

WHITEPAPER

# OPPERVLAKTEBEHANDELING VAN ALUMINIUM





# ALUMINIUM IS EEN VEELZIJDIG METAAL

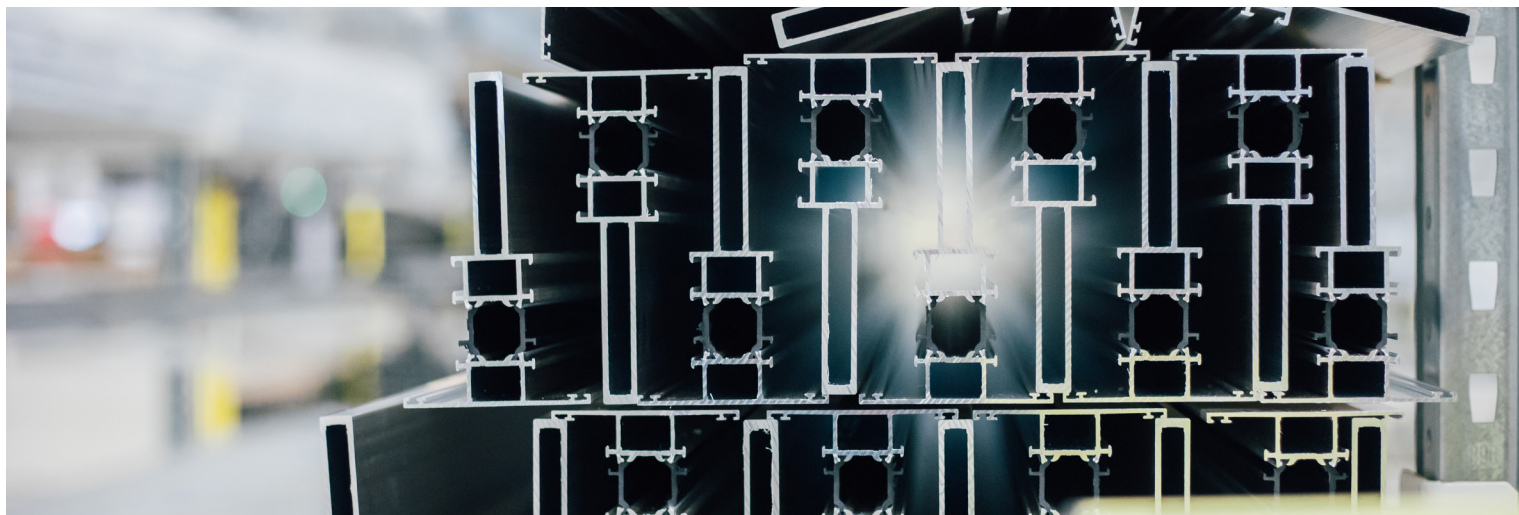
---

Het is sterk, licht en 100% recyclebaar. Ook is aluminium sterk corrosiewerend, waarbij vakkundige oppervlaktebehandeling het metaal extra bescherming biedt. Toch is dat niet de voornaamste reden om aluminium te anodiseren of poedercoaten.

Esthetica, dát is waar het om gaat. Zeker nu anodiseren en poedercoaten samen de mogelijkheid bieden om aluminium te voorzien van de gewenste structuur, kleur en glans.

Gevelbouwers, architecten, aannemers, maar ook woningcorporaties en projectontwikkelaars: ze hebben vandaag de dag heel wat te kiezen. Maar wanneer te anodiseren? En wanneer poedercoaten? Waarop te letten, wat zijn de risico's wanneer de techniek niet goed wordt toegepast? En hoe zit het met de levensduur? Deze whitepaper biedt u een eerste overzicht.





# WAAROM OPPERVLAKTEBEHANDELING?

Aluminium is een lichte en sterke metaalsoort. Het is veelzijdig te vormen, onderhoudsarm en bovendien goed bestand tegen invloeden van buitenaf.

Dit laatste is het resultaat van de bovenliggende oxidelaag, die via een natuurlijk proces ontstaat, sterk isolerend is en het metaal zodoende sterk corrosiewerend maakt.

Met al deze eigenschappen wordt onbehandeld aluminium breed toegepast. In de bouw, maar ook in onze openbare ruimte, bijvoorbeeld als materiaal voor lantaarnpalen.

## ESTHETICA

Waarom dan toch aluminium behandelen? Extra bescherming is uiteraard een afweging, al komt de primaire reden voor oppervlaktebescherming vooral voort uit esthetisch oogpunt.

Want hoe corrosiewerend het metaal van nature ook is, onder invloed van zuur verliest het in de loop van de tijd z'n glans.

Ook kan onbehandeld aluminium

afgeven op lichte kleding, zorgt de zachte oppervlakte van het materiaal ervoor dat het op termijn wat ruw kan aandoen en blijft toepassing ervan beperkt tot enkel en alleen de natuurlijke, lichtgrijze kleur.

## EENDUID VOOR HET PROJECT

Waar het in de praktijk dus vooral op neerkomt, is dat oppervlaktebehandeling aluminium simpelweg mooier maakt. Het

materiaal komt na behandeling beter tot z'n recht als onderdeel van een gebouw, en dat op de manier zoals de architect of eigenaar die het liefst ziet. Behandel de oppervlakte van aluminium onder de juiste condities en het materiaal gaat als het ware op in een gebouw.

Het maakt er meer deel van uit, zodat het niet alleen een functionele bijdrage levert, maar ook ten goede komt aan de gehele uitstraling van een project.

# WELKE OPPERVLAKTEBEHANDELING?

De keuze voor de oppervlaktebehandeling van aluminium valt uiteen in anodiseren of poedercoaten. Ook natlakken is weliswaar een optie, al komt die techniek pas in beeld wanneer poedercoaten niet mogelijk is. Natlakken is per eenheid duurder dan poedercoaten, dat bovendien breder inzetbaar is dan ooit. In de praktijk komt natlakken voor toepassingen in de bouw daarom nog maar zelden voor. Voor ons aanleiding om de techniek in deze whitepaper buiten beschouwing te laten.

Blijft dus de vraag wanneer te kiezen voor poedercoaten en wanneer voor anodiseren. Laatstgenoemde techniek omvat vooralsnog 20 tot 30% van het totaal aantal projecten van oppervlaktebehandeling van aluminium in Nederland, al zegt dat niets over de kwaliteit ten opzichte van poedercoaten.

Integendeel: de ene toepassing is niet beter dan de andere, het gaat er maar net om welk resultaat wordt beoogd. Zoals eerder aangegeven zijn esthetische afwegingen hierin leidend. Niet alleen voor wat betreft de kleurkeuze, maar ook waar het gaat om de structuur en glansgraad. Zorgt anodiseren voor een meer natuurlijke en levendige uitstraling, met poedercoaten wordt het gevelbeeld al snel wat rustiger.

## TRENDS

Inmiddels is met zowel anodiseren als poedercoaten veel mogelijk, zodat meer dan ooit een afgewogen keuze kan worden gemaakt voor de uiteindelijke oppervlaktebehandeling. Bovendien, met de vele mogelijkheden kan ook worden ingesprongen op de trends van nu. Zo laten de huidige ontwikkelingen onder andere een grote vraag zien naar de kleuren zwartgrijs (RAL 7021) en antracietgrijs (RAL 7016).

Dit naast de standaard 'aluminiumkleuren' RAL 9006 en RAL 9007. Een andere trend betreft de glansgraad: waar in Nederland bij nu nog 70% van de projecten wordt gekozen voor zijdeglans, verschuift de voorkeur langzaam maar zeker naar matglans. Nog een opvallende ontwikkeling van de afgelopen jaren is de toegenomen populariteit van poedercoating met fijnstructuur.

Waar de keuze ook op valt, met anodiseren en poedercoaten hebben architecten, gevelbouwers, woningcorporaties en ontwikkelaars ruime mogelijkheden om tegemoet te komen aan de huidige klantvragen. Maar wat zijn de kenmerken en voordelen van beide technieken, wat zijn de aandachtspunten? Welke afwegingen gelden als het gaat om de levensduur, hoe wordt de kwaliteit getest? En wat zijn de risico's wanneer een van beide technieken niet juist wordt toegepast? Tijd voor een verdere verdieping in beide technieken.

# ANODISEREN

Laat aluminium ongemoeid en onder invloed van zuurstof en water ontstaat op het materiaal als vanzelf een dunne, transparante oxidelaag.

De patina, zoals die laag ook wel heet, heeft een hechte structuur en beschermt het onderliggende metaal. Zoals de laag op natuurlijke wijze tot stand komt, zo gebeurt dat ook met anodiseren.

Maar dan versneld, op basis van een elektrolytisch proces. Door te anodiseren – en dus kunstmatig aluminiumoxide te creëren – krijgt het aluminium een nóg beter beschermende laag.

Dit met behoud van de natuurlijke uitstraling van aluminium, waarbij de dikte van de oxidelaag doorgaans 20 µm (micron) bedraagt. Gaat het om een toepassing dicht bij de kust of bij zware industrie, dan wordt meestal gekozen voor een laagdikte van 25 µm.



## VOORBEHANDELING

Anodiseren omvat meerdere fases. Zo kan voorafgaand aan de daadwerkelijke anodisatie allereerst een mechanische voorbehandeling van het aluminium plaatsvinden.

Aluminium leent zich hier uitstekend voor, met borstelen, polijsten, slijpen en stralen als opties. Na deze fase volgt de chemische voorbehandeling, waarvoor overigens heel vaak wordt gekozen zonder eerst een mechanische voorbehandeling. Tijdens de chemische voorbehandeling wordt het metaal onder andere ontvet. Ook vindt in deze fase het matbeitsen plaats, net als de eventuele versterking van de glans.

## ZUURSTOF HECHT ZICH AAN ALUMINIUM

Na deze voorbehandeling is het tijd voor het daadwerkelijke anodiseren. Dit gebeurt in een bad waarin water zich splitst in zuurstof en waterstof en twee tegenpolen – de anode en kathode – voor een groot spanningsverschil zorgen.

Terwijl de waterstof zich hecht aan de kathode, doet de zuurstof dat aan de anode en het daaraan geschakelde aluminium.

De zuurstofatomen werken snel in op het aluminium, zodat daarop in korte tijd een stevige oxidelaag ontstaat.

## KLEURKEUZE EN LEVENSDUUR

Voordat met sealen uiteindelijk de laatste stap van het gehele anodiseerproces plaatsvindt, wordt het behandelde aluminium uitgevoerd in de kleur naar keuze.

Dit kan volgens meerdere methoden, afhankelijk van de kleurkeuze. Eindeloos zijn de mogelijkheden op dit vlak weliswaar niet, al heeft bijvoorbeeld een oppervlaktebehandelaar als

Alumet inmiddels zo'n 25 kleuren in het assortiment, waarbij het bedrijf voor elke kleur een verwachte levensduur van 80 jaar afgeeft.



## QUALANOD

Anodiseren is een specifiek proces van oppervlaktebehandeling, dat niet alleen valt of staat met de juiste materiaalkeuze, maar ook met de benodigde kennis bij wie de techniek toepast.

Daarom zijn veel oppervlaktebehandelaars aangesloten bij QUALANOD, dat geldt als het Europese kwaliteitslabel voor anodiseren. Vereniging Qual. ION is masterlicentiehouder voor de Nederlandse markt en verzorgt onder andere de coördinatie van keuringen en inspecties.

Daarbij geldt dat een ingeschakeld inspectiebureau niet alleen kijkt naar de kwaliteit van het geanodiseerde aluminium, maar ook naar

aspecten zoals de laboratorium- en testapparatuur, markeringen en labelling.

Een bedrijf dat is aangesloten bij QUALANOD toont aan dat het voldoet aan de proces- en producteisen die gelden voor de branche van anodiseren.

## ONDERHOUDSARM EN 100% RECYCLEBAAR

Wie kiest voor anodiseren, gaat voor een oppervlaktebehandeling die na het proces weinig onderhoud vraagt.

De glans van het aluminium blijft door de jaren heen nagenoeg intact, ook biedt de oxidelaag een sterk reflecterende werking tegen zonlicht, wat bijdraagt aan

een aangename temperatuur in het gebouw. Daarnaast zorgt het natuurlijke proces van anodiseren ervoor dat het aluminium 100% recyclebaar blijft.

## VRIJ VAN CORROSIE

Anodiseren geeft aluminium een harde laag die het materiaal voor tientallen jaren beschermt tegen corrosie. Alleen wanneer het anodiseerproces niet goed is verlopen, zou op termijn pitting kunnen optreden.

Pitting staat ook wel bekend als putcorrosie en doet zich voor onder invloed van chloride-ionen, met als kenmerk dat de corrosie zich lokaal voordoet op een verder gaaf oppervlak.



## ONDERHOUD

Aluminium vraagt relatief weinig onderhoud, ongeacht of het geanodiseerd of gecoat is. Toch is het niet helemaal onderhoudsvrij, wat overigens geldt voor elk product in de buitenlucht. Geef aluminium het juiste onderhoud en een gebouw behoudt zowel esthetisch als financieel z'n waarde.

Schoonmaken van aluminium tijdens de bouwfase is onmisbaar voor een fraai eindresultaat, waarna periodieke reiniging en conservering de gevel in optimale conditie houden. De periodieke schoonmaak gebeurt doorgaans twee, drie keer per jaar met koud water, voor conservering is meestal één keer per drie jaar een wax-behandeling voldoende. Vraag voor de exacte intervallen en specifieke schoonmaakwijze de producent naar zijn onderhoudsvorschriften.



# POEDERCOATEN

Zoals eerder aangegeven is poedercoaten momenteel de meest gangbare toepassing waar het gaat om de oppervlaktebehandeling van aluminium in de bouw. Deze populariteit heeft meerdere redenen, waarbij de nagenoeg oneindige kleurkeuze de voornaamste is.

Met poedercoaten kan de klant qua kleur alle kanten uit, door de verfpigmenten vooraf in de gewenste verhouding te laten samenstellen. Ook qua structuur is inmiddels veel mogelijk, met uitvoeringen die uiteenlopen van fijn- en grofstructuur tot ultra-matte poeders, wrinkle effecten en een anodiseerlook, die zorgt voor een constante kleurstelling van partij tot partij en oneffenheden in de ondergrond maskeert.

Wordt poedercoaten goed toegepast, dan resulteert dit met de huidige poeders in een levensduur van doorgaans meer dan 30 jaar. Voorwaarde hierbij is uiteraard dat het gevelement op de juiste wijze wordt onderhouden (zie kader 'onderhoud' in het vorige hoofdstuk).

## DE LUCHT IS GROEN

Naast het ruime aanbod aan kleur en structuur draagt ook het duurzame productieproces bij aan de brede toepassing van poedercoaten.

In tegenstelling tot het toch al duurdere natlakken is bij poedercoaten geen sprake van de schadelijke oplosmiddelen die als drager van de te spuiten verf dienen.

In plaats daarvan gaat poedercoaten uit van lucht als drager, waarmee het elektrostatisch geladen verfpoeder – dat zelf vrij van oplosmiddelen is – onder hoge druk op het oppervlak wordt gespoten. Daarbij wordt

overtollig poeder opgevangen en teruggewonnen en kan het poeder bovendien worden hergebruikt. Kortom, zonder enige impact op het milieu.

## VOORBEHANDELING

Net als anodiseren vraagt poedercoaten om de juiste voorbehandeling. Zomaar de verf aanbrengen is geen optie, in plaats daarvan moet het aluminium eerst worden ontdaan van onder meer vet en olie.

Vervolgens worden met een zure en/of alkalische vloeistof oxiden

verwijderd, gevolgd door het aanbrengen van een chemische conversielaag. Dit laatste kan volgens de techniek van het zogenaamde chromateren, waarbij de nieuwe oxidelaag zorgt voor hechting en geleiding. Chromateren is weliswaar robuust, al lijkt de techniek vanwege toenemende restricties niet toekomstbestendig.

Vandaar dat steeds meer coatingbedrijven de stap zetten naar het pre-anodiseren, waarbij het aluminium via een elektrolytisch proces een oxidelaag krijgt. Verschil met het normale anodiseren is dat de poriën bij pre-anodiseren niet geheel worden afgesloten.

## SPUITEN, HECHTEN EN MOFFELEN

Na de voorbehandeling volgt het daadwerkelijke poedercoaten, waarbij het poeder meestal uit twee componenten bestaat. Is de coating eenmaal aangebracht, dan volgt het zogenaamde moffelen.

Tijdens dit proces wordt de coatinglaag bij temperaturen van zo'n 160 tot 200°C uitgehard, waarbij tijdens de moffelcyclus de tijdsduur en temperatuur worden ingesteld en bewaakt om de gewenste eigenschappen van de coatinglaag te bereiken.

Is die laag eenmaal afgekoeld, dan kan het behandelde aluminium direct worden gemonteerd of in gebruik worden genomen.

## LAKKWALITEIT

Waarom moet een poederlak voldoen, hoe zit het met de eigenschappen? En voor welke kleur kan het beste worden gekozen? Esthetische afwegingen spelen uiteraard een rol, al moet ook rekening worden gehouden met atmosferische invloeden, zoals temperatuur, uv-straling, en het (zee)klimaat.

Ook de eventuele nabijheid van zware industrie en/of railverkeer heeft impact. Een leverancier van poederlakken zoals EUROLACKE springt hierop in, met een breed assortiment aan zogenaamde super durables. Deze poedercoatings bestaan uit een duurzaam polyesterharssysteem, hoogwaardige pigmenten en stabilisatoren voor langdurig buitengebruik.

Super durables, ook wel HWF (Hochwetterfest) genoemd, vallen binnen Qualicoat-klasse 2 en gelden meer en meer als de nieuwe standaard voor gevelbekleding en deur- en raamprofielen.

Mede door zo'n ontwikkeling ontstaan er meer mogelijkheden voor de architect, die zich voor de kleurkeuze minder hoeft te laten leiden door de levensduur van specifieke kleurpigmenten.







## LAKSOORTEN EN ONTWIKKELINGEN

Coatings op basis van polyester, zoals super durables, zijn goed bestand tegen weersinvloeden en uv-straling.

Dat maakt ze geschikt voor buitengebruik. Voor toepassingen binnen wordt, onder meer vanwege de egale dekking, vaak gekozen voor coatings op basis van epoxy of epoxy-polyester. Daarnaast zijn er voor meer specifieke toepassingen ook coatings op basis van acrylaat – veelal toegepast in de automotive-branch – en polyurethaan, voor daar waar een hoge chemische weerbaarheid wordt gevraagd.

Omdat de toepassing van de twee laatstgenoemde coatingtypes veel specifieker is, heeft de ontwikkeling van poedercoatings zich de laatste jaren vooral toegespitst op de types die uitgaan van polyester, epoxy of

een combinatie van beide.

Dit heeft onder andere geleid tot innovaties zoals warmte-reflecterende poedercoatings, die de oppervlaktetemperatuur tot wel 20°C reduceren. Hierdoor kan zelfs diepzwart (RAL 9005) voor meer koelte zorgen dan het wit (RAL 9016) van een ander type coating. Ook zijn er inmiddels anti-graffiti lakken, die de oppervlakte beschermen tegen de inkt uit spuitbussen en permanent markers. En dit alles naast de ontwikkeling van onder andere anti-statische coatings, corrosiewerende primers en soft touch lakken.

## QUALICOAT

Succesvol poedercoaten stelt meerdere voorwaarden. Zo moet het materiaal kunnen geleiden en bovendien het proces van verhitting aan kunnen.

Daarnaast moet het poeder voor een succesvol resultaat voldoen aan de eisen voor glans- en kleurbehoud zoals omschreven volgens Qualicoat, het kwaliteitslabel voor het coaten van aluminium in de architectuur. Qualicoat categoriseert onder andere de kwaliteit van het poeder, waarbij momenteel de poeders met Qualicoat 1 de meest gangbare zijn voor buitentoepassingen.

Wel is er een trend naar steeds meer poeders die voldoen aan Qualicoat 2, wat betekent dat deze zogenaamde super durable poeders een drie keer zo lange visuele levensduur hebben ten opzichte van Qualicoat 1.

Een andere categorie is het zogenaamde Qualicoat Seaside. In dat geval wordt het aluminium vooraf aan de voorbehandeling gebeitst, bedoeld voor een nog betere bescherming van het metaal.

## TESTEN

Om na te gaan of poedercoatings voldoen aan de gestelde eisen, gaat het Qualicoat-label uit van meerdere testen. Zo kunnen de poeders onder andere worden onderworpen aan de zogenaamde Florida-test, waarbij in de gelijknamige Amerikaanse staat een verwerkingstest van de coatings op testplaatjes wordt uitgevoerd.

De keuze voor Florida is niet zomaar; in het subtropische klimaat aldaar is het zonlicht intens en zijn de temperatuur en luchtvochtigheid bovengemiddeld hoog. Kortom, een ideale omgeving om relatief snel een indruk te krijgen van een coatingsysteem.

Andere voorbeelden van testen zijn de zoutsproeitest – gericht op coatings dicht bij de kust of zware industrie – en de kooktest, die de hechting van de poedercoating

op de ondergrond test na zware vochtbelasting onder hoge temperatuur. Overigens zien we dat oppervlaktebehandelaars niet pas gaan testen wanneer de markt daar om vraagt.

Zo test een bedrijf als Jonkman Coating voortdurend op aspecten als hechting, impact, hardheid en flexibiliteit. Dit uiteraard volgens de richtlijnen zoals opgesteld volgens Qualicoat.

## CORROSIE

Naast de gewenste kleur en structuur biedt poedercoating het onderliggende aluminium bescherming en glans.

Voorwaarde hierbij is wel dat de hechting optimaal is, zonder dat er sprake is van zuurstof en vocht tussen de coating en het metaal. Is dit wel het geval, dan ontstaat

het risico op corrosie, wat aan de buitenkant zichtbaar is door blaasjes in de laklaag. Wordt hier niets aan gedaan, dan kan de corrosie verder onder de laklaag kruipen. Gebeurt dit met een slangachtig patroon, dan gaat het om filiforme corrosie, oftewel kruipcorrosie.

Was filiforme corrosie voorheen een behoorlijk probleem in de bouwwereld, inmiddels heeft onderzoek aangetoond dat de corrosie vooral voorkomen wordt dankzij een goede voorbehandeling. Zorgt die voor een goede hechting tussen metaal en coating, dan krijgen zuurstof en vocht geen kans. Hoe dat uitpakt, blijkt onder meer uit een product als PREANO+ (zie kader).



## PREANO+

Naast chromateren kan de voorbehandeling van aluminium verlopen via pre-anodiseren, waarbij via elektrolyse een dunne oxidelaag op het aluminium wordt gecreëerd. Nieuw is deze techniek niet, al wordt die in tegenstelling tot chromateren wel doorontwikkeld. Een voorbeeld daarvan is PREANO+, dat als coatingsysteem aluminium ondoordringbaar maakt en onder alle atmosferische omstandigheden zorgt voor het beste resultaat.

Pre-anodiseren en poedercoaten komen binnen PREANO+ samen in één verticale lijn, wat lakophoping in de vattingen voorkomt. Ook wordt de montage van gecoate aluminium onderdelen versneld en worden eventuele herstelkosten in een later stadium voorkomen.

PREANO+ bundelt vooraf borstelen en een standaard seaside-kwaliteit met een extra conversielaag, wat zorgt voor een optimale hechting van de poedercoating op het aluminium. Hierdoor is nog maar één laag poedercoating nodig, met een strakkere oppervlakte als esthetisch resultaat. PREANO+ komt voort uit een samenwerking tussen Jonkman Coating en Kawneer, geeft (filiforme) corrosie geen kans en biedt een garantie van tien jaar.





# TWEE TECHNIEKEN VOOR ELKE KEUZE

---

Valt de keuze voor oppervlaktebehandeling van aluminium op anodiseren of poedercoaten? Zoals we in deze whitepaper al aangaven is de ene techniek niet beter dan de andere.

Eerder vullen ze elkaar aan, zorgen ze sámen voor de talloze mogelijkheden waar het gaat om de uitstraling van een gebouw. Het is dan ook maar net welke kleur de architect het aluminium wil geven. Welke glans en welke structuur.

Meer in het algemeen kunnen we stellen dat poedercoaten een meer gangbare uitstraling biedt en anodiseren eerder voor een statement zorgt. Beide technieken bieden in elk geval een lange levensduur van de oppervlaktebehandeling, met veel mogelijkheden op esthetisch vlak.

## EIGEN LEGERINGEN

Een succesvol resultaat van oppervlaktebehandeling begint bij de basis. En die basis is het aluminium zelf, waarbij geldt dat elke situatie vraagt om een eigen, specifieke legering van het metaal. Bij Kawneer adviseren we daar dan ook uitgebreid over en houden we er zelfs onze eigen bandbreedtes voor legeringen op na. Ze dienen onder andere als basis voor complete laksystemen, die we ontwikkelen in samenwerking met onze partners.

Waar het op neerkomt, is dat we aan de basis staan van de uiteindelijke toepassing van aluminium en daar onze kennis waar mogelijk aan toevoegen. Zo ook waar het gaat om de oppervlaktebehandeling van aluminium, waarbij we u met deze whitepaper hopelijk meer context hebben geboden voor uw toekomstige keuze(s).

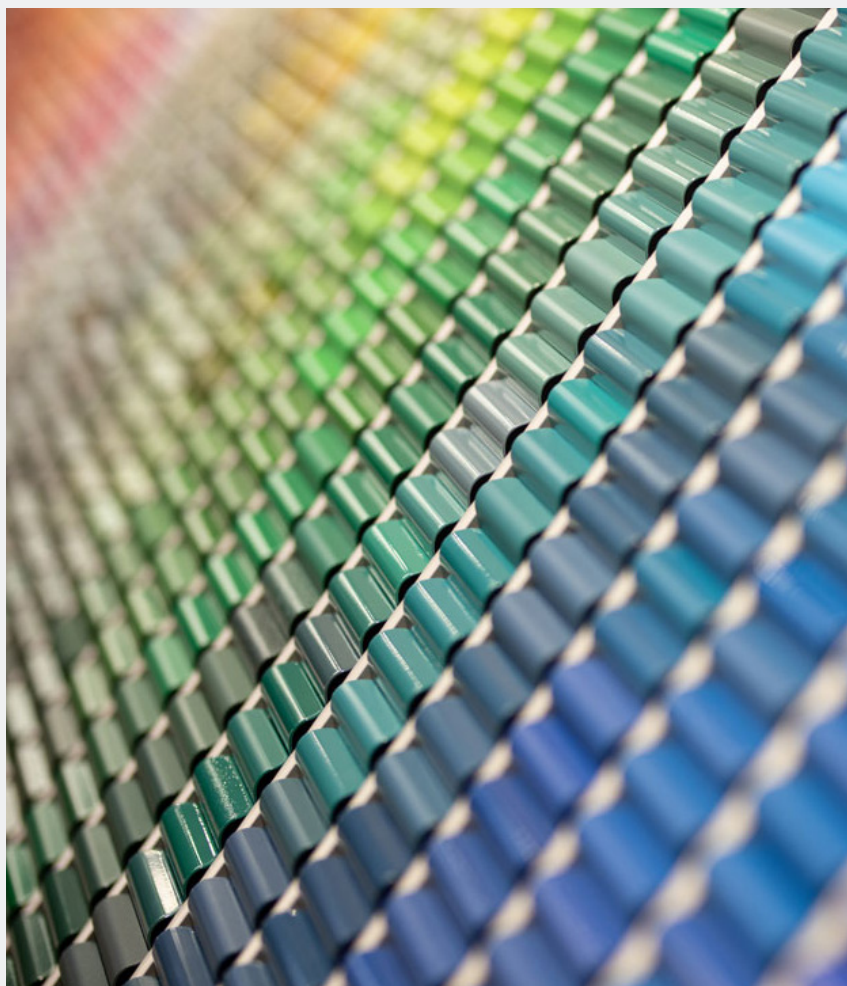
---

Deze whitepaper kwam tot stand in samenwerking met Alumet, EUROLACKE en Jonkman Coating.



## BRONNEN:

- [www.vereniging-ion.nl](http://www.vereniging-ion.nl)
- [www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)
- [www.qualanod.net](http://www.qualanod.net)
- [www.qualicoat.net](http://www.qualicoat.net)
- <https://www.nieman.nl/wp-content/uploads/2014/06/Filiforme-corrosie-bij-aluminium-Gevels-Nieman-Kettlitz.pdf>



---

KAWNEER  
HARDERWIJK

Archimedesstraat 9  
3846 CT Harderwijk  
Postbus 391  
3840 AJ Harderwijk

telefoon  
+31 (0)341 46 46 11  
e-mail  
kawneer@kawneer.com

[www.kawneer.nl](http://www.kawneer.nl)