Wijzigingen Kwaliteitseisen 2022 ten opzichte van 2021

In dit document vindt u de wijzigingen van de Kwaliteitseisen voor 2022 ten opzichte van 2021. In onderstaande hoofdstukken zijn wijzigingen aangebracht. Deze wijzigingen zijn aangegeven in rood.

Hoofdstuk 5: Oppervlaktebehandeling Aluminium
Hoofdstuk 9: Panelen – Sandwichconstructies
Hoofdstuk 13: Behandeling op de bouwplaats
Hoofdstuk 14: Montage van VMRG-gevelelementen op de bouwplaats
Hoofdstuk 18: VMRG KEA - Garantie- en aansprakelijkheidsregeling

Hoofdstuk 23 en 24 zijn geheel nieuw.

210804 Wijzigingen

Hoofdstuk 5 oppervlaktebehandeling Aluminium

5.1 Inleiding

In dit onderdeel wordt dieper ingegaan op de oppervlaktebehandeling die aluminium gevelelementen ondergaan. Achtereenvolgens worden de aan het aluminium, coaten, anodiseren en bandgelakt aluminium te stellen eisen behandeld. Tenslotte komt partijkeuring aan bod.

5.2 Algemeen

Voor zover een oppervlaktebehandeling in de vorm van een beschermlaag als (eind-)afwerking is voorgeschreven, gelden de eisen volgens 5.3 voor coaten c.q. de eisen volgens 5.4 voor anodiseren.

~~Aluminium kan om technische en esthetische redenen van een oppervlaktebehandeling worden voorzien~~. Een oppervlaktebehandeling is uit oogpunt van bescherming van het aluminium niet strikt noodzakelijk en heeft (in tegenstelling tot de oppervlaktebehandeling van staal) uitsluitend een esthetische betekenis, behoudens in die situaties waarin sprake is van een industriële of maritieme omgeving.

Om het oorspronkelijk uiterlijk en de kwaliteit van de beschermlaag 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 Technisch en Esthetisch onderhoud).

Het aanbrengen van een oppervlaktebehandeling op aluminium gevelelementen kan gebeuren door natlakken en poedercoaten, anodiseren of kwalitatief vergelijkbare systemen zoals bijvoorbeeld coilcoaten bij plaatmateriaal.

Aluminium profielen worden in de regel op handelslengte van een oppervlaktebehandeling voorzien. Pas daarna vinden de mechanische bewerkingen zoals zagen, boren, frezen en stansen plaats.

~~In elk geval moet het toegepaste aluminium uit de juiste legering zijn samengesteld en de voorgeschreven mechanische eigenschappen bezitten.~~

~~Het oppervlak van profielen dient na voorbehandeling vrij te zijn van grafietresten en corrosiehuid.~~

Om een goede kantendekking bij het coaten te krijgen, dienen de hoeken van geëxtrudeerde profielen aan de buitenzijde van de gevels te zijn voorzien van een afrondingsstraal van minimaal 0,5 mm.

~~De oppervlakteruwheid bij drie metingen van een overigens strak oppervlak mag op plaatsen van trekstrepen niet meer bedragen dan Ra = 5 micrometer bij een testlengte van lt = 15 mm en een basislengte van 2,5 mm volgens NEN-EN-ISO 4287.~~

Snij- en knipkanten van te lakken plaat voor buitentoepassing mogen vóór de oppervlaktebehandeling geen scherpe kanten en/of bramen bevatten.

Het te behandelen aluminium moet zodanig worden opgeslagen en/of vervoerd, dat vochtvorming of corrosie op het aluminium wordt voorkomen. Het verdient de

voorkeur om ook gecoat aluminium zodanig op te slaan en/of te vervoeren, dat vochtvorming of corrosie op het aluminium wordt voorkomen.

5.3 Coaten

5.3.1 Algemeen

Voor het coaten van aluminium kan men kiezen uit de in ~~onderstaande~~ tabel 1 genoemde coatingsprocedures en -systemen.

Tabel 1: Coatingsprocedures en -systemen

	Natlak	**Poedercoating**
Applicatie	Schilderen Spuiten	~~Electrostatisch~~ Poedercoaten
Drogen	Aan de lucht In oven (moffelen)	In oven (moffelen)
Type (meest voorkomende)	Acrylaat Polyurethaan PVDF	Polyester Polyurethaan PVDF* FEVE
* PVDF niet toepasbaar is op geïsoleerde profielen, vanwege de te hoge drogingstemperatuur		

Diverse nieuwe coatingsystemen en applicatiemethoden zijn in ontwikkeling. Wellicht kunnen deze, mits goedgekeurd volgens Qualicoat, een plaats gaan innemen naast de reeds bestaande systemen en methoden.

~~Moffelen geschiedt doorgaans bij een objecttemperatuur van circa 120°C tot circa 250°C. Afhankelijk van het toe te passen type isolator wordt voor of na de oppervlaktebehandeling het geïsoleerde profiel samengesteld.~~

~~Bij omgevingstemperatuur drogende twee componentenlakken mogen eventueel door een warmtebehandeling versneld worden uitgehard, mits deze bewerking plaatsvindt volgens de voorschriften van de lakleverancier.~~

Er kan onderscheid gemaakt worden tussen directe en indirecte zichtvlakken. Directe zichtvlakken zijn die vlakken die men ziet aan de buiten- en binnenzijde van gevelelementen in beglaasde toestand met gesloten beweegbare delen. Indirecte zichtvlakken zijn die vlakken die alleen zichtbaar zijn wanneer een beweegbaar deel geopend is. Op indirecte zichtvlakken ~~moet de coating zodanig zijn aangebracht dat het grondmateriaal niet meer zichtbaar is~~ moeten ten minste gelijkmatig dekkend zijn behandeld.

Aan het oppervlak onder glaslatten, isolatoren en andere niet in het zicht zijnde delen worden geen eisen gesteld. Indien de beschreven kwaliteit eveneens voor het indirecte zichtvlak moet worden aangehouden, moet dit in de bestelling speciaal worden vermeld.

Directe zichtvlakken dienen op tekening te worden aangegeven door de VMRG gevelbouwer aan het applicatiebedrijf. De coating moet hier gelijkmatig van kleur en glansgraad zijn en goed dekken. Bij het beoordelen van de partij mogen geen storende verschillen in kleur en glans tussen de afzonderlijke werkstukken waarneembaar zijn. Het is aan te bevelen om de kleur en glansgraad voor de applicatie door middel van monsters vast te leggen. Als gevolg van het elektrostatisch spuitprocedé is het niet altijd mogelijk op verdiept gelegen delen de lak volledig dekkend aan te brengen. Aan de hechting van een eventuele

oppervlaktebehandeling van isolatoren (kunststof delen) kunnen geen eisen worden gesteld.

Indien het geïsoleerde profiel uit twee verschillende profielen is samengesteld, is het mogelijk om elk profiel een andere oppervlaktebehandeling te geven. De verhoogde eisen aangaande de oppervlaktebehandeling gelden in dat geval uitsluitend voor het buitenste profiel dat met het buiten milieu in aanraking komt. Voor het profiel aan de binnenzijde van de gevel, dat niet is blootgesteld aan weersinvloeden en voor gevelelementen in niet-vochtige binnensituaties, gelden slechts de eisen uit Keuringseisen coating: Gevelelementen in niet-vochtige binnensituaties. De eisen aan kleur en glans en de punten ten aanzien van hechting, hardheid en stootvastheid volgens Qualicoat- blijven onverkort van kracht. Het is mogelijk om gelakte profielen over te schilderen. Dit dient echter in nauw overleg met een deskundig schildersbedrijf of applicatiebedrijf te gebeuren.

5.3.2 Voorbehandeling

De voorbehandeling dient te geschieden volgens de eisen van Qualicoat of G.S.B. (Gütegemeinschaft für Stückbeschichtung).

~~In kustgebieden waar een tweelaags systeem wordt toegepast, kan bij het beitsen een eis aan de gewichtsafname van 2 g/m2 gesteld worden. Verwijzen naar Qualicoat seaside is ook mogelijk. Neem contact op met de applicateur. De opslagtijd tussen de voorbehandeling en het nat- of poederlakken is maximaal 16 uur.~~

~~Daarnaast mag als voorbehandeling worden gekozen voor het zogenaamde 'voor-anodiseren' als het laksysteem ook voldoet aan de eis van beproeving met de zure (pH = 3) zoutsproeitest volgens Qualicoat.~~

~~Het 'voor-anodiseren' (ook wel flash-anodiseren of pré-anodiseren genoemd) wijkt op een aantal punten, zoals laagdikte en sealing, af van het gebruikelijke anodiseerproces. Deze alternatieve voorbehandelingsmethode is onderdeel van het volledige laksysteem en dient derhalve door hetzelfde applicatiebedrijf in één aaneengesloten arbeidsgang te worden uitgevoerd.~~

5.3.3 Keuringseisen coating

~~Het applicatiebedrijf dient in het bezit te zijn van een geldig Qualicoat of GSB Label~~ De oppervlakte behandeling moet aangebracht worden door Qualicoat, en/of GSB gecertificeerd bedrijf.

Alle coatings en coatingssytemen moeten voldoen aan de eisen van Qualicoat en hebben een qualicoat goedkeuringsnummer of GSB volgens de goedkeurings-systemen van qualicoat. ~~Bij de systeemkeuringen wordt o.a. door middel van laboratoriumproeven en buitenopstellingen, de geschiktheid beoordeeld voor buitentoepassingen.~~ Er bestaan poeders met verschillende klassen voor buitenduurzaamheid.

Klasse 1: Deze wordt standaard geleverd in de markt voor buitentoepassing. De nadruk ligt op goede mechanische eigenschappen met standaard UV-bestendigheid (kleur- en glansbehoud) - 1 jaar Florida test.

Klasse 2: Wordt geadviseerd voor buitentoepassingen waarbij een hoger glans en kleurbehoud gevraagd wordt - 3 jaar Florida test, de mechanische eigenschappen kunnen minder zijn.

Klasse 3: Poeders hebben excellente eigenschappen op gebied van UV-bestendigheid en glans, de mechanische eigenschappen kunnen minder zijn.

* Florida is de internationaal erkende benchmarklocatie voor verouderingstesten in de open lucht. De blootstelling aan het subtropische klimaat van Florida is niet alleen realistisch maar ook versneld. Een jaar zonneschijn in Florida expositie kan overeenkomen met ettelijke jaren veroudering op andere plaatsen

5.3.3.1 ~~1.~~ Mechanische bewerkingen

~~De coating mag niet afspringen bij mechanische bewerkingen.~~ Wanneer verspanende werktuigen naar scherpte en instelling op correcte wijze overeenkomstig specificaties werden afgesteld, mag de laklaag bij mechanische bewerkingen zoals: boren, zagen, frezen, ponsen of knippen, niet van de randen afsplinteren.

5.3.3.2 ~~2.~~ Uiterlijk

Beschadigingen en onvolkomenheden:

- de coating mag op het directe zichtvlak geen beschadigingen vertonen waardoor het metaal zichtbaar wordt.
- bij het bezien van de gecoate zichtvlakken, loodrecht op het oppervlak, mogen tijdens de ingangskeuring voor montage, op een afstand van 3 meter, met daglicht, geen gebreken storend zichtbaar zijn zoals beschadigingen, ruw oppervlak, zakkers, insluitingen en gaten.

Zie hoofdstuk 14,9 Visuele beoordeling

5.3.3.3 ~~3.~~ Kleur en glansgraad

De coating moet wat kleur en glansgraad betreft gelijkmatig en dekkend zijn.

- Voor toepassing buiten geldt een beoordelingsafstand van 5 meter;
- Voor toepassing binnen geldt een beoordelingsafstand van 3 meter.

Zie hoofdstuk 14.9 Visuele beoordeling.

Beoordeling van kleurverschillen wordt door vergelijking met monsters volgens de standaard kleuren (bijv. RAL, NCS o.d.) visueel beoordeeld, voor zover tussen partijen geen nadere (begrenzings)monsters zijn overeengekomen.

~~Opgemerkt moet worden, dat poederlaksystemen meestal minder glad en strak zijn dan natlaksystemen~~. Bij toepassing van een metallic-coating is het gewenst in verband met tintverschillen, dat de VMRG gevelbouwer vooraf in overleg treedt met de opdrachtgever. Voor de beoordeling van het gemonteerde product met betrekking tot gebreken gelden de criteria als vermeld in Controle van Montage van VMRG gevelelementen op de bouwplaats. Bij kleurverschillen dient de ΔE-waarde te worden gehanteerd conform de Qualicoateisen.

