

Federaal ministerie voor digitale zaken en vervoer

Aanvullende technische voorwaarden van het contract en richtlijnen voor civieltechnische werken

ZTV-ING

Deel 4

Staalconstructie, Constructie van composietstaal

Hoofdstuk 5

Corrosiebescherming van brugkabels

Aanmelding heeft plaatsgevonden overeenkomstig Richtlijn (EU) 2015/1535 van het Europees Parlement en de Raad van 9 september 2015 betreffende een informatieprocedure op het gebied van technische voorschriften en regels betreffende de diensten van de informatiemaatschappij. (PB L 241 van 17 september 2015, blz. 1).

Inhoud Pagina

1	Algemene informatie.....	3
1.1	Toepassingsgebied.....	3
1.2	Definities.....	3
1.3	Vereisten.....	3
1.4	Beschermingssystemen voor verankeringen en niet-dragende onderdelen	3
1.5	Corrosiebeschermingsplan en uitvoeringsinstructies	3
1.6	Documentatie.....	4
2	Volledig vergrendelde spiraaltouwen... 	4
2.1	Algemene informatie.....	4
2.1.1	Materialen.....	4
2.1.2	Vorbereiding van het oppervlak.....	4
2.2	Coatingsystemen.....	4
2.2.1	Algemene informatie.....	4
2.2.2	Vorbereiding van het oppervlak.....	4
2.2.3	Laagdikte.....	4
2.2.4	Uitvoering.....	5
2.2.5	Afdichtingen.....	5
2.2.6	Besturingsoppervlakken.....	5
2.2.7	Markering.....	5
2.3	Wikkelpoces met anticorrosietape.....	5
2.3.1	Algemene informatie.....	5
2.3.2	Vorbereiding van het oppervlak.....	6
2.3.3	Uitvoering.....	6
2.3.4	Besturingsoppervlakken.....	6
2.3.5	Markering.....	6
2.4	Huls.....	6
2.5	Keuringen.....	6
2.5.1	Controle van stoffen.....	6
2.5.2	Interne controle.....	6
2.5.2.1	Coatingsystemen.....	6
2.5.2.2	Wikkelpoces.....	7
2.5.3	Controleonderzoek.....	7
2.5.3.1	Coatingsystemen.....	7
2.5.3.2	Wikkelpoces.....	7
3	Geslagen touwen.....	7

ZTV-ING Deel 4 Staalconstructie, Constructie van staalcomposiet Artikel 5 Corrosiebescherming van brugkabels

4 Reparatie van corrosiebescherming van volledig gesloten spiraaltouwen en kabels 7

4.1	Algemene informatie.....	7
4.2	Coatingsystemen.....	7
4.2.1	Beveiligingssystemen.....	7
4.2.2	Vorbereiding van het oppervlak.....	8
4.2.2.1	Algemene informatie.....	8
4.2.2.2	Gegalvaniseerde oppervlakken.....	8
4.2.2.3	Niet-gegalvaniseerde oppervlakken	8
4.2.4	Uitvoering van corrosiebescherming.....	8
4.2.5	Kabels.....	8
4.3	Wikkelsystemen met anticorrosietape.....	9
4.3.1	Beveiligingssystemen.....	9
4.3.2	Planning van reparatiemaatregelen.....	9
4.3.3	Vorbereiding van het oppervlak.....	9
4.3.4	Uitvoering van corrosiebescherming.....	9

Formulier A 4.5.1 Identificatie van corrosiebescherming (coating) 10

Formulier A 4.5.2 Rapport laagdikte (coating)11

Formulier A 4.5.3 Testrapporten en markering (coating) 12

Formulier A 4.5.4 Testrapport (coating).....13

Formulier A 4.5.5 Corrosiebeschermingsmarkering (wikkelpcedure) 15

Formulier A 4.5.6 Testrapporten en markering (wikkelpcedure) 16

Formulier A 4.5.7 Testrapport (wikkelpcedure) 18

1 Algemene informatie

1.1 Toepassingsgebied

(1) Artikel 5 van Deel 4 is alleen van toepassing in combinatie met Artikel 3, Artikel 4 en Deel 1 Algemeen.

(2) Dit artikel is van toepassing op de corrosiebescherming van kabels in nieuwe en bestaande constructies. Het is ook van toepassing op de corrosiebescherming van aanvullende constructieonderdelen, zoals kabelkoppelingen en zadels.

(3) De constructie dient te worden uitgevoerd in overeenstemming met DIN EN ISO 12944-3 om te beschermen tegen corrosie.

1.2 Definities

(1) Artikel 4, lid 1.2, is van toepassing.

(2) Corrosiewerende banden

Banden voor het wikkelp proces die door koud lassen van het materiaal een dichte en robuuste corrosie- en UV-bescherming op het touwoppervlak creëren, bijvoorbeeld bestaande uit butylrubber.

(3) Persaansluiting

Aansluiting voor het afdichten van de overgang tussen de vrije lengte en de verankering.

(4) Huls

In de fabriek geëxtrudeerde corrosiebescherming aan de buitenkant (bijv. hogedichtheid polyethyleen (HDPE)).

(5) Wikkelp proces

Methode voor uitwendige corrosiebescherming van brugkabels door ze te wikkelen met anticorrosietapes met behulp van wikkelp robots of met de hand. Het kan ook worden gebruikt als UV-bescherming op voorbeschadigde oppervlakken (bijv. coatings of PE-buizen).

1.3 Vereisten

(1) De corrosiebescherming van kabels dient ontworpen te zijn voor corrosie categorie C5 volgens DIN EN ISO 9223. In het geval van verankeringsstructuren binnen de bovenbouw of masten, waar het binnendringen van corrosieve stoffen kan worden uitgesloten, dient corrosiviteits categorie C4 te worden gebruikt.

(2) In het gebied boven en onder het wegdek dient rekening te worden gehouden met spatwater, spoeinevel en de impact van steenslag.

(3) Voor niet-hernieuwbare corrosiebeschermingsonderdelen of ontoegankelijke onderdelen dient de beschermingsduur minstens gelijk te zijn aan de levensduur van de brug. Voor hernieuwbare

onderdelen dient de beschermingsduur minstens 25 jaar te zijn.

(4) De regels voor het testen en onderhouden worden opgenomen in het testhandboek waarnaar in artikel 4 wordt verwezen.

(5) Tijdens de bouwperiode dienen onbeschermde onderdelen (zoals ongegalvaniseerd schroefdraad, verbindingen tussen vrije lengte en verankering, verbindingen van dempers en touwklemmen) tijdelijk tegen corrosie beschermd te worden.

1.4 Beschermingssystemen voor verankeringen en niet-dragende onderdelen

(1) De verankeringen en alle niet-dragende onderdelen, bijv. kappen, dienen te worden beschermd door een thermisch gespoten zinklaag volgens DIN EN ISO 2063 met een beoogde laagdikte van 100 µm of door thermisch verzinken volgens DIN EN ISO 1461. De schroefdraden van de verankeringen zijn niet gegalvaniseerd.

(2) De gegalvaniseerde oppervlakken van de verankering krijgen ook een meerlaagse coating met een beoogde laagdikte van 240 µm. Voor niet-dragende onderdelen is een nominale laagdikte van 160 µm of een gelijkwaardige corrosiebescherming voldoende.

(3) De schroefdraden dienen tegen weersinvloeden beschermd te worden met temperatuurbestendige zuurvrije vetten of gelijkwaardige systemen.

1.5 Corrosiebeschermingsplan en uitvoeringsinstructies

(1) De corrosiebeschermingswerkzaamheden aan kabels en leidingen dienen gebaseerd te zijn op het corrosiebeschermingsplan en de uitvoeringsinstructies. Deze documenten worden opgesteld door de opdrachtnemer in overleg met het uitvoeringsplan en worden opgenomen in de test- en goedkeuringsprocedure waarnaar wordt verwezen in artikel 2 van deel 1.

(2) Het corrosiebeschermingsplan bestaat uit overzichtstekeningen en detailtekeningen, bijvoorbeeld voor maatregelen aan kabels, afdichtingsmanchetten, verankeringsconstructies.

(3) De instructies dienen te beschrijven hoe en in welke volgorde de corrosiebeschermingswerkzaamheden aan de afzonderlijke onderdelen en kabelgebieden dienen te worden uitgevoerd.

(4) Tijdens de uitvoering

- dienen het corrosiebeschermingsplan en
- de uitvoeringsinstructies

ter plaatse te worden bewaard en in acht te worden genomen.

(5) Het corrosiebeschermingsplan en de uitvoeringsinstructies maken deel uit van de bestaande documentatie.

1.6 Documentatie

(1) De corrosiebeschermingsmaatregelen dienen in overleg met de klant te worden gedocumenteerd in overeenstemming met artikel 3. De documentatie dient aan de klant te worden overhandigd.

(2) De essentiële kenmerken van het corrosiebeschermingssysteem, de prestaties van de corrosiebescherming en de toepassingsomstandigheden dienen te worden gedocumenteerd in overeenstemming met de formulieren in bijlage A.

2 Volledig vergrendelde spiraaltouwen

2.1 Algemene informatie

2.1.1 Materialen

(1) Alle gebruikte materialen dienen reparabel en machinaal bewerkbaar te zijn.

(2) Alle gebruikte stoffen en materialen dienen compatibel met elkaar te zijn. Hun hechting en vervormbaarheid mogen niet worden aangetast.

2.1.2 Voorbereiding van het oppervlak

(1) Banden die worden gebruikt als beveiliging voor transport en montage dienen te worden verwijderd voordat het oppervlak wordt voorbereid.

(2) Om plaatselijke olie- en vetresten te verwijderen, is het gebruik van een doek bevochtigd met organische, halogeenvrije oplosmiddelen toegestaan. Er mogen geen schoonmaakmiddelen in het touw dringen.

