

Ontwikkelingen eenmalige straalmiddelen

Jeroen Keswiel



Surface preparation is the most important single factor when a surface is to be protected by a film-forming material e.g. paint.

Good and proper surface preparation will prolong the life-time of the paint

Frosio's Inspector's book of reference

1. Reinigen van het oppervlak

- Zichtbare verontreinigingen
- Onzichtbare verontreinigingen

2. Creëren van een profiel (ruwheid) – nodig voor de hechting van de verf

Welke normen zijn er:

- 8501 Zichtbare verontreinigingen**
- 8502 Onzichtbare verontreinigingen**
- 8503 Creëren van een profiel (ruwheid)**
- 8504 Methodes van oppervlaktebehandeling**

Straalmiddelen:

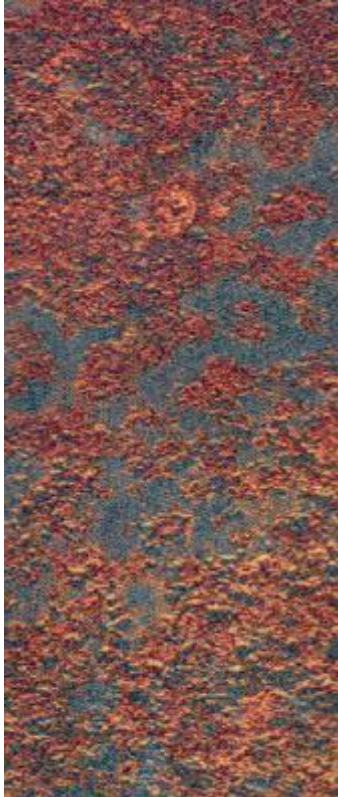
- 11124 serie**
- 11125 serie**
- 11126 serie**
- 11127 serie**

ISO 8501-1

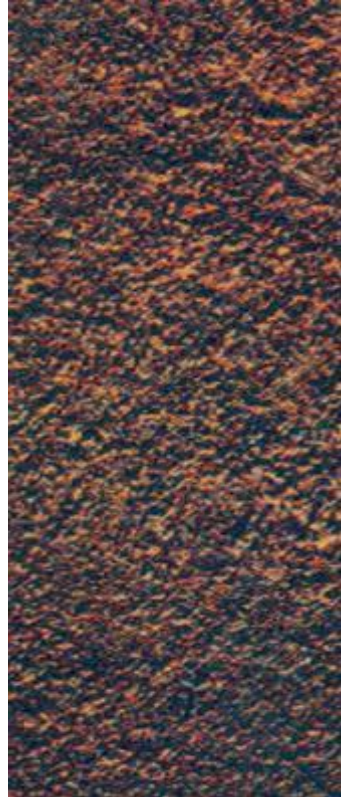
Grade_A



Grade_B



Grade_C



Grade_D



ISO 8501-1

<u>ISO</u>		<u>SSPC</u>	<u>NACE</u>	
Sa 1	=	SSPC-SP-7		<i>(Brush-Off Blast Cleaning)</i>
Sa 2	=	SSPC-SP-6	NACE 3	<i>(Commercial Blast Cleaning)</i>
Sa 2½	=	SSPC-SP-10	NACE 2	<i>(Near-White Blast Cleaning)</i>
Sa 3	=	SSPC-SP-5	NACE 1	<i>(White Metal Blast Cleaning)</i>



ISO 8501-1

Reinheidsgraad SA-2½



Reinheidsgraad SA-3



Gestraald met ...



(kwarts) Zand!
In Nederland sinds
1957 verboden als
straalmiddel vanwege
risico op silicose

Diverse soorten beschikbaar

Keuze wordt o.a. bepaald door:

Te stralen object

Kosten straalmiddel (prijs per ton versus kosten per m²)

Mogelijkheid tot hergebruik

Benodigde reinheid en ruwheid

Beschikbaarheid

Etc.

