

# EISEN NIKKEL - CHROOMBEDÉKKINGEN.

Rijkswaterstaat Directie Bruggen - 1981.

uitgave

april 1981.

Z4441



DE: 33055



BIBLIOTHEEK BOUWDIENST RIJKSWATERSTAAT  
NR. 7441 BDU

1. Onderwerp.
2. Toepassingsgebied.
3. Definities.
4. Algemeen.
5. Vóórbewerking.
6. Uit te voeren metingen aan de te bedekken onderdelen.
7. De nikkelbedekking.
8. De chroombedekking.
9. Normale keuringsmaatstaven.
10. Verzwaarde keuringsmaatstaven.
11. Nadere omschrijvingen en voorwaarden bij de keuringsmaatstaven.
12. Het transportklaarmaken van de bedekte onderdelen.

[illegible]



THE  
LIBRARY OF THE  
BOSTON PUBLIC LIBRARY  
ASTOR LENOX TILDEN FOUNDATION  
1900

RECEIVED  
BOSTON PUBLIC LIBRARY  
JAN 10 1900



Eisen nikkel - chroombedekkingen.

1. Onderwerp.

In deze eisen worden de leveringsvoorwaarden en de keurings-eisen voor nikkel - chroombedekkingen omschreven.

2. Toepassingsgebied.

Deze eisen zijn van toepassing op, bij de Rijkswaterstaat Directie Bruggen, toe te passen nikkel - chroombedekkingen.

Deze bedekkingen worden toegepast om een corrosievast - , glad - en slijtvast oppervlak met goede "loopeigenschappen" te verkrijgen op een basismateriaal dat van zich zelf niet aan al deze eisen tegelijk kan voldoen.

3. Definities.

In deze eisen wordt verstaan onder :

- een doorlopende porie

Elke onderbreking in een bedekking die doorloopt tot op het basismateriaal.

- een niet doorlopende porie

Elke onderbreking in een bedekking die doorloopt tot op de bedekking direct daaronder.

- de afmetingen van een porie

De afmetingen van een porie worden vastgelegd door, achter de omschrijving van die porie, de middellijn van de omschrevencirkel te vermelden.

( Voorbeeld:

Een doorlopende porie waarvan de middellijn, van de omschrevencirkel, 0,05 mm is, wordt aangeduid als :

Een doorlopende porie van 0,05 mm ).







#### 4. Algemeen.

Naast het aanbrengen van de nikkel - chroombedekkingen dienen, door het galvanisch-bedrijf, tevens de volgende werkzaamheden uitgevoerd te worden.

- het meten en vastleggen van een aantal afmetingen en oppervlakteruwheden, overeenkomstig punt 6.
- het uitvoeren van alle, voor het aanbrengen van de nikkel - chroombedekkingen noodzakelijke vóór-, tussen- en nabewerkingen, inclusief het uitvoeren van alle noodzakelijke inspecties.
- het meten en registreren van de badcondities tijdens het aanbrengen van de bedekkingen overeenkomstig punt 7.3, en punt 8.2.
- het transportklaarmaken van de bedekte onderdelen, overeenkomstig punt 9.

Alle geregistreeerde - of op protocollen vastgelegde gegevens dienen ondertekend door een, door de directie van het galvanisch bedrijf daartoe gemachtigde, en het Rijkswaterstaat fabriekstoezicht - ter beschikking van de Rijkswaterstaat Directie Bruggen gesteld te worden.

#### 5. Vóórbewerking.

De te bedekken onderdelen worden, geheel vóórbewerkt aan het galvanisch-bedrijf ter beschikking gesteld, overeenkomstig tek. A.

Bij aankomst zijn de onderdelen voorzien van een tijdelijke conservering.

Het verwijderen van deze conservering behoort tot de werkzaamheden van het galvaniseer-bedrijf.

#### 6. Uit te voeren metingen aan de te bedekken onderdelen.

Vóór - en ná het aanbrengen van elke bedekking dienen een aantal afmetingen en oppervlakteruwheden gemeten en op protocollen vastgelegd te worden.

De temperatuur waarbij gemeten wordt dient eveneens vastgelegd te worden.

De meetplaatsen en de te meten waarden worden onder punt 6.1 aangegeven.

Lengtematen moeten gemeten worden met een meetnauwkeurigheid van 0,001 mm.

De oppervlakteruwheid  $R_a$ , uitgedrukt in  $\mu m$ , dient over een basislengte van  $l = 25$  mm gemeten te worden.

E.e.a. overeenkomstig NEN 3631 ... 3638.

Het meten dient te geschieden bij een temperatuur (onderdeel + omgeving) van  $(20 \pm 2)^\circ C$ .

Het galvanisch-bedrijf dient ermee accoord te gaan dat het Rijkswaterstaat-fabriekstoezicht, op elk willekeurig moment en/of op elke willekeurige meetplaats, één of meerdere controlemeting(en) verricht.

Tevens dient het bedrijf daartoe alle medewerking te verlenen en, indien noodzakelijk, het daartoe benodigde meetgereedschap ter beschikking te stellen.



