



RTD 1031

Eisen conservering stalen en aluminium onderdelen van betonnen kunstwerken

Versie	1.0
Datum	18 mei 2020
Status	Definitief



Colofon

Titel	RTD 1031 Eisen conservering stalen en aluminium onderdelen van betonnen kunstwerken
Uitgegeven door	RWS GPO
Informatie	loketkunstwerken@rws.n
Datum	18 mei 2020
Status	Definitief
Versienummer	1.0

DISCLAIMER/AANSPRAKELIJKHEID

Bij het opstellen en samenstellen van deze RTD is een zo groot mogelijke zorgvuldigheid betracht. Desondanks moet de mogelijkheid niet worden uitgesloten dat er toch fouten, onvolkomenheden en onvolledigheden in deze uitgave voorkomen. Voor ieder gebruik van deze uitgave wordt ervan uitgegaan dat de gebruiker voldoende kennis van zaken, ervaring en deskundigheid bezit om oordeelkundig en kritisch met deze RTD om te gaan. Rijkswaterstaat is niet verantwoordelijk en aansprakelijk voor onjuist en/of ondeskundig gebruik van deze RTD.

Vragen, opmerkingen en suggesties ten aanzien van de inhoud van deze RTD kunnen worden gecommuniceerd via loketkunstwerken@rws.nl.

Voorwoord

Op betonnen kunstwerken worden stalen, roestvaststalen en aluminium onderdelen toegepast, zoals leuning, geleiderails, trappen, bordessen en deuren. Deze onderdelen moeten een standaard behandeling of conservering krijgen voor een optimale levensduur van de onderdelen. In dit document wordt deze behandeling en conservering omschreven. Deze RTD 1031 vervangt de oude NBD 10005.

Inhoud

1	Onderwerp en toepassingsgebied	6
2	Termen en definities	7
3	Overzicht normatieve verwijzingen	8
4	Nieuwbouw	9
4.1	Oppervlaktebehandelingen materialen	9
4.1.1	Stalen onderdelen zonder metallieke deklaag met verfsysteem	9
4.1.2	Metallieke deklagen op staal	9
4.1.3	Aluminium en roestvaststaal (RVS)	9
4.2	Voorbehandeling ten behoeve van verfsystemen	10
4.2.1	Stalen onderdelen zonder metallieke deklaag met verfsysteem	10
4.2.2	Metallieke deklagen op staal	10
4.2.3	Aluminium en roestvaststaal (RVS)	10
4.3	Eisen aan het verfsysteem	10
5	Onderhoud	11
5.1	Klein onderhoud	11
5.2	Groot onderhoud	12
5.2.1	Stalen onderdelen op locatie	12
5.2.2	Te demonteren onderdelen	12
6	Herstellen van beschadigingen door transport of montage	13
6.1	Stalen onderdelen zonder metallieke deklaag met verfsysteem	13
6.2	Metallieke deklagen op staal	13
6.3	Aluminium en roestvaststaal (RVS)	13
7	Toe te passen conservering per onderdeel type	14
7.1	Stalen onderdelen zonder metallieke deklaag met verfsysteem	14
7.2	Metallieke deklagen op staal	14
7.3	Aluminium en roestvaststaal (RVS)	14
7.4	Onderdelen waarvan de conservering is geregeld in andere RTD's	15
7.5	Afwijkende eisen	15

1 Onderwerp en toepassingsgebied

In dit document wordt de oppervlaktebehandeling, de voorbehandeling en de toe te passen conserveringssystemen van stalen en aluminium constructies en onderdelen van betonnen kunstwerken beschreven.

In hoofdstuk 2 wordt een overzicht van de normatieve verwijzingen gegeven.

In hoofdstuk 3 worden de technische randvoorwaarden en eisen voor de verschillende oppervlaktebehandelingen aangegeven. Daarnaast worden de eisen van de voorbehandeling ten behoeve van het aanbrengen van verfsystemen uiteengezet.

In hoofdstuk 4 staan de eisen met betrekking tot klein onderhoud.

In hoofdstuk 5 staan de eisen met betrekking tot groot onderhoud.