5.3.3.4 ~~4.~~ Laagdikte

De gemiddelde laagdiktes in micrometer voor laksystemen dienen minimaal te voldoen aan de eisen genoemd in tabel 2 Gemiddelde laagdikte in micrometer.

~~De laagdikte mag niet zo dik zijn dat constructies niet meer functioneren.~~ Te dikke laagdikten kunnen consequenties hebben voor wat betreft mechanische- en visuele eigenschappen en passingen.

Gemiddelde laagdikte in micrometer							
milieu		classificatie conform ISO 12944-2	natlak	poeder	elektroforese	natlak PVDF	poeder PVDF
milieu buiten	agressieve omgeving	C4 en C5	70	90	geen toep.	35	80
	normale belasting	C2 en C3	50	60	geen toep.	35	80
milieu binnen	agressieve omgeving	C4 en C5	70	90	geen toep.	35	80
	nat	C2 en C3	50	60	25	35	80
	droog	C1	25	30	25	25	80

Tabel 2: Gemiddelde laagdikte in micrometer

Coatingsysteem	Laagdikte	Lagen	Corrosiviteitsbelastingsklassen(EN 12944-2)					
			C1	C2	C3	C4	C5	Cx
Natlak buiten	70	1						
	60	1						
	50	1						
Natlak binnen	70	1						
	50	1						
	25	1						
Poeder buiten	110	2						
	60	1						
Poeder binnen	110	2						
	60	1						
	30	1						
Electroforese	25	1						
Natlak PVDF	35	1						
	25	1						
Poeder PVDF/FEVE	80	1						
	Toegestaan							
	Toegestaan mits voorzien van een extra voorbehandeling Seaside volgens Qualicoat of Premium Pre-treatment volgens GSB							
	Toegestaan mits voorzien van een extra voorbehandeling pre-anodiseren volgens Qualicoat							
	Niet toegestaan							

Tijdens laagdiktemetingen mag geen enkele meting minder bedragen dan 80% van de voorgeschreven gemiddelde laagdikte, met inachtneming van de Partijkeuring.

Met de 'gemiddelde laagdikte' wordt hier het gemiddelde bedoeld van minimaal 5 meetplaatsen op één werkstuk uit een partij. De meetwaarde van iedere meetplaats (1 cm^2) is het gemiddelde van 3 à 5 metingen op één meetplaats. Meetplaatsen gelijkmatig verdeeld over het zichtvlak. Hierbij mag geen enkele meetwaarde minder dan 80% van de voorgeschreven laagdikte zijn. Het gemiddelde dient te worden afgerond op een geheel getal (afronding zowel naar beneden als naar boven).

Poedercoaten worden doorgaans in één laag aangebracht. In geval een laagdikte gevraagd wordt van 90 110 micrometer, dient een twee-laags poederlaksysteem te worden toegepast. ~~Indien de voorbehandeling heeft plaatsgevonden middels het zogenaamde 'voor-anodiseren' en~~ Bij ventilatieroosters en gemoffeld beslag, hoeft de laagdikte, ook in een agressieve omgeving (C4 en C5), slechts te voldoen aan de laagdikte eisen conform tabel ~~5B~~ 2 volgens de normale belasting (C2 en C3). ~~Indien~~

~~de opdrachtgever dit specifiek verlangt, kan ook een laagdikte conform agressieve omgeving volgens tabel 5b worden toegepast. De laagdikte mag niet zo dik zijn dat constructies niet meer functioneren.~~

~~Bij de aanvraag dient door de opdrachtgever te worden vermeld of het project wordt blootgesteld aan agressieve omgeving zoals:~~

~~5. Omgevingsfactoren~~
- ~~Ligging binnen 25 km van de kust (zout neerslag);~~
- ~~Ligging direct boven maaiveld (opspattend vuil);~~
- ~~Ligging boven water (condens);~~
- ~~Stedelijk gebied (uitstoot verbrandingsgassen);~~
- ~~Industriële omgeving (uitstoot chemicaliën, rookgassen, ertsstof);~~
- ~~Verkeersbelasting (zwavelverbindingen, stikstofverbindingen, stofdeeltjes van remvoeringen, ijzer- en koperdeeltjes van railverkeer);~~
- ~~Overdekt buiten gebied (geen beregening);~~
- ~~Bevuiling door dieren~~

~~6. Gebruiksfactoren~~
- ~~Moeilijk bereikbaar voor doelmatige reiniging;~~
- ~~Veel handeling (deuren).~~

~~7. Oriëntatiefactoren~~
- ~~Ongunstige ligging op de zon;~~
- ~~Weinig beregening.~~

5.3.3.5 Invloed van het klimaat op de duurzaamheid

Bij de aanvraag dient door de opdrachtgever te worden vermeld aan welk klimaat of het project wordt blootgesteld.

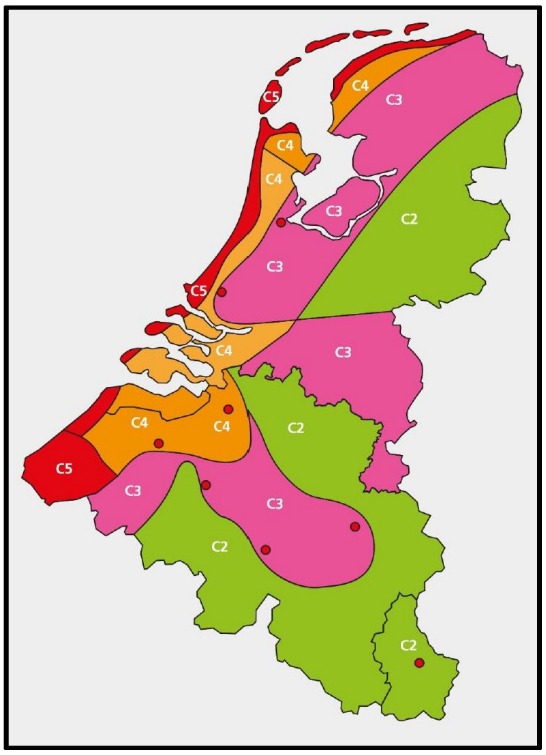
Met uitzondering van het zonlicht zijn de klimatologische verschillen met betrekking tot luchtvochtigheid, chloriden, luchtvervuiling en dergelijke in Nederland groot. Het binnen- en het buitenklimaat bepalen in grote mate de eisen die gesteld moeten worden aan de corrosiebestendigheid van het systeem.

De klimaatindeling zoals deze is opgesteld door Centrum TNO Coatings is een goede steun bij het formuleren van de eisen voor de buitenzijde van de gevel. Bij deze indeling is onderscheid gemaakt tussen macro, micro- en mesoklimaat.

Macroklimaat

Het macroklimaat maakt onderscheid tussen landelijke, stedelijke, industriële, maritieme en maritiem / industriële gebieden. Verreweg de zwaarste eisen zal de opdrachtgever moeten stellen voor producten die in maritieme en maritiem/industriële gebieden wordt toegepast. Globaal omvat dit gebied een naar verhouding smalle kuststrook (ca. 10 km) met een chloridedepositie van > 300 mg/m2 per dag. Extreme chloridebelastingen zijn te verwachten tot circa 500 m vanaf de hoogwaterlijn. Op de kaart wordt de indeling van Nederland gegeven voor het macroklimaat.

Figuur 1: Klimatologische kaart Benelux



NB: 1 km vanuit de kustlijn wordt aangemerkt als C5 (inclusief alle open verbindingen met zee).

Bron: ION

Tabel 3. Corrosieclassificatie volgens ISO 12944;2019

Klasse	Specificatie binnen atmosfeer	Specificatie buiten atmosfeer
C1	Binnen, in verwarmde gebouwen, met schone atmosfeer, zoals scholen, kantoren en hotels	
C2	Onverwarmde gebouwen waar zich condensatie kan vormen, bijvoorbeeld opslagplaatsen, sporthallen en magazijnen.	Omgeving met weinig verontreiniging en droog klimaat. Meestal landelijke gebieden.
C3	Bedrijfsruimten en gebouwen met hoge luchtvochtigheid en weinig vervuiling. Denk aan voedingsmiddelenbedrijven en wasserijen.	Industriële omgeving en stedelijk gebied met een matige SO_2-vervuiling en een laag zoutgehalte.
C4	Bedrijfsruimten en gebouwen met hoge luchtvochtigheid en middelmatige vervuiling. Denk aan chemiebedrijven, zwembaden, havens en aan de kust gelegen scheepswerven.	Industriële omgeving en stedelijk gebied met vervuiling, niet direct aan de kust met matige zoutconcentratie, hoge luchtvochtigheid en agressieve atmosfeer.
C5	Bedrijfsruimten en gebouwen met (bijna) permanente condensatie en hoge vervuiling.	Industriële omgeving en stedelijk gebied direct aan de kust met hoge zoutconcentratie, hoge luchtvochtigheid en agressieve atmosfeer.
Cx	Industriële gebieden met extreme vochtigheid en agressieve atmosfeer.	Offshore, zeer agressieve atmosfeer. Subtropische en tropische atmosferen.

Mesoklimaat

Men spreekt over het mesoklimaat wanneer lokale invloeden een belangrijke rol spelen. Staat het gebouw aan de rand van een drukke verkeersweg (uitlaatgassen, wegenzout), op of in de buurt van een industrieterrein of onder invloed van grote hoeveelheden (condens)water ten gevolge van afblazen van stoom of uitstoot van koeltorens

Tabel 4: Voorbeelden van mesoklimaten

Omgeving	Belasting
Spoorlijn	Koperdeeltjes
Veehouderij	Ammoniak
Snelweg	Koolmonoxide
Vliegveld	Kerosine
Papierfabriek	Sulfieten

De verschillen tussen mesoklimaten zijn zo groot dat geen kaart van Nederland gemaakt kan worden met zones, laat staan dat algemene richtlijnen voor te stellen eisen gegeven kunnen worden. Het mesoklimaat kan zeer agressief zijn. Door een concentratie van vuildeeltjes kunnen met condens vocht verbindingen gevormd worden bijvoorbeeld een zuur, waardoor tijdens het “indrogen” een zeer lage (of in een bijzonder geval hoge) pH-waarde ontstaat. Dit resulteert in aantasting van het aluminium.

Microklimaat

Onder het microklimaat wordt verstaan het klimaat direct in en rondom het gebouw. De meeste corrosieproblemen kunnen voorkomen worden wanneer in de ontwerp- en uitvoeringsfase aandacht geschonken wordt aan het beperken van condens- en verzamelplaatsen van (regen)water dit ter voorkoming van ophoping van verontreinigingen. De opdrachtgever en technisch adviseur kunnen zich ter plaatse vergewissen van het klimaat. Op basis van de terzake doende testmethoden en de resultaten hieruit moet een producties worden overeengekomen.

5.4 Anodiseren

5.4.1 Algemeen

~~Ten behoeve van het anodiseren moet worden uitgegaan van aluminium in een anodiseerkwaliteit om te voorkomen dat bij het anodiseerproces gebreken, zoals hinderlijke kleurverschillen en vlekken, ontstaan. Deze laag beschermt het aluminium. Om de esthetische belevingswaarde van de anodiseerlaag te verhogen, kan deze in kleur worden uitgevoerd.~~

~~De kleur wordt mede bepaald door de legering van het materiaal (waardoor er kleurverschil kan ontstaan) en het al dan niet toepassen van een voorbewerking (zie onderstaande tabel). Indien de opdrachtgever een mechanische voorbewerking verlangt, verdient het aanbeveling de gewenste oppervlaktegesteldheid vast te leggen aan de hand van proefstukken.~~

~~Overleg tussen opdrachtgever en VMRG gevelbouwer over de keuze van de diverse kleurmethoden is aan te bevelen. Verder verdient het aanbeveling proefstukken te laten vervaardigen van zowel de toe te passen profielen als van de beplatingen. Indien na het sealen het oppervlak met waspreparaten of siliconen wordt behandeld, kan dit later nadelig zijn voor de hechting van bijvoorbeeld kitten en lijmen.~~

~~De kleur van geanodiseerde lasnaden alsmede gebogen platen en profielen kan in belangrijke mate afwijken van het aangrenzende materiaal. Het is mogelijk om geanodiseerde profielen en platen over te schilderen. Dit dient echter in nauw overleg met een deskundig schildersbedrijf te gebeuren.~~

~~Aanduiding voorbewerking~~

Voorbewerking	Aanduiding
Geen bewerking	E0
Geslepen	E1
Geborsteld (niet geslepen)	E2
Gepolijst (niet voorgeslepen of geborsteld)	E3
Geslepen en geborsteld	E4
Geslepen en gepolijst	E5
Egaliserend gebeitst	E6

Anodiseren is een electrochemische behandeling waarbij het natuurlijk oxideren wordt versneld. Deze natuurlijke oxidelaag beschermt het onderliggende aluminium langdurig tegen weersinvloeden Door anodisatie wordt de oxidelaag een onlosmakelijk deel van het onderliggende aluminium. Om de esthetische

belevingswaarde van de anodiseerlaag te verhogen, kan deze in kleur worden uitgevoerd.

