

ZOUTOPSLAG ANDELST

CONSERVERINGSPLAN



Mathieu Peters

Fontys PTH Eindhoven

Studentennummer: 2073444

2015 – 2016

Inhoudsopgave

1	Inleiding	2
2	Projectgegevens	3
3	Toegepaste bouwmaterialen	4
4	Beeldgegevens	5
5	Corrosie door stressfactoren	7
5.1	Corrosiestress door atmosferische factoren	7
5.2	Corrosiestress binnenzijde gebouwen	8
5.3	Corrosiestress door chemische factoren	8
5.4	Corrosiestress door een combinatie van factoren.....	8
5.4	Corrosie belastingcategorie	9
6	Conserveringseisen en esthetica	10
6.1	Duurzaamheid.....	10
6.2	Esthetica	10
7	De stalen constructie	11
7.1	Constructieve gegevens	11
7.2	Constructieve ontwerpregels	11
8	Verfsystemen	13
8.1	Verfysteem dakconstructie buiten	13
8.2	Verfysteem dakconstructie garage / kantoor.....	15
8.3	Verfysteem kolommen binnen in kantoor	17
9	Overige informatie	19
9.1	Locatie waar de coating wordt aangebracht	19
9.2	Toegepaste inspecties	19
10.	Conserveringsplan	20
11.	Keuringsplan	22
12	Nawoord	24

1 Inleiding

Dit werk betreft een casus in het kader van het arrangement metaalbescherming. Er moet een conserveringsplan gemaakt worden t.b.v. corrosiepreventie voor een zoutloods in Andelst. In het conserveringsplan moeten de volgende zaken belicht worden:

- Kenmerken van het project.
- Omschrijving van stressfactoren waarmee het project belast gaat worden.
- Afbeeldingen tonen zodat e.e.a. inzichtelijk word.
- Diagnose van de stressfactoren en mogelijke oplossingen (technisch advies).
- Conserveringsplan opstellen.
- Keuringplan opstellen.

Deze casus gemaakt om het arrangement metaalbescherming mee af te sluiten. Het eindcijfer metaalbescherming bestaat uit 2 deeltijfers: deeltijfer tentamen en deeltijfer onderhoudscasus. Weegfactor: tentamen 80%, casus 20%.

2 Projectgegevens



Andelst - Zetten, Steunpunt RWS



Projectgegevens

- Werktuigenloods
- Zoutopslag
- Service werkplaats
- Wasplaats
- Personeelsruimte
- Kantine
- BVO 2.700 m²

Opdrachtgever

BAM Civiel zuidoost

Adviseur

Ingenieursburo X

3 Toegepaste bouwmaterialen

Onderdeel	Materiaal
Kolommen sierdak buiten	Beton
Silo's	Beton
Kolommen binnen (kantoor)	Koolstofstaal
Dakconstructie garagedak	Koolstofstaal
Zadels sierdak	koolstofstaal
Afwerkbeplating onderzijde sierconstructie	Koolstofstaal
dakbeschot	Hout
Dakkoepels	Glas in aluminium raamwerk
Bevestigingsmiddelen (bouten, moeren e.d.)	Verzinkt
Geveldelen	Beton
Gevelkozijnen/ ramen/deuren	Aluminium



4 Beeldgegevens





Zoutopslag

Garage



Zadels sierdak constructie

Veldlas verbindingen

5 Corrosie door stressfactoren

De keuze van een verfsysteem staat onder invloed van de milieubelasting. Bij het bepalen van het juiste verfsysteem moeten de volgende factoren in overweging worden genomen:

5.1 Corrosiestress door atmosferische factoren

Volgens de ISO 12944-2 hebben atmosferische factoren een invloed op het corrosieproces van stalen constructies. Het proces kan versneld worden door de volgende factoren:

- Een stijging van de relatieve luchtvochtigheid
- Condensatie op het oppervlak, wanneer het oppervlak het dauwpunt heeft bereikt.
- Een stijging van de hoeveelheid luchtverontreiniging.

Het corrosieproces start bij een relatieve luchtvochtigheid boven de 40% en een temperatuur boven de 0 graden Celsius.