Typen straalmiddel – 3 hoofdgroepen

- 1. Eenmalige straalmiddelen**
- 2. Meermalige straalmiddelen**
 - Metallische straalmiddelen
 - Niet-metallische of minerale straalmiddelen
- 3. Speciale straalmiddelen**

Typen straalmiddel – ISO

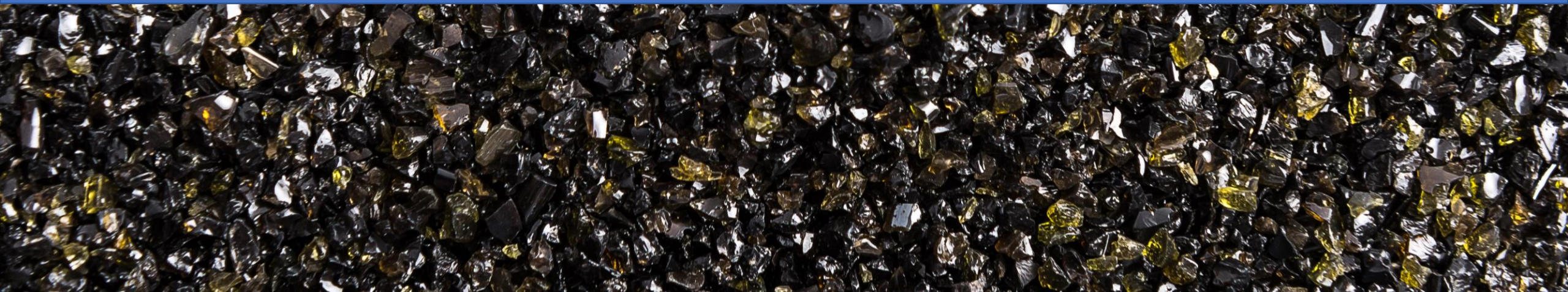
- ISO 11124 - Preparation of steel substrates before application of paints and related products
– Specifications for metallic blast-cleaning abrasives**
- ISO 11125 - Preparation of steel substrates before application of paints and related products
– Test methods for metallic blast-cleaning abrasives**
- ISO 11126 - Preparation of steel substrates before application of paints and related products
– Specifications for non-metallic blast-cleaning abrasives**
- ISO 11127 - Preparation of steel substrates before application of paints and related products
– Test methods for non-metallic blast-cleaning abrasives**



**ALUMINIUM SILICAAT / SMELTSLAK
VELE JAREN HÉT EENMALIGE STRAALMIDDEL
IN NEDERLAND**



- Grote hoeveelheden beschikbaar
- Veelzijdig, geschikt voor vrijwel elke toepassing en ondergrond
- Relatief goedkoop
- Stabiele (hoge) kwaliteit



- **Smeltslak = bijproduct van kolengestookte energie centrales**



- **Smeltslakken**
 - **Bijproduct steenkool gestookte energie centrales**
 - **Aluminium silicaat**
 - **Vasilgrit®**
 - **ISO 11126-4**
- **10-20% van de steenkool bestaat uit aarde, zand, stenen etc. Verbrandt niet maar smelt**
- **Dit gesmolten gesteente (1500° C) wordt gegraneerd in water en door de thermische schok ontstaat een harde, inerte korrel die zeer geschikt is om mee te stralen**
- **Oude technologie, ontstaan in de tijd dat er in Duitsland nog veel steenkool gewonnen werd**
- **Door de klimaat discussie en de switch naar hernieuwbare energiebronnen zijn met name de oudere centrales in Duitsland versneld gesloten**
- **Jaren '90 vorige eeuw nog 2 – 2,5 miljoen ton beschikbaar**
- **Heden is daar nog minder dan 10% van over**









Eemshaven



Maasvlakte



Datteln 4 (DId)

Nieuwe centrales - geen smeltslakken, alleen vliegassen!

- **Koperslakken**
 - **Bijproduct koper productie**
 - **IJzer silicaat**
 - **Bekagrit, NAstra® en Fajalit**
 - **ISO 11126-3**
- **Voordelen:**
 - **Beschikbaarheid nu en in de toekomst**
 - **Relatief goedkoop**
 - **Bewezen straal technische eigenschappen**



- **Gegranuleerde Hoogoven slakken**
 - **Bijproduct staal productie**
 - **Calcium silicaat**
 - **Scorex[®]**
 - **ISO 11126-6**
- **Voordelen:**
 - **Beschikbaarheid nu en in de toekomst**
 - **Natuurlijke (zand)kleur**
 - **Bewezen straal technische eigenschappen**



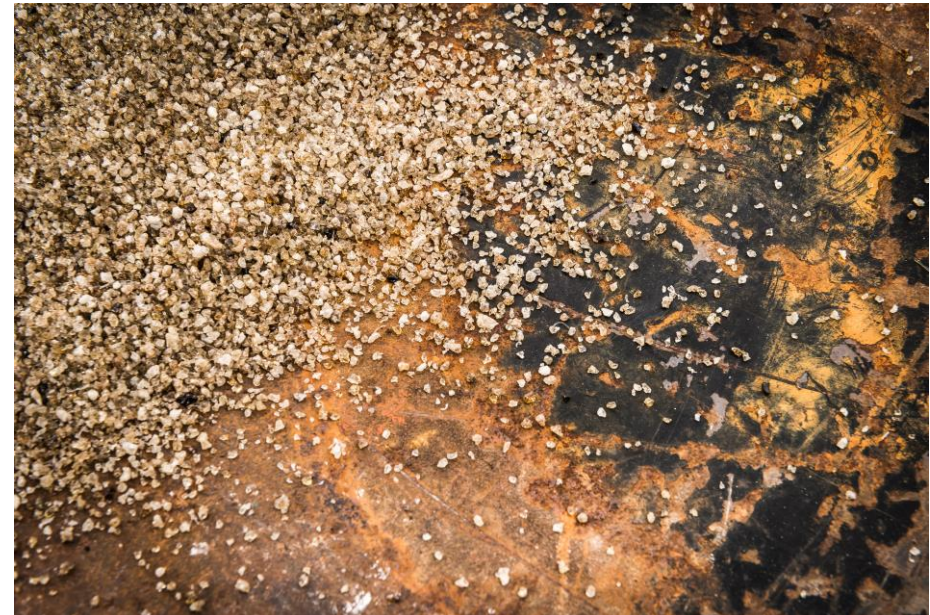
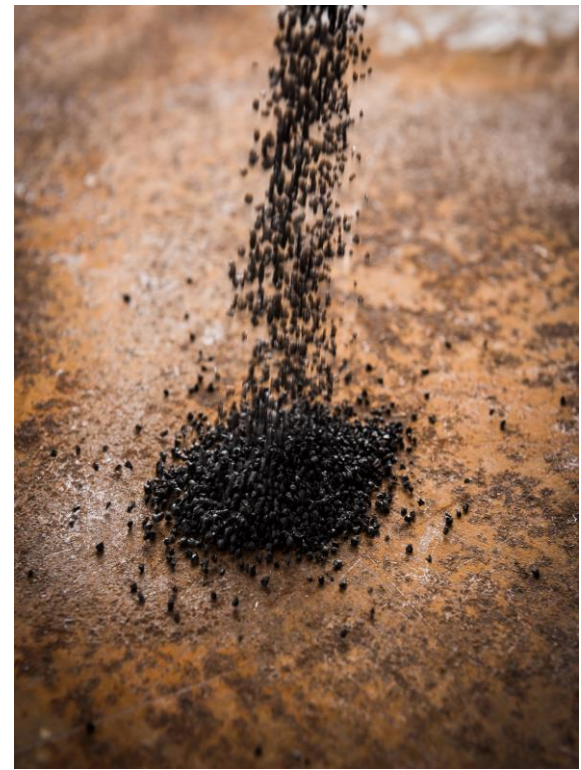
- **Gerecycled glas**
 - **Bijproduct glas productie**
 - **Veel verschillende bronnen, o.a. glasbak, industrieel glas, reststromen glas productie**
 - **Kan (veel) vervuiling bevatten afhankelijk van bron**
 - **(nog) geen ISO norm voor gerecycled glas, maar zou wel getest moeten worden!**
Op basis van ISO 11126 en 11127
 - **Sibelco recycled > 1.000.000t glas per jaar, controle op kwaliteit, reinheid etc.**



- **ScorexPlus[®]**
 - **Mix van gegranuleerde hoogovenslakken en gerecycled glas**
 - **Calcium silicaat**
 - **ISO 11126-6**
 - **Mix functioneert beter dan de losse componenten**



- **Koperslakken**
 - Hoger soortgelijk gewicht = minder korrels per kg
 - Hogere kinetische energie impact
 - Aanpassingen apparatuur
 - Donkerder kleur oppervlak *
 - Diep zwart ook het stof
 - Magnetischer
- **Gegranuleerde hoogovenslakken / glas**
 - Hogere geleidbaarheid op oppervlak, veroorzaakt door andere factoren dan chlorides



- Verminder toevoer straalmiddel (koperslakken)
- Gebruik goed regelbare doseerklep
- Luchtdruk aanpassen (verlagen)
- Kies juiste nozzle (koperslak kleinere dan bij smeltslakken)
- Bijvoorbeeld in geval ScorexPlus rechte nozzle i.p.v. venturi










ISO 8501 Reinheidsgraden

Kleurindruk kan per straalmiddel verschillend zijn door:

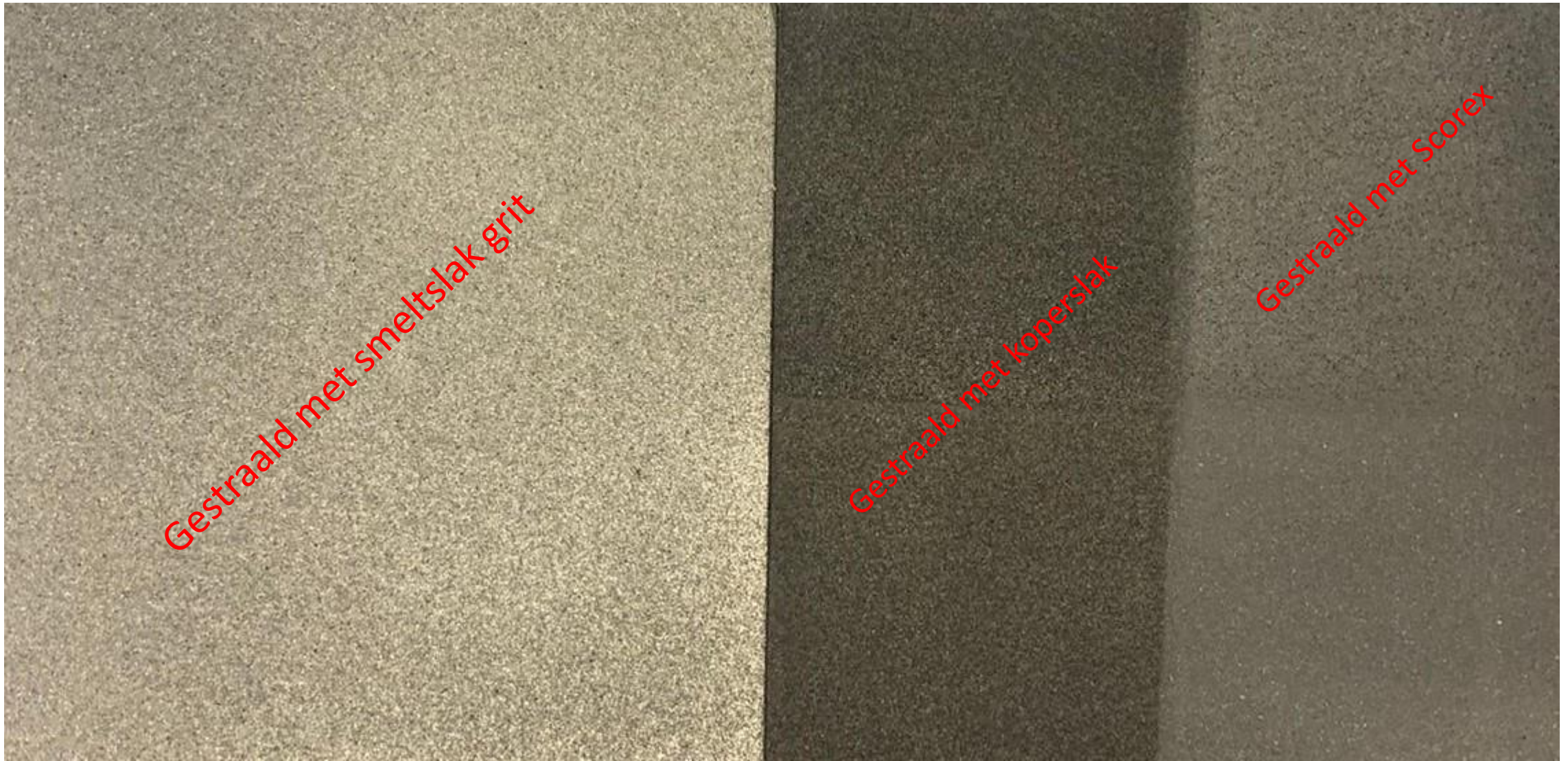
- **uitgangstoestand van staal die afwijkt van roestgraden A, B, C of D**
- **eigen kleur staal**
- **gebieden met afwijkende ruwheid**
- **verlichting**
- **straalhoek, schaduwwerking**
- **ingesloten straalmiddel**

ISO 8501 Reinheidsgraden

Voorbeelden Sa 3, gestraald met diverse straalmiddelen

Staalplaat roestgraad C	
High carbon cast steelshot S100 390 – 530 HV (vickers hardheid)	
Steelgrit G070 390 – 530 HV	
Steelgrit G070 700 – 950 HV	
Gietijzergrit G070	
Koperslak grit	
Smeltslak grit	

ISO 8501 Reinheidsgraden Voorbeelden Sa 3, gestraald met diverse straalmiddelen



Factoren:

- Milieuomstandigheden en locatie (aanwezigheid van zout water, zoet water, demiwater, zee invloeden, diverse industriële invloeden)
- Verfsysteem
- Laagdikte verfsysteem
- Type zout en concentratie
- Type zouten in volgorde van afnemende risico:

- Chloriden
- Nitraten
- Sulfaten

Afkomstig van:

- Milieu / omgeving
- Staal
- Gebruikt straalmiddel

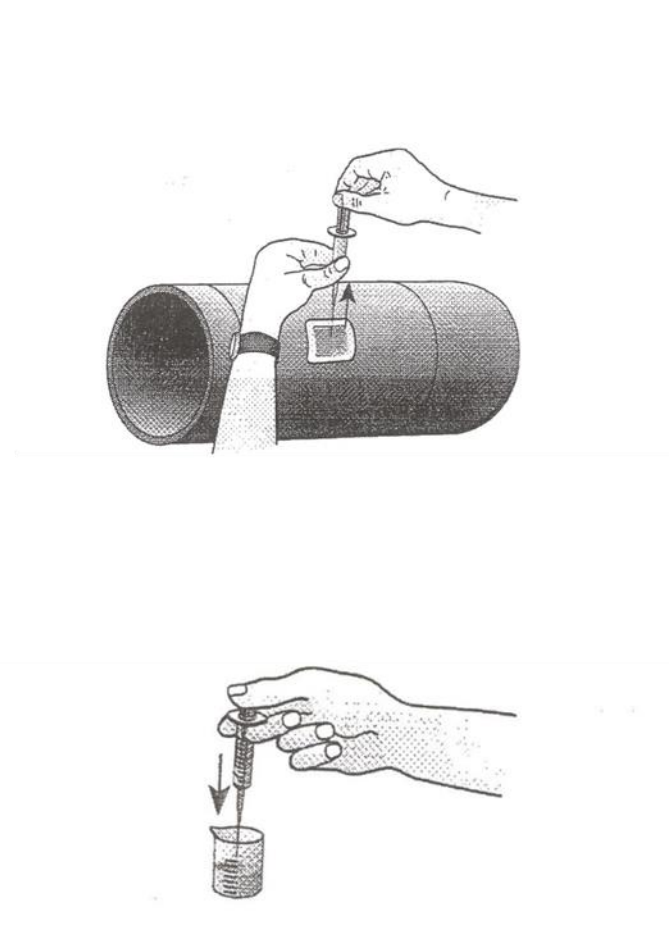
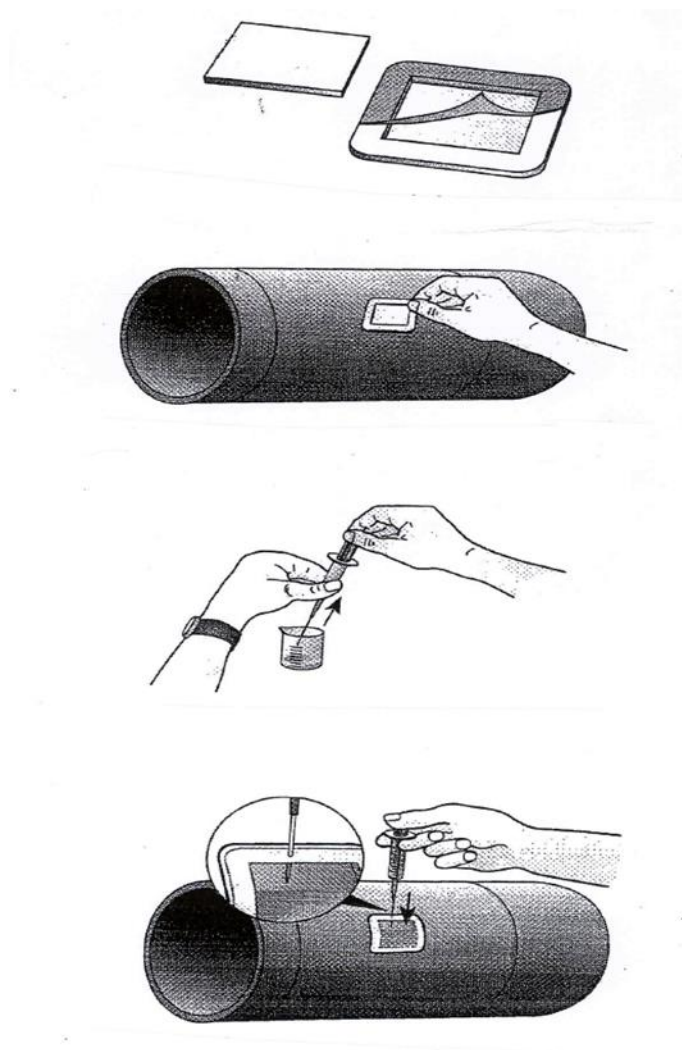
Meestal milieu / omgeving of staal

In buitenland ook voorbeelden van straalmiddelen (slakken kunnen zijn gegraneerd in zeewater, garnet afkomstig van het strand)

Eisen straalmiddel:	Geleidbaarheid (Conductivity)	-	< 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (25 mS/m)
	Chloride gehalte	-	< 0,0025% (25 ppm)

Onzichtbare verontreinigingen – zouten –

ISO 8502-6 / 9 – wateroplosbare zouten op het oppervlak (Bresle test)



ISO 8502-9 – wateroplosbare zouten op het oppervlak (Bresle test)

In deze norm wordt het totaal gehalte aan oplosbare zouten gemeten middels geleidbaarheidsmeting (conductivity) en dus niet alleen chloriden!

Via formules omgerekend naar totaal zoutgehalte op het oppervlak in mg/m².

Alternatieve straalmiddelen zoals hoogovenslakken bevatten o.a.:

	MgO
	CaO
Dit zijn ook zouten, alleen geen schadelijke!	Na ₂ O

Er is altijd verondersteld dat deze elementen niet oplosbaar zijn en dus geen invloed hebben op de geleidbaarheid.

Zijn wel degelijk oplosbaar en beïnvloeden dus de geleidbaarheid.

Testen met o.a. Hempel, PPG, TI Oslo en Jotun hebben aangetoond dat de levensduur verwachting van verfsystemen aangebracht op oppervlakken gestraald met Scorex en ScorexPlus zeer goed zijn (zoutspray en condensatie testen volgens ISO 12944-5).

Andere testen tonen aan dat er in Scorex en ScorexPlus een zeer laag gehalte aan chloriden, sulfaten en nitraten wordt gemeten (< 10 ppm).

Er is waarschijnlijk zelfs sprake van een zogenaamd passiveringseffect, hier wordt nog verder onderzoek naar gedaan.

Normen en specificaties zijn hierdoor mogelijk niet meer accuraat.

Straalmiddelen én gestraalde oppervlakken worden ten onrechte afgekeurd.

Onzichtbare verontreinigingen – zouten –

Mogelijke oplossing: ION specifiek testen, dus alleen op chloriden, nitraten, sulfaten

Bestaande normen:	ISO 8502-5	Tests for the assessment of surface cleanliness — Part 5: Measurement of chloride on steel surfaces prepared for painting (ion detection tube method)
	ISO 8502-11	Tests for the assessment of surface cleanliness — Part 11: Field method for the turbidimetric determination of water-soluble sulfate
	CSN Kit	Elcometer 134 CSN Chloride, Sulphate & Nitrate Kit by Chlor Rid, probleem: extractie vloeistof is een licht zure oplossing en geen water
	???	Nieuwe test apparatuur om eenvoudig in het veld te testen op wateroplosbare chloriden, nitraten en sulfaten?
	???	Aanpassing normen/specificaties totaal zoutgehalte op oppervlak?

Conclusie

Vroeger zij mijn oude directeur Hans van Weelden:

Ik begrijp niet dat er mensen zijn die een leven lang kunnen studeren op corrosie !?

EVEN STRALEN (met Vasilgrit) EN 'T IS WEG !!!

Dit is (helaas) zo eenvoudig niet meer, er steekt een hele wereld achter en de vertrouwde smeltslakken zijn er bijna niet meer.

Makkelijker kunnen we het niet maken, wel interessanter!



Dank U

Material solutions advancing life