De laag biedt voordelen:
- Kan niet verkleuren (bij electrolytische kleuren);
- Glans gaat niet verloren;
- Geen corrosie onder normale atmosferische omstandigheden;
- Heeft weinig onderhoud nodig om meer dan 80 jaar mee te gaan.

De kleur wordt mede bepaald door de legering van het materiaal en het al dan niet toepassen van een voorbewerking (zie onderstaande tabel). Aangeraden wordt om aluminium van anodiseerkwaliteit te gebruiken voor het beste resultaat. Indien de opdrachtgever een mechanische voorbewerking verlangt, verdient het aanbeveling de gewenste oppervlaktegesteldheid vast te leggen aan de hand van proefstukken. Overleg tussen opdrachtgever en VMRG gevelbouwer over de keuze van de diverse kleurmethoden is aan te bevelen. Verder verdient het aanbeveling proefstukken te laten vervaardigen van zowel de toe te passen profielen als van de beplatingen. De keuringseisen van de anodiseerlaag staan beschreven in Qualanod en hebben betrekking op uiterlijk (kleur, voorbehandeling en glans) en corrosieweerstand (laagdikte en sealing).

~~5.4.2 Voorbewerking~~

~~De gewenste voorbewerking wordt overeengekomen tussen de VMRG gevelbouwer en opdrachtgever. Indien niet anders overeengekomen wordt E6 geleverd.~~

5.4.2 Keuringseisen

Anodiseren voor gevelbouw geschiedt volgens de specificatie eisen van Qualanod Architecture. Het anodiseerbedrijf moet in het bezit zijn van het Qualanod licentie voor Archtectural applications.

5.4.2.1 Uiterlijk: Kleur en Glansgraad

<u>Kleur</u>

Wanneer voor het vastleggen van een kleur, kleurmonsters worden gebruikt, dient de voorbehandeling dezelfde te zijn als bij het te leveren product. Deze grensmonsters zijn leidend in de beoordeling van de kleur eventueel aangevuld met kleurmetingen.

Beoordeling van het uiterlijk van gemonteerde VMRG gevelelementen dient plaats te vinden bij daglicht loodrecht op het oppervlak op een afstand van 3 meter voor binnenwerk en 5 meter voor buitenwerk. Voor de beoordeling van de gemonteerde VMRG gevelelementen gelden de criteria als vermeld in Controle van Montage van VMRG gevelelementen op de bouwplaats.

Kleine variaties in kleur kunnen bij anodiseren optreden door verschillen in legering (materialen) en verschillen in het productieproces. Tevens kunnen variaties in kleur ontstaan door de extrusierichting van de profielen. Bij profielontmoetingen kunnen in aanzicht kleurverschillen ontstaan.

Bij (cassette-)beplating dient rekening gehouden te worden met de walsrichting van de plaat.

<u>Glansgraad</u>

De glansgraad is afhankelijk van de legering (materiaal) in combinatie met de voorbehandelingen. Het is goed hierover afspraken te maken met het anodiseerbedrijf.

De bewerking kan in verschillende varianten worden uitgevoerd. Dit kan worden bereikt met verschillende mechanische en chemische voorbewerkingen. Meest bekend zijn de geborstelde en gepolijste uitvoeringen. Voor alle mogelijkheden zie onderstaande tabel, inclusief de laatste gestraalde mogelijkheden.

Aanduiding Voorbewerking	
Geen voorbewerking	E0
Slijpen	E1
Borstelen (niet slijpen)	E2
Polijsten (niet voorslijpen of borstelen)	E3
Slijpen en borstelen	E4
Slijpen en polijsten	E5
Egaliseren beitsen	E6
Chemisch geglansd	E7
Gepolijst en chemisch geglansd	E8
Gestraald en chemisch geglansd	E9
Gestraald en gebeitst	E10

~~5.4.3 Keuringseisen anodiseerlagen~~

~~Systeemkeuring:~~

~~Anodiseren geschiedt volgens de eisen van Qualanod International. Het anodiseerbedrijf moet in het bezit zijn van het Qualanod International keur en voldoen aan de vigerende Qualanod voorschriften.~~

~~Bij de systeemkeuringen wordt o.a. door middel van laboratoriumproeven vastgesteld of aan de gestelde eisen wordt voldaan.~~

~~Te beoordelen eigenschappen:~~
~~Alle anodiseerlagen dienen te voldoen aan de kwaliteitseisen betreffende:~~

- ~~Sealing;~~
- ~~Corrosieweerstand;~~
- ~~Uiterlijk;~~
- ~~Laagdikte;~~
- ~~Kleur.~~

~~Uiterlijk~~

~~Beoordeling van het uiterlijk van gemonteerde VMRG gevelelementen dient plaats te vinden bij daglicht loodrecht op het oppervlak op een afstand van 3 meter voor binnenwerk en 5 meter voor buitenwerk. Indien gewenst vindt controle op kleur plaats volgens kleurmonster/ grensmonsters.~~

~~Wanneer voor het vastleggen van een kleur, kleurmonsters worden gebruikt, dient de voorbehandeling dezelfde te zijn als bij het te leveren product.~~

~~Voor de beoordeling van de gemonteerde VMRG gevelelementen gelden de criteria als vermeld in Controle van Montage van VMRG gevelelementen op de bouwplaats.~~

~~Kleine variaties in kleur kunnen bij anodiseren optreden door verschillen in legering (materialen) en verschillen in het productieproces. De 'Specifications for the QUALANOD Quality Label for Sulphuric Acid-Based Anodizing of Aluminium' en de NEN EN ISO 7599 worden hiervoor gehanteerd. Tevens kunnen variaties in kleur ontstaan door de extrusie richting van de profielen. Bij profielontmoetingen kunnen in aanzicht kleurverschillen ontstaan.~~

~~Bij (cassette-)beplating dient rekening gehouden te worden met de walsrichting van de plaat.~~

~~Laagdikte~~

~~De laagdikte van de anodiseerlaag moet voor VMRG gevelelementen, die aan de buitenlucht zijn blootgesteld, voldoen aan Qualanod klasse 20.~~

~~Dit houdt in dat ten minste de gemiddelde laagdikte 20 micrometer dient te zijn. Voor die delen van een geïsoleerd profiel die niet aan de buitenlucht zijn blootgesteld, en voor binnenpuien, dient ten minste de gemiddelde laagdikte 10 micrometer te bedragen. Geen enkele meting mag minder bedragen dan 80% van de voorgeschreven laagdikte resp. meer bedragen dan 35 micrometer, met inachtneming van Partijkeuring.~~

~~In bijzondere gevallen (bijvoorbeeld in een agressieve omgeving zoals kustgebied) kan op voorschrift van de opdrachtgever ten minste een gemiddelde laagdikte van 25 micrometer worden toegepast~~

5.4.3 Corrosieweerstand: laagdikte en sealing

De laagdikte van de anodiseerlaag moet voor VMRG gevelelementen, die aan de buitenlucht worden zijn blootgesteld, moeten minimaal voldoen aan Qualanod Architecture:

- A25 voor corrosieclassificaties C4 en C5 (zie 5.3.3.5);
- A20 voor corrosieclassificaties C1, C2 en C3 (zie 5.3.3.5).

Dit houdt in dat ten minste de gemiddelde laagdikte 25 of 20 micrometer dient te zijn. Geen enkele meting mag minder bedragen dan 80% van de voorgeschreven laagdikte resp. meer bedragen dan 35 micrometer, met inachtneming van Partijkeuring. De ‘Specifications for the QUALANOD Architecture Quality Label for Sulphuric Acid-Based Anodizing of Aluminium’ en de NEN EN ISO 7599 worden hiervoor gehanteerd.

Zowel de anodiseerlaag als ook de sealing staan beschreven in Qualanod Architecture. Zoals eerder gesteld, moet het anodiseerbedrijf in bezit zijn van een geldig Qualanod Architecture certificaat om te leveren aan de gevelbouw.

5.5 Bandgelakt aluminium

~~Onder bandgelakt aluminium (Coilcoating) wordt verstaan: aluminium dat als vlakke band in een continu proces wordt voorzien van één of meer lagen kunststof, lak of folie. Bij toepassing van bandgelakt aluminium in gezette uitvoering, bijvoorbeeld beplating, is het raadzaam enkele proefstukken te beoordelen op vermindering van de corrosieweerstand. De wijze van bewerken, zoals de grootte van de afrondingsstraal bij zettingen, kan de corrosieweerstand verminderen.~~ Aan de band gelakte aluminium plaat (coil-coat) dient te voldoen aan de eisen volgens de ECCA voorschriften ("European Coil Coating Association") onverminderd de eisen welke aan laksystemen volgens de Qualicoat voorschriften in verband met de toepassing moeten worden gesteld.

5.6 Partijkeuring

Keuring van een partij geschiedt aan de hand van een steekproef, onder aanname van een normale verdeling van de eigenschappen over de partij. Onder partijgrootte dient te worden verstaan de totale hoeveelheid ter keuring aangeboden producten van gelijke aard of samenstelling.

De keuringsprocedure is gebaseerd op ~~ISO 2859~~ Qualicoat en Qualanod, waarin de steekproefgrootte een functie is van de partijgrootte. Uit de te keuren partij dient aselect het voor de steekproef benodigde aantal stuks te worden getrokken. De steekproefomvang is afhankelijk van de partijgrootte en moet voldoen aan het in ~~onderstaande tabel~~ tabel 5 gestelde.

De partij wordt geacht te voldoen aan de eisen, indien het aantal producten uit de steekproefgrootte dat niet voldoet aan de eisen, kleiner is dan of gelijk aan het toegestane aantal volgens ~~onderstaande tabel~~ tabel 5.

Tabel 5. Steekproef

Partijgrootte		**Steekproef grootte**	**Toegestane aantal dat niet aan de eisen voldoet**
1	10	Alle	0
11	200	10	1
201	300	15	1
301	500	20	2
501	800	30	3
801	1.300	40	3
1.301	3.200	55	4
3.201	8.000	75	6
8.001	22.000	115	8
22.001	110.000	150	11

210721 Wijzigingen

9 Panelen - Sandwichconstructies

~~9.1 Inleiding~~

~~9.1.1~~ 9.1. Inleiding

In dit hoofdstuk staan de aanvullende eisen beschreven waaraan sandwichconstructies moeten voldoen. ~~Dit onderdeel bevat een schat aan nuttige informatie. De VRMG geeft hier de huidige stand van zaken omtrent de actuele normen en standaarden weer. De doelgroep voor de VMRG Kwaliteitseisen en Adviezen bestaat uit o.a. opdrachtgevers, architecten, aannemers, onderwijsinstellingen, toeleveranciers, applicateurs, gevelbouwers en VMRG Panelen bedrijven.~~

~~9.1.2~~ 9.1.1 Wat is VMRG Panelen

VMRG Panelen bedrijven houden zich op een professionele manier bezig met het produceren en/of leveren ~~en monteren van panelen voor utiliteit-, renovatie- en woningbouwprojecten~~ van sandwichconstructies. Deze bedrijven worden jaarlijks gekeurd op de VMRG Kwaliteitseisen en Adviezen Panelen, hebben een VMRG Panelen certificaat en zijn te herkennen aan het VMRG Panelen logo.

Alle VMRG Panelen bedrijven zijn VMRG-partner, hierdoor ontstaat een goede samenwerking met de gevelbouw, dit is belangrijk omdat panelen onderdeel zijn van de gevel. Wij adviseren de bestekschrijvers de volgende tekst op te nemen: "De panelen dienen te voldoen aan de vigerende VMRG-Kwaliteitseisen en Adviezen, aan te tonen door middel van een geldig VMRG Panelen certificaat."