## 6.1 Meetplaatsen en te meten waarden.

### 6.1.1 Meetplaatsen.

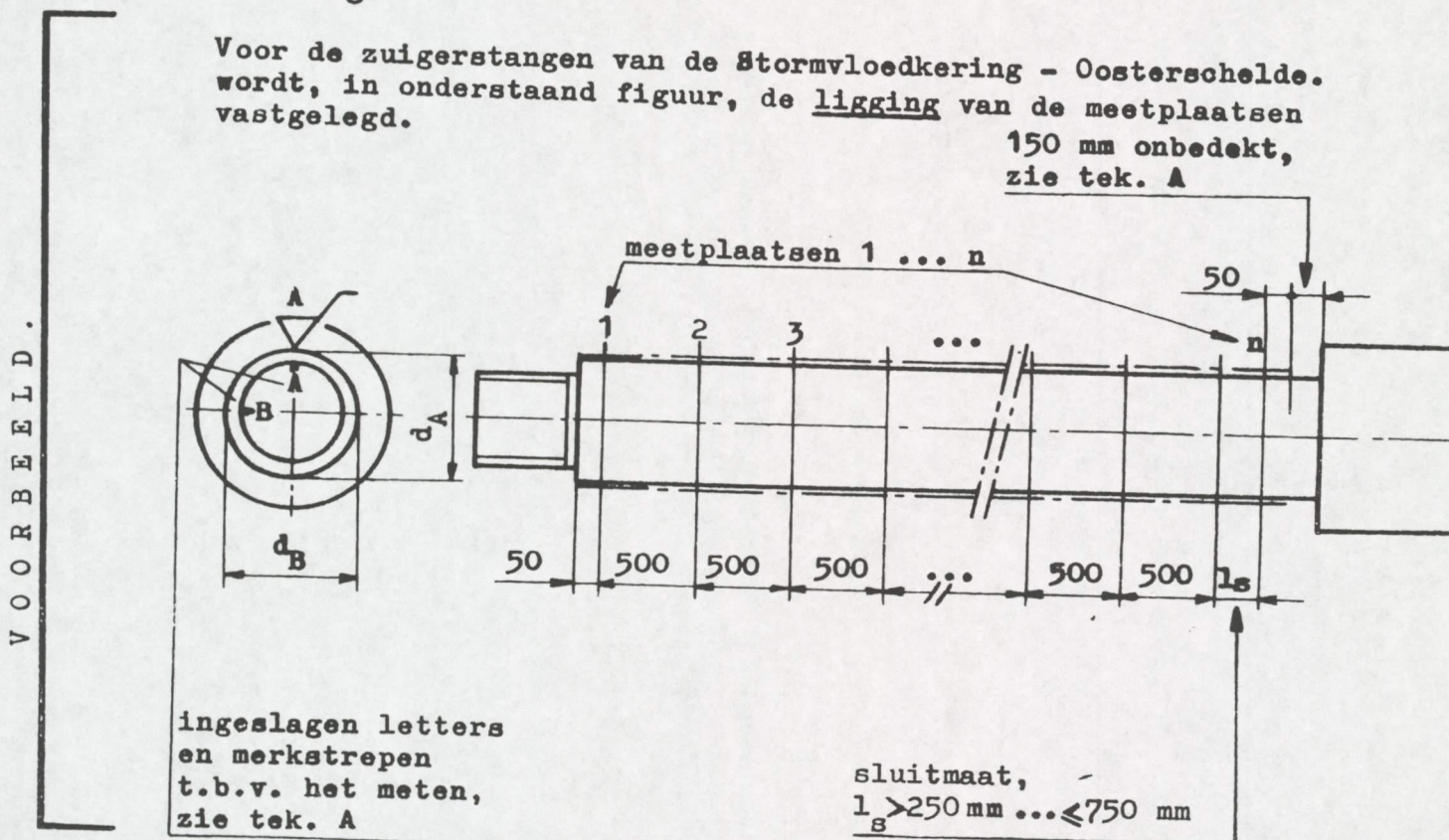
Het aantal meetplaatsen op een onderdeel is afhankelijk van de, te bedekken, lengte.

De eerste en de laatste meetplaats moeten, i.v.m. de volgens punt 6.1.2 uit te voeren oppervlakteruwhedsmetingen, op de bedekking liggen (ca. 50 mm vóór de begin- en eindbegrenzing van de bedekking).

De afstand tussen de meetplaatsen dient, indien mogelijk, 500 mm te bedragen. De afstand tussen de vóórlaatste en de laatste meetplaats (de sluitmaat) mag variëren tussen  $>250$  mm ...  $\leq 750$  mm, het minimum aantal meetplaatsen (bij te bedekken lengten  $\leq 750$  mm) is echter drie.

(één in het midden en twee ca. 50 mm vóór de grenzen van de bedekking).

Voor de zuigerstangen van de Stormvloedkering - Oosterschelde, wordt, in onderstaand figuur, de ligging van de meetplaatsen vastgelegd.



### 6.1.2 Te meten waarden.

Vóór - en ná het aanbrengen van elke bedekking en op elk van de onder punt 6.1.1 vastgelegde meetplaatsen,

- moeten twee, loodrecht op elkaar staande, middellijnen gemeten worden, in punt 6.1.1 aangeduid met  $d_A$  en  $d_B$  (afhankelijk van de meetplaats zijn deze aanduidingen uit te breiden tot  $d_{1A}$ ,  $d_{2A}$  ...  $d_{nA}$  en  $d_{1B}$ ,  $d_{2B}$  ...  $d_{nB}$ ).

- moet, over een basislengte van  $l = 25$  mm ( 12,5 mm links - en rechts van de meetplaatsen 1 ... n) één oppervlakteruwhedsmeting verricht worden, op de in punt 6.1.1 met,  $\nabla$ , aangegeven plaats.

(alle ruwhedsmetingen  $\nabla_{1A}$  ...  $\nabla_{nA}$  dienen op één lijn evenwijdig aan de lengte-as van de zuigerstang gemeten te worden).







Toelichting op het voorbeeld "Zuigerstangen-Oosterschelde" punt 6.1.1.  
(NIET bestemd om in "Eisen Nikkel-Chroombedekkingen" vermeld te worden)

- Om de verschillende meetplaatsen vast te kunnen leggen moet onder punt 6.1.1 , steeds een eenvoudig schetsje van het te bedekken onderdeel opgenomen worden.  
Het schetsje en de tekst onder punt 6.1.1 moeten , uiteraard , met elkaar overeenstemmen.
- I.v.m. de tekst ná punt 6.1.1 moeten, in bovengenoemd schetsje, tenminste de volgende aanduidingen vermeld worden.  
( zie voorbeeld "Zuigerstangen - Oosterschelde" ).
  - \*  $d_A$  ,  $d_B$  en  $\sqrt{A}$ .
  - \* de merken A en B plus de daarbij behorende merkstrepen.
  - \* de meetplaatsen 1 , 2 , 3 ...
  - \* het te bedekken oppervlak (d.m.v. een — . — . — lijn).
- De onbedekte lengte van 150 mm (onder de zuiger) is geen algemeen geldende regel.  
Bij deze stangen was dit om "fabrikage-technische" reden noodzakelijk.
- In dit voorbeeld is voor de sluitmaat geen getalwaarde ingevuld omdat het hierbij (in dit bijzondere geval) gaat om een aantal (gelijkvormige) zuigerstangen met verschillende lengten.  
Liggen alle afmetingen vast dan moet voor de sluitmaat, uiteraard, de "berekende" getalwaarde ingevuld worden  
( $l_s > 250 \text{ mm} \dots \leq 750 \text{ mm}$ ).