De stalen constructie van de zoutopslag wordt belast door de volgende atmosferische factoren:

- Door het klimaat waarin wij leven in Nederland zal er vaak sprake zijn van een hoge relatieve luchtvochtigheid en van condensatie op het oppervlak wanneer het dauwpunt wordt bereikt.
- Door de aanwezigheid van opgeslagen strooizout ontstaan chloridehoudende waterige milieus (o.a. condens), Deze vormen een elektrolyt die bij de toegepaste metalen tot elektrochemische corrosie leiden.
- Door de aanwezigheid van de naastgelegen snelweg wordt fijnstof in de lucht verspreid in de vorm roetdeeltjes (onvolledige verbranding van brandstof) en rubber (slijtage van de banden).
- Door de aanwezigheid van een naast gelegen spoorweg wordt fijnstof in de lucht verspreid in de vorm van metalen. Hierdoor komen er een roestdeeltjes neer op naastgelegen gebouwen aan de spoorweg.

5.2 Corrosiestress binnenzijde gebouwen

Het ontwerp van het bouwwerk is van invloed op het corrosieproces. Wanneer de stalen constructie blootstaat aan de open lucht hebben regen, zon en luchtvervuiling een negatieve invloed op het corrosieproces. Dat is beduidend minder het geval indien de stalen constructie beschermt is.

Wanneer een stalen constructie binnen is toegepast is de kans op corrosie klein tenzij er slechte ventilatie aanwezig is, een hoge luchtvochtigheid aanwezig is of condensatie mogelijk is (ISO 12944-2 4.1)

Volgens de ISO norm valt de stalen constructie aan de binnenzijde van de zoutopslag onder "special situations" (B.1). Die norm zegt:

Wanneer het interieur van het gebouw ten dele beschermt is van de open lucht, dan mag worden aangenomen dat het corrosie gevaar van dat beschermt deel hetzelfde beschermt met worden als het deel dat aan de openlucht bloot gesteld wordt.

Het corrosiegevaar aan de binnenzijde van het gebouw kan hoger zijn dan normaal indien de functie van het gebouw een speciaal doeleind heeft zoals in dit geval een zoutopslag.

Algemeen: In het geval dat de beschutte constructie, of de constructie aan de binnenzijde van het gebouw kunnen worden "benat" door een elektrolyt, zijn specifieke maatregelen nodig ter voorkoming van corrosie.

- Wat betreft het ontwerp van de zoutopslag: de stalen constructie staat deels bloot aan de open lucht, deels is het beschermt en deels is het binnen gesitueerd (garage / kantoor).
De beschutte constructie moet hetzelfde beschermt worden als de constructie die aan de open lucht blootstaat. De constructie aan de binnenzijde (verwarmd kantoor) hoeft geen speciale aandacht te krijgen vanwege het atmosferische gevaar.

5.3 Corrosiestress door chemische factoren

Volgens de ISO norm valt de stalen constructie van de zoutopslag ook onder "special stresses" Chemische factoren (ISO 12944-2 B.2.1).

Corrosie wordt lokaal verergerd door verontreinigende stoffen die voortvloeien uit de exploitatie van het gebouw. Deze stoffen zijn bijvoorbeeld, zuren, alkaloïden, zouten, organische oplosmiddelen, agressieve gassen of stofdeeltjes

- De zoutopslag bloot aan chemische stress door de aanwezigheid van zouten.

5.4 Corrosiestress door een combinatie van factoren

Volgens de ISO norm valt de stalen constructie van de zoutopslag ook onder "special stresses" Corrosiestress door een combinatie van factoren (ISO 12944-2 B.2.5).

Corrosie zal sneller ontstaan op oppervlaktes die tegelijkertijd worden blootgesteld aan mechanische en chemische stress. Dit is in het bijzonder het geval bij wegen waarbij grit en zout opspringt tegen de constructie.

Voorbijkomende voertuigen spatteren zout water en opspattend grit op tegen de stalen constructie. De constructie staat in dat geval bloot aan chemische corrosiestress (zout) en mechanische corrosiestress (door het opsippen van grit).

Over het algemeen kan worden gesteld dat de spray zone ongeveer 15 meter bedraagt vanaf de weg.

- De zoutopslag staat ook bloot aan deze stress omdat er aan- en afvoerwegen zijn aangelegd rondom het gebouw. Bulldozers scheppen strooizout in de strooiwagens. Personeel komt met de auto naar het werk, bezoekers bezoeken het gebouw enz.