(3) De touwen dienen vrij te zijn van uitgelekt touwvulmiddel. Het touwvulmateriaal hoeft niet helemaal verwijderd te worden uit de spleten tussen de touwdraden.

(4) Er dient voldoende compatibiliteit te worden aangetoond tussen de touwvuller en de daaropvolgende externe corrosiebescherming, zie technische leveringsvoorwaarden voor coatings, afdichtmiddelen en injectoren voor corrosiebescherming van volledig gesloten spiraalkabels (TL KOR-VVS) en technische testspecificaties voor coatings, afdichtmiddelen en injectoren voor corrosiebescherming van volledig gesloten spiraalkabels (TP-KOR-VVS).

2.2 Coatingsystemen

2.2.1 Algemene informatie

(1) Tenzij hieronder anders aangegeven, zijn de vereisten van artikel 3 van toepassing.

(2) Alle gebruikte coatingmaterialen en het resulterende coatingsysteem dienen te voldoen aan de TL-KOR-VVS.

2.2.2 Voorbereiding van het oppervlak

(1) Vreemde verontreinigingen (oliën, vetten, zouten enz.) dienen verwijderd te worden met geschikte reinigingsmiddelen.

(2) Oppervlakken met metalen coatings dienen te worden voorbereid door middel van veegstralen (DIN EN ISO 12944-4). Er dient een behuizing aanwezig te zijn. Maximaal 15 µm van de metaallaag mag worden verwijderd.

2.2.3 Laagdikte

(1) Het coatingsysteem dient uit minstens drie lagen te bestaan. De doellaagdikte van het totale systeem mag niet minder zijn dan 410 µm.

(2) Een voorbeeld van de lagenstructuur van een coatingsysteem voor volledig gesloten spiraalkabels staat in tabel 4.5.1.

(3) In het sproeiwater- en nevelgebied dient tot 15 m boven en onder het wegdek een extra tussencoating met een beoogde laagdikte van 150 µm te worden aangebracht.

(4) Laagdiktemetingen dienen te worden uitgevoerd in overeenstemming met DIN EN ISO 2808.

(5) De dubbele waarde van de totale streeflaagdikte mag niet worden overschreden.

Tabel 4.5.1: Voorbeeld van de lagenstructuur van een coatingsysteem voor volledig gesloten spiraalkabels buiten het sproeiwater- en nevelgebied.

	Aantal posities	Nominale laagdikte per positie
Grondlaag	1	50 µm
Tussenlagen	2	150 µm
Toplaag	1	60 µm
Algemeen systeem	4	410 µm

zonder zinklaag		
-----------------	--	--

middelen worden gebruikt die een film op de kit kunnen achterlaten of de hechting aan de voegzijden negatief kunnen beïnvloeden.

2.2.4 Uitvoering

- (1) De gebruiksaanwijzing van de fabrikant van de stof dient te worden opgevolgd.
- (2) De voorbereiding van het oppervlak en het aanbrengen van de grondlaag (PC) worden uitgevoerd op de bouwplaats.
- (3) *In de specificaties dient te worden aangegeven of de PC voor of na de installatie dient te worden aangebracht.*
- (4) *De PC kan vóór de montage worden aangebracht als er geen schade aan de PC wordt verwacht tijdens de montage en als ervoor wordt gezorgd dat latere verwerking in de buitenlucht geen nadelige invloed heeft op het corrosiebeschermingssysteem (bijv. door de tijd tot het aanbrengen van de 1e tussenlaag te beperken of door tussentijdse reiniging voor te schrijven).*
- (5) De montage van volledig vergrendelde spiraalkabels dient zodanig te worden uitgevoerd dat schade aan de galvanisatie en eventueel reeds aangebrachte PC wordt voorkomen. *Schade dient te worden hersteld in overeenstemming met artikel 3 van Deel 4.*
- (6) Het aanbrengen van de tussen- en toplaag gebeurt na montage (inclusief klemmen) op de bouwplaats.
- (7) Voordat volgende coatings worden aangebracht, dient elke coatinglaag te worden onderzocht op de aanwezigheid van eigen en vreemde verontreinigingen. Eventuele onzuiverheden dienen te worden verwijderd in overeenstemming met artikel 3 van Deel 4.
- (8) Voor aanvang van de werkzaamheden dient, afhankelijk van de uitvoeringsomstandigheden, te worden aangetoond dat het type uitvoering en de beschermende maatregelen de reeds aangebrachte lagen niet zullen beschadigen.
- (9) Toepassing wordt gedaan door borstel. Dit gebeurt handmatig of geautomatiseerd. Hierbij dienen de uitvoeringsvoorschriften van de fabrikant van het coatingmateriaal in acht te worden genomen.
- (10) De spleten tussen de afzonderlijke draden van een touw dienen ook zonder gebreken gecoat te zijn.
- (11) Coatings dienen beschermd te worden tegen schadelijke invloeden (bijv. regen, insecten, pollen, zand) tot de vorming van een stofdroog oppervlak (vroege regenbestendigheid).