7. De nikkelbedekking.

7.1 Volgorde uit te voeren werkzaamheden.

Ten behoeve van het aanbrengen van de nikkelbedekking dienen, in onderstaande volgorde, tenminste de volgende werkzaamheden uitgevoerd te worden.

7.1.1 Metten van een aantal middellijnen en oppervlakteruwheden, overeenkomstig punt 6 , zie verder punt 7.2 .

7.1.2 Vernikkelen, zie punt 7.3 .

7.1.3 Metten van een aantal middellijnen, zie punt 7.4 .

7.1.4 Globale visuele inspectie, poriën tellen, zie punt 7.5 .

7.1.5 Slijpen.

7.1.6 Nauwkeurige visuele inspectie, poriën tellen, hechting controleren, zie punt 7.6 .

7.1.7 Metten van een aantal middellijnen en oppervlakteruwheden, overeenkomstig punt 6 , zie verder punt 7.7 .

7.1.8 Laagdikte bepalen, zie punt 7.8

Onder punt 7.9 wordt verwezen naar de goed- en afkeurmaatstaven.

7.2 Afmetingen en oppervlakteruwheid vóór het vernikkelen.

Vóór het vernikkelen, maar nadat de onder punt 5 genoemde tijdelijke conservering verwijderd is, dienen de onder punt 6 omschreven middellijnen, oppervlakteruwheden en temperaturen gemeten en vastgelegd te worden.

Met deze metingen dient de galvaniseur o.a. te controleren of de onderdelen voldoen aan de overeengekomen afmetingen en oppervlakteruwheden.

Eventuele afwijkingen dienen direct aan het Rijkswaterstaatfabriekstoezicht gemeld te worden, die dan beslist of het onderdeel wel of niet vernikkeld mag worden.



### 7.3 Het vernikkelen.

Tijdens het vernikkelen dienen, voorzover mogelijk met continu-schrijvende apparatuur, de volgende gegevens geregistreerd te worden.

- de badtemperatuur,
- de stroomdichtheid,

beide met een meetnauwkeurigheid van  $\pm 1\%$  van de meetwaarde.

Eventuele storingen bij het continu-registreren moeten binnen één uur na de laatste waarneming verholpen worden, lukt dat niet dan moeten bovengenoemde gegevens, tenminste éénmaal per uur, op protocollen vastgelegd worden.

Tenminste éénmaal per week dient de samenstelling en de pH van het bad bepaald en gecontroleerd te worden.

Badtemperatuur, stroomdichtheid, samenstelling - en pH van het bad, moeten voldoen aan nader overeen te komen voorwaarden.

Alle storingen die tijdens het vernikkelen optreden, dienen geregistreerd en zo spoedig mogelijk aan het Rijkswaterstaatfabrieks-toezicht gemeld te worden.

### 7.4 Afmetingen, direct na het vernikkelen.

Direct nadat het onderdeel uit het nikkelbad komt, dienen een aantal middellijnen gemeten te worden.

Uit het verschil tussen deze middellijnen en de middellijnen volgens punt 7.2 wordt de dikte van de neergeslagen nikkellaag berekend.

Dit is een gegeven voor de galvaniseur.

Deze middellijnen hoeven niet overeenkomstig punt 6 gemeten en vastgelegd te worden.

### 7.5 Globale, visuele inspectie van de nikkellaag.

Vóórdat de nikkellaag geslepen wordt, dient het hele vernikkelde oppervlak visueel (globaal en met het ongewapende oog) geïnspecteerd te worden op de aanwezigheid van doorlopende poriën.<sup>1)</sup> Deze inspectie dient te geschieden in aanwezigheid van het Rijkswaterstaatfabriekstoezicht.

In geval van twijfel is de uitslag van de ferroxyloproef volgens NEN 2170 doorslaggevend.

<sup>1)</sup> In deze eisen gelden de definities volgens punt 3.

Voor het toelaatbare aantal doorlopende poriën, het repareren van deze poriën en het afkeuren door te grote doorlopende poriën in de nikkellaag zie punt 7.9.

### 7.6 Nauwkeurige visuele inspectie van de nikkellaag.

Na het slijpen van de nikkellaag dient, in aanwezigheid van Rijkswaterstaatfabrieks-







waterstaatfabriekstoezicht, een nauwkeurige visuele inspectie uitgevoerd te worden.

Deze inspectie bestaat uit :

- een inspectie, met het ongewapende oog, van het gehele vernikkelde oppervlak, zie punt 7.6.1.
- een inspectie, met een loupe, van een aantal nader aan te duiden oppervlakken, zie punt 7.6.2.

#### 7.6.1 Nauwkeurige inspectie met het ongewapende oog.

Bij deze inspectie dient, voor het hele vernikkelde oppervlak,

- de hechting van de nikkellaag gecontroleerd te worden, (zie punt 7.9)
- het aantal doorlopende poriën bepaald te worden, (zie noot 1 onder punt 7.5)

#### 7.6.2 Nauwkeurige inspectie met een loupe.

Bij deze inspectie dient, met behulp van een tenminste 3 maal vergrotende loupe, het aantal doorlopende poriën bepaald te worden (zie noot 1 onder punt 7.5).

Bedekkingen (of gedeelten van bedekkingen) waarvoor de "Verzwaarde-keuringsmaatstaven" (volgens punt 10) gelden, moeten in z'n geheel met de loupe geïnspecteerd worden.

Bij bedekkingen (of gedeelten van bedekkingen) waarvoor de "Normale-keuringsmaatstaven" (volgens punt 9) gelden, moet per 1000 mm bedekte lengte één oppervlak van ten hoogste 150 mm x 150 mm met de loupe geïnspecteerd worden. (Is de totale inspectielengte geen veelvoud van 1000 mm, dan mag de sluitmaat variëren tussen  $>500$  mm ...  $\leq 1500$  mm).