In hoofdstuk 6 staan de eisen met betrekking tot herstel van beschadigingen.

In hoofdstuk 7 is een overzicht gegeven van de metallieke deklagen en verfsystemen per constructie en/of onderdeel.

In dit document is geen beschrijving opgenomen van de wijze waarop de conserveringslagen moeten worden aangebracht en de specifieke uitvoeringseisen die hierbij gelden. Hiervoor wordt verwezen naar de RTD 1032 Conserveringseisen.

Voorliggend document "RTD 1031 Eisen voor het conserveren van stalen- en aluminium onderdelen van betonnen kunstwerken, d.d. 18 mei 2020", vervangt de "NBD 10005 Eisen voor het conserveren van stalen- en aluminium onderdelen t.b.v. betonnen kunstwerken, uitgave 02-02-2005".

Aanleiding tot het opstellen van de RTD 1031 was dat in de oude richtlijn werd verwezen naar inmiddels vervallen normen en NBD-productbladen. Deze nieuwe standaard is aangepast aan de huidige stand der techniek en werkwijze van Rijkswaterstaat.

2 Termen en definities

Conserveringssysteem

De totale som van verf- en/of metallieke deklagen of aanverwante producten aangebracht op een ondergrond om bescherming tegen corrosie te bieden (kathodische bescherming valt hier niet onder).

Metallieke deklaag

Conserveringslaag op basis van zink, aluminium of een combinatie van beide metalen, aangebracht door thermisch verzinken, continu dompelverzinken, elektrolytisch verzinken of metalliseren (metaalspuiten/schooperen).

Verfsysteem

Conserveringslaag opgebouwd uit verschillende verflagen, aangebracht door kwasten, rollen of spuiten.

Anodiseren van aluminium

Conserveringslaag ontstaan door het elektrolytisch behandelen van aluminium tot een dikke oxidelaag.

Conversielaag

Anorganische deklagen die op een metaaloppervlak worden gevormd door inwerking van een vloeistof en waarbij het metaal zelf meewerkt aan de vorming van de (conversie)laag. Bij dit proces wordt het metaaloppervlak dus omgezet in een niet-metallische (anorganische) laag.

Een conversielaag wordt toegepast ten bate van de verbetering van de hechting van de verflaag en de corrosiebestendigheid.

3 Overzicht normatieve verwijzingen

Voor het opstellen van deze RTD is gebruik gemaakt van een aantal normatieve documenten.

Voor onderwerpen en aspecten waarvoor in deze RTD geen bepalingen zijn opgenomen, geldt dat de in tabel 1 genoemde normen en richtlijnen van toepassing zijn.

Documentnummer	Titel en toelichting
NEN 5254:2003	Het industrieel aanbrengen van organische deklagen op thermisch verzinkte of gesherardiseerde producten (duplexsysteem)
NEN-EN-ISO 7599:2018	Anodiseren van aluminium en aluminiumlegeringen - Algemene specificaties voor anodisch aangebrachte oxidelagen op aluminium
NEN-EN 10346:2015	Continu-dompelverzinkte band en plaat van laag koolstofstaal voor kouddieptrekken - Technische leveringsvoorwaarden
NEN-EN-ISO 1461:2009	Door thermisch verzinken aangebrachte deklagen op ijzeren en stalen voorwerpen - Specificaties en beproevingen
NEN-EN-ISO 8501-1:2007	Voorbehandeling van staal voor het aanbrengen van verven en aanverwante producten – Visuele beoordeling van oppervlaktereinheid-Deel 1: Voorbehandeling voor roest van niet-bekleed staal en van staal na verwijdering van voorgaande deklagen
NEN-EN-ISO 8501-2:2001	Voorbehandeling van staal voor het aanbrengen van verven en aanverwante producten - Visuele beoordeling van oppervlaktereinheid - Deel 2: Voorbehandeling voor voorheen bekleed staal en van staal na verwijdering van voorgaande deklagen
NEN-EN-ISO 10684:2004	Bevestigingsartikelen - Door thermisch verzinken aangebrachte deklagen
ASTM D 4417 - 19	Standard Test Methods for Field Measurement of Surface Profile of Blast Cleaned Steel
NEN-EN-ISO 2063:2005	Thermal spraying - Metallic and other inorganic coatings - Zinc, aluminium and their alloys
ASTM A380/A380M - 17	Standard Practice for Cleaning, Descaling, and Passivation of Stainless Steel Parts, Equipment, and Systems
NEN-EN-ISO 4628-3:2016	Verven en vernissen - Evaluatie van de degradatie van verflagen - Aanduiding van de intensiteit, hoeveelheid en omvang van algemeen voorkomende gebreken - Deel 3: Beoordeling van de mate van roestvorming
OGOS-500-TRL versie 1.0 11-10-2010	Eisen thermisch gespoten deklagen
Qualanod Edition 01-01-2019	Specifications for the QUALANOD Quality Label for Sulfuric Acid-Based Anodizing of Aluminium
Qualicoat 16 th Edition 2019	Specifications for a quality label for liquid and powder organic coatings on aluminium for architectural applications
RTD 1007-2 (2013)	Eisen voor voegovergangen
RTD 1012 (2015)	Eisen voor brugopleggingen
RTD 1032	Conserveren van stalen onderdelen