2.2.5 Afdichtingen

- (1) Afdichtmiddelen mogen alleen worden aangebracht op gecoate oppervlakken.
- (2) Na het aanbrengen van kit dient het kitoppervlak te worden gladgestreken. Er mogen geen gladmakende

2.2.6 Besturingsoppervlakken

- (1) In gebieden met typische belasting dienen controlegebieden te worden geplaatst en gemarkeerd op gemakkelijk toegankelijke plaatsen tot een hoogte van 15 m boven de bovenrand van het wegdek rond de kabel.
- (2) *Het aantal en de locatie van de controlegebieden worden in de uitnodiging tot inschrijving vermeld. In de regel zijn controlegebieden voldoende aan twee touwen.*

2.2.7 Markering

De essentiële kenmerken van het corrosiebeschermingssysteem overeenkomstig formulier A 4.5.1 dienen in overleg met de opdrachtgever permanent op de constructie te worden aangebracht.

2.3 Wikkelproces met anticorrosietape

2.3.1 Algemene informatie

- (1) Wikkelprocessen met anticorrosietapes mogen alleen worden gebruikt met een gebruiksbewijs van de bouwinspectie, mits de anticorrosietapes geen CE-markering dragen in overeenstemming met de EU Building Products Regulation (BPR). Bovendien dient het wikkelproces een typegoedkeuring te krijgen waarbij rekening wordt gehouden met de principes van TL-KOR VVS en TP-KOR VVS.
- (2) De werkinstructies waarop de typegoedkeuring van onderdelen is gebaseerd, dienen beschikbaar te zijn en dienen te worden nageleefd. De werkinstructies dienen ook de uitvoering van aansluitingen, bulten en reparatiepunten te bevatten.
- (3) Punten die niet toegankelijk zijn voor het wikkelproces (bijv. in verankeringsuitsparingen) dienen op een andere manier beschermd te worden (bijv. coatingsystemen volgens 2.2).

2.3.2 Voorbereiding van het oppervlak

Verontreinigingen van klasse m3/G5 volgens DIN EN ISO 8502-3 en losse componenten op het touwoppervlak dienen mechanisch verwijderd te worden met borstels, spatels of iets dergelijks voor het wikkelen, in overeenstemming met de werkinstructies gebaseerd op 2.3.1 (2).

2.3.3 Uitvoering

- (1) Het wikkelen dient te worden uitgevoerd volgens de instructies in 2.3.1 lid 2.

(2) Wikkelingen mogen alleen worden uitgevoerd door personeel dat bekend is met de procedure en de juiste training heeft gekregen van de houder van de procedure.

(3) Er dient te worden aangetoond dat de toegepaste wikkeling niet wordt beschadigd door het loopwerk van mechanische wikkelaars, magnetische inductieve testapparaten en dergelijke. De wikkeling dient daarom ten minste te voldoen aan de eisen voor indrukweerstand van klasse C volgens EN 12068. De restlaagdikte dient bij een belasting van 1 N/mm² en 50 °C ten minste 1 mm te zijn na 72 h. De trekschuifsterkte dient ten minste 0,05 N/mm² te zijn bij 50 °C in overeenstemming met EN 12068.

2.3.4 Besturingsoppervlakken

(1) In gebieden met typische belasting dienen controlegebieden te worden geplaatst en gemarkeerd op gemakkelijk toegankelijke plaatsen tot een hoogte van 15 m boven de bovenrand van het wegdek rond de kabel.

(2) Het aantal en de locatie van de controlegebieden worden in de uitnodiging tot inschrijving vermeld. In de regel zijn controlegebieden voldoende aan twee touwen. Daarbij dienen de bepalingen van de componenttypegoedkeuring in acht te worden genomen.

2.3.5 Markering

De essentiële kenmerken van het corrosiebeschermingssysteem overeenkomstig formulier A 4.5.5 dienen in overleg met de opdrachtgever permanent op de constructie te worden aangebracht.

2.4 Huls

In uitvoering

2.5 Keuringen

2.5.1 Controle van stoffen

De aannemer dient de opdrachtgever te voorzien van een acceptatietestcertificaat 3.2 voor alle stoffen vóór gebruik, in overeenstemming met DIN EN 10204 gebaseerd op TL KOR-VVS.

2.5.2 Interne controle

2.5.2.1 Coatingsystemen

(1) De zinklaagdikte van het kabeloppervlak dient voorafgaand aan de coatingwerkzaamheden te worden gedocumenteerd in formulier A 4.5.2.

(2) De uitvoering van de corrosiebescherming dient te worden gedocumenteerd in overeenstemming met het bijbehorende formulier A 4.5.3.

(3) De toepassingsomstandigheden dienen ten minste twee keer per dag te worden gemeten met geteste en geijkte apparatuur. Afhankelijk van de klimaatomstandigheden dient het meetbereik indien nodig vergroot te worden om er zeker van te zijn dat aan de toepassingsvoorwaarden wordt voldaan. Documentatie dient uitgevoerd te worden volgens formulier A 4.5.4.

(4) Na het aanbrengen van elke afzonderlijke laag dient de aannemer een laagdiktemeting uit te voeren in overeenstemming met DIN EN ISO 2808. In het geval van touw dienen er drie laagdiktemetingen te worden uitgevoerd per 5 m touwlengte, verdeeld over de omtrek. De resultaten dienen te worden vastgelegd in formulier A 4.5.2. De testrapporten dienen te worden ingediend bij de klant.

(5) Alle geautomatiseerde coatingwerkzaamheden dienen te worden bewaakt en met camera's te worden vastgelegd.

(6) De aard en omvang van de camera-ondersteunde opnamen worden in het bestek gespecificeerd.

(7) Voor destructieve tests is toestemming van de cliënt nodig. Beschadigde coatings dienen gerepareerd te worden.

2.5.2.2 Wikkelp proces

(1) Het type en de omvang van de productiecontrole dienen te voldoen aan de eisen van het gebruiksbewijs van de bouwinspectie, op voorwaarde dat de corrosiewerende tape geen CE-markering draagt in overeenstemming met de EU BPR.

(2) Documentatie van de coatingdiktes (bijv. galvanisatie) die bestonden vóór het wikkelen, mag alleen worden uitgevoerd op verzoek van de cliënt.

(3) De uitvoering van de corrosiebescherming dient te worden gedocumenteerd in overeenstemming met het bijbehorende formulier A 4.5.6.

(4) De toepassingsomstandigheden dienen ten minste twee keer per dag te worden gemeten met geteste en geijkte apparatuur. Afhankelijk van de klimaatomstandigheden dient het meetbereik indien nodig vergroot te worden om er zeker van te zijn dat aan de toepassingsvoorwaarden wordt voldaan. Documentatie dient uitgevoerd te worden volgens formulier A 4.5.7.

(5) Alle geautomatiseerde wikkelingen die worden uitgevoerd, dienen te worden bewaakt en met camera's te worden vastgelegd.

(6) De aard en omvang van de camera-ondersteunde opnamen worden in het bestek gespecificeerd.

(7) Voor destructieve tests is toestemming van de cliënt nodig.

2.5.2.3 Huls

In uitvoering

2.5.3 Controleonderzoek

2.5.3.1 Coatingsystemen

(1) Artikel 3 is van toepassing op de aard en reikwijdte van de controles. Destructieve testen, zoals kruislings snijden, dienen vermeden te worden.

(2) In het geval van controle op de corrosiebescherming dient te worden voldaan aan de eisen van artikel 3, bijlage E (Richtlijnen voor controle) voor personeel en apparatuur.

2.5.3.2 Wikkelproces

De uitvoering van de wikkelprocedures en de documentatie dienen te worden gecontroleerd door de bouwdirectie.

2.5.3.3 Huls

In uitvoering

3 Geslagen touwen

Informatie over de corrosiebescherming van geslagen touwen wordt gegeven in artikel 4 en in de componenttypegoedkeuringen.

4 Reparatie van corrosiebescherming van volledig gesloten spiraaltouwen en kabels

4.1 Algemene informatie

(1) Bij het plannen van reparatiemaatregelen dienen de richtlijnen voor het onderhoud van civieltechnische constructies (RI-ERH-ING) in acht te worden genomen.

(2) Er dient rekening te worden gehouden met de compatibiliteit van de stoffen voor gedeeltelijke vernieuwing of reparatie met de bestaande anticorrosiemiddelen.

(3) In het geval van reparaties dienen de documenten te worden ingediend in overeenstemming met punt 1.5.

(4) Als de corrosiebescherming van de kabels niet getest of vernieuwd kan worden, dienen er constructieve oplossingen ontwikkeld te worden tijdens de planning van de reparatiewerkzaamheden om latere inspectie mogelijk te maken.

(5) De omvang van de oppervlaktevoorbereiding wordt aangegeven in het bestek.

4.2 Coatingsystemen

4.2.1 Beveiligingssystemen

(1) Voor volledig gesloten spiraalkabels met thermisch gegalvaniseerde buitendraadlagen gelden de bepalingen van punt 2.2.

(2) Bij volledig gesloten spiraalkabels met niet-verzinkte of elektrolytisch verzinkte buitendraadlagen of kabels met thermisch gegalvaniseerde buitendraadlagen die plaatselijk schade aan de galvanisatie hebben, wordt een extra primerlaag (PC) met een beoogde laagdikte van 50 µm aangebracht. Daarnaast is punt 2.2 van toepassing.

(3) Een voorbeeld van de lagenstructuur van een bekledingssysteem voor volledig gesloten spiraalkabels met niet-verzinkte of elektrolytisch verzinkte buitendraadlagen of in het geval van kabels met thermisch gegalvaniseerde buitendraadlagen is te vinden in tabel 4.5.2.

Tabel 4.5.2: Voorbeeld van beveiligingssystemen voor reparaties aan volledig gesloten spiraalkabels met niet-verzinkte of elektrolytisch verzinkte buitenste draadlagen of aan kabels met thermisch gegalvaniseerde buitenste draadlagen

	Aantal posities	Nominale laagdikte per positie
Primers	2	50 µm
Tussenlagen	2	150 µm
Toplaag	1	60 µm
Algemeen systeem	5	460 µm

(3) De dubbele waarde van de beoogde laagdiktes mag niet worden overschreden.

4.2.2 Voorbereiding van het oppervlak

4.2.2.1 Algemene informatie

(1) Om oude coatings of onzuiverheden te verwijderen, mogen alleen mechanische processen volgens DIN EN ISO 12944-4 en wassen met warm of heet water met een oplosmiddelvrij reinigingsadditief worden gebruikt.

(2) Als sterk hechtende oude coatings of cementen/afdichtingsmiddelen bewaard dienen te blijven, dienen ze onderzocht te worden op hun functionaliteit. Vooral het hechtvermogen en de mate van onderlaagcorrosie en corrosiekruip, bijvoorbeeld bij dikke lagen, dienen in water getest te worden.

(3) In gecorrodeerde gebieden dienen de coatings en corrosieproducten mechanisch verwijderd te worden.

(4) *Bij het repareren van oude injectielichamen kan het nodig zijn om beschadigde plekken weg te snijden.*

(5) Gebroken borsteldraden dienen van het oppervlak te worden verwijderd door nabehandeling, bijvoorbeeld met schuurpapier.

(6) Bij bestaande coatings dienen de straalparameters zo te worden gekozen dat losse coatingcomponenten worden verwijderd en de delen die aan het oppervlak hechten worden gereinigd en opgeruwd.

4.2.2.2 Gegalvaniseerde oppervlakken

(1) Om roest en corrosieproducten van zinklagen te verwijderen, mag alleen mechanische oppervlaktevoorbereiding volgens DIN EN ISO

12944-4 worden gebruikt. Dampstralen, natstralen, waterstralen onder druk en vlamstralen zijn niet toegestaan.

(2) Zinkspanen die ontstaan bij het borstelen dienen van het oppervlak te worden verwijderd door nabehandeling, bijvoorbeeld met schuurpapier.

(3) De voorbereiding van gecoate thermisch gegalvaniseerde oppervlakken dient met de grootste zorg te worden uitgevoerd. De geschiktheid van de straalparameters dient in overleg met de klant op het object te worden aangetoond.

(4) Bij stralen dienen straalmiddelen te worden gebruikt die het oppervlak minimaal opruwen. De korrelgrootte mag niet groter zijn dan 1 mm. Er kan een afgeronde korrel worden gebruikt. Ferritisch straalmiddel is niet toegestaan.

(5) Zwak hechtende delen van oude coatings op thermisch verzinkte oppervlakken dienen te worden verwijderd door borstelen. Waar dit niet mogelijk is, dient het stralen zodanig te worden toegepast dat de zinklaag grotendeels behouden blijft.

4.2.2.3 Niet-gegalvaniseerde oppervlakken

Als oude coatings of cementbevestigingen/afdichtingsmiddelen volledig dienen te worden verwijderd van gegalvaniseerde oppervlakken, dient de voorbereidingsfactor Sa 2½ te worden bereikt.

4.2.4 Uitvoering van corrosiebescherming

(1) *Reparaties of verbeteringen aan kleine oppervlakken zijn uitgesloten van de in punt 2.2.2 gespecificeerde bijlage.*

(2) Afdichte voegen dienen zodanig verwerkt te worden dat een permanente revisie met nieuwe afdichtmiddelen mogelijk is.

4.2.5 Kabels

(1) *Het ontwerp van kabels voor tuibruggen beantwoordt niet langer aan de huidige stand van de techniek en mag daarom niet meer worden voorzien voor nieuwbouw. Kabels zijn meestal nodig voor de hoofd draagkabels van hangbruggen. Ze zijn echter niet opgenomen in deze set regels.*

(2) *Om de corrosiebescherming van kabels te herstellen, dienen oplossingen te worden ontwikkeld die zijn toegesneden op het individuele geval. In principe dient rekening te worden gehouden met de hellingshoek van de permanente kabelmasten om de toegankelijkheid van individuele kabels te verbeteren voor corrosiebeschermingswerkzaamheden en voor bouwinspecties.*

(3) *Als permanente kabelfunding niet mogelijk is vanwege statische of structurele beperkingen, dienen de holtes in de kabels te worden geïnjecteerd en de spleten tussen de kabels aan de buitenkant van de kabel te worden afdicht. De afdichtmiddelen en injectoren volgens TL- en TP-KOR-VVS zijn hiervoor geschikt.*

(4) Als kabelinjectie ook niet mogelijk is of als een bestaande injectie niet meer functioneel is, mogen de spanten niet worden afdicht tussen de kabels aan de onderkant van de kabel, zodat eventueel binnendringend vocht de kans krijgt om te ontsnappen.

(5) Als de oppervlakken van de afzonderlijke kabels toegankelijk zijn voor corrosiewerkzaamheden, zijn de voorgaande voorschriften voor volledig gesloten spiraalkabels van overeenkomstige toepassing.

(6) Na het aanbrengen van elke afzonderlijke laag dient de aannemer een laagdiktemeting uit te voeren. Voor kabels dient één meting per 5 m lengte te worden uitgevoerd op elke blootgestelde kabel. De resultaten dienen te worden vastgelegd in formulier A 4.5.2. De testrapporten dienen te worden ingediend bij de klant.

(7) *In het geval van kabels waarvoor vernieuwingen van de corrosiebescherming of gedeeltelijke vernieuwingen nodig zijn, dient te worden gecontroleerd of de toegankelijkheid kan worden verbeterd voor later onderhoud aan de vrije kabel of kabel lengte door middel van geschikte structurele maatregelen, bijvoorbeeld door de constructie uit te rusten met geschikte toegangspunten, door de kabels van een kabel te spreiden om de toegankelijkheid tot de enkele kabel te verbeteren, door de kabelgeleiders, kabelafwijkingen en de verbindingen van kabelklemmen en trillingsdempers structureel te verbeteren.*

4.3 Wikkelsystemen met anticorrosietape

4.3.1 Beveiligingssystemen

Het beveiligingssysteem komt overeen met het wikkelsysteem volgens punt 2.3.

4.3.2 Planning van reparatiemaatregelen

(1) In het constructieve ontwerp dient te worden aangegeven of over bestaande coatings en windingen windingen kunnen worden aangebracht.

(2) De reparatiewerkzaamheden dienen te worden uitgevoerd in overeenstemming met de werkinstructies waarnaar in 2.3.1, lid 2, wordt verwezen.

(3) Reparatie- en onderhoudsmaatregelen mogen alleen worden uitgevoerd met materialen die overeenkomen met een eventuele bestaande oorspronkelijke wikkeling.

4.3.3 Voorbereiding van het oppervlak

Dezelfde voorwaarden gelden als voor de eerste wikkeling volgens 2.3.2.

4.3.4 Uitvoering van corrosiebescherming

Dezelfde voorwaarden gelden als voor de eerste wikkeling volgens 2.3.3.

Formulier A 4.5.1 Identificatie van corrosiebescherming (coating)

Identificatie van corrosiebescherming (coating)				Blz.											
Bouwproject				Gebouwnummer (ASB)											
Bouwgedeelte				<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											
Aanbestedende dienst				Naam van het bouwproject											
Aannemer				bovenkant											
				bodem											
Eerste uitvoering: ☐ Volledige vernieuwing: ☐ Gedeeltelijke vernieuwing: ☐ Reparatie: ☐															
Onderdeel: (touw/kabel)	Werkcyclus hoe/waar: (Oppervlaktevoorbereiding/primer/tussenlaag/toplaag)			Materiaalnr.	Doellaagdikte [µm]	Werkplaats = 1 Bouwplaats = 2									
	Oppervlak: kaal•, gegalvaniseerd • ,														
	Gegalvaniseerd •; ; met oude coating •														
	Vorbereitung van het oppervlak:														
	1. PC														
	2. PC														
	Afdichting														
	Injectie														
	1. IC														
	2. IC														
	3. IC														
	TC														
	*)														
	*)														

Gelieve aan te kruisen wat van toepassing is

*) *) Vrije lijnen voor randbescherming, hechtprimer, verdere lagen

Formulier A 4.5.2 Rapport laagdikte (coating)

Rapport laagdikte (coating)				Blz.	
Bouwproject				Gebouwnummer (ASB)	
Bouwgedeelte					
Aanbestedende dienst				Naam van het bouwproject	
Aannemer				bovenkant	
				bodem	
Inspectie-instelling					
Corrosiebeschermingsplan nr.					
☐ Zinklaagdikte µm - Grondlaag (totaal) Doellaagdikte*) µm - Doellaagdikte tot en met 1. Tussenlaag - Doellaagdikte tot en met 2. Tussenlaag - Doellaagdikte tot en met 3. Tussenlaag (indien van toepassing) - Totale coating nominale laagdikte*) µm					
Meetinstrument (kalibratiemethode, referentiestandaard):					
Datum	Touwgedeelt (lineaire meter)	Laagdiktemeting [µm]			Opmerkingen
		in overeenstemming met nr. 2.5.2, nr. 4.2.1 of 4.2.4			
		1	2	3	
Beoordeeld:					
(Plaats)		(Datum)		(Plaats) (Datum)	
(Naam, handtekening) Voor de aannemer			(Naam, handtekening) Voor de klant		

Gelieve aan te kruisen wat van toepassing is

*) zonder zinklaagdikte

Formulier A 4.5.3 Testrapporten en markering (coating)

Testrapporten en markering		Blz.											
Bouwproject		Gebouwnummer (ASB)											
Bouwgedeelte		<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											
Aanbestedende dienst		Naam van het bouwproject											
Aannemer		bovenkant											
		bodem											
Inspecteur/inspectie-instelling													
Eerste uitvoering • Volledige vernieuwing • Gedeeltelijke vernieuwing • Reparatie •													
Aannemer voor:													
_____ V													
oorbereiding van het oppervlak: _____													
_____ C													
oating: _____													

Leverancier van materialen: _____													
Corrosiebeschermingsplan nr:		Totale oppervlakte											
_____		_____ m²											
Controlegebied rapport voor nr.:_____ naar_____ en													
aantal individuele rapporten in overeenstemming met													
_____Formulier A 4.5.2:_____													
en Formulier A 4.5.3:_____													
Opmerking:													

(Plaats)

(Datum)

(Naam, handtekening van inspectie-

instelling)

Gelieve aan te kruisen wat van toepassing is

Formulier A 4.5.4 Testrapport (coating)

Testrapport voor volledig gesloten spiraaltouwen									
		Blad nr.:							
Werkproces (bijv. oppervlakte voorbereiding PC, IC, TC)	Procedure (bijv. voor oppervlakte voorbereidi ng, toepassing)	Weerso mstandi gheden	Temperatu ur [°C] Lucht/touw	Rel. vochtig heid [%]	Dauwpun t [°C]	Straalmi ddel/ Coating materiaal Name Stof nr.:	Kleur	Partijnum mer: (Kwaliteit scontrole)	Opmerking (bijv. zuiverheidsgr aad, bijzondere effecten, onregelmatig heden)
Voor de aannemer		Voor de klant		Datum		Naam			
		Plaats Handtekening							

ZTV-ING Deel 4 Staalconstructie, Constructie van staalcomposiet, Artikel 5 Corrosiebescherming van brugkabels

Bijlage A

			Datum/ Tijd			
	Inspectie- sectie		Touwsectie of bevestigingen (lineaire meter)			

Formulier A 4.5.5 Corrosiebeschermingsmarkering (wikkelpcedure)

Corrosiebeschermingsmarkering (wikkelpcedure)						Blz.	
Bouwproject						Gebouwnummer (ASB)	
Bouwgedeelte							
Aanbestedende dienst						Naam van het bouwproject	
Aannemer						bovenkant	
						bodem	
Eerste uitvoering ☐ Volledige vernieuwing ☐ Gedeeltelijke vernieuwing ☐ Reparatie ☐							
Onderdeel:	Bestaande oppervlakte:						
(touw)							
	☐ kaal						
	☐ thermisch gegalvaniseerd						
	☐ Galfan gegalvaniseerd (Zn95Al5)						
	☐ gegalvaniseerd						
	☐ gecoat						
	☐ wond						
Wikkelpcedure:							
Tape fabrikant:							
Tape:	Type	Kleur	Dikte	Breedte:	Overlappin g		
Basissituatie							
Coversituatie							
Opmerking:							

Gelieve aan te kruisen wat van toepassing is

Formulier A 4.5.6 Testrapporten en markering (wikkelpcedure)

Corrosiebeschermingsmarkering (wikkelpcedure)				Blz.											
Bouwproject				Werknummer (ASB)											
Bouwgedeelte				<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											
Aanbestedende dienst				Naam van het bouwproject											
Aannemer				bovenkant											
				bodem											
Eerste uitvoering ☐ Volledige vernieuwing ☐ Gedeeltelijke vernieuwing ☐ Reparatie ☐															
Onderdeel:	Bestaande oppervlakte:														
(touw)															
	☐ kaal														
	☐ thermisch gegalvaniseerd														
	☐ Galfan gegalvaniseerd (Zn95Al5)														
	☐ gegalvaniseerd														
	☐ geccoat														
	☐ wond														
Aannemer voor:															
- Wikkelperkzaamheden:															
- Overige werkzaamheden:															
Leverancier van materialen:															
- Strook:															
- Diversen:															
Corrosiebeschermingsplan	nr.														
Totale oppervlakte voor touwen	nr.	tot	nr.		 m ²										
Rapporten over controlegebieden	nr.	tot	nr.												
Aantal individuele protocollen A 4.5.6:															
Opmerking:															
(Plaats)		(Datum)		(Naam, handtekening van inspectie-											

instelling)

Gelieve aan te kruisen wat van toepassing is

Formulier A 4.5.7 Testrapport (wikkelprocedure)

Inspectie- locatie	Testrapport (wikkelprocedure)							Blad nr.:	
Touwsectie of bevestigingen (lineaire meter)	Datum/ Tijd	Werkproces (bijv. oppervlaktevoorb ereiding)	Weersomstan digheden	Temperatu ur [°C]	Rel. vochtig heid [%]	Dauwpun t [°C]	Partijnummer: (Kwaliteitscon trole)	Opmerking (bijv. bijzondere kenmerken, onregelmatigheden)	
				LuchtTouw					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Voor de	Voor de								
Aannemer Plaats Datum Naam, handtekening	Klant Plaats Datum Naam, handtekening								