5.4 Corrosie belastingcategorie

Volgens de ISO 12944-5.1 zijn er 6 categorieën voor atmosferische corrosiebelasting:

C1 Zeer laag	Verwarmde gebouwen: kantoren, winkels, scholen, hotels
C2 Laag	Landelijke gebieden (atmosfeer met zeer laag vervuilingniveau) Onverwarmde gebouwen met mogelijke condensatie: opslagplaatsen, sporthallen
C3 Gematigd	Stedelijke en industriële gebieden met gematigde vervuiling Productiehallen met hoge luchtvochtigheid en enige vervuiling: wasserijen, brouwerijen, voedselverwerkende industrie
C4 Hoog	Industriële gebieden en kustgebieden met gematigd zoutgehalte Chemische fabrieken, zwembaden, havens
C5-I Zeer hoog industrie	Industriële gebieden met hoge vochtigheid en agressieve atmosfeer Gebouwen of gebieden met een bijna permanente condensatie of vervuiling
C5-M Zeer hoog industrie	Kust en gerelateerde gebieden met hoog zoutgehalte Gebouwen of gebieden met een bijna permanente condensatie of vervuiling

6 Conserveringseisen en esthetica

6.1 Duurzaamheid

Om de stalen constructie te beschermen tegen de belastende omgevingsfactoren zijn de volgende conserveringseisen opgesteld:

Algemene eis	Onderhoud vrij voor komende 15 jaar, levensduur gebouw 50 jaar: Rekening houdend met milieuklassen ISO 12944.
--------------	--

Wat de ISO 12944-5 zegt over duurzaamheidsgebieden:

Duurzaamheidsgebied = de verwachte levensduur van een beschermend verfsysteem voor het eerste grote schildersonderhoud.

Deze duurzaamheid hangt af van de van de volgende factoren:

- Het type verfsysteem
- Het ontwerp van het gebouw
- De conditie van het materiaal voor de voorbehandeling
- De kwaliteit van de voorbehandelingsmethode
- De conditie van de verbindingen, hoeken, randen en lassen voor de voorbehandeling
- De kwaliteit van de applicatie
- De condities tijdens de applicatie
- De mate waarin het verfsysteem blootstaat aan stresscondities.

De ISO 12944 onderscheid 3 duurzaamheidsgebieden:

L	Laag:	2 tot 5 jaar
M	Middel:	5 tot 15 jaar
H	Hoog:	> 15 jaar

Bij de bepaling van het verfsysteem op de stalen constructie van de zoutopslag zal rekening moeten worden gehouden met duurzaamheidsgebied H

6.2 Esthetica

Onderdelen	Eis m.b.t. esthetica
Dakconstructie garage / kantoor	Lichtgrijs afwerking.
Staal kolommen binnen in kantoor	RAL 9010 hoogglans en glad afgewerkt waarbij geen kwaststrepen of overige oneffenheden zichtbaar mogen zijn.
Dakconstructie buiten inclusief zadels en afwerkbeplating	Conservering dient glad te zijn afgewerkt, waarbij overgangen en kwaststrepen niet zichtbaar mogen zijn.
	De conservering RAL 5019 dient een hoge glansgraad te bevatten.

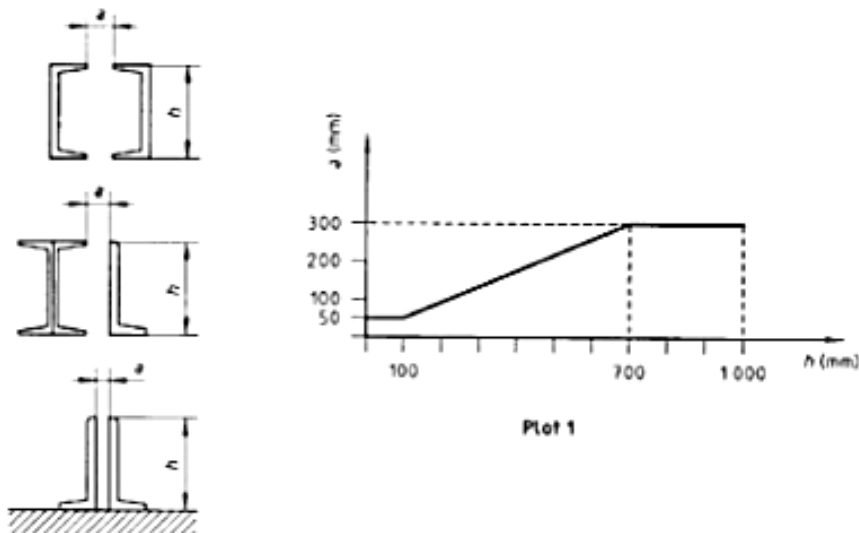
7 De stalen constructie

7.1 Constructieve gegevens

Constructieve gegevens	
1	Sierdakconstructie word deels in een werkplaats in elkaar gelast. Grotere secties worden op locatie aan elkaar gelast.
2	Over houten dakbeschot worden koolstofstalen afwerkplaten gemonteerd, middels boutverbinding aan bovenzijde.
3	Zadels sierdakconstructie blijven zichtbaar en worden met verzinkte bouten aan de betonnen kolommen verankert
4	Dakconstructie garage / kantoor wordt met boutverbindingen aan elkaar gemonteerd.