Tabel 1: Van toepassing zijnde normen en richtlijnen.

4 Nieuwbouw

Het elektrolytisch verzinken van stalen onderdelen is niet toegestaan in verband met de korte levensduur door de geringe zinklaagdikte van een dergelijk aangebrachte deklaag.

4.1 Oppervlaktebehandelingen materialen

4.1.1 Stalen onderdelen zonder metallieke deklaag met verfsysteem

De uitvoering moet geschieden volgens paragraaf 4.2 en verder.

4.1.2 Metallieke deklagen op staal

De metallieke deklagen van de stalen onderdelen van betonnen kunstwerken moeten volgens één van de onderstaande technieken aangebracht worden.

Thermisch verzinken

De uitvoering moet geschieden volgens NEN-EN-ISO 1461.

Indien een organische deklaag op thermisch verzinkt staal aangebracht dient te worden, is NEN 5254 tevens van toepassing.

Thermisch verzinken van bevestigingsmiddelen

De uitvoering moet geschieden volgens NEN-EN-ISO 10684.

Continu dompelverzinken

De uitvoering moet geschieden volgens NEN-EN 10346.

Thermisch gespoten deklagen

Het thermisch spuiten van deklagen, ook bekend als metalliseren, dient uitgevoerd te worden volgens OGOS-500-TRL en NEN-EN-ISO 2063.

4.1.3 Aluminium en roestvaststaal (RVS)

RVS onderdelen worden onbehandeld toegepast.

Aluminium onderdelen worden zowel onbehandeld als behandeld toegepast.

De aluminium onderdelen van betonnen kunstwerken die moeten worden geanodiseerd, worden volgens één van onderstaande processen behandeld.

Aluminium blank of kleur anodiseren

Het anodiseren moet geschieden volgens NEN-EN-ISO 7599 en het proces moet voorzien zijn van kwaliteitskeurmerk Qualanod.

4.2 Voorbehandeling ten behoeve van verfsystemen

In deze paragraaf wordt de voorbehandeling vóór het aanbrengen van een verfsysteem behandeld. Het gaat hierbij om stalen constructies met en zonder metallieke deklagen.

4.2.1 Stalen onderdelen zonder metallieke deklaag met verfsysteem

Stalen constructies en onderdelen die worden voorzien van een verfsysteem moeten, gestraald worden tot een minimale reinheidsgraad Sa 2½ volgens NEN-EN-ISO 8501-1.

4.2.2 Metallieke deklagen op staal

Aanstralen thermisch verzinkte oppervlakken t.b.v. een verfsysteem

Thermisch verzinkte oppervlakken, inclusief bevestigingsmiddelen die worden voorzien van een verfsysteem moeten worden aangestraald overeenkomstig het gestelde in NEN 5254 paragraaf 7.3 "Mechanische voorbehandeling (aanstralen)".

Chemische voorbehandeling van continu-dompelverzinkt band- en plaatmateriaal
Continu-dompelverzinkt band- en plaat materiaal volgens NEN-EN 10346, moet worden voorbehandeld volgens het gestelde in NEN 5254, hoofdstuk 7.2 "Chemische voorbehandeling".

Opmerking: Gezien de toxische eigenschappen van diverse voorbehandelingsvloeistoffen zijn adequate voorzieningen ter bescherming van mens en milieu vereist.

Schoonmaken van de thermisch gespoten deklagen

Voor het aanbrengen een verflaag op een thermisch gespoten deklaag geldt dat deze vrij moet zijn van iedere vorm van oppervlakteverontreiniging. Dit kan bijvoorbeeld bereikt worden door grondig borstelen en/of afblazen met perslucht.

4.2.3 Aluminium en roestvaststaal (RVS)

Chemische voorbehandeling van aluminium

De voorbehandeling voor het aanbrengen van een verfsysteem op aluminium onderdelen dient te geschieden volgens de Qualicoat richtlijn paragraaf 3.2 t/m 3.6.

RVS onbehandeld

Alle RVS onderdelen worden onbehandeld gebruikt.

4.3 Eisen aan het verfsysteem

Het verfsysteem moet voldoen aan corrosie categorie C5 volgens ISO 12944-2 met een duurzaamheid very high, > 25 jaar overeenkomstig ISO 12944-1 (tenzij anders overeengekomen) en het gebruik van verfproducten overeenkomstig ISO 12944-5.

5 Onderhoud

In onderhoud wordt onderscheidt gemaakt tussen conserveringssysteem en verfsysteem. Tijdens de uitvoering van onderhoud op locatie, of dit nu klein of groot onderhoud is, wordt het bestaande conserveringssysteem vervangen of bijgewerkt met een verfsysteem. Het aanbrengen van een conserveringssysteem in de vorm van metallieke deklagen is namelijk alleen mogelijk in de fabriek.

5.1 Klein onderhoud

Klein onderhoud bestaat uit het op beperkte schaal, mechanisch of handmatig lokaal voorbehandelen van schades en corrosie en bijwerken van een conservering zonder dat daarbij de inzet van speciale gereedschappen of uitgebreide voorzieningen (hulpconstructies) noodzakelijk zijn. Het primaire doel van klein onderhoud is preventief om de uitbreiding van aanwezige conserveringsschade te voorkomen.

De mogelijkheid om klein onderhoud uit te voeren is afhankelijk van de aard en de omvang van de schade of corrosievorming. Het interventieniveau voor klein onderhoud is in grote mate afhankelijk of het herstel met beperkte middelen uitgevoerd kan worden.

In het "Besluit lozen buiten inrichtingen" staan de werkzaamheden beschreven die geen voorzieningen behoeven ter voorkoming van het lozen in een oppervlaktewaterlichaam.

Op grond hiervan wordt klein onderhoud bepaald door:

- De aanwezigheid van plaatselijke corrosie.
- De mogelijkheid om schadelocaties zonder hulpconstructies te bereiken.
- De mogelijkheid om schadelocaties zonder uitgebreide afscherming te behandelen.
- De mogelijkheid om met behulp van handmatige en mechanische voorbewerking een reinheidsgraad van ten minste P St 3 volgens NEN-EN-ISO 8501-2 te bereiken.

De onderhoudsmaatregelen bij klein onderhoud bestaan uit:

- Reinigen van het oppervlak.
- Verwijderen van de loszittende conservering.
- Corrosievrij maken van het oppervlak.
- Plaatselijk aanbrengen van een primerlaag.
- Plaatselijk aanbrengen van één of meerdere opvolgende conserveringslagen.

Voorbehandeling en applicatie

Stalen onderdelen zonder metallieke deklaag met verfsysteem

Corrosie en gebreken mechanisch of handmatig lokaal voorbehandelen tot en met reinheidsgraad P St 3 volgens NEN-EN-ISO 8501-2. Overgangen van hersteloppervlak naar bestaand verfsysteem dienen vloeiend te zijn. Vervolgens het lokaal aanbrengen van een verfsysteem, overeenkomstig de gevraagde corrosiebelasting en duurzaamheid van het bestaande systeem.

Stalen onderdelen met metallieke deklaag met en zonder verfsysteem

Corrosie en gebreken in de metallieke deklagen lokaal voorbehandelen tot en met reinheidsgraad P St 3 volgens NEN-EN-ISO 8501-2 bij staalcorrosie. Bij zinkcorrosie zinkcorrosieproducten verwijderen en opruwen. Overgangen van hersteloppervlak naar bestaand verfsysteem dienen vloeiend te zijn. Vervolgens het lokaal aanbrengen van een verfsysteem, overeenkomstig de gevraagde corrosiebelasting en duurzaamheid van het bestaande systeem.

Blank of geanodiseerd aluminium

Blank of geanodiseerd aluminium wordt in de regel niet onderhouden, enkel gereinigd uit esthetisch en technisch oogpunt met leidingwater.

RVS

Onderhoud aan RVS uitvoeren in overleg met de opdrachtgever.

Reinigen van het oppervlak met schoon leidingwater en doeken en/of borstels; bij bijzonderheden contact opnemen met de opdrachtgever.

5.2 Groot onderhoud

De werkzaamheden aan de onderdelen kunnen op locatie of na demontage in de werkplaats worden uitgevoerd.

Het interventieniveau voor groot onderhoud is afhankelijk van de aard en omvang van de corrosievorming.

Groot onderhoud wordt uitgevoerd wanneer de omvang van de aanwezige corrosie overeenkomt met Ri 3 of hoger volgens NEN-EN-ISO 4628-3 (een corrosieoppervlak van 1%).

Bij groot onderhoud wordt het onderdeel weer in optimale staat gebracht door relatief zware onderhoudsmaatregelen zoals stralen en verfspuiten. Voor onderhoudswerkzaamheden in de buurt van oppervlakte water wordt gebruik gemaakt van een afschermingsconstructie zoals wordt geëist in “besluit lozen buiten inrichtingen”. Het type voorbehandeling is afhankelijk van het gekozen conserveringssysteem.

Het conserveringssysteem of verfsysteem moet voldoen aan corrosie categorie C5 volgens ISO 12944-2 met een duurzaamheid very high, > 25 jaar overeenkomstig ISO 12944-1 (tenzij anders overeengekomen) en het gebruik van conserveringsproducten overeenkomstig ISO 12944-5.

5.2.1 Stalen onderdelen op locatie

- Volledige verwijdering en vervanging van het conserveringssysteem. Het aan te brengen verfsysteem aanbrengen conform nieuwbouwonderdelen. Zie voor de eisen Hoofdstuk 4.
- Plaatselijke bijwerken en overlagen conserveringssysteem. Het volledige onderdeel dient gereinigd te worden. Plaatselijk stralen van het gecorrodeerde staaloppervlak tot en met reinheidsgraad P Sa 2½ volgens NEN-EN-ISO 8501-2. De bestaande conservering opruwen, d.m.v. aanstralen (overeenkomstig paragraaf 4.5 van NEN-EN-ISO 8501-2) lokaal aanbrengen van een geschikt verfsysteem en het overlagen van de bestaande conservering met een geschikt verfproduct.

5.2.2 Te demonteren onderdelen

Groot onderhoud aan de conservering van te demonteren stalen en aluminium onderdelen wordt niet op locatie uitgevoerd. Deze onderdelen worden gedemonteerd en opnieuw voorzien van een conserveringssysteem conform de eisen voor nieuwbouwonderdelen. Zie voor de eisen Hoofdstuk 4.

6 Herstellen van beschadigingen door transport of montage

6.1 Stalen onderdelen zonder metallieke deklaag met verfsysteem

Geroeste en tot op het kale staal beschadigde plaatsen, moeten op een zodanige wijze worden behandeld dat een metalliek blank uiterlijk is verkregen. Reinheidsgraad P St 3 volgens NEN-EN-ISO 8501-2.

Omvangrijkere of zware beschadigingen moeten door stralen worden voorbehandeld tot en met reinheidsgraad P Sa 2½ volgens NEN-EN-ISO 8501-2.

Met omvangrijk wordt bedoeld geroeste en zwaar beschadigde plaatsen > 0,5% van het oppervlak en/ of > 10 cm² roest of zware beschadiging. Zware beschadigingen zijn alle beschadigingen tot op het kale staal.

De beschadigingen bijwerken met een verfsysteem overeenkomstig het bestaande systeem.

6.2 Metallieke deklagen op staal

Beschadigingen in de zinklaag of thermisch gespoten deklaag moeten worden bijgewerkt volgens de methoden die in NEN-EN-ISO 1461 zijn omschreven, waarbij het gebruik van zinkspray niet is toegestaan. Overeenkomstig NEN-EN-ISO 1461 dient rekening te worden gehouden met het volgende: Indien het onverzinkte/ ongespoten oppervlak groter is dan 0,5% van het totale oppervlak, mag dit niet worden hersteld maar moet het voorwerp opnieuw worden verzinkt/ thermisch gespoten.

6.3 Aluminium en roestvaststaal (RVS)

Beschadigingen van geanodiseerde oppervlakken herstellen in overleg met de leverancier.

Beschadigingen van RVS oppervlakken door lassen of mechanische schade herstellen door middel van beitsen en passiveren volgens ASTM A380.

7 Toe te passen conservering per onderdeel type

7.1 Stalen onderdelen zonder metallieke deklaag met verfsysteem

Damwanden kunnen indien gewenst, om bijvoorbeeld esthetische redenen, voorzien worden van een verfsysteem.

7.2 Metallieke deklagen op staal

Thermisch verzinken

Navolgende stalen onderdelen dienen altijd voorzien te worden van een zinklaag door thermisch verzinken, eventueel gevolgd door een verfsysteem.

- Kleine stalen onderdelen zoals luiken, looproosters, omrandingen en trekputten, leuning, trap- en bordesconstructies, lucht- en ventilatieroosters.
- Stalen onderdelen van het hemelwaterafvoer systeem.
- Uithouders voor scheepvaartseinen, licht-, geluids-, stop- en signaleringsmasten c.a.
- Frames, kabelrekken en goten t.b.v. elektrotechnische bedrading en installaties
- Stalen onderdelen van geluid beperkende constructies met uitzondering van funderingselementen.
- Stalen onderdelen in het zicht zonder verfsysteem en zonder corrosietoeslag.
- De onderdelen van deuren en kozijnen: deurframe en kozijn.
- In te betonneren onderdelen: bevestigingsankers, U-profielen en hoeklijnen, stel-, montage-, en afdekplaten, hijsogen.

Navolgende stalen onderdelen kunnen indien gewenst, om bijvoorbeeld esthetische redenen ook voorzien worden van een zinklaag door thermisch verzinken, eventueel gevolgd door een verfsysteem

- Damwanden: damwandsloof, dekzerk, ankerstang en wartel, anker Gording.

Continu thermisch verzinken

Deurbeplating.

Thermisch verzinken van bevestigingsmiddelen

Alle stalen bevestigingsmiddelen.

Thermisch gespoten deklagen

Onderdelen expliciet in het contract opgenomen dienen voorzien te worden van een thermisch gespoten deklaag.

7.3 Aluminium en roestvaststaal (RVS)

Blank of kleur anodiseren

- Aluminium onderdelen van geluidbeperkende constructies zonder verfsysteem.
- Deurframes, deurbeplating en kozijnen.

Aluminium onderdelen zonder behandeling

- Lichtmasten.
- Luiken en afdekplaten.
- Afschermramen NS: aluminium roosters.

RVS onbehandeld

Alle RVS onderdelen.

7.4 Onderdelen waarvan de conservering is geregeld in andere RTD's

- RTD 1012 Eisen voor brugopleggingen
- RTD 1007-2 Eisen voor voegovergangen.

7.5 Afwijkende eisen

Indien in het Esthetische Programma van Eisen (EPvE) afwijkende eisen zijn gesteld bijvoorbeeld over de toepassing van weervaststaal dan moeten deze worden gevolgd.