aluminium Alucopal platen moeten zodanig worden opgeslagen en/of vervoerd, dat vochtvorming, corrosie en krasvorming op het aluminium wordt voorkomen.

9.2 Keuringseisen

1. Mechanische bewerkingen

Bij mechanische bewerkingen van de Alucopal® panelen mogen geen beschadigingen voorkomen zoals:

- De coating mag niet afspringen bij de mechanische bewerkingen;
- Het aluminium mag niet loskomen van de kern bij alle vormen van bewerkingen (delaminatie);
- Capillaire naden moeten worden vermeden.

2. Uiterlijk

Beschadigingen en onvolkomenheden:

- De coating mag op het directe zichtvlak geen beschadigingen vertonen waardoor het metaal zichtbaar wordt.
- Speciale aandacht voor het mogelijk optreden van esthetische verschillen tussen de Alucopal panelen onderling. Met name de kleurrichting bij metallic lakken, alsmede de glansgraad en diversen. Laat altijd bemonsteren.
- Bij het bezien van de gecoate zichtvlakken, loodrecht op het oppervlak, mogen tijdens de ingangskeuring voor montage, op een afstand van 3 meter, bij daglicht, geen gebreken storend zichtbaar zijn zoals beschadigingen of ruw oppervlak.

3. Kleur en glansgraad

Keuring op de bouwplaats:

- De coating moet wat kleur en glansgraad betreft gelijkmatig dekkend zijn.
- De coating wordt in een bepaalde richting aangebracht, de fabrikanten voorzien de panelen van een pijl naar de richting waarin de platen gemonteerd moeten worden;

Opgemerkt moet worden dat bij toepassing van een metallic-coating het gewenst is, in verband met tintverschillen, dat de gevelbouwer vooraf in overleg treedt met de opdrachtgever.

9.3 Beoordelen van de esthetische kwaliteit na montage

Het gevelvlak

Voor binnen geldt:

Een beoordelingsafstand van 3 meter loodrecht op het oppervlak. Voor horizontale vlakken dient de beoordeling plaats te vinden onder een hoek van 15 graden met het oppervlak.

Voor buiten geldt:

Beoordeling vanaf maaiveld binnen een ooghoek van 45° (horizontaal/verticaal) en op een afstand van ten minste 5 meter voor het oppervlak van de gevel. In alle gevallen vindt beoordeling plaats met het ongewapend oog en bij diffuus daglicht.

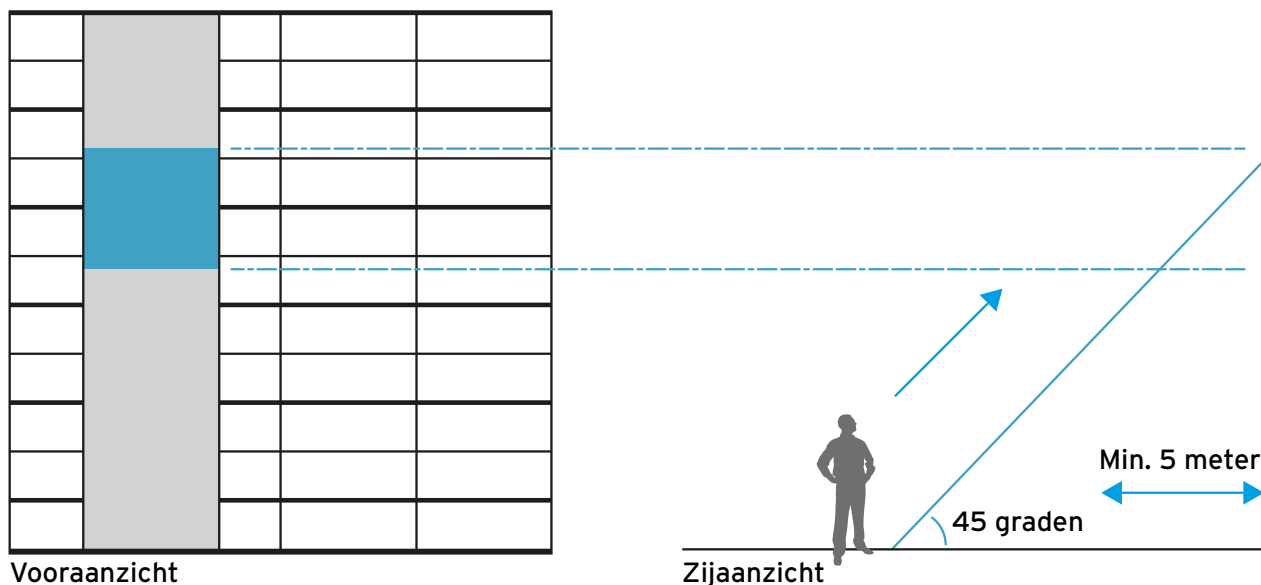
Na de montage dient van elk gevelelement te worden gecontroleerd of:

- De beplating onbeschadigd is;
- De aansluitingen op het bouwkundig kader correct zijn uitgevoerd;
- Het oppervlak vrij van beschadigingen is, met inachtneming van onderstaande.

Eventuele afwijkingen mogen niet storend zichtbaar zijn. De gevelbouwer controleert direct na montage elk geplaatst Alucopal paneel, uiteraard geldt dit niet voor elementen die niet door de gevelbouwer zijn gemonteerd.

Na montage door de gevelbouwer zullen de gevelelementen ‘fabrieksschoon’ worden opgeleverd. Hieronder wordt verstaan het eenmaal verwijderen van in het zicht zijnde kitresten, kitvlekken, stickers en sticker-lijmresten op de panelen en profielen van de gevelelementen.

Zelfklevende folies, aangebracht ter bescherming, dienen zo snel mogelijk na montage verwijderd te worden. Dit ter voorkoming van aantasting van de oppervlaktebehandeling. Het verwijderen van bouwvuil, stof, het wassen en zemen van de Alucopal® panelen valt niet onder ‘fabrieksschoon’.



9.4 Toegestane afwijkingen

Toegestane afwijkingen op vlakheid van de Alucopal panelen.

Maatafwijkingen:

- De maximale afwijking van vlakheid in onbelaste toestand (inbegrepen temperatuurbelasting) en gemeten in de stand van zijn toepassing (in het vlak van het paneel) mag over de diagonalen gemeten onder een rei nergens meer bedragen dan $\pm 5 \text{ mm/m}$ met een absoluut maximum van $\pm 10 \text{ mm}$. De maximale afwijking van vlakheid over een beperkt oppervlak mag over een afstand van 100 mm in absolute zin nergens meer bedragen dan $\pm 1 \text{ mm}$. Over een afstand van 500 mm bedraagt de maximale afwijking $\pm 2 \text{ mm}$;
- Een paneel mag na montage niet meer dan 5 mm scheluw zijn.

Montage

Positionering van de gevelpanelen onderling met vaste moduulmaat:

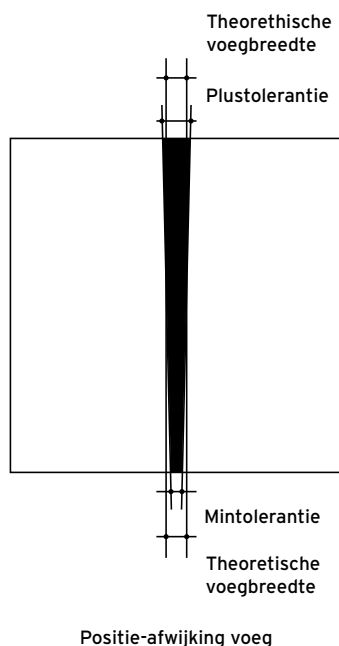
Voor de eindkwaliteit bij montage is één aspect evident. Dit aspect zal in alle situaties van invloed zijn en is bovendien relatief eenvoudig te toetsen.

Het betreft de positionering van vlakke Alucopal® panelen op de gevel. Hierbij speelt de exacte positionering alleen bij een vaste moduulmaat een doorslaggevende rol.

Een afwijking valt (binnen de grenzen) veel minder op, als deze maar consequent is. In principe zijn er bij de montage 6 vrijheidsgraden: 3 translatierichtingen en 3 rotatieassen. De partij die het gevelpanelen gaat bevestigen, dient hierbij rekening te houden met toleranties in de achter constructie.

Onderstaande afbeeldingen laten drie vrijheidsgraden zien.

Verlopen voeg (zowel horizontaal als verticaal)



Combinatie van metalen

In zijn algemeenheid dient contact van aluminium met andere metalen in de buitenlucht en/of in vochtige omgeving voorkomen te worden. Indien dit toch gebeurt kan er, door elektrolytische werking, contactcorrosie optreden zoals bij aluminium in combinatie met RVS, koper en/of lood.

Indien aluminium in contact is met de buitenlucht en/of in vochtige omgeving dienen:

Stalen hulpconstructies, zoals consoles en bevestigingsankers, te zijn voorzien van een zinklaag van minimaal 35 micrometer;

In aluminium toegepaste bevestigingsmiddelen van aluminium, roestvaststaal of kunststof te zijn, of van het aluminium te worden geïsoleerd.

In alle overige gevallen dienen:

Stalen hulpconstructies te worden voorzien van een verflaag of een zinklaag van ten minste 10 micrometer;

In aluminium toegepaste stalen bevestigingsmiddelen minimaal voorzien te zijn van een zinklaag van 5 micrometer.

10. PLASTICA ONLINE: MONSTERS, INSTRUCTIEVIDEO'S, BESTEKKEN, REFERENTIES

Op plastica.nl bekijkt u binnen enkele muisklikken ons complete interieur- en exterieurassortiment. Da's handig, maar de website heeft u nog veel meer te bieden. Maak gebruik van de bestekken van Alucopal of download CAD tekeningen via www.gevelselector.nl.

Monsters aanvragen

Bent u zich aan het oriënteren? Vraag dan via onze website gratis kleurmonsters aan. Deze dienst is zeven dagen per week, 24 uur per dag beschikbaar.

Bestekservice

Onze bestekservice is een handig hulpmiddel voor ontwerpers en bestekschrijvers. De slimme productselector geeft alle opties in materialen, uitvoeringen, kleuren en formaten. Het genereert bestekteksten in STABU uitwisselformaat en neutraal formaat. En tevens zijn hier de 2D en 3D Cad bestanden van de producten te downloaden.

Montagevideo's

Op de website kunt u onze montage-instructievideo's vinden. Hierin wordt duidelijk uitgelegd hoe de producten gemonteerd moeten worden.

Projectzoeker

Met deze zoekfunctie vindt u snel en eenvoudig tientallen bouwprojecten waar Plastica-materialen zijn toegepast. U kunt zoeken op productgroepen en zelfs op kleur. Inspiratie is slechts een muisklik verwijderd.

Technische informatie

Onder de sectie Service & Downloads vindt u per productgroep online brochures op PDF-formaat. Hier download u ook technische informatie over bijvoorbeeld montagevoorschriften en bevestigingsmethoden.



Adres: De Bleek in Enter
Bevestiging: verlijmd
Realisatie: 2019



Adres: Schipperswal in Roermond
Bevestiging: verlijmd
Realisatie: 2020



Adres: Marktplaats in Lith
Bevestiging: cassette en verlijmd
Realisatie: 2019

voor meer referenties bezoek www.plastica.nl

Alucopal B.V. | Industrieweg 92 | 5145 PW Waalwijk | Postbus 180
5140 AD Waalwijk | T. +31(0)416 67 24 00
info@plastica.nl | www.plastica.nl

Ta107-092024

De informatie in deze brochure kan in de tussentijd gewijzigd zijn. Daarom kunnen aan de inhoud van deze brochure geen rechten worden ontleend. U vindt de meest actuele versie van onze brochure(s) steeds op onze website (www.alucopal.com).