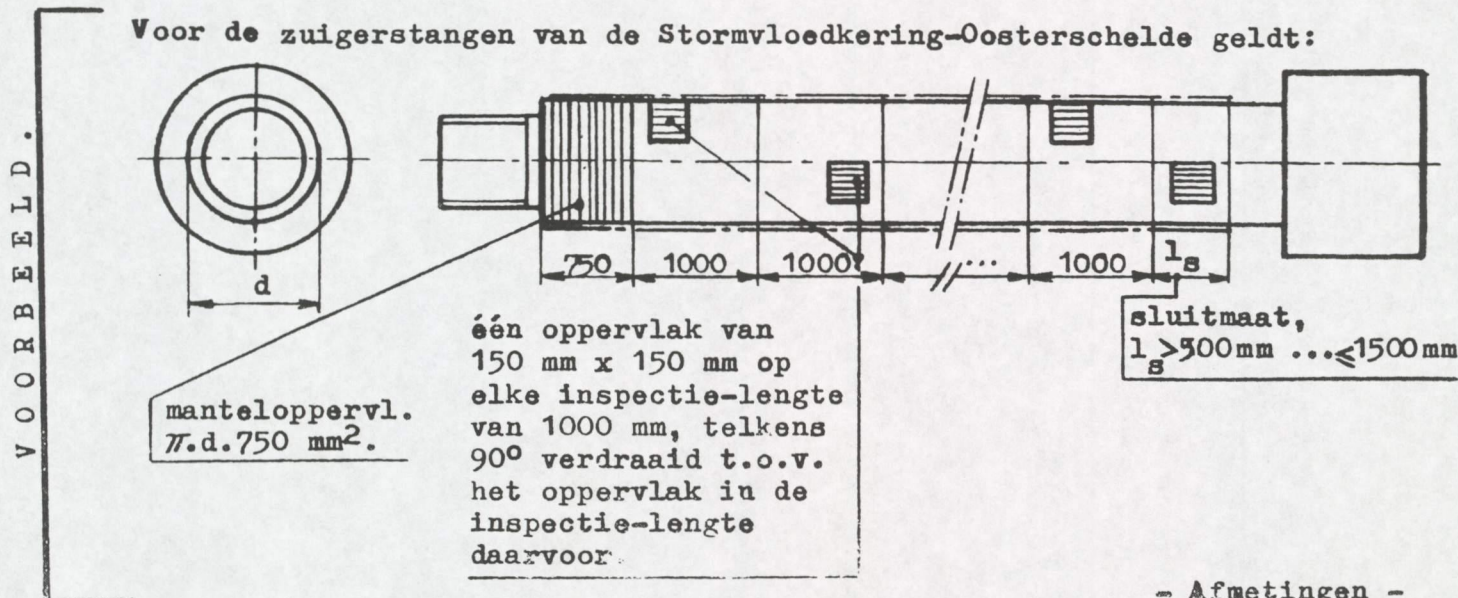
Afhankelijk van de afmetingen van het te bedekken onderdeel kan een kleiner oppervlak voorgeschreven of overeengekomen worden, wordt dit nagelaten dan gelden bovengenoemde afmetingen.

In onderstaand figuur zijn de met een loupe te inspecteren gedeelten van de bedekking door gearceerde oppervlakken aangeduid.

(Op het verticaal-gearceerde oppervlak zijn de "Verzwaarde keuringsmaatstaven" van toepassing.

De horizontaal-gearceerde oppervlakken zijn gedeelten van de bedekking waarop de "Normale keuringsmaatstaven" van toepassing zijn - zie verder punt 7.9 en 8.8).

Voor de zuigerstangen van de Stormvloedkering-Oosterschelde geldt:

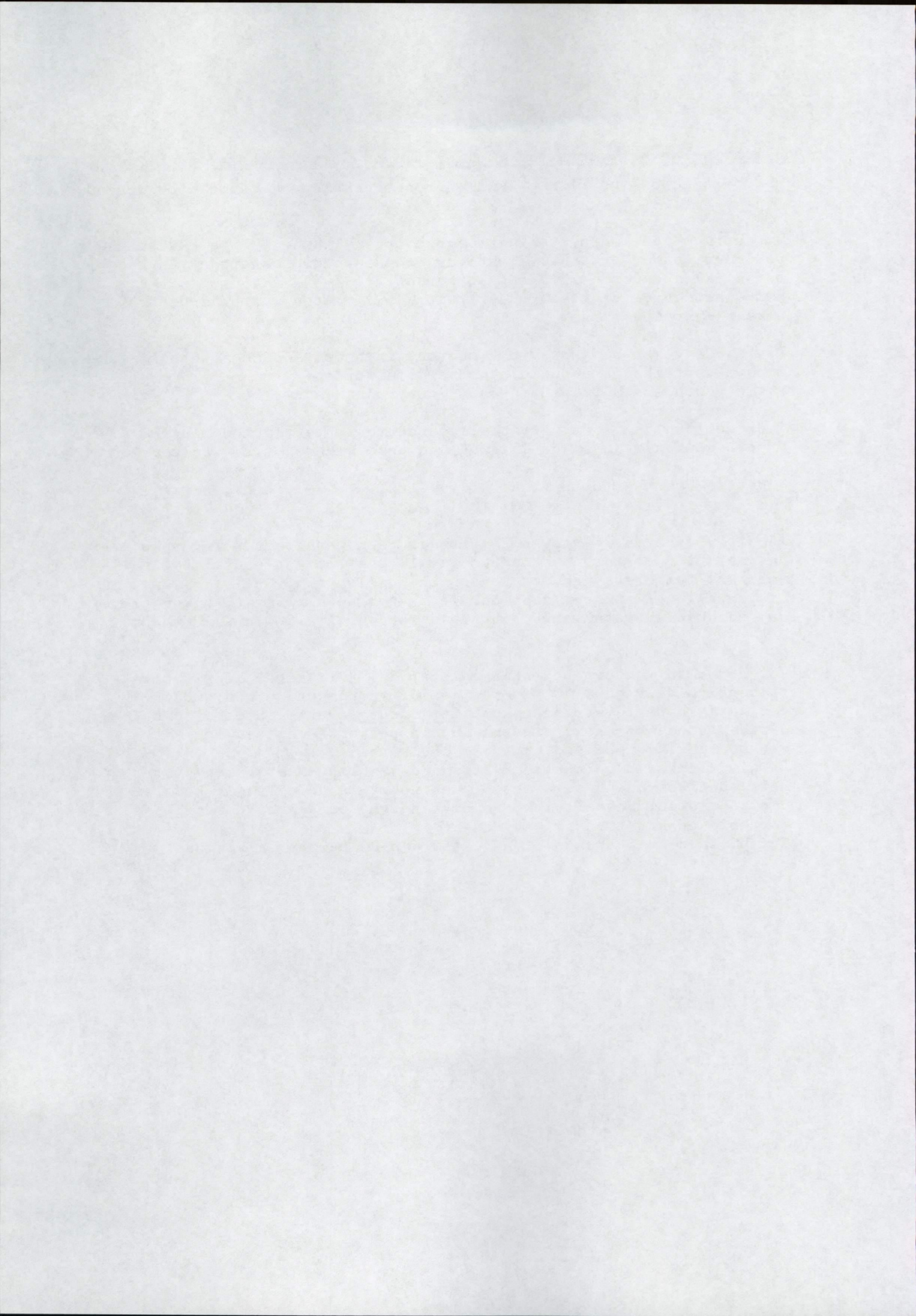




Toelichting op het voorbeeld "Zuigerstangen-Oosterschelde" punt 7.6.2.  
(NIET bestemd om in "Eisen Nikkel-Chroombedekkingen" vermeld te worden)

- Om de, met een loupe, te inspecteren oppervlakken aan te kunnen geven moet, onder punt 7.6.2, steeds een eenvoudig schetsje van het te bedekken onderdeel opgenomen worden.  
Het schetsje en de tekst onder punt 7.6.2 moeten, uiteraard, met elkaar overeenstemmen.
- I.v.m. de tekst ná punt 7.6.2 moeten, in bovengenoemd schetsje, tenminste de volgende aanduidingen vermeld worden.  
( zie voorbeeld "Zuigerstangen - Oosterschelde" ).
  - \* de horizontaal - en verticaal gearceerde oppervlakken plus de afmetingen daarvan en de ligging van deze vlakken t.o.v. elkaar.
  - \* het te bedekken oppervlak (d.m.v. een — . — . lijn).
- In dit voorbeeld is voor de sluitmaat geen getalwaarde ingevuld omdat het hierbij (in dit bijzonder geval) gaat om een aantal (gelijkvormige) zuigerstangen met verschillende lengten.  
Liggen alle afmetingen vast dan moet voor de sluitmaat, uiteraard, de "berekende" getalwaarde ingevuld worden ( $l_s > 500 \text{ mm} \dots \leq 1500 \text{ mm}$ ).
- Het gedeelte van een bedekking waarop de "Verzwaarde keuringsmaatstaven" volgens punt 10 van toepassing verklaard worden, moet per geval bepaald worden (nadat zorgvuldig overwogen is of dit inderdaad noodzakelijk is, vooral het inspecteren met een loupe is een moeilijk, vermoeiend en tijdrovend karwei).  
In dit voorbeeld gelden de "Verzwaarde keuringsmaatstaven" voor het gedeelte van de zuigerstang dat nooit in de cilinder komt en dat bovendien, gedeeltelijk, in omstandigheden verkeerd waarbij spleetcorrosie op kan treden.  
750 mm is de (afgeronde) lengte tot aan de eerste pakkingset.







## 7.7 Afmetingen en oppervlakteruwheid ná het vernikkelen.

Ná het vernikkelen, slijpen en eventueel repareren van de doorlopende poriën (zie noot 1 onder punt 7.5) dienen de onder punt 6 omschreven middellijnen, oppervlakteruwheden en temperaturen gemeten en vastgelegd te worden.

Vóórdat met deze metingen begonnen wordt, dient dit aan het Rijks-waterstaatfabriekstoezicht gemeld te worden.

## 7.8 Dikte nikkellaag.

Per meetplaats (zie punt 6.1.1) dienen twee, haaks op elkaar staande, laagdikten bepaald te worden.

Deze laagdikten worden berekend uit het verschil tussen de volgens de punten 7.7 en 7.2 gemeten middellijnen.

Enwel met de formule (voor de eerste meetplaats en gemeten over het merk A - zie punt 6.1.1).

$$\delta_n = \left( \frac{d_{1A \text{ nn}} - d_{1A \text{ vn}}}{2} \right) 1000 \mu\text{m}$$

hierin is:

$\delta_n$  = dikte nikkellaag in  $\mu\text{m}$

$d_{1A \text{ nn}}$  = middellijn zuigerstang (op meetplaats 1, gemeten over A) ná het vernikkelen en slijpen in mm.

$d_{1A \text{ vn}}$  = middellijn zuigerstang (op meetplaats 1, gemeten over A) vóór het vernikkelen in mm.

De laagdikten op de andere meetplaatsen dienen op overeenkomstige wijze berekend te worden.

Elke, op deze wijze berekende dikte van de nikkellaag moet tenminste 100  $\mu\text{m}$  bedragen.

## 7.9 Goed- en afkeur maatstaven nikkellaag.

7.9.1 De Verzwaarde keuringsmaatstaven volgens punt 10.1 zijn van toepassing op de, onder punt 7.6.2, met een verticale arcering aangegeven gedeelten van de nikkellaag.

Is er geen verticaal gearceerd gedeelte aangegeven dan gelden, voor de hele bedekking, de Normale keuringsmaatstaven volgens punt 9.1.

7.9.2 De Normale keuringsmaatstaven volgens punt 9.1 zijn van toepassing op de hele nikkellaag, met uitzondering van het gedeelte waarvoor de Verzwaarde keuringsmaatstaven gelden - zie punt 7.9.1.







8. De chroombedekking.

8.1 Volgorde uit te voeren werkzaamheden.

Ten behoeve van het aanbrengen van de chroombedekking dienen, in onderstaande volgorde, tenminste de volgende werkzaamheden uitgevoerd te worden.

8.1.1 Verchromen, zie punt 8.2.

8.1.2 Metten van een aantal middellijnen, zie punt 8.3.

8.1.3 Globale visuele inspectie, poriën tellen, zie punt 8.4.

8.1.4 Slijpen.

8.1.5 Nauwkeurige visuele inspectie, poriën tellen, hechting controleren, zie punt 8.5.

8.1.6 Metten van een aantal middellijnen en oppervlakteruwheden, overeenkomstig punt 6, zie verder punt 8.6.

8.1.7 Laagdikten bepalen zie punt 8.7.

Onder punt 8.8 wordt verwezen naar de goed- en afkeurmaatstaven.

8.2 Het verchromen.

Tijdens het verchromen dienen dezelfde gegevens geregistreerd en dezelfde handelingen verricht te worden als tijdens het vernikkelen.

Zie punt 7.3.

8.3 Afmetingen, direct ná het verchromen.

Direct nadat het onderdeel uit het chroombad komt, dienen een aantal middellijnen gemeten te worden.

Uit het verschil tussen deze middellijnen en de middellijnen volgens punt 7.7 wordt de dikte van de neergeslagen chroomlaag berekend.

Dit is een gegeven voor de galvaniseur.

Deze middellijnen hoeven niet overeenkomstig punt 6 gemeten en vastgelegd te worden.



#### 8.4 Globale visuele inspectie van de chroomlaag.

Vóórdat de chroomlaag geslepen wordt, dient het hele verchromde oppervlak visueel (globaal en met het ongewapende oog) geïnspecteerd te worden op de aanwezigheid van doorlopende - en niet doorlopende poriën. 2)

Deze inspectie dient te geschieden in aanwezigheid van het Rijkswaterstaatfabriekstoezicht.

Ingeval van twijfel is de uitslag van de ferroxyloproef volgens NEN 2170 doorslaggevend.

2) In deze eisen gelden de definities volgens punt 3.

Voor het toelaatbare aantal doorlopende - en niet doorlopende poriën, het repareren van deze poriën en het afkeuren door te grote poriën zie punt 8.8.

#### 8.5 Nauwkeurige visuele inspectie van de chroomlaag.

Na het slijpen van de chroomlaag dient, in aanwezigheid van het Rijkswaterstaat-fabriekstoezicht, een nauwkeurige visuele inspectie uitgevoerd te worden.

Deze inspectie bestaat uit :

- een inspectie, met het ongewapende oog, van het gehele verchromde oppervlak, zie punt 8.5.1.
- een inspectie, met een loupe, van een aantal nader aan te duiden oppervlakken, zie punt 8.5.2.

##### 8.5.1 Nauwkeurige inspectie met het ongewapende oog.

Bij deze inspectie dient, voor het hele verchromde oppervlak,

- de hechting van de chroomlaag gecontroleerd te worden , (zie punt 8.8)
- het aantal doorlopende - en niet doorlopende poriën bepaald te worden (zie noot 2 onder punt 8.4).

##### 8.5.2 Nauwkeurige inspectie met een loupe.

Bij deze inspectie dient, met behulp van een tenminste 3 maal vergrotende loupe, het aantal doorlopende en niet doorlopende poriën bepaald te worden (zie noot 2 onder punt 8.4).

De met een loupe te inspecteren gedeelten van de bedekking zijn onder punt 7.6.2 omschreven en, door gearceerde oppervlakken, aangegeven.

#### 8.6 Afmetingen en oppervlakteruwheid ná het verchromen.

Ná het verchromen, slijpen en eventuele repareren van poriën (zie noot 2 onder punt 8.4) dienen de onder punt 6 omschreven middellijnen, oppervlakteruwheden en temperaturen gemeten en vastgelegd te worden.

Vóórdat met deze metingen begonnen wordt, dient dit aan het Rijkswaterstaat-fabriekstoezicht gemeld te worden.







### 8.7 Dikte chroomlaag.

Per meetplaats (zie punt 6.1.1) dienen twee, haaks op elkaar staande, laagdikten bepaald te worden.

Deze laagdikten worden berekend uit het verschil tussen de volgens de punten 8.6 en 7.7 gemeten middellijnen enwel met de formule.

$$\delta_c = \left( \frac{d_{1A \text{ nc}} - d_{1A \text{ vc}}}{2} \right) 1000 \mu\text{m}$$

hierin is :

$\delta_c$  = dikte chroomlaag in  $\mu\text{m}$ .

$d_{1A \text{ nc}}$  = middellijn zuigerstang (op meetplaats 1 , gemeten over A) na het verchromen in mm.

$d_{1A \text{ vc}}$  = middellijn zuigerstang (op meetplaats 1 , gemeten over A) vóór het verchromen in mm.

De laagdikten op de andere meetplaatsen dienen op overeenkomstige wijze berekend te worden.

Elke, op deze wijze berekende dikte van de chroomlaag moet tenminste 50  $\mu\text{m}$  zijn.

De maximale dikte is 80  $\mu\text{m}$ .

### 8.8 Goed- en afkeur maatstaven chroomlaag.

8.8.1 De Verzwaarde keuringsmaatstaven volgens punt 10.2 zijn van toepassing op de, onder punt 7.6.2 , met een verticale arcering aangegeven gedeelten van de chroomlaag.

Is er geen verticaal gearceerd gedeelte aangegeven dan gelden, voor de hele bedekking, de Normale keuringsmaatstaven volgens punt 9.2.

8.8.2 De Normale keuringsmaatstaven volgens punt 9.2 zijn van toepassing op de hele chroomlaag, met uitzondering van het gedeelte waarvoor de Verzwaarde keuringsmaatstaven gelden, zie punt 8.8.1.



## 9. Normale keuringsmaatstaven.

Een bedekking wordt goedgekeurd als die bedekking aan alle, hieronder te noemen, goedkeurmaatstaven voldoet.

Een bedekking wordt afgekeurd als die bedekking aan één of meerdere, van de hieronder te noemen, afkeurmaatstaven voldoet.

### 9.1 Nikkellaag.

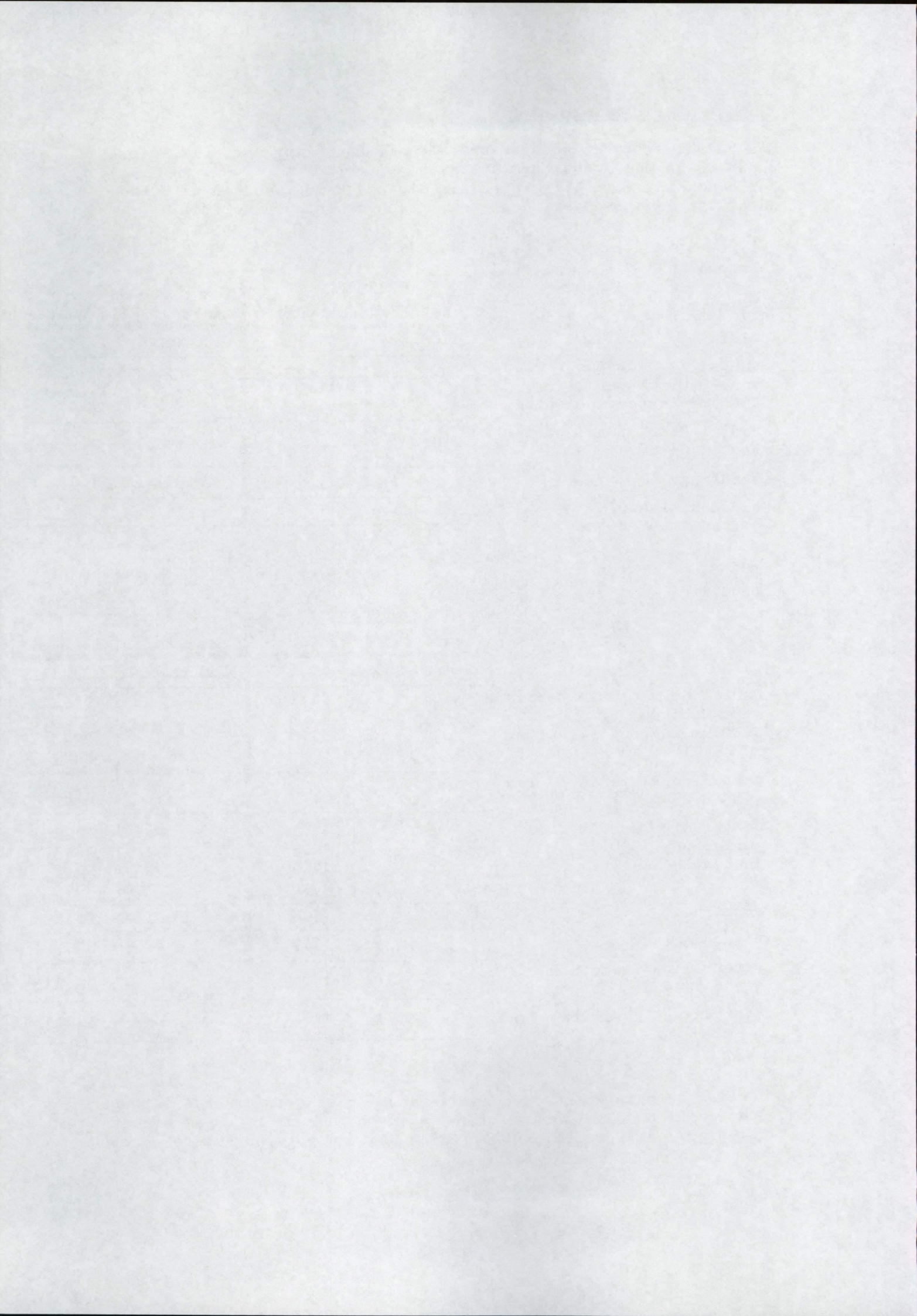
	<u>Goedkeur</u>		<u>Afkeur.</u>	
	maatstaf	zie punt <sup>1)</sup>	maatstaf	zie punt <sup>1)</sup>
- dikte	$\geq 100 \mu\text{m}$	11.1	$< 100 \mu\text{m}$	11.1
- aantal doorlopende poriën van $\leq 0,05$ mm per 1000 mm inspectie-lengte.	$\leq 5$	11.2	$> 5$	11.2
		11.3		11.3
		11.4		11.5
- aantal doorlopende poriën van $> 0,05$ mm.	0	-	$> 0$	-
- hechting.	zie — 11.6		zie — 11.6	
- badcondities.	zie — 11.7		zie — 11.7	

### 9.2 Chroomlaag

	<u>Goedkeur</u>		<u>Afkeur</u>	
	maatstaf	zie punt <sup>1)</sup>	maatstaf	zie punt <sup>1)</sup>
- dikte	$\geq 50 \mu\text{m} \dots \leq 80 \mu\text{m}$	11.1	$< 50 \mu\text{m}$ of $> 80 \mu\text{m}$	11.1
- aantal doorlopende poriën van $\leq 0,05$ mm per 1000 mm inspectie-lengte.	$\leq 2$	11.2	$> 2$	11.2
		11.3		11.3
		11.8		11.5 11.9
- aantal doorlopende poriën van $> 0,05$ mm.	0	-	$> 0$	-
- aantal <u>niet</u> doorlopende poriën per 1000 mm inspectie-lengte.	$\leq 5$	11.2	$> 5$	11.2
		11.3		11.3
		11.10		11.5
				11.9
- hechting.	zie — 11.6		zie — 11.6	
- badcondities.	zie — 11.7		zie — 11.7	
- oppervlakte ruwheid in eindtoestand.	zie — 11.11		zie — 11.11	
- afmetingen in eindtoestand.	zie — 11.11		zie — 11.11	

1) Indien in deze kolom verwezen wordt naar één - of meerdere punten, dan geldt de daarvoor vermelde, goed- of afkeur maatstaf steeds inclusief de onder dit punt (of deze punten) gegeven nadere omschrijving(en) en/of voorwaarde(n).







# 10. Verzwaarde keuringsmaatstaven.

Een bedekking wordt goedgekeurd als die bedekking aan alle, hieronder te noemen, goedkeurmaatstaven voldoet.

Een bedekking wordt afgekeurd als die bedekking aan één of meerdere, van de hieronder te noemen, afkeurmaatstaven voldoet.

## 10.1 Nikkellaag.

	<u>Goedkeur</u>		<u>Afkeur</u>	
	maatstaf	zie punt <sup>1)</sup>	maatstaf	zie punt
- dikte	$\geq 100 \mu\text{m}$	11.1	$< 100 \mu\text{m}$	11.1
- aantal doorlopende poriën van $\leq 0,05$ mm per 1000 mm inspectie-lengte.	$\leq 5$	11.2	$> 5$	11.2
		11.3		11.3
		11.4		11.5
- aantal doorlopende poriën van $> 0,05$ mm.	0	-	$> 0$	-
- hechting.	zie — 11.6		zie — 11.6	
- badcondities.	zie — 11.7		zie — 11.7	

## 10.2 Chroomlaag.

	<u>Goedkeur</u>		<u>Afkeur</u>	
	maatstaf	zie punt <sup>1)</sup>	maatstaf	zie punt
- dikte	$\geq 50 \mu\text{m} \dots \leq 80 \mu\text{m}$	11.1	$< 50 \mu\text{m}$ of $> 80 \mu\text{m}$	11.1
- aantal doorlopende poriën	0	-	$> 0$	-
- aantal <u>niet</u> doorlopende poriën van $\leq 0,5$ mm per 1000 mm inspectie-lengte.	$\leq 5$	11.2	$> 5$	11.2
		11.3		11.3
				11.5
- aantal <u>niet</u> doorlopende poriën van $> 0,5$ mm.	0	-	$> 0$	-
- hechting.	zie — 11.6		zie — 11.6	
- badcondities.	zie — 11.7		zie — 11.7	
- oppervlakte ruwheid in eindtoestand.	zie — 11.11		zie — 11.11	
- afmetingen in eindtoestand.	zie — 11.11		zie — 11.11	

1) Indien in deze kolom verwezen wordt naar één - of meerdere punten, dan geldt de daarvoor vermelde, goed- of afkeur maatstaf steeds inclusief de onder dit punt (of deze punten) gegeven nadere omschrijving(en) en/of voorwaarde(n).



11. Nadere omschrijvingen en voorwaarden bij de keuringsmaatstaven.  
(behoort bij de punten 9 en 10).

11.1 Dit geldt voor elk van de overeenkomstig punt 7.8 (of 8.7) bepaalde laagdikten.

11.2 Dit is het totale aantal poriën (van de genoemde soort) die geteld zijn bij,  
- de globale visuele inspectie (punt 7.5 of 8.4).  
- de nauwkeurige visuele inspectie (punt 7.6 of 8.5) ,  
waarbij elke porie slechts éénmaal geteld dient te worden.

11.3 Het aantal poriën voor, van 1000 mm, afwijkende inspectie-lengten (o.a. de sluitmaat indien de totale inspectie-lengte geen veelvoud van 1000 mm is, of een inspectie-lengte < 1000 mm) wordt als volgt berekend :

$$n_a = \frac{l_a}{1000 \text{ mm}} \cdot n_{1000}$$

waarin :

$n_{1000}$  = het toelaatbare aantal poriën per 1000 mm inspectie-lengte.

$n_a$  = het toelaatbare aantal poriën voor de afwijkende lengte.

$l_a$  = de afwijkende lengte in mm.  
(worden er in de afwijkende lengte meer  $n_a$ -poriën geteld, dan wordt deze bedekking afgekeurd)

Het, met bovenstaande formule, berekende aantal poriën als volgt afronden, uitkomsten eindigend op :

> 0,5 naar boven afronden,

≤ 0,5 naar beneden afronden,

tot het dichtsbijzijnde hele getal.

11.4 Mits , deze poriën d.m.v. dot-welden gerepareerd zijn en aangetoond is dat deze poriën daarna volkomen gesloten zijn.  
Ingeval van twijfel is de uitslag van de ferroxylproef volgens NEN 2170 doorslaggevend.

Andere reparatie-methoden behoeven de goedkeuring van de Directie Bruggen.

11.5 Indien, incidenteel, het aantal poriën (van de genoemde soort) per inspectie-lengte groter is dan het toelaatbare aantal, maar het totale aantal van die poriën ( $n_t$ ) op de totale inspectie-lengte ( $l_t$ ) is gelijk of kleiner dan :



$$n_t = \frac{l_t}{1000 \text{ mm}} \cdot n_{1000} \quad , \text{ dan beslist de Rijkswaterstaat}$$

Directie Bruggen over de goed- of afkeur.

(Voor het afronden van  $n_t$  en de betekenis van  $n_{1000}$  zie punt 11.3)

- 11.6 De hechting wordt goedgekeurd als de nikkellaag (of de chroomlaag), bij de onder punt 7.6.1 (of 8.5.1) omschreven inspectie, geen zichtbare losse gedeelten en/of "blazen" vertoont.

Worden er, bij bovengenoemde inspectie, wel zichtbare losse gedeelten of "blazen" geconstateerd dan wordt de nikkellaag (of de chroomlaag) afgekeurd.

- 11.7 Indien voldaan is aan alle, onder punt 7.3 (of 8.2), gestelde eisen en alle badcondities voldoen aan de overeengekomen voorwaarden dan wordt de, onder die badcondities aangebrachte, bedekking goedgekeurd.  
Als aan, één of meerdere, van de bovengenoemde eisen niet voldaan en/of worden er bij, één of meerdere, van de bovengenoemde badcondities grotere afwijkingen geconstateerd dan werd overeengekomen, dan wordt de, onder die omstandigheden aangebrachte, bedekking afgekeurd.

- 11.8 Mits, deze poriën d.m.v. dot-welden gerepareerd zijn en aangetoond is dat die poriën daarna volkomen gesloten zijn, tevens mag, ná het dot-welden, de omschrevencirkel van de gerepareerde plek, niet groter dan 3 mm zijn (zie ook punt 11.9).

Ingeval van twijfel is de uitslag van de ferroxyloproef volgens NEN 2170 doorslaggevend.

Andere reparatie-methoden behoeven de goedkeuring van de Directie Bruggen.

- 11.9 Indien bij, één of meerdere, gerepareerde poriën de, omschrevencirkel van de, gerepareerde plek ná het dot-welden groter dan 3 mm is dan wordt de chroomlaag afgekeurd.

- 11.10 Mits hiervan de poriën van  $>0,5$  mm d.m.v. dot-welden gerepareerd zijn en ná het dot-welden de, omschrevencirkel van de, gerepareerde plek niet groter dan 3 mm is (zie ook punt 11.9).

Andere reparatie-methoden behoeven de goedkeuring van de Directie Bruggen.

Niet doorlopende poriën van  $\leq 0,5$  mm behoeven niet gerepareerd te worden, maar tellen wel mee voor het bepalen van het aantal poriën per inspectie-lengte (zie ook punt 3.2).



- 11.11 Indien voldaan wordt aan alle, op de bij de aanvraag overlegde tekening(en), gestelde eisen ten aanzien van de oppervlakte-ruwheid en/of de maattolerantie ter plaatse van de aangebrachte bedekking, dan wordt de bedekking goedgekeurd.

Wordt aan, één of meerdere van, bovengenoemde eisen niet voldaan dan wordt de bedekking afgekeurd.

12. Het transportklaarmaken van de bedekte onderdelen.

Het transportklaarmaken van de goedgekeurde bedekte onderdelen behoort tot de werkzaamheden van het galvanisch-bedrijf.

De wijze van verpakken, het eventueel aanbrengen van een tijdelijke conservering is o.a. afhankelijk van de afmetingen, de massa, de vorm en de bestemming van de onderdelen.

E.e.a. dient in overleg en met goedkeuring van de Rijkswaterstaat Directie Bruggen te geschieden.