7.2 Constructieve ontwerpregels

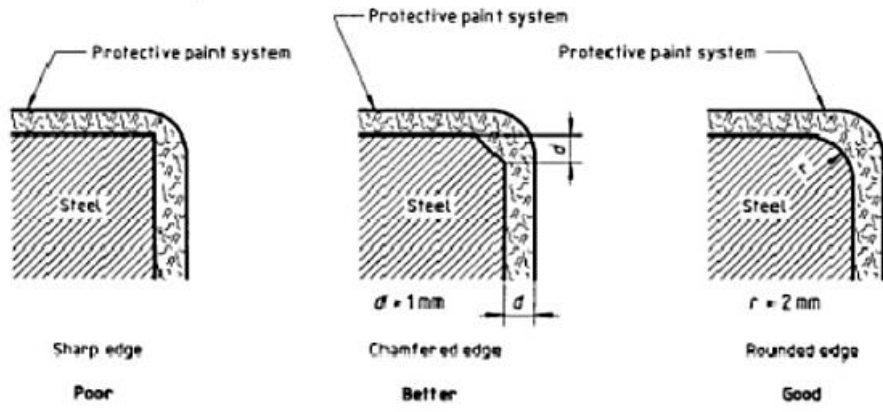
Wanneer er gewerkt word met ISO 12944 moet rekening worden gehouden met de volgende constructieve ontwerpregels uit de ISO 12944-3



a: Minimum permitted distance between sections or between a section and an adjacent surface (mm).

h: Maximum distance an operator can reach into a narrow space (mm).

The minimum permitted distance *a* between the two sections is given by plot 1 for *h* up to 1 000 mm.



Avoidance of sharp edges

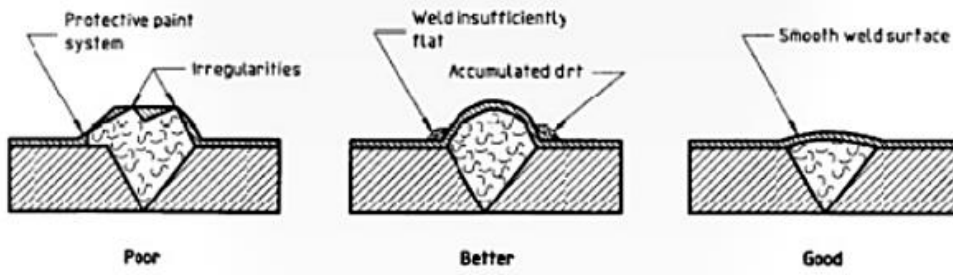
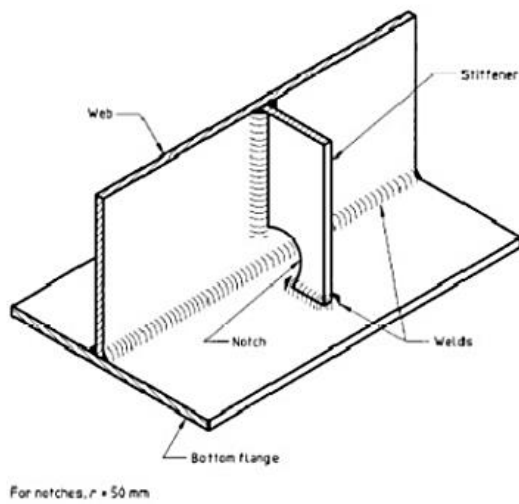


