



[Home](#) > [Kwaliteitseisen](#) > [Kwaliteitseisen en Adviezen 2020](#) > [Oppervlaktebehandeling Staal](#)

6 Oppervlaktebehandeling staal

6.1 Inleiding

In dit onderdeel wordt dieper ingegaan op de oppervlaktebehandeling van stalen gevelelementen.

Als eerste worden de oppervlaktebehandelingsystemen besproken die mogelijk zijn op staal, zowel voor binnen- als voor buitentoepassing, alsmede voor binnentoepassing in vochtig milieu. Hierna komen de methoden van verzinken en de verschillende coatingsystemen aan bod. Tenslotte worden de eisen genoemd met betrekking tot de test-resultaten van coating, alsmede de eisen met betrekking tot het gecoate product.

N.B.: In tegenstelling tot gelakt aluminium zijn de Qualicoat eisen niet van toepassing op gelakt staal.

6.2 Oppervlaktebehandelingssystemen

1. Oppervlaktebehandelingsystemen voor binnentoepassing in droog milieu

Voor binnentoepassing in droog milieu is een zinklaag op het staal niet vereist.

Behalve de systemen voor buitentoepassing en binnentoepassing in een vochtig milieu is in een droog milieu ook mogelijk:

1. Industrieel aangebrachte coating op niet-verzinkt staal;
2. Industrieel aangebrachte grondlaag op niet-verzinkt staal en afgeschilderd in de bouw;

2. Oppervlaktebehandelingssystemen voor buitentoepassing en binnentoepassing in vochtig milieu

Alle stalen gevelonderdelen die met de buitenlucht in aanraking komen of in vochtige omgeving worden toegepast, moeten over het gehele buitenoppervlak worden voorzien van een zinklaag.

De onderstaande systemen zijn o.a. mogelijk:

1. Zinkspuiten (schooperen) + industrieel aangebrachte coating;
2. Alleen thermisch verzinken;
3. Thermisch verzinken + industrieel aangebrachte coating;
4. Continu verzinkt (sendzimir verzinkt) plaatmateriaal + industrieel aangebrachte coating;
5. Zinkspuiten (schooperen) met een industrieel aangebrachte grondlaag en afgeschilderd in de bouw;
6. Thermisch verzinken met een industrieel aangebrachte grondlaag en afgeschilderd in de bouw;
7. Continu verzinkt (sendzimir verzinkt) met een industrieel aangebrachte grondlaag en afgeschilderd in de bouw.
8. Zinkepoxy poederprimer + industrieel aangebrachte coating.

6.3 Methodes van verzinken

6.3.1 Zinkspuiten (schooperen)

Onder zinkspuiten (schooperen) wordt verstaan: het door middel van vlamspuiten van zinkdraad of -poeder aanbrengen van een zinklaag op staal.

Vóór het schooperen dient het staal te worden gereinigd door middel van stralen op zodanige wijze dat walshuid en roest zijn verwijderd.

De reinheid van het gestraalde materiaal moet tijdens het schooperen tenminste SA 2,5 bedragen (NEN-EN-ISO 8501). De ruwheid Ra volgens NEN-EN-ISO 4287 van het gestraalde materiaal moet tijdens het schooperen tussen 8 en 12 liggen, bij een testlengte van $l_t = 15$ mm en een basislengte van $l_b = 2,5$ mm.

De laagdikte van de aangebrachte zinklaag dient bij zinkspuiten tussen 25 en 50 micrometer te liggen.

6.3.2 Thermisch verzinken

Het thermisch verzinken, inclusief de laagdikte en repareren van beschadigingen, dient te voldoen aan NEN-EN-ISO 1461. Verzinkte materialen moeten vrij zijn van zinkresten, hardzink, zinkdruppels, zinkcorrosie producten en andere ongerechtigheden.

Door het thermisch verzinken kunnen er onregelmatigheden in de oppervlaktestructuur ontstaan, waardoor het uiterlijk wat minder glad en strak wordt. Vlakgeslepen lassen kunnen zich na het verzinken gaan aftekenen als gevolg van een doorgroei van de zinklaag (het Sandelin effect).

Door de hoge temperaturen is het mogelijk dat er vervorming van het materiaal optreedt. Hiermee dient in het ontwerp en in de productie, waar mogelijk, rekening te worden gehouden, doch enige vervorming is onvermijdelijk.

Thermisch verzinken van geïsoleerde stalen profielen is met de huidige stand der techniek niet mogelijk.

6.3.3 Continu thermisch verzinkt plaatmateriaal

Onder continu thermisch verzinkt (sendzimir verzinkt) plaatmateriaal wordt verstaan: plaatmateriaal dat als vlak bandstaal, in een continu proces, door een zinkbad wordt geleid, waardoor een dunne laag zink op het staal achterblijft.

De laagdikte bij continu thermisch verzinkt plaatmateriaal dient tussen de 15 en 20 micrometer te bedragen.

Platen met circa 2 micrometer zink (Zincor) zijn niet toegestaan voor buitentoepassing.

6.3.4 Aanbrengen zinkepoxypoederprimer

Voor het aanbrengen van de zinkepoxypoederprimer dient het staal te worden gereinigd door middel van stralen met een inert straalmiddel, waarbij de reinheid tenminste SA 2,5 bedraagt (volgens NEN-EN-ISO 8501) en de ruwheid Ra 8-12 μm .

6.4 Industrieel aangebrachte coating

6.4.1 Algemeen

Na een voorbehandeling kan het staal worden voorzien van een deklaag, bestaande uit een nat- of een poederlak.

Door de aard van de bewerkingen (lassen, slijpen e.d.) zullen bij stalen onderdelen onvermijdelijk oneffenheden optreden. Indien deze onderdelen van een deklaag worden voorzien, zullen de oneffenheden duidelijker zichtbaar worden. Het is aan te bevelen de opdrachtgever hiervan vooraf op de hoogte te brengen.

6.4.2 Coating aangebracht op geschoopeerd staal

Geschoopeerde stalen onderdelen die van een deklaag worden voorzien, dienen na het schooperen, in hetzelfde bedrijf, te worden voorzien van een geschikte grondlaag. Daarna kan fabrieksmatig een coating worden aangebracht of worden afgeschilderd op de bouwplaats.

Met het oog op de porositeit van de schoopeerlaag (ca. 10%) dient de eerste corrosiewerende grondlaag binnen 24 uur na het schooperen te worden aangebracht. Als gevolg van de porositeit van de schoopeerlaag kunnen luchtblaasjes in de coating optreden.

6.4.3 Coating aangebracht op thermisch verzinkt staal

Indien thermisch verzinkte onderdelen van een deklaag worden voorzien, dient de verzinkerij hiervan vooraf op de hoogte te worden gesteld en dienen afspraken gemaakt te worden over wie het materiaal "deklaaggereed" maakt, conform NEN 5254. Voor het aanbrengen van de deklaag moet de zinklaag schoon, droog en stabiel zijn conform NEN 5254.

Bij eventueel tussentransport tussen het verzinken en aanbrengen van de deklaag dient voorkomen te worden dat onderdelen nat worden. Na het thermisch verzinken moet een hechtingsverbeterende behandeling plaatsvinden. Dit kan een chemische of mechanische behandeling zijn. Chemisch bijvoorbeeld door chromateren of fosfateren. Mechanisch door het zinkoppervlak onder gereduceerde druk, met een fijnkorrelig, scherp, niet metallisch, inert straalmiddel licht aan te stralen.

Hierna kan de deklaag worden aangebracht. Deze dient te worden aangebracht volgens de instructies van het applicatiebedrijf.

6.4.4 Coating aangebracht op sendzimir verzinkt staal

De coating op sendzimir verzinkt staal moet worden aangebracht volgens de instructies van het applicatiebedrijf.

6.4.5 Coating aangebracht op zinkepoxy poederprimer

De coating aangebracht op zinkepoxy poederprimer dient te worden aangebracht conform de instructies van de leverancier van de poederprimer.

6.4.6 Coating aangebracht op niet-verzinkt staal

De coating en/of grondlaag op niet verzinkt staal moet worden aangebracht volgens de instructies van het applicatiebedrijf.

6.4.7 Bandgeverfd staal

Onder bandgeverfd staal (coilcoating) wordt verstaan: staal dat als vlak bandstaal in een continu proces wordt voorzien van één of meer lagen kunststof, lak of folie. Bij toepassing van bandgeverfd staal in gezette uitvoering, bijvoorbeeld beplating, dient extra aandacht te worden geschonken aan de corrosiewering van de bewerkte kanten. De bewerkingen (o.a. zetten en knippen) kunnen namelijk de corrosieweerstand verminderen.

6.5 Prestatie-eisen en keuringsmethoden

Thans worden de eisen genoemd waaraan oppervlaktebehandelingssystemen dienen te voldoen. De prestatie-eisen verschillen in aard en aantal voor producten die binnen in een droog milieu worden toegepast met die welke in een vochtig milieu (buiten of in een vochtig binnenmilieu) worden gesitueerd.

Coating voor binnentoepassing in droog milieu wordt uitsluitend aangebracht door een goedgekeurde applicateur.

Coating voor buitentoepassing en voor binnentoepassing in vochtig milieu wordt uitsluitend aangebracht door een goedgekeurde applicateur.

Een goedgekeurde applicateur levert voor de VMRG gevelementen uitsluitend een door de VMRG goedgekeurd coating-systeem. Hieronder wordt verstaan: een systeem dat voldoet aan de eisen zoals omschreven in deze paragraaf. Applicatiebedrijven die in het bezit zijn van een geldig QualiSteel coat label en QualiSteel coatings en coatingsystemen toepassen voldoen eveneens aan deze eis. Een goedgekeurde applicateur wordt daarop gekeurd door een onafhankelijk erkend testinstituut.

Er bestaan poeders met verschillende klassen voor buitenduurzaamheid. Klasse 2 wordt

normaal geadviseerd voor buitentoepassingen. Bij klasse 1 ligt de nadruk op mechanische eigenschappen (binnentoepassing). Klasse 3 poeders hebben betere eigenschappen op UV-bestendigheid en glans, ten koste van mechanische eigenschappen. Voor wat betreft de oppervlaktebehandeling van het profiel aan de binnenzijde van een gevel, dat niet is blootgesteld aan weersinvloeden (noch aan een nat binnenmilieu) gelden de eisen ten aanzien van binnenpuien in een droog milieu.

De eisen aan kleur en glans en de punten ten aanzien van hechting, hardheid en stootvastheid blijven onverkort van kracht. Aan de hechting van een eventuele oppervlaktebehandeling van isolatoren (kunststof delen) kunnen geen eisen worden gesteld.

6.6 Prestatie-eisen met bijbehorende testmethode

6.6.1 Keuringseisen coating

Alle VMRC gevelementen voldoen aan de hieronder door de VMRC gestelde eisen over uiterlijk en laagdikte.

Uiterlijk

De oppervlaktebehandeling mag op het directe zichtvlak geen beschadigingen vertonen waardoor het metaal van de ondergrond zichtbaar wordt. Bij het bezien van de gecoate zichtvlakken, loodrecht op het oppervlak, mogen tijdens de ingangskeuring op een afstand van 3 meter, bij daglicht, geen gebreken storend zichtbaar zijn zoals:

- Ruw oppervlak;
- Zakkers;
- Blazen;
- Sinaasappeleffect;
- Insluitingen;
- Kraters;
- Doffe vlekken;
- Gaten;
- Krassen.

De oppervlaktebehandeling moet in kleur en glans gelijkmatig en dekkend zijn.

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

Bij kleurverschillen dient de ΔE -waarde te worden gehanteerd conform Qualisteelcoateisen.

Opgemerkt moet worden dat poedercoatings meestal minder glad en strak zijn dan natte laksystemen. Bij toepassing van een metallic-coating is het gewenst in verband met tintverschillen, dat de VMRG gevelbouwer vooraf in overleg treedt met de opdrachtgever. Als gevolg van de ondergrond is het uiterlijk van gelakt staal minder strak dan bij aluminium.

Voor de beoordeling van het gemonteerde product met betrekking tot gebreken gelden de criteria als vermeld in [Controle in het onderdeel Montage VMRG Gevelementen op de bouwplaats](#).

Laagdikte

Minimale gemiddelde laagdiktes in micrometer voor laksystemen (onderstaande tabel).

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

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);
- Overdekte gebieden (geen berekening);
- Bevuiling door dieren (honden, katten, vogels).

Gebruiksfactoren:

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

Oriëntatiefactoren:

- Ongunstige ligging op de zon;

- Weinig beregening.

De laagdikte dient door de applicateur per applicatie-charge te worden getest, de gemeten laagdiktes dienen hierbij schriftelijk te worden vastgelegd. Geen enkele meting mag minder bedragen dan 80% van de voorgeschreven laagdikte, met inachtneming van het bepaalde in [Partijkeuring](#).

Minimale gemiddelde laagdikte in micrometer

Minimale gemiddelde laagdikte in micrometer					
Milieu	classificatie conform ISO 12944-2	Fabrieksmatig aangebrachte grondlaag		Fabrieksmatig aangebrachte eindlaag	
		natlak	poeder	natlak	poeder
Binnen/droog	C1	35	40	60	60

Minimale gemiddelde laagdikte in micrometer					
Milieu		classificatie conform ISO 12944-2	zinklaag	coatinglaag	
				natlak	poeder
Buiten	Agressieve omgeving	C4 en C5	volgens par. 5.3	70	90
	Normale belasting	C2 en C3	volgens par. 5.3	50	60
Binnen/nat		C2 en C3	volgens par. 5.3	50	60

6.6.2 Keuring van het coating-systeem

De goedgekeurde applicateur gebruikt voor het coaten van VMRG gevelelementen een coating-systeem dat een coating oplevert die aan de onderstaande eisen dient te voldoen. Controle van het coating-systeem vindt plaats door een onafhankelijk erkend testinstituut door middel van proefmateriaal zoals hieronder wordt aangegeven.

Het coating-systeem voor binnentoepassing in droog milieu wordt niet onderworpen aan de snelverwerkingstest en ook niet aan de zoutsproeitest en voldoet derhalve niet aan de aldaar aan het proefmateriaal gestelde eisen.

Hechting voor en na vochtbelasting

De hechting wordt zowel na acclimatisering als direct na vocht-belasting bepaald.

De hechting van de lak- of poedercoating wordt bepaald door middel van de ruitjesproef volgens NEN-EN-ISO 2409 met tapebelasting. De onderlinge afstand van de insnijdingen is 1 mm indien de dikte van de laag minder is dan 60 micrometer en 2 mm als de laag tussen de 60 en 120 micrometer dik is en 3 mm voor dikkere lagen. Voor vochtbelasting dient het resultaat

van de beproeving conform het gestelde van klasse 0-1 te zijn. Na een vochtbelasting gedurende 48 uur bij 100% relatieve vochtigheid en bij een temperatuur volgens NEN-ISO 3270 van 23-2°C mag geen enkele proef een slechter resultaat geven dan het gestelde in klasse 1. De proef wordt uitgevoerd op de ondergrond die in het betreffende coating-systeem wordt genoemd. Deze test wordt elk halfjaar uitgevoerd door een onafhankelijk erkend testinstituut.

Hardheid

De hardheid wordt bepaald door middel van de Buchholzmeting volgens NEN-EN-ISO 2815. De hardheid moet voldoen aan de door de lakfabrikant opgegeven waarde voor het uitgemoffelde product, maar mag niet lager zijn dan 80 bij de Buchholzmeting. Deze proef dient te worden uitgevoerd op sendzimir verzinkte plaat.

Deze test vindt plaats door een onafhankelijk erkend testinstituut bij invoering van een nieuw coating-systeem.

Slagvastheid

Bij een proefneming volgens ASTM-D-2794 met de laklaag naar boven (indeuken) met een slagvastheidsapparaat van Gardner type IG-1120 mag bij een energie van 1,0 Nm geen onthechting optreden of barsten voorkomen. Deze proef dient te worden uitgevoerd op sendzimir verzinkte plaat. Deze test vindt plaats door een onafhankelijk erkend testinstituut bij invoering van een nieuw coating-systeem.

Cementtest

Bij een proefneming volgens ASTM-D-3260, met een cementmortel volgens ASTM-C-207-06 moet na 24 uur in de beproevingskast onder standaardcondities (23°C en 50% relatieve vochtigheid) de cementmortel gemakkelijk en zonder de laklaag te beschadigen verwijderd kunnen worden. Er mag geen glansverlies optreden. Ook mogen er geen beschadigingen optreden zoals genoemd in ASTM-D-3260. Er hoeft geen rekening te worden gehouden met eventuele mechanische beschadigingen door de korrels. Deze test vindt plaats door een onafhankelijk erkend testinstituut bij invoering van een nieuw coating-systeem.

Zoutspoeitest (niet bij toepassing in droog milieu)

Bij de neutrale zoutspoeiproef volgens ISO 9227 mag na 500 uur de aantasting vanuit de kras niet meer bedragen dan 2 mm. Verder mogen er geen blaarvorming en/of onthechting optreden. De proef wordt uitgevoerd op de ondergrond die in het desbetreffende coating-systeem wordt genoemd. Deze test wordt elk halfjaar uitgevoerd door een onafhankelijk erkend instituut.

Snelverwerking (niet bij toepassing in droog milieu)

Test voor kunstmatig verweren van deklagen en blootstellen aan straling in een apparaat volgens NEN-EN-ISO 16474. Op het gereinigde, aan verwerking blootgestelde proefstuk en het niet aan verwerking blootgestelde uitgangsmonster worden drie kleurmetingen op verschillende plaatsen verricht, met een onderlinge afstand van minimaal 50 mm. De maximale toelaatbare afwijkingen zijn voor glansverlies niet meer dan 50% van de oorspronkelijke glans en voor verkleuringen conform de toegestane afwijkingen zoals genoemd in tabel 2 van Qualicoat. Deze test vindt plaats door een onafhankelijk erkend testinstituut bij invoering van een nieuw coating-systeem.

6.7 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, waarin de steekproefgrootte een functie is van de partijgrootte.

Uit de te keuren partij dient aselekt 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 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.

Steekproefgrootte in relatie tot partijgrootte

Partijgrootte N		Toegestane aantal Steekproef grootte N	producten dat niet voldoet aan de eisen
van	t/m		
-	90	5	0
91	150	8	0
151	280	13	1
281	500	20	2
501	1.200	32	3
1.201	3.200	50	5
3.201	10.000	80	7
10.001	35.000	125	10
35.001	-	200	14

6.8 Oppervlaktebehandeling RVS

Er zijn verschillende soorten oppervlaktebehandelingen bij RVS mogelijk. De toepasbaarheid van iedere soort oppervlaktebehandeling is o.a. afhankelijk van de constructie. Wij adviseren om hierover in overleg te treden met de leverancier.