~~9.1.3~~ 9.1.2 Sandwichconstructies

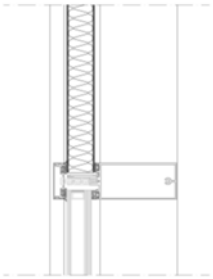
Met ~~vakvullingen~~ sandwichconstructies worden niet zelfdragende ~~sandwichconstructies (-panelen)~~ vakvullingen bedoeld, welke toegepast worden in vliesgevels, elementengevels en kozijnconstructies als invulling van een vak met een kader. De sandwichconstructies ~~(-panelen)~~ worden vervaardigd in een discontinu proces, dat wil zeggen dat deze stuksgewijs worden geproduceerd. In alle gevallen betreft het hierbij het middels verlijming vervaardigen van elementen bestaande uit een kernmateriaal met aan beide zijdes een huid, die constructief als een geheel dienen te worden beschouwd. Beide huiden kunnen uit het zelfde materiaal bestaan, maar ook uit verschillende. De kern van de panelen bestaat uit één of meerdere lagen (isolatie)materiaal.

Deze sandwichconstructies moeten ~~in tegenstelling tot de enkelvoudige gevelbekleding wèl~~ voldoen aan de eisen omtrent thermische isolatie, geluidsisolatie, wind- en waterdichtheid en eisen omtrent brandgevaar. Daarnaast zijn uiteraard ~~in vergelijking met enkelvoudige gevelbekleding~~ de esthetische waarden van groot belang. Dit onderdeel gaat op de genoemde aspecten in ter waarborging van de gevelkwaliteit. Sandwichconstructies voor buitentoepassing worden veelal uitgevoerd in de materialen aluminium, staal, kunststof, glas, composiet, HPL (High Pressure Laminate). De eisen gaan in op de materialen

aluminium en, staal en geëmailleerd gehard glas. Indien andere materialen gebruikt worden moeten deze voldoen aan hiervoor geldende normen.

In onderstaande afbeelding wordt een voorbeeld gegeven van een sandwichconstructie als vakvulling:

Sandwichconstructie detail



~~9.2.2~~ 9.2 Materialen~~kwaliteit~~

~~Aluminium sandwichpanelen~~

- ~~Voor moffelen geldt kwaliteit van 1050A (Al99,5; treksterkte 105~145 N/mm2; moffelkwaliteit), of:~~
- ~~Voor moffelen geldt kwaliteit van 5005 (AlMg1; treksterkte 145~185 N/mm2; moffelkwaliteit).~~
- ~~Voor anodiseren geldt een kwaliteit van 5005 EQ (Dit is een decoratieve anodiseerkwaliteit, zoals 55HX of J57S).~~

~~Aluminium gezette gevelpanelen~~

- ~~Voor moffelen geldt kwaliteit van 5005 (AlMg1; treksterkte 145~185 N/mm2; moffelkwaliteit).~~
- ~~Voor anodiseren geldt een kwaliteit van 5005 EQ (Dit is een decoratieve anodiseerkwaliteit, zoals 55HX of J57S).~~

~~Indien andere legeringen gevraagd worden dient van te voren altijd contact opgenomen te worden met de panelenfabrikant.~~

~~**Algemeen**~~

- ~~5005 is een aluminium-magnesium legering met een treksterkte 145~185 N/mm2. Door de hoge treksterkte volgt een strak gevelbeeld en door de zuivere samenstelling worden kleurverschillen zo veel als mogelijk geminimaliseerd.~~
- ~~1050A is een ongelegeerd aluminium met maximaal 0,5% toevoegingen met een treksterkte 105~145 N/mm2. In combinatie met een sandwichkern geeft dit een strak beeld.~~

~~Beide kwaliteiten zijn goed te zetten en te lassen. Bij het anodiseren kunnen de lassen zich gaan aftekenen.~~

9.2.1 Staal

Staal voor sandwichconstructies moet voldoen aan:

- Sendzimir verzinkt plaatstaal, kwaliteit DX51D+Z275 M-A-C, volgens EN 10327 Continuously hot-dip coated strip and sheet of structural steels”
- Thermisch bedekt constructiestaal S320GD en 5350GD HDG volgens EN 10326 “Continuously hot-dip coated strip and sheet of structural steels”

9.2.2 Geëmailleerd gehard glas

Geëmailleerd gehard glas voor sandwichconstructies moet voldoen aan NEN-EN 12150-2 Glas voor gebouwen - Thermisch gehard natronkalkveiligheidsglas

9.2.4 Isolatiematerialen

Isolatiematerialen voor sandwichconstructies moeten voldoen aan de eisen zoals opgenomen in de op het isolatiemateriaal van toepassing zijnde nationale of Europese normen.

~~9.2.3 STERKTE EN DOORBUIGING~~

~~Sandwichpanelen dienen zonder overschrijding van de maximum blijvende vervorming belastingen te kunnen opnemen overeenkomstig NEN-EN 1990 en 1991. Sandwichpanelen mogen voorts, gemeten over de lengte van hun diagonaal, bij de meest ongunstige combinatie van belastingen niet meer doorbuigen dan maximaal 1/50 daarvan. De blijvende vervorming mag niet groter zijn dan 1 mm/m1. Zie onderdeel Constructies Sterkte en Doorbuiging voor de toe te passen berekeningen.~~

~~9.8~~ 9.4 Productie

Bij de productie van sandwichconstructies dient rekening gehouden te worden met de technische verwerkingsvoorschriften conform de fabrikant (zoals verlijmen, tapen, bescherming, isolatiemateriaal, brandwerendheid).

~~Toleranties in breedte, hoogte, diepte, scheluwte op de productie zijn conform de gestelde kwaliteitseisen van de fabrikant.~~

~~Tevens dient bij en na productie met onderstaande punten rekening te worden gehouden:~~

- ~~Sandwichpanelen en/of hun verpakking dienen zodanig te worden opgeslagen, dat deze niet bloot staan aan te grote globale dan wel lokale belastingen en/of vervormingen, waardoor schade kan ontstaan.~~
- ~~Sandwichpanelen mogen nimmer over elkaar worden geschoven en evenmin mag bij het afstapelen deels worden "nagesleept". Hierdoor kan beschadiging en/of krasvorming plaatsvinden.~~

~~9.3~~ 9.4.1 ~~Delaminatie~~Verlijmen

~~Delaminatie is het verschijnsel dat de samenhang tussen twee lagen van een samengesteld product of materiaal verdwijnt. Dit verschijnsel kan plaatsvinden bij lagen van hetzelfde materiaal en van een verschillend materiaal.~~

~~Delaminatie kan onder andere ontstaan door:~~

- ~~een slechte hechting van de verschillende lagen,~~
- ~~een geleidelijke vermindering van de hechting door het ontstaan van vocht of lucht waardoor de hechting vermindert. Bijvoorbeeld door de inwerking van vocht of lucht op de lijm of op het materiaal, door agressieve stoffen die de lijm oplossen of door continue druk op het materiaal,~~
- ~~een plotselinge vermindering van de hechting door een plotselinge grote druk op het gelaagde materiaal,~~
- ~~vorming van corrosie (roest) van het in het materiaal aanwezige metaal (gecorrodeerd staal neemt meer ruimte in dan het oorspronkelijke staal en drukt het omgevende materiaal in lagen uiteen),~~
- ~~vorstinwerking op het materiaal (het water bevriest en neemt meer ruimte in).~~

~~Om de delaminatieweerstand (de mate waarin een materiaal bestand is tegen delaminatie) voor een sandwichpaneel (vakvulling) te waarborgen is de volgende VMRG paneleneis gesteld:~~

Vakvullingen van sandwichconstructies in een VMRG-gevelelement hebben minimaal een 90% volledige verlijming*.

* In speciale glassituaties wordt de buitenplaat niet gelijmd, zie 9.4.3 Tapen.

Bij een sandwichconstructie kan de verlijming worden gemeten door het uitvoeren van een pelproef. Dit betekent dat het sandwichconstructie uit elkaar wordt gescheurd. Hierbij is de eis dat de breuklijn in het kernmateriaal (de isolatie) moet zitten. De breuk mag niet aan de lijmzijde plaatsvinden. De eis van de 90% verlijming kan door de pelproef worden getoetst.

Om een gegarandeerde 90% volledige verlijming te krijgen is er een eis gesteld aan de verlijming van de sandwichconstructies:

Een sandwichconstructie dient volvlak verlijmd te worden. Bij een koude verlijming door middel van een hydraulisch instelbare vlakpers of gelijksoortig, en bij een hotmelt-lijmsysteem met een reactieve PU-lijm doormiddel van een kalanderpers met een minimale druk van 6 bar

~~9.4 THERMISCHE ISOLATIE EN VOCHTHUISHOUDING~~

~~9.4.1 RC-WAARDE~~

~~Voor sandwichconstructies geldt dat deze moeten voldoen aan de gestelde eis in het vigerende Bouwbesluit. In deze paragraaf wordt aandacht gegeven aan het berekenen van de Rc-waarde voor de sandwichconstructies.~~

~~De Rc-waarde conform het Bouwbesluit moet met de volgende formule worden berekend:~~

$$Rc = \frac{\sum Rm + Rsi + Rse}{1+\alpha} - Rsi - Rse$$

~~Hierin is:~~

- ~~Rc de warmteweerstand van de constructie in m2.K/W;~~
- ~~Rm de warmteweerstand van de afzonderlijke lagen in de constructie in m2.K/W;~~
- ~~Rsi de warmteovergangsweerstand binnen (si staat voor surface interior);~~
- ~~Rse de warmteovergangsweerstand buiten (se staat voor surface exterior);~~
- ~~α de correctiefactor voor convectie en uitvoeringsonnauwkeurigheden.~~

~~De waarde van Rm is afhankelijk van het aantal opgebouwde lagen van een sandwichconstructie. Het meest voorkomend zijn sandwichconstructies met een drielagen opbouw: buitenplaat-isolatie-binnenplaat. De Rm-waarde wordt berekend met:~~

$$Rm = \frac{d\,(\text{buitenplaat})}{\lambda\text{buitenplaat}} + \frac{d\,(\text{isolatie})}{\lambda\text{isolatie}} + \frac{d\,(\text{binnenplaat})}{\lambda\text{binnenplaat}}\ [\text{m2 K/W}]$$

~~Hierin is:~~

- ~~d de dikte van het materiaal in meters;~~
- ~~λ de warmtegeleidingscoëfficiënt van het materiaal in W/(m.K).~~
- ~~Voor de warmteovergangsweerstanden (Rsi en Rse) moeten de waarden in onderstaande tabel worden gehanteerd. Voor de waarde Rsi kan 0,13 worden aangehouden en voor de waarde Rse kan 0,04 worden aangehouden.~~

Voor de correctiefactor α geldt in de meest voorkomende gevallen een waarde van 0,02. Onderstaande tabel geeft de overige waarden met bijbehorende situatie aan.

		α
(1)	Indien het onderdeel isolatielaag bevat die aan weerszijden wordt begrens door een luchtlaag van meer dan 5 mm dikte, tenzij er voorzieningen zijn getroffen om convectie te voorkomen	1,0
(2)	Indien het onder (1) gestelde niet van toepassing is en als isolatiemateriaal uitsluitend cellulair glas is toegepast	0
(3)	Indien noch het onder (1) noch het onder (2) gestelde van toepassing is, maar het onderdeel afgezien van eventuele afwerklagen (waaronder buitenspouwbladen) - onder geconditioneerde en beheerste omstandigheden wordt vervaardigd.	0,02
(4)	In alle overige gevallen	0,05

9.4.2 U-WAARDE

De thermische isolatie van geveldelen wordt uitgedrukt in U-waarde. De volgende formule wordt toegepast om de U-waarde te berekenen vanuit de Rc-waarde:

$$U = \frac{1}{(Rc+Rse+Rsi)}$$

9.4.3 VOCHTHUISHOUDING

Het is niet toegestaan dat er inwendige condensatie optreedt bij een sandwichconstructie. Een koudebrug treedt op wanneer er geleidende materialen van binnen naar buiten doorlopen of bij zeer dunne sandwichconstructies waarbij het dauwpunt tegen de binnenplaat ligt. Ook kunnen er puntvormige koudebruggen optreden vanwege bevestigingsmiddelen of klemconstructies.

9.5 GELUIDWERING

9.5.1 ALGEMEEN

Voor geluidwering is de minimale eis van toepassing zoals in het onderdeel Functionele eisen - Geluidwering is omschreven. Dit onderdeel is toegespitst op de sandwichconstructies en hier worden derhalve de specifieke eisen omschreven.

9.5.2 GELUIDWERING

De geluidwerendheisprestaties van sandwichconstructies dienen bepaald te worden volgens NEN 5077/NEN-EN-ISO 717-1. Bij de beschrijving van de meetmethode in NEN 5077 wordt uitgegaan van metingen en verwerking in octaafbanden. Deze moeten worden uitgevoerd in octaafbanden (i) met middenfrequentie: 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz en 2000 Hz.

De werkelijke geluidwering kan alleen zuiver worden vastgesteld door meting. In het ontwerpstadium is de mate van de te verwachten geluidwering uitsluitend door berekening te bepalen. Bij de verschillende geveltypen uit Aanduidingen op tekeningen gelden voornamelijk de volgende aandachtspunten met betrekking tot geluidsoverdracht:

- Enkelvoudige gevelbekleding;
- Geluidsisolatie buiten-binnen;
- Aansluiting tussen gevel en plafond (luchtgeluid);
- Aansluiting tussen gevel en wand (luchtgeluid).

~~Voor het berekenen van de Ra zijn er voor de verschillende isolatiematerialen andere rekenwaardes te hanteren wanneer een berekening wordt gemaakt voor de geluidwering van paneelconstructies. Het kan zijn dat de fabrikant voor een specifiek product een andere waarde hanteert, maar deze rekenwaarden dienen aangehouden te worden voor een algemene berekening.~~

~~Panelen met PS-kern:~~
~~Ra = 17,3 + 0,5 * m ? 23dB[dB(A)]~~

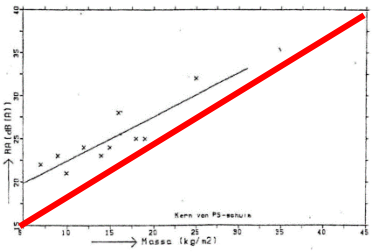
~~Panelen met PUR- kurk- of schuimglaskern:~~
~~Ra = 22,4 + 0,3 * m ? 23dB[dB(A)]~~

~~Panelen met steenwolkern, massa ca. 100 kg/m3:~~
~~Ra = 17,7 + 0,3 * m ? 23dB[dB(A)]~~

~~Panelen met steenwolkern, massa ca. 150 kg/m3:~~
~~Ra = 17,8 + 0,2 * m ? 23dB[dB(A)]~~

~~De berekeningen zijn van toepassing tot een waarde van RA van 32 dB (A). Als er in de berekening een waarde daarboven uitkomt, zal er een test uitgevoerd moeten worden.~~

~~RA (laboratoriumgeluidsisolatie ten opzichte van buitengeluidspectrum), uitgezet tegen de massa van het totale paneel~~



~~9.6 OPPERVLAKTEBEHANDELING~~

~~Voor de oppervlaktebehandeling van sandwichpanelen dienen de eisen aangehouden worden die in het onderdeel Oppervlaktebehandeling Aluminium of Oppervlaktebehandeling Staal worden weergegeven.~~

~~Speciale aandacht dient te worden gegeven aan het mogelijk optreden van esthetische verschillen tussen de sandwichpanelen (ook onderling) en de profielen van met name anodiseren ten gevolge van de walsrichting en extrusie, alsmede metallic lakken, glansgraad en diversen. Geadviseerd wordt om bij twijfel vooraf te bemonsteren.~~

~~9.7 BRANDVEILIGHEID~~

~~De brandveiligheidseisen zijn omschreven in het onderdeel Beveiliging - Brandveiligheid. De combinatie van sandwichpanelen met de totale geveldelen dient beschouwd te zijn.~~

9.4.2 Voorkoming van corrosie

Ter voorkoming van corrosie verdient het aanbeveling extra aandacht te besteden aan de hoeken van gezette cassettes. Capillaire naden dienen zoveel mogelijk vermeden te worden, hetgeen inhoudt dat de ruimte tussen de omgezette kanten van het plaatwerk bij voorkeur groter dient te zijn dan 3 mm. Een alternatieve

methode is het lassen van de hoeken; bij deze methode kunnen esthetische gevolgen ontstaan ten gevolge van het lassen.

9.4.3 Tapen

In de onderstaande situaties moeten sandwichconstructies aan een of meerdere zijde van tape worden voorzien.

1. Doorschijnende glassoorten of glassoorten die niet verlijmd mogen worden. In deze situatie moet het glas alleen de op het element komende windbelastingen op kunnen vangen. De tape verzorgt de hechting tijdens transport tussen glas en het paneel (i.p.v. de lijm). Deze constructie moeten 3-zijdig van tape worden voorzien. De onderzijde moet vrij blijven om eventueel condens achter de ruit weg te ventileren.
2. In die situaties waar er vocht/water in de constructie kan komen waarin de sandwichconstructies zijn opgenomen. Afhankelijk van het risico, alleen aan de bovenzijde of aan de bovenzijde en de zijkanten voorzien van tape.
3. Bescherming van delicate producten zoals VIP (Vacuüm geïsoleerde panelen) constructies rondom voorzien van tape, waar in risicovolle situaties een strook beschermde isolatie tussen VIP paneel en tape geplaats kan worden.

Type tape

Enkelzijdig klevende dampdichte aluminium tape waarbij de hechting gegarandeerd is bij temperaturen van -20 tot +100°C. In de situaties waarbij er tijdens het monteren van het paneel belastingen op de tape worden uitgeoefend, moet een aluminium tape gebruikt worden dat is voorzien van wapeningsnet.

~~9.9 MONTAGE~~

~~9.9.1 MONTAGE~~

~~Sandwichconstructies die niet zelfdragend zijn dienen te worden geplaatst volgens het principe van “droge beglazing” e.e.a. zoals omschreven in de NPR 3577 voor dubbel glas, met dien verstande dat kliklijsten een goede weerstand hebben tegen de werking van het sandwichpaneel. De compatibiliteit van het toe te passen dichtingsmateriaal en het materiaal van de sandwichconstructie dienen op elkaar afgestemd te zijn.~~

~~9.9.2 MONTAGETOLERANTIES~~

~~Onder montagetoleranties wordt verstaan de uiteindelijke (relatieve) maattoleranties in de gerealiseerde constructie minus de toleranties die het gevolg zijn van (niet-gecompenseerde) afwijkingen in de toegepaste materialen. De temperatuurinvloeden dienen, indien aan de orde, verrekend worden (referentietemperatuur is 15 graden).~~

~~9.10 BEOORDELEN VAN DE ESTHETISCHE KWALITEIT~~

~~De boordeling van sandwichconstructies is gelijk aan de beoordeling van gevelelementen, zie onderdeel Montage van VMRG gevelelementen op de bouwplaats - Controle.~~

~~9.11 REINIGING EN ONDERHOUD~~

~~Reiniging en onderhoud is voor sandwichconstructies van goot belang om het materiaal in goede conditie te behouden. De eisen worden in onderdeel Technisch en Esthetisch onderhoud vermeld.~~

~~9.12~~ 9.5.6 Inbraakwering

~~Indien sandwichpanelen in een inbraakwerende gevel worden toegepast dient deze constructie eveneens beproefd te worden volgens de NEN 5096. Voor een volledige~~

~~omschrijving van de eisen zie onderdeel Inbraakwering.~~ In situaties waarbij inbraakwerende beglazing wordt toegepast in gevelelementen die aan een inbraakwerendheidsklasse conform NEN 5096 voldoen, mag de inbraakwerende beglazing vervangen worden door een inbraakwerende sandwichconstructie waarvoor een SKG-IKOB productcertificaat “Inbraakwerende vakvullingen” is afgegeven voor ten minste dezelfde inbraakwerendheidsklasse. Tijdens de montage dienen de richtlijnen uit NPR 3577 aangehouden te worden. Eventueel aanvullende voorwaarden voor de montage zijn opgenomen in de kwaliteitsverklaring “Inbraakwerende vakvullingen”.

9.6 Transport, opslag en verwerking

Bij transport, opslag en verwerking dient met de onderstaande punten rekening te worden gehouden:

- Sandwich~~panelen~~constructies en/of hun verpakking dienen zodanig te worden opgeslagen, dat deze niet bloot staan aan te grote globale dan wel lokale belastingen en/of vervormingen, waardoor schade kan ontstaan.
- Sandwich~~panelen~~constructies mogen nimmer over elkaar worden geschoven en evenmin mag bij het afstapelen deels worden ”na gesleept”. Hierdoor kan beschadiging en/of krasvorming plaatsvinden.

210702 Wijzigingen

13 Behandeling op de bouwplaats

13.1 Inleiding

In dit onderdeel komt de behandeling van gevelelementen op de bouwplaats aan de orde. Achtereenvolgens wordt het transport van de fabriek naar de bouwplaats, ~~de controle bij aflevering~~, ~~het transport op de bouwplaats,~~ de opslag op de bouwplaats en de te treffen voorzorgen tegen beschadigingen behandeld. ~~Ten slotte komt het herstellen van beschadigingen van VMRG gevelelementen op de bouw aan~~ bod. (verplaatst naar hoofdstuk 14)

13.2 Transport van de fabriek naar de bouwplaats

~~Evenals andere bouwonderdelen vereisen VMRG gevelelementen een eigen behandelingswijze. Het in acht nemen van voorzorgsmaatregelen draagt bij tot een goed eindproduct~~. VMRG-gevelelementen dienen, zowel bij in- en extern transport alsmede bij (tussen)opslag, op daartoe geschikte transportmiddelen te worden vervoerd en/of opgeslagen.
VMRG- gevelelementen moeten afdoende tegen beschadiging en vervuiling worden beschermd. Direct contact van de gevelelementen onderling en/of met wanden en/of met bodem moet worden voorkomen.

~~13.3 Controle~~

~~Bij aflevering van de gevelelementen op de bouwplaats dient de opdrachtgever zich ervan te overtuigen, dat de elementen vervaardigd zijn conform de overeenkomst. Verder mogen de gevelelementen geen zichtbare gebreken vertonen.~~

~~13.4~~

13.3 Transport op de bouwplaats

Lossen, alsmede horizontaal en verticaal transport op de bouwplaats moet met de nodige voorzichtigheid geschieden.
Tijdens deze transporten mogen er geen belastingen voorkomen die de gevelelementen kunnen vervormen of beschadigen. Laden, lossen en opslaan geschiedt voor rekening en risico van de opdrachtgever.



De opdrachtgever dient in de bouwplanning rekening te houden met extra windverlet bij het transport en de montage van gevelelementen en/of componenten.

~~13.5~~

13.4 Opslag

De opslagplaats(en) dient(en) vanaf de openbare weg goed bereikbaar te zijn voor normale transportmiddelen. ~~Veel beschadigingen kunnen worden voorkomen door de VMRG gevelelementen deugdelijk in een droge ruimte op te slaan.~~

Voor opslagruimte komt in aanmerking:

- Een aparte loods;
- Een (zee)container;
- Een aparte ruimte op de vloer van het in aanbouw zijnde gebouw.

Buitenopslag is alleen verantwoord indien ervoor wordt zorggedragen dat de materialen royaal vrij van de grond staan en voor zover noodzakelijk voldoende zijn afgedekt en belucht.

Het verdient aanbeveling de opslag op de bouwplaats over een zo kort mogelijke periode te laten plaatsvinden.

Indien VMRG-gevelelementen verpakt worden opgeslagen, moet rekening gehouden worden met eventuele schade veroorzaakt door condensvorming.

~~**13.6**~~

13.5 Voorzorgsmaatregelen tegen beschadigingen

De voorzorgsmaatregelen tegen beschadigingen worden medebepaald door de methode van bouwen, de organisatie van de bouw en in welke fase van de bouw de elementen worden gemonteerd. Het is in elk geval wenselijk dat de opdrachtgever met de VMRG-gevelbouwer vroegtijdig overleg pleegt op welke wijze beschadigingen zijn te voorkomen. Dit is van groot belang, omdat sommige beschadigingen (bijvoorbeeld veroorzaakt door metaalslijpsel, boorkrullen, cementwater en lassen) vrijwel niet te herstellen zijn.

Het moet worden benadrukt dat het voorkomen van beschadigingen door het kiezen van een juiste werkmethode of organisatie van de bouw altijd effectiever is dan welk herstel ook. Het verdient daarom aanbeveling de elementen pas te plaatsen na het gereedkomen van de ruwbouw. De detaillering en planning dienen dan ook zodanig te zijn, dat montage in een laat stadium van de bouw kan plaatsvinden.

De opdrachtgever dient tijdens de bouwperiode te voorkomen dat de elementen beschadigd raken.

Wanneer werkzaamheden, zoals betonstorten, metselen, pleisteren en voegen in de onmiddellijke nabijheid van reeds gemonteerde aluminium elementen moeten worden verricht, dienen deze elementen door de opdrachtgever doelmatig te worden beschermd om beschadigingen en/of chemische aantasting te voorkomen.

Cementspatten en/of andere alkalische verontreinigingen dienen onmiddellijk door de opdrachtgever, met ruim water, te worden verwijderd, daar cement, cementwater en/of andere alkalische verontreinigingen oppervlakken, en ook glas, aantasten.

~~13.7 Herstellen van beschadigingen op de bouw~~

~~Het herstellen van beschadigingen op de bouw wordt behandeld in het hoofdstuk Onderhoud.~~

210719 Wijzigingen

14.1 Inleiding

In dit onderdeel wordt de montage van gevelelementen op de bouwplaats behandeld. Achtereenvolgens komen de levering van gevelelementen inclusief montage, de controle na de montage en de oplevering aan bod.

14.2 Levering inclusief montage

~~Voor het goed functioneren van gevelelementen is de montage van groot belang. VMRG-gevelelementen mogen na aflevering niet door onjuiste behandeling en/of montage aan kwaliteit inboeten.~~

De montage vindt plaats op basis van door de opdrachtgever goedgekeurde tekeningen. De VMRG-gevelbouwer monteert de VMRG-gevelelementen niet eerder dan nadat door de opdrachtgever is vastgesteld dat de maatafwijkingen van de relevante bouwkundige constructie binnen de overeengekomen toleranties ten opzichte van de as- en stramienlijnen alsmede peilmaten liggen.

De montage van metalen gevelelementen en de verankering daarvan aan het bouwkundig kader dient te geschieden overeenkomstig de (technische) specificaties in het montagebestek.

In 23.4 is de richtlijn voor een montagebestek opgenomen.

Ter voorkoming van beschadigingen door onjuiste behandeling op het werk, ~~verdient het~~ moeten de montagewerkzaamheden door of onder de verantwoordelijkheid van de VMRG-gevelbouwer uitgevoerd worden ~~te laten uitvoeren~~.

De opdrachtgever zorgt voor zijn rekening en risico voor alle noodzakelijke breek-, hak-, metsel-, tegel-, stukadoors-, beton- en schilderwerk, werkzaamheden aan cv-installaties en dergelijke, alsmede voor beschikbaarheid van steigerwerk, een en ander ten genoegen van de VMRG-gevelbouwer.

Het leveren en aanbrengen van bevestigingsmiddelen, zoals ankerrails, schroefhulzen en invoegers, alsmede van stelregels, stelkozijnen en overige voorzieningen, welke noodzakelijk zijn voor de montage van zaken, is voor de rekening en risico van de opdrachtgever.

~~In geval van locaties waar zware omgevingsfactoren gelden, en er bijzondere factoren nog van toepassing kunnen zijn (bv. in zwembaden of industrie) dient er speciale aandacht gegeven te worden en contact opgenomen te worden met specialisten.~~

14.3 ~~Eisen te stellen aan het b~~Bouwkundig kader

Het bouwkundig kader (inclusief een eventueel aanwezig stelkozijn) dient voldoende sterk te zijn om de optredende belastingen, bepaald overeenkomstig NEN-EN 1990, op te nemen en naar de bouwconstructie af te ~~kunnen~~ voeren. Dit dient door berekening of beproeving te zijn bepaald.

~~Het dient tevens een lucht- en waterdichte, vlakke, haakse, en scheluwvrije aan-sluiting van VMRG gevelelementen mogelijk te maken.~~

Het bouwkundig kader moet een vlakke, haakse en scheluwvrije aansluiting van gevelelementen mogelijk maken en mogen de (bij voorkeur) op tekeningen daartoe vermelde toleranties in maatvoeringen ten opzichte van de theoretische maatvoering in as- en stramienlijnen, alsmede peilmaten zoals die op tekeningen zijn aangegeven, in de uitvoering niet overschrijden.

Voor zover metalen gevelelementen zonder hulpconstructies (zoals een stellijst of stelkozijn) rechtstreeks aan het bouwkundig kader bevestigd moet worden, geldt een maattolerantie in de uitvoering van maximaal ±10 mm ten opzichte van as- en stramienlijnen, alsmede peilmaten als op tekeningen aangegeven, met betrekking tot vlakheid, scheluwte, haaksheid, waterpas en loodrecht van het bouwkundig kader.

Teneinde beschadiging of verontreiniging aan de technisch hoogwaardige gevelelementen te voorkomen, moeten bewerkingen zoals metselen, voegen, breken, hakken of herstellen van betonconstructies aan of in het bouwkundig kader zo veel mogelijk voorafgaande aan de montage van de gevelelementen geschieden.

Indien zulke werkzaamheden toch achteraf moeten worden uitgevoerd is het, naast zorgvuldig te handelen, noodzakelijk om in voorkomend geval beschermende maatregelen te treffen om daardoor beschadigingen te voorkomen. In overleg met de opdrachtgever dient bepaald te worden wie hiervoor verantwoordelijk is.

Er dienen in de bouwkundige constructie voorzieningen te zijn getroffen om vocht (uit de spouw) effectief naar buiten af te voeren.

~~Het bouwkundig kader (inclusief het eventuele stelkozijn) dient voldoende sterk en stijf te zijn om de optredende belastingen volgens NEN-EN 1990 en 1991 af te kunnen voeren~~. Staat al in regel 28

~~Het dient tevens een lucht- en waterdichte, vlakke, haakse, en scheluwvrije aansluiting van VMRG-gevelelementen mogelijk te maken.~~ Staat al in regel 30

14.4 ~~Eisen te stellen aan s~~Stelkozijnen

De maatvoering en de bevestiging van een houten, kunststof of metalen stelkozijn moet in verband met eisen voor sterkte afgestemd zijn op de optredende (gebruiks-) belastingen overeenkomstig NEN-EN 1990, die het zonder (blijvende) deformatie of bezwijken moet kunnen opnemen. De duurzaamheid van het stelkozijn moet afgestemd worden op de duurzaamheid van het te monteren metalen kozijn.

De kwaliteit van dagkantstukken van multiplex moeten, bepaald overeenkomstig NEN-EN 636-3 ten minste klasse "BB-exterieur" zijn met een (kook-) watervaste verlijming, of beter.

Het bouwkundig kader moet een vlakke, haakse en scheluwvrije aansluiting van gevelelementen mogelijk maken en mogen de (bij voorkeur) op tekeningen daartoe vermelde toleranties in maatvoeringen ten opzichte van de theoretische maatvoering in as- en stramienlijnen, alsmede peilmaten zoals die op tekeningen zijn aangegeven, in de uitvoering niet overschrijden.

Voor zover metalen gevelelementen met een hulpconstructie (zoals een stellijst of stelkozijn) aan het bouwkundig kader bevestigd moet worden, geldt een maattolerantie in de uitvoering van maximaal ± 5 mm ten opzichte van as- en stramienlijnen, alsmede peilmaten als op tekeningen aangegeven, met betrekking tot vlakheid, scheluwte, haaksheid, waterpas en loodrecht van het met die hulpconstructie geformeerde bouwkundig kader.

Waterkeringen dienen zodanig te worden aangebracht, dat water uit bijvoorbeeld spouwconstructies effectief naar buiten toe wordt afgevoerd. Daartoe dienen in de bouwkundige constructie aanwezige slabben overlappend en dakpansgewijs te worden aangebracht.

Tocht uit spouwconstructies moet door het aanbrengen van een effectieve dichtingsconstructie voorkomen worden.

Bij (zwak) geventileerde spouwconstructies dient er rekening mee te worden gehouden dat door krimpen tocht kan voorkomen vanuit de spouw langs de stelkozijnenconstructie. Dit dient te worden voorkomen, bij voorbeeld door middel van een afwerklat met dichtingsband of (cfk-vrij) pur-schuim. Waar houten stelkozijnen direct aansluiten op steenachtige materialen, dient een afdichting te worden aangebracht.

Er moet rekening mee worden gehouden dat bij de afwerkingen de dichtingen rondom, en met name in de hoeken, hun functie moeten kunnen vervullen.

14.5 Uitvoering van de montage

De montage van metalen gevelelementen en de verankering daarvan aan het bouwkundig kader dient te geschieden overeenkomstig de (technische) specificaties in het montagebestek.

In 23.4 is de richtlijn voor een montagebestek opgenomen

Gevelelementen dienen op een rechte, vormvaste en vlakke basis te rusten (bij voorbeeld een onderdorpel van een stelkozijn of op het bouwkundig kader). De onderdorpel van het kozijn moet zodanig zijn ondersteund, dat er geen deformatie van het kozijn kan optreden die de functionaliteit beïnvloed. Verwachte toekomstige vormveranderingen van het bouwkundig kader dienen vooraf kenbaar gemaakt te worden.

De plaats en uitvoering van de ankers en andere bevestigingsmiddelen dienen zodanig te zijn dat het gevelelement niet door de bouwconstructie kan worden belast.

De onderlinge afstand van de bevestigingspunten van gevelelementen hart-op-hart aan het bouwkundig kader mag niet meer bedragen dan 800 mm. Bevestigingspunten dienen tussen 150 en 300 mm vanuit de buitenhoeken van het element c.q. vanuit ontmoetingen met stijlen en dorpels te worden geplaatst.

Tenzij door berekening of beproeving kan worden aangetoond dat een grotere hart-op-hart afstand geen bezwaren oplevert tegen enige eis, moet aan de eis worden tegemoet gekomen. Doorschroeven is toegestaan indien achtervullingen worden toegepast en de elementen niet worden vervormd. Bij het eventueel doorschroeven van onderdorpels dienen er voorzieningen te worden getroffen teneinde te voorkomen dat langs de schroefgaten water in de bouwkundige constructie kan dringen.

Waterkeringen mogen door de montage niet worden beschadigd door bijvoorbeeld doorboren.

Ter plaatse van de scharnieren van ramen en deuren moeten (eventueel extra) bevestigingsmiddelen zijn aangebracht.

Bij inbraakwerende gevelelementen moeten ter plaatse van sluitpunten veelal maatregelen worden getroffen, waardoor deformatie van de aansluitende stijlen en/of dorpels onder belasting bij (manuele) beproeving overeenkomstig NEN 5096 tot een minimum beperkt wordt en het openen van afgesloten beweegbare delen niet zonder destructieve beschadiging kan.

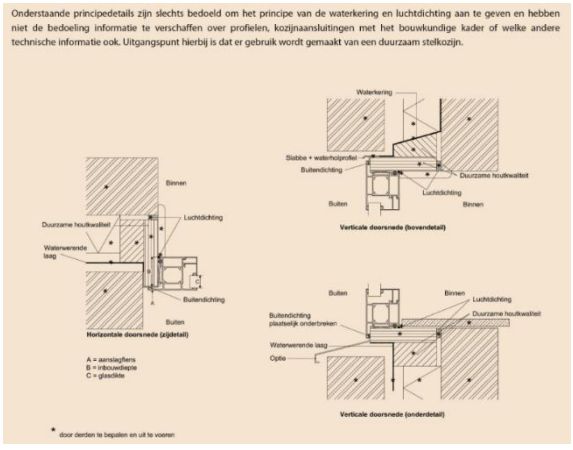
De beglazing dient, overeenkomstig NPR 3577, te geschieden.

Het markeren van glas met krijt of kalk is niet toegestaan. Stickers dienen gemakkelijk te verwijderen te zijn en aan de binnenzijde te zijn aangebracht.

De VMRG-gevelelementen dienen, met een maximale afwijking van 1 mm/m[1], waterpas, te lood, haaks en vrij van scheluwvorming te worden gemonteerd, dit alles met inachtneming van een tolerantie van ± 3 mm ten aanzien van de as en stramienlijnen alsmede peilmaten.

Alle verankeringen voor zover niet - vervaardigd uit roestvaststaal of aluminium - dienen afdoende tegen corrosie te zijn beschermd en mogen zelf ook geen aantasting van het gevelelement veroorzaken (zie Combinatie van metalen).

Principe van de waterkering en luchtdichting



14.6 Schadeherstel tijdens de bouwfase voor de oplevering (komt uit hoofdstuk 17)

Met schadeherstel tijdens de bouw wordt bedoeld het herstellen of in originele staat terugbrengen van opgelopen lakschade tijdens de bouwfase of maak/productie fase bij de gevelleverancier of systeemleverancier. Bij het schadeherstel wordt meestal op het werk, ofwel op de bouwplaats, met moderne applicatietechnieken in de buitenlucht, het gevel(product) hersteld. Het feit dat dit niet in een fabriek gebeurt onder geconditioneerde omstandigheden, geeft de gevoeligheid van deze bewerking aan. Het is niet mogelijk een poedercoating aan te brengen op de bouwlocatie.

Er wordt bij schadeherstel met natlak gewerkt. De applicateur doet voorafgaand aan een schadeherstel opdracht vooronderzoek om alle parameters af te stemmen voor de herstelbewerking. Het uitgangspunt is altijd de door de opdrachtgever vastgestelde kwaliteitseis en functionaliteit, van het gevelelement.

De volgende kwaliteitspunten zijn van belang bij natlak applicaties op de bouwplaats:

- Lakhardheid: De applicateur kan met technische fiches aantonen dat de hardheid gelijkwaardig is na herstelling. Hier worden bijvoorbeeld de poederklasses vastgesteld.
- Laagdikte van de lak: De laagdikte moet 100% teruggebracht worden tot het originele werk.
- Glans van de lak: De glansgraad wordt in oorspronkelijke gradatie teruggebracht.
- Kleur: Kleur kan worden teruggebracht tot het origineel door middel van color matching.
- UV-bestendigheid: Deze kan op verschillende manieren worden opgewaardeerd. Een veelgebruikte is transparante UV-bestendige lak over de applicatie aanbrengen.

Bij schadeherstel kan het noodzakelijk zijn deuken of krassen te moeten opvullen. Belangrijk hierbij is de kwalitatieve hechting met de ondergrond.

~~14.3~~ ~~Controle~~ Afgemonteerde gevelelement

14.7

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

- *De beweegbare delen en het hang- en sluitwerk goed en soepel functioneren;*
- *De beglazing onbeschadigd is;*
- *De aansluitingen op het bouwkundig kader correct zijn uit-gevoerd;*
- *Het oppervlak (profielen, glas en panelen) vrij van beschadigingen is, met inachtneming van de visuele beoordeling zoals omschreven in 14.9.*

De aansluitingen van het gemonteerde gevelelement dienen prestaties te leveren zoals die gelden voor het te monteren element overeenkomstig bepalingen in hoofdstuk 2 Functionele eisen.

Gemonteerde metalen gevelelementen dienen overeenkomstig as- en stramienlijnen als op geautoriseerde tekeningen aangegeven, waterpas en alzijdig te lood te staan, tenzij dit overeenkomstig tekeningen anders moet.

De afwijking t.o.v. de as- en stramienlijnen alsmede t.o.v. peilmaten, mag niet meer bedragen dan 3 mm. Het verschil in lengte van de diagonalen, gemeten vanuit de buitenhoeken, mag niet meer verschillen dan 3 mm. De scheluwvervorming van gevelelementen mag in absolute zin niet meer zijn dan 3 mm.

Horizontale regels en dorpels mogen niet meer dan 2 mm doorbuigen onder het eigen gewicht of het gewicht van panelen, glas of andere vlakvullingen.

Bij bovendorpels moet de naad zo zijn uitgevoerd, dat er geen water op kan blijven staan. Folies of andere vochtweringen die in de bouw aanwezig zijn kunnen bovengenoemde voeg ook afdekken. VMRG-gevelelementen mogen niet door een vochtweringsmateriaal, zoals een loodslabbe, worden aangetast.

Het is toegestaan, om met eventueel aanwezige loodslabben of andere vochtweringen in de ruwbouw een aanwezige naad af te dekken. Voorkomen moet worden, dat vocht uit de spouwconstructie via het gevelelement kan binnendringen.

Alle beweegbare delen inclusief de bediening daarvan door middel van het hang- en sluitwerk moeten na montage, overeenkomstig 2.10 Bediening hang- en sluitwerk, naar behoren functioneren. Beweegbare delen zoals ramen en deuren etc. mogen niet aanlopen, schranken of nekken (de hangstijl mag niet torderen bij het openen of sluiten).

De stijlen en dorpels van de beweegbare delen dienen evenwijdig te lopen met die van de vaste delen met een tolerantie van 1 mm/m1 tot een absoluut maximum van 2 mm, voor zover in de aanslag zulke toleranties zonder bezwaar in verband met de dichtingsfunctie kunnen worden opgevangen.

~~Glaspanelen in metalen gevelelementen mogen conform de betreffende geharmoniseerde productnormen geen krassen of andere defecten (zoals flinten en dergelijke) vertonen. Bij dubbelglas mag er geen condens, vuil of stof zichtbaar zijn tussen de glaspanelen.~~ Zie visuele beoordeling

De waterafvoergaatjes en beluchtingsopeningen dienen open en schoon te zijn. Dit geldt ook voor onderdorpels die ten opzichte van het peil laag zijn gemonteerd.

De metalen gevelelementen moeten bij oplevering in verband met esthetische kwaliteiten bij oplevering voldoen aan 14.9.

~~In het onderstaande voorbeeld is schematisch weergegeven hoe de beoordeling van gevelbekleding plaats moet vinden:~~

~~Eventuele afwijkingen mogen niet storend zichtbaar zijn.~~

~~De VMRG-gevelbouwer controleert direct na montage elk geplaatst VMRG-gevelelement; uiteraard geldt dit niet voor elementen die niet door de VMRG-gevelbouwer zijn gemonteerd.~~

Na montage door de VMRG-gevelbouwer zullen de VMRG-gevelelementen ‘fabrieksschoon’ worden opgeleverd. Hieronder wordt verstaan het eenmaal verwijderen van in het zicht zijnde kitresten, kitvlekken, raammerken, stickers en sticker- lijmresten op glas, panelen en profielen van de gevelelementen. Zelfklevende folies, aangebracht ter bescherming, dienen zo snel mogelijk verwijderd te worden zodra deze niet meer nodig zijn. In overleg met de opdrachtgever dient bepaald te worden wie hiervoor verantwoordelijk is. Dit ter voorkoming van aantasting van de oppervlaktebehandeling. Het verwijderen van bouwvuil, stof, het wassen en zemen van de VMRG-gevelelementen valt niet onder ‘fabrieksschoon’.

~~14.4~~ Oplevering ~~(levering met montage)~~

14.8

Direct na montage wordt het werk - eventueel in delen - opgeleverd en gaat de overeengekomen garantietermijn in. Schade, die tijdens de montage ontstaat, en niet is veroorzaakt door de VMRG-gevelbouwer, komt voor rekening van opdrachtgever.

~~14.5 Milieu~~

~~14.5.1 Materiaalkeuze~~

~~Bij de keuze van de materialen die bij de montage worden toegepast zal door de VMRG gevelbouwer rekening worden gehouden met de mate waarin deze materialen het milieu belasten. De toeleverancier dient de mate van milieuvriendelijkheid van een bepaald product aan te geven.~~

~~14.5.2~~

14.9 Afvalmateriaal

Opdrachtgever draagt er zorg voor dat het van de VMRG-gevelbouwer afkomstige afvalmateriaal op kosten van de opdrachtgever gescheiden kan worden afgevoerd.

14.10 Visuele beoordeling metalen ramen, deuren, vliesgevels en architecturale metalen gevelbekleding

Voor het visueel beoordelen van het glas zelf is de publicatie van Onderhoud NL /Bouwend Nederland-vakgroep glas “Beoordeling van meerbladig isolatieglas bij oplevering” van toepassing.

Het te beoordelen oppervlak moet voorafgaande aan de beoordeling ontdaan worden van gebruikssporen (verwering, vuil en schoonmaak gerelateerde symptomen) met een neutraal schoonmaakmiddel en overvloedig handwarm water. Metalen ramen, deuren, vliesgevels en architecturale metalen gevelbekleding, of onderdelen daarvan, worden visueel beoordeeld zonder eventuele afwijkingen vooraf te markeren. Alle waargenomen storende afwijkingen dienen genoteerd te worden.

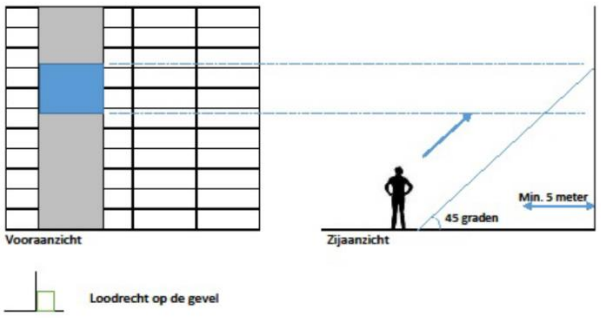
<u>Van binnenuit</u>

Bij diffuus kunstlicht* op ~~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.

Van buiten af

Bij diffuus daglicht** op ~~geldt~~ een afstand van ten minste 5 meter voor het oppervlak (maaiveld of beloopbaar vlak) binnen een ooghoek van 45° (horizontaal/verticaal).

~~In het onderstaande voorbeeld is schematisch weergegeven hoe de beoordeling van gevelbekleding plaats moet vinden:~~



* Diffuus kunstlicht is egaal licht zonder harde schaduwen. Het licht valt van alle kanten op het oppervlak, de schaduwen zijn heel licht of ontbreken helemaal en je hebt geen last van reflectie.

** Diffuus daglicht is licht waarbij een gelijkmatig bewolkte hemel zonder direct invallende zonnestralen.

~~Eventuele afwijkingen mogen niet storend zichtbaar zijn. De VMRG gevelbouwer controleert direct na montage elk geplaatst VMRG gevelelement; uiteraard geldt dit niet voor elementen die niet door de VMRG gevelbouwer zijn gemonteerd.~~

Omschrijving	Eisen en criteria
Zichtbare gebreken	• Zichtbare gebreken zoals beschadigingen, ruw oppervlak, zakkers, insluitingen en gaten zijn niet toegestaan. • De oppervlaktebehandeling mag op het aan het buitenklimaat blootgestelde zichtvlak geen beschadigingen vertonen waardoor het metaal van de ondergrond zichtbaar wordt. • Er kunnen oppervlaktestructuurverschillen ontstaan tussen geschuurd en niet geschuurd. Dit is inherent aan het proces en toelaatbaar. Bij geanodiseerde profielen blijven lassen zichtbaar. Dit is inherent aan het proces en toelaatbaar
Kleur	• Oppervlaktebehandelingen van metalen ramen, deuren, vliesgevels en de daarin opgenomen of rondom toegepaste producten zoals sandwichpanelen en architecturale metalen gevelbekleding kunnen verschillende kleuraccenten vertonen. Dit effect kan worden versterkt als er onder een hoek wordt beoordeeld. Mogelijke oorzaken hiervan zijn de ondergrond, de coating en de laagdiktes van de coating zelf. Bij toepassing van een metallic-coating en anodiseren is het gewenst in verband met tintverschillen, dat de VMRG gevelbouwer vooraf in overleg treedt met de opdrachtgever en samen vooraf grensmonsters bepalen.
	• Kleurverschillen binnen dezelfde componenten: - Poedercoaten: geringe kleurverschillen zijn niet te vermijden. - Anodiseren: kleine kleurvariaties overeenkomstig ‘Specifications for the QUALANOD Quality Label for Sulphuric Acid-Based Anodizing of Aluminium’ en de NEN EN ISO 7599 zijn toegestaan. • Keurverschillen tussen de verschillende componenten zijn niet te vermijden. Limieten kunnen vooraf worden overeengekomen.
Glans	• Binnen dezelfde levering zijn geringe verschillen in glansniveau niet te vermijden. Verschillen in glansniveau tussen de verschillende componenten zijn niet te vermijden. Limieten kunnen vooraf worden overeengekomen.
Voegen tussen panelen bij metalen gevelbekleding	Afwijkingen afmetingen voegen zijn beperkt toelaatbaar. Beperkt toelaatbaar is een afwijking t.o.v. de theoretische voegbreedte van +/- 2 mm.

210702 Wijzigingen

18 Garantie- en aansprakelijkheidsregeling

18.1 Inleiding

Onder deugdelijkheid wordt verstaan: het voldoen aan de eisen genoemd in de VMRG Kwaliteitseisen en Adviezen®

Onder VMRG Kwaliteitseisen en Adviezen® wordt verstaan: VMRG Kwaliteitseisen en Adviezen®, inclusief eventuele aanvullingen, zoals deze luiden drie maanden voor de datum van het sluiten van de overeenkomst.

Het VMRG lid voert zijn werkzaamheden uit geheel conform de VMRG Kwaliteitseisen en Adviezen zoals die gelden ten tijde van het opstellen van de offerte, en voldoet aan alle vereisten die beschreven staan in het VMRG Keurmerk.

18.2 Garantie

- ~~Opdrachtnemer staat voor een periode van vijf jaar na (op)levering in voor de goede uitvoering van de overeengekomen prestatie.~~
- Tenzij schriftelijk anders is overeengekomen staat opdrachtnemer voor een periode van vijf jaar na (op)levering in voor de goede uitvoering van de overeengekomen prestatie. Als een afwijkende garantietermijn is overeengekomen, zijn de overige leden van dit artikel eveneens van toepassing.

- In afwijking van de ~~in lid 1~~ bovengenoemde genoemde periode van vijf~~5~~ jaar, zal de garantietermijn op ventilatieroosters en hang- en sluitwerk ~~1~~één jaar bedragen

- Gebruikt opdrachtnemer bij de uitvoering van zijn prestatie door derden toegeleverde materialen of diensten dan strekt de garantie van opdrachtnemer aan opdrachtgever zich in geen geval verder uit dan tot de garantie die opdrachtnemer verkrijgt van ~~zijn leverancier of onderaannemer~~ deze derden.

- Bestaat de overeengekomen prestatie uit aanneming van werk dan staat opdrachtnemer voor de ~~in lid 1~~ genoemde periode in voor de deugdelijkheid van de geleverde constructie en de gebruikte materialen, mits hij vrij was in de keuze daarvan. Als blijkt dat de geleverde constructie of de gebruikte materialen niet deugdelijk zijn, zal opdrachtnemer naar zijn keuze deze herstellen of vervangen~~ of opdrachtgever crediteren voor een evenredig deel van de factuur~~.

- Bestaat de overeengekomen prestatie alleen uit levering van een zaak dan staat opdrachtnemer gedurende de ~~in lid 1~~ genoemde periode in voor de deugdelijkheid van de geleverde zaak.
  Als blijkt dat de levering niet deugdelijk is geweest, dan moet de zaak binnen een redelijke termijn franco door de opdrachtgever aan opdrachtnemer worden teruggezonden. Daarna zal opdrachtnemer de keuze maken of hij:
    - De zaak herstelt;
    - De zaak vervangt;
    - Opdrachtgever crediteert voor een evenredig deel van de factuur.

  ~~De eventueel gemaakte reis-, verblijf- en/of transportkosten komen voor rekening van opdrachtgever.~~
  Opdrachtnemer bepaalt zelf de wijze en het tijdstip van uitvoering. De eventueel gemaakte reis-, verblijf-, verzend- en/of transportkosten komen, evenals de kosten van de- en montage, voor rekening van opdrachtgever.
  Bestond de overeengekomen prestatie (mede) uit het bewerken van door opdrachtgever aangeleverd materiaal, dan dient opdrachtgever voor eigen rekening en risico nieuw materiaal aan te leveren.

~~Behalve als opdrachtgever een consument is, dat wil zeggen iemand die niet handelt in het kader van de uitoefening van een beroep of bedrijf, komen de kosten van vervanging of herstel voor rekening van opdrachtnemer tot ten hoogste dat deel van het factuurbedrag (exclusief omzetbelasting) dat betrekking heeft op de vervaardigings- en montagekosten van het desbetreffende onderdeel, dan wel tot de garantie die opdrachtnemer verkrijgt van zijn leverancier of onderaannemer. De verdeling van de waarde van het geleverde is, tenzij anders overeengekomen, in procenten van het factuurbedrag als volgt~~:
Indien de kosten van vervanging of herstel voor rekening van opdrachtnemer komen, zal het door opdrachtnemer te vergoeden bedrag beperkt zijn tot maximaal dat deel van het factuurbedrag (exclusief btw) dat betrekking heeft op de vervaardigings- en montagekosten van het te herstellen of te vervangen onderdeel.
De verdeling van de vervaardigings- en montagekosten van de onderdelen is, tenzij anders overeengekomen, in procenten van de gefactureerde aanneemsom als volgt:

~~a. Werkvoorbereiding 10%~~
~~b. Profielen en plaatwerk 30%~~
~~c. Oppervlaktebehandeling 10%~~
~~d. Afdichtingen 5%~~
~~e. Glas en panelen 20%~~
~~f. Hang- en sluitwerk e.d. 10%~~
~~g. Overige materialen 5%~~
~~h. Algemene kosten 10%~~

a. profielen en plaatwerk 30%
b. oppervlaktebehandeling 10%
c. afdichtingen 5%
d. glas en panelen 20%
e. hang- en sluitwerk e.d. 10%

Voor de kosten van montage wordt een vast percentage van 10% van het factuurbedrag gerekend, d.w.z. dat de genoemde percentages van het factuurbedrag elk met 10% worden verminderd.

- Opdrachtgever moet opdrachtnemer in alle gevallen de gelegen-heid bieden een eventueel gebrek te herstellen of een defect (onder)deel te vervangen. Opdrachtgever zal opdrachtnemer het gebruik van aanwezige energie, hijs-, hef- en transportwerktuigen, steigers, glazenwasinstallaties en dergelijke om niet toestaan.

- De garantie gaat pas in wanneer opdrachtgever ten opzichte van opdrachtnemer aan al zijn verplichtingen heeft voldaan. ~~Door opschorting van de ingangsdatum van de garantie~~ Indien sprake is van opschorting van de ingangsdatum van de garantie, wordt de einddatum van de garantie niet gewijzigd.
- Door herleveren, vervangen of herstellen wordt de garantie-termijn niet verlengd of vernieuwd
- Geen garantie wordt gegeven voor gebreken zoals, of gebreken die het gevolg zijn van:

a. Verwering en/of normale slijtage;
b. Onoordeelkundig of abnormaal gebruik;
c. Het ontbreken van onderhoud of reiniging overeenkomstig hetgeen daaromtrent in de VMRG Kwaliteitseisen en Adviezen®, zoals deze gelden drie maanden voor het sluiten van de overeenkomst is opgenomen;
d. Installatie, montage, wijziging, reparatie of toevoegingen door opdrachtgever of door derden;
e. Kleine onvolkomenheden in de afwerking, die geen afbreuk doen aan de deugdelijkheid;
f. ~~Vormveranderingen in bouwkundige constructies, van niet op de juiste wijze uitgevoerde bouw-, herstel-, reinigings- of andere werkzaamheden of van het gebruik van voor het doel ongeschikt(e) materia(a)l(en);~~ beschadigingen die het gevolg zijn van vormveranderingen in bouwkundige constructies, van niet op de juiste wijze uitgevoerde bouw-, herstel-, reinigings- of andere werkzaamheden of van het gebruik van voor het doel ongeschikt(e) materia(a)l(en);
g. Beschadigingen die het gevolg zijn van onvoorziene, tijdelijke of blijvende, schadelijke invloed(en) van het milieu;
h. Zaken, materialen, werkwijzen en constructies, welke afwijken van de in de VMRG Kwaliteitseisen en Adviezen® genoemde voorschriften, eisen en adviezen, voor zover deze op uitdrukkelijke instructie van opdrachtgever zijn toegepast;
i. ~~Door of namens opdrachtgever geleverde materialen;~~ gebreken aan of ongeschiktheid van zaken afkomstig van of voorgeschreven door opdrachtgever of gebreken aan of ongeschiktheid van door opdrachtgever gebruikte materialen of hulpmiddelen;
j. Filiforme corrosie;
k. Kleurverschillen en/of glansverlies overeenkomstig hetgeen daaromtrent in de VMRG Kwaliteitseisen en Adviezen®, zoals deze gelden drie maanden voor het sluiten van de overeenkomst, is opgenomen;
l. Gebreken die bij de (op)levering geconstateerd hadden kunnen worden;
m. ~~Invloeden van buitenaf, welke tijdens of na (op)levering zijn ontstaan~~; beschadigingen en/of gebreken welke tijdens of na (op)levering ontstaan zijn door invloeden van buitenaf
n. Het aanbrengen of gebruiken van zonweringen, glazenwasinstallaties, ladders en dergelijke;
o. (Thermische)glasbreuk of de toepassing van (spiegel)draadglas;
p. Schade ten gevolge van Warmtebelasting boven de 70°C;
q. Kitwerk, behalve voor wat betreft waterdichtheid;
~~r. Afdichtingsprofielen (E.P.D.M.), behalve voor wat betreft de flexibiliteit.~~

Het hierboven bepaalde ~~in de leden 3 t/m 10 van dit artikel~~ is van overeenkomstige toepassing bij eventuele aanspraken van opdrachtgever op grond van wanprestatie, non-conformiteit of welke andere grondslag dan ook.

Opdrachtgever kan rechten uit hoofde van garantie ~~dit artikel~~ niet overdragen.

18.3 Aansprakelijkheid

- In geval van een toerekenbare tekortkoming is opdrachtnemer gehouden zijn contractuele verplichtingen alsnog na te komen.

- ~~Opdrachtnemer is aansprakelijk voor schade die opdrachtgever lijdt en die het rechtstreeks en uitsluitend gevolg is van een aan opdrachtnemer toe te rekenen tekortkoming. Voor vergoeding komt echter alleen in aanmerking die schade waartegen opdrachtnemer verzekerd is, dan wel redelijkerwijs verzekerd had behoren te zijn.~~
- De verplichting van opdrachtnemer tot het vergoeden van schade op grond van welke grondslag ook, is beperkt tot die schade waartegen opdrachtnemer uit hoofde van een door of ten behoeve van hem gesloten verzekering verzekerd is. De omvang van deze verplichting is echter nooit groter dan het bedrag dat in het betreffende geval onder deze verzekering wordt uitbetaald.

- Als opdrachtnemer om welke reden dan ook geen beroep toekomt op het gestelde in lid 2 van dit artikel, is zijn verplichting tot het vergoeden van schade beperkt tot maximaal 15% van de totale opdrachtsom (exclusief btw). Als de overeenkomst bestaat uit onderdelen of deelleveringen, is de verplichting tot schadevergoeding beperkt tot maximaal 15% (exclusief btw) van de opdrachtsom van dat onderdeel of die deellevering.

- Niet voor vergoeding in aanmerking komen:
  a. ~~Bedrijfsschade waaronder bijvoorbeeld stagnatieschade en gederfde winst;~~ gevolgschade. Onder gevolgschade wordt onder meer verstaan stagnatieschade, productieverlies, gederfde winst, transportkosten en reis- en verblijfkosten. Opdrachtgever kan zich indien mogelijk tegen deze schade verzekeren;
  b. Opzichtschade. Onder opzichtschade wordt onder andere verstaan schade die door of tijdens de uitvoering van het aangenomen werk wordt toegebracht aan zaken waaraan wordt gewerkt of aan zaken die zich bevinden in de nabijheid van de plaats waar gewerkt wordt; Opdrachtgever kan zich desgewenst tegen deze schade verzekeren;
  c. Schade veroorzaakt door opzet of bewuste roekeloosheid van hulppersonen of niet leidinggevende ondergeschikten van opdrachtnemer.

- ~~Opdrachtgever vrijwaart opdrachtnemer voor alle aanspraken van derden wegens productenaansprakelijkheid als gevolg van een gebrek in een product dat door opdrachtgever aan een derde is geleverd en dat (mede) bestond uit door opdrachtnemer geleverde producten en/of materialen.~~

18.4 Klachtplicht

Opdrachtgever kan op een gebrek in de prestatie geen beroep meer doen, als hij hierover niet binnen veertien dagen, nadat hij het gebrek heeft ontdekt of redelijkerwijs had behoren te ontdekken, schriftelijk bij opdrachtnemer heeft geklaagd.

Opdrachtgever moet klachten over de hoogte van het factuurbedrag, op straffe van verval van alle rechten, binnen de betalingstermijn schriftelijk bij opdrachtnemer hebben ingediend. Als de betalingstermijn langer is dan dertig dagen, moet opdrachtgever uiterlijk binnen dertig dagen na factuurdatum schriftelijk hebben geklaagd.

18.45 Besteksomschrijving

De metalen gevelelementen dienen te voldoen aan de vigerende VMRG Kwaliteitseisen en Adviezen®, aan te tonen door middel van een geldig VMRG Keurmerk®.