Figure D.6 — Avoidance of welding surface imperfections



Stiffener design recommended for corrosion protection

Suitability ■ Good ▲ Limited ● Poor — Not relevant	Poly(vinyl chloride) (PVC)	Chlorinated rubber (CR)	Acrylic (AY)	Alkyd (AK)	Polyurethane, aromatic (PUR, aromatic)	Polyurethane, aliphatic (PUR, aliphatic)	Ethyl zinc silicate (ESI)	Epoxy (EP)	Epoxy combination (EPC)
Gloss retention	▲	▲	▲	▲	●	■	—	●	●
Colour retention	▲	▲	■	▲	●	■	—	●	●
Resistance to chemicals:									
Water immersion	▲	■	▲	●	▲	●	▲	■	■
Rain/condensation	■	■	■	▲	■	▲	■	■	■
Solvents	●	●	●	▲	■	▲	■	■	▲
Solvents (splash)	●	●	●	■	■	■	■	■	■
Acids	▲	■	▲	▲	■	▲	●	▲	■
Acids (splash)	▲	■	▲	▲	■	■	●	■	■
Alkalis	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●	■	■
Alkalis (splash)	■	■	▲	▲	■	■	●	■	■
Resistance to dry heat:									
up to 70 °C	●	●	▲	■	■	■	■	■	▲
70 °C to 120 °C	—	—	▲	■	■	■	■	■	■
120 °C to 150 °C	—	—	▲	●	▲	●	■	▲	▲
> 150 °C	—	—	—	—	—	—	■	—	—
Physical properties:									
Abrasion resistance	●	●	●	▲	■	▲	■	■	▲
Impact resistance	▲	▲	▲	▲	■	▲	▲	■	▲
Flexibility	■	■	■	▲	▲	■	●	▲	▲
Hardness	▲	▲	▲	■	■	▲	■	■	■

Primer

deklaag

Voor de dakconstructie buiten inclusief zadels en afwerkbeplating heb ik gekozen voor het verfysteem C5-M Hoog. De ondergrond word Sa 2,5 gestraald.

Deze keuze is gemaakt vanwege:

- Atmosferische stressfactoren zoals hoge RV, UV, de mogelijkheid van een chloridehoudende waterig milieu, fijnstof door naastgelegen snelweg en roestdeeltjes van naastgelegen spoorlijn.

Een Alifatische Polyurethaan als deklaag is de beste keuze ivm de glans retentie. Een hoge glansgraad is immers de esthetische eis.

Suitability ■ Good ▲ Limited ● Poor — Not relevant	Poly(vinyl chloride) (PVC)	Chlorinated rubber (CR)	Acrylic (AY)	Alkyd (AK)	Polyurethane, aromatic (PUR, aromatic)	Polyurethane, aliphatic (PUR, aliphatic)	Ethyl zinc silicate (ESI)	Epoxy (EP)	Epoxy combination (EPC)
Gloss retention	▲	▲	▲	▲	●	■	—	●	●
Colour retention	▲	▲	■	▲	●	■	—	●	●
Resistance to chemicals:									
Water immersion	▲	■	▲	●	▲	●	▲	■	■
Rain/condensation	■	■	■	▲	■	▲	■	■	■
Solvents	●	●	●	▲	■	▲	■	■	▲
Solvents (splash)	●	●	●	■	■	■	■	■	■
Acids	▲	■	▲	▲	■	▲	●	▲	■
Acids (splash)	▲	■	▲	▲	■	■	●	■	■
Alkalis	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●	■	■
Alkalis (splash)	■	■	▲	▲	■	■	●	■	■
Resistance to dry heat:									
up to 70 °C	●	●	▲	■	■	■	■	■	▲
70 °C to 120 °C	—	—	▲	■	■	■	■	■	■
120 °C to 150 °C	—	—	▲	●	▲	●	■	▲	▲
> 150 °C	—	—	—	—	—	—	■	—	—
Physical properties:									
Abrasion resistance	●	●	●	▲	■	▲	■	■	▲
Impact resistance	▲	▲	▲	▲	■	▲	▲	■	▲
Flexibility	■	■	■	▲	▲	■	●	▲	▲
Hardness	▲	▲	▲	■	■	▲	■	■	■

Primer

deklaag

Voor de dakconstructie garage / kantoor heb ik gekozen voor het minder zware verfsysteem. C4 Hoog. De ondergrond word Sa 2,5 gestraald.

De stralen constructie is beschut maar in de garage staat de constructie wel bloot aan de volgende stressfactoren:

- Stressfactoren zoals condens op de Stalen constructie van de garage.
- Atmosferische stressfactor zoals de mogelijkheid van een chloridehoudende waterig milieu

Een hoge glansgraad is m.b.t. de dakconstructie van de garage / kantoor geen esthetische eis. De keuze op een andere deklaag als een Alifatische Polyuterthaan was ook mogelijk geweest, maar ik vond het overzichtelijker om alles in hetzelfde systeem te houden.

8.3 Verfsysteem kolommen binnen in kantoor

Onderdelen	Eis m.b.t. esthetica
Staal kolommen binnen in kantoor	RAL 9010 hoogglans en glad afgewerkt waarbij geen kwaststrepen of overige oneffenheden zichtbaar mogen zijn.

Table A.2 — Paint systems for low-alloy carbon steel for corrosivity category C2

Substrate: Low-alloy carbon steel											
Surface preparation: For Sa 2½, from rust grade A, B or C only (see ISO 8501-1)											
System No.	Priming coat(s)				Subsequent coat(s)		Paint system		Expected durability		
	Binder	Type of primer ^a	No. of coats	NDFT ^b in µm	Binder type	No. of coats	NDFT ^b in µm	Low	Med	High	
A.2.01	AK	Misc.	1	40	AK	2	80				
A2.02	AK	Misc.	1-2	80	AK	2-3	120				
A2.03	AK	Misc.	1-2	80	AK, AY, PVC, CR ^c	2-4	160				
A2.04	AK	Misc.	1-2	100	—	1-2	100				
A2.05	AY, PVC, CR	Misc.	1-2	80	AY, PVC, CR ^c	2-4	160				
A2.06	EP	Misc.	1-2	80	EP, PUR	2-3	120				
A2.07	EP	Misc.	1-2	80	EP, PUR	2-4	160				
A2.08	EP, PUR, ESI ^d	Zn (R)	1	60 ^e	—	1	60				

A2.07 PUR	Product	Aantal lagen	Laagdikte µm
	2 - component		
Primer	Epoxy	1	80 µm
deklagen	Alifatische PU	1	80 µm
			160 µm

Suitability ■ Good ▲ Limited ● Poor — Not relevant	Poly(vinyl chloride) (PVC)	Chlorinated rubber (CR)	Acrylic (AY)	Alkyd (AK)	Polyurethane, aromatic (PUR, aromatic)	Polyurethane, aliphatic (PUR, aliphatic)	Ethyl zinc silicate (ESI)	Epoxy (EP)	Epoxy combination (EPC)
Gloss retention	▲	▲	▲	▲	●	■	—	●	●
Colour retention	▲	▲	■	▲	●	■	—	●	●
Resistance to chemicals:									
Water immersion	▲	■	▲	●	▲	●	▲	■	■
Rain/condensation	■	■	■	▲	■	▲	■	■	■
Solvents	●	●	●	▲	■	▲	■	■	▲
Solvents (splash)	●	●	●	■	■	■	■	■	■
Acids	▲	■	▲	▲	■	▲	●	▲	■
Acids (splash)	▲	■	▲	▲	■	■	●	■	■
Alkalis	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●	■	■
Alkalis (splash)	■	■	▲	▲	■	■	●	■	■
Resistance to dry heat:									
up to 70 °C	●	●	▲	■	■	■	■	■	▲
70 °C to 120 °C	—	—	▲	■	■	■	■	■	■
120 °C to 150 °C	—	—	▲	●	▲	●	■	▲	▲
> 150 °C	—	—	—	—	—	—	■	—	—
Physical properties:									
Abrasion resistance	●	●	●	▲	■	▲	■	■	▲
Impact resistance	▲	▲	▲	▲	■	▲	▲	■	▲
Flexibility	■	■	■	▲	▲	■	●	▲	▲
Hardness	▲	▲	▲	■	■	▲	■	■	■

Primer

Deklaag

Voor de stalen kolommen binnen in het kantoor gekozen voor het verfsysteem C2 Hoog. De ondergrond word Sa 2,5 gestraald maar niet gemetalliseerd. Deze keuze is gemaakt vanwege:

- Stressfactoren zijn nauwelijks aanwezig omdat het een verwarmde binnen situatie betreft.
- Dit systeem heeft een iets hogere laagdikte dan de dakconstructie van de garage / kantoor. Dit omdat een gemetalliseerde ondergrond ontbreekt.

Een Alifatische Polyuterthaan als deklaag is de beste keuze ivm de glans retentie. Een hoge glansgraad is immers de esthetische eis.

9 Overige informatie

9.1 Locatie waar de coating wordt aangebracht

Om een maximale performance van het verfsysteem te verkrijgen is het belangrijk dat zoveel mogelijk van het verfsysteem in de werkplaats wordt aangebracht. Daar is in deze casus dat ook rekening mee gehouden. Het complete verfsysteem van de constructiedelen garagedak / kantoor en de constructiedelen van de kolommen binnen in het kantoor worden volledig op de werkplaats aangebracht. De constructiedelen van het sierdak worden zoveel mogelijk op de werkplaats in de primer gezet. Het sierdak wordt daarna op locatie nog gelast. Op locatie moet nog primer worden aangebracht op enkele verbindingen en lasnaden, vervolgens wordt het hele sierdak op locatie voorzien van de deklagen.

Daar zitten volgen de ISO 12944-5.6 de volgende voor- en nadelen aan:

Voordelen
Betere, gecontroleerde applicatie
De temperatuur kan zelf bepaald worden
De RV kan zelf bepaald worden
Makkelijker om schades te herstellen
Snellere applicatie, grotere output.
Betere controle op afval en milieu

Nadelen
Er zijn mogelijk beperkingen i.v.m. de omvang van sommige constructieve onderdelen
Er kunnen schades aan het verfsysteem ontstaan door transport, assembleren enz.
Maximale tijd om de constructie over te coaten kan verlopen
Mogelijke vervuiling van de toplaag.

9.2 Toegepaste inspecties

Bij het opstarten van het werk, de voorbehandeling van de constructiedelen en bij het aanbrengen van de coating op de constructiedelen worden de volgende inspecties uitgevoerd. Deze inspecties komen terug in het conserveringsplan. De volgende inspecties zullen plaatsvinden:

- Visuele inspecties van werkgebied
- Omgevingscondities tijdens de diverse fasen m.b.v. een combimeter
- Visuele inspectie van reinheidsgraad en straalreinheid
- Ruwheid oppervlakte na stralen m.b.v. testex tape en micrometer
- Visuele inspectie van de mengverhoudingen van de coatings
- Inspectie op de aanwezigheid van oplosbare zouten m..b.v. een bresle test
- Natte laagdikte metingen van de coating m.b.v. een laagdikte kam
- Droge laagdikte metingen m.b.v. een Elcometer
- Visuele inspectie van de coating op aantal lagen, kleur, dekkendheid en uiterlijk
- Inspectie van de glasgraad van de coating m..b.v. een glansgraad meter

10. Conserveringsplan

Conserveringsplan		Datum	11-01-16	Project	Andelst - Zetten, Steunpunt RWS
door	Mathieu Peters	Pagina	20 van 0		
Bedrijf	xxxxx				

Werkproces	Behandeling	Bijzonderheden	Locatie
Algemeen	Werkplek inrichten volgens norm	KAM-zorg	Werkplaats / fabriek
Voorbehandeling van constructiedelen garage / kantoor.	Stralen Constructiedelen	Reinheidsgraad Sa 2,5	Werkplaats / fabriek
	Airless spuiten van constructie met EP primer.	Aantal lagen: 1	
		Laagdikte primer 80 µm	
Voorbehandeling van stalen kolommen binnen in het kantoor	Stralen constructiedelen.	Reinheidsgraad Sa 2,5	
	Airless spuiten van constructie met EP primer.	Aantal lagen: 1	
		Laagdikte primer 80 µm	
Afwerking van constructiedelen garage / kantoor.	Airless spuiten met PUR deklagen	Aantal lagen: 2	Werkplaats / fabriek
		Totale laagdikte deklagen 160 µm	
Afwerking van stalen kolommen binnen in het kantoor	Airless spuiten met PUR deklagen	Aantal lagen: 1	Werkplaats / fabriek
		Totale laagdikte deklagen 80 µm	
Voorbehandeling van constructiedelen sierdak (incl zadels en afwerkbeplating).	Stralen Constructiedelen	Reinheidsgraad Sa 2,5	Werkplaats / fabriek
	Airless spuiten van constructie met EP primer.	Aantal lagen: 1	
		Laagdikte primer 80 µm	
		Lasdelen vrijlaten 10 – 20 cm	
Assembleren constructiedelen sierdak	Las- en bout verbindingen maken		Werkplaats / fabriek
	Volledig stralen lasnaden		
	Stripecoating aanbrengen op lasnaden, scherpe kanten en boutverbindingen		
	Airless spuiten van constructieverbindingen met EP primer.		

		constructie.	
		Aantal lagen: 1	
		Laagdikte primer 80 µm	
Transport van constructiedelen	Transport naar bouwplaats.	De primerlaag en deklagen niet beschadigen tijdens transport	Werkplaats / fabriek / bouwplaats
Assembleren constructiedelen Garage / kantoor	Boutverbindingen schilderen met met EP primer.	Aantal lagen: 1	Bouwplaats
		Laagdikte primer 80 µm	
	Boutverbindingen schilderen met PUR deklagen	Aantal lagen: 2	
		Totale laagdikte deklagen 160 µm Alle boutverbindingen krijgen hetzelfde verfsysteem als de omliggende constructie.	
Assembleren van stalen kolommen binnen in het kantoor	Boutverbindingen schilderen met met EP primer.	Aantal lagen: 1	Bouwplaats
		Laagdikte primer 80 µm	
	Boutverbindingen schilderen met PUR deklagen	Aantal lagen: 1	
		Totale laagdikte deklagen 80 µm Alle boutverbindingen krijgen hetzelfde verfsysteem als de omliggende constructie.	
Assembleren constructiedelen Sierdak op locatie	Las- en bout verbindingen maken		Bouwplaats
	Volledig stralen lasnaden		
	Stripecoating aanbrengen op lasnaden, scherpe kanten en boutverbindingen	Aantal lagen: 1	
		Laagdikte primer 80 µm Alle gelaste delen en delen met boutverbindingen krijgen hetzelfde verfsysteem als de omliggende constructie.	
Afwerking van constructiedelen sierdak (incl zadels en afwerkbeplating).	Airless spuiten met PUR deklagen	Aantal lagen: 3	Bouwplaats
		Laagdikte deklagen 240 µm	
Algemeen	Schoonmaken en opruimen	KAM-zorg	Bouwplaats

11. Keuringsplan

Keuringsplan		Datum	11-01-16	Project	Andelst - Zetten, Steunpunt RWS
door	Mathieu Peters	Pagina	22 van 0		
Bedrijf	xxxxx				

	Waar te nemen	Wanneer is aan de eis voldaan	Bindende documenten	Keurings-methode	Keuringsmiddel
ALGEMEEN					
Afscherming omgeving	Mate van afscherming	Indien afscherming intact en doelmatig is		Waarneming	Visuele inspectie
Werkgebied	Opgeruimd werkgebied	Indien materialen, gereedschap en afval opgeruimd is.			
VOORBEHANDELING					
Omgevingscondities	Relatieve vochtigheid	Indien lager dan maximum eis volgend productinformatieblad verf	ISO 8502-4, productinformatieblad	Meting	Combimeter
	Luchttemperatuur	Indien hoger dan minimum volgens productinformatieblad verf	ISO 8502-4, productinformatieblad	Meting	Combimeter
	Oppervlakte temperatuur	Indien hoger dan minimum volgens productinformatieblad verf	ISO 8502-4, productinformatieblad	Meting	Combimeter
	Dauwpunt	n.v.t.	ISO 8502-4	Meting	Combimeter
Reinigen	Reinheid oppervlak	Indien vervuiling verwijderd is	n.v.t.	Waarneming	Visuele inspectie
Stralen	Straalreinheid	Indien ondergrond minimaal Sa 2.5 is	ISO 8502-1, ISO 8502-2	Waarneming	Visuele inspectie
	Ruwheid oppervlakte	Indien ruwheid 40-70 micron bedraagt	ISO 8502-1, ISO 8502-2	Waarneming	Testex tape en micrometer
CONSERVERINGSWERKZAAMHEDEN					
Omgevingscondities	Relatieve vochtigheid	Indien lager dan maximum eis volgend productinformatieblad verf	ISO 8502-4, productinformatieblad	Meting	Combimeter
	Luchttemperatuur	Indien hoger dan minimum volgens productinformatieblad verf	ISO 8502-4, productinformatieblad	Meting	Combimeter
	Oppervlakte temperatuur	Indien hoger dan minimum volgens	ISO 8502-4,	Meting	Combimeter

		productinformatieblad verf	productinformatieblad		
	Dauwpunt	n.v.t.	ISO 8502-4	Meting	Combimeter
Aanmaken verfproducten	Componenten	Indien componenten volgens productinformatieblad verf zijn toegepast	Productinformatieblad	Waarneming	Visuele inspectie
	Mengverhouding	Indien componenten volgens productinformatieblad verf zijn gemengd	Productinformatieblad	Waarneming	Visuele inspectie
Ondergrondcondities	Oppervlak stofvrij	Indien stof niet zichtbaar op oppervlak aanwezig is	n.v.t.	Waarneming	Visuele inspectie
	Oppervlak vetvrij	Indien geen donkere verkleuringen zichtbaar zijn tijdens belichting met UV-lamp	n.v.t.	Waarneming	Visuele inspectie met UV-lamp
	Oplosbare zouten	Indien verontreiniging < 50 mg/m ²	ISO 8502-6	Meting	Brestle test
Aanmaken verfproducten	Natte laagdikte	Indien binnen toleranties specificatie	ISO 2808, methode 1A	Meting	Natte laagdiktekam
	Droge laagdikte	Indien binnen tolerantie specificatie - Minimaal 20% van de metingen mag liggen tussen 80% en 100% van de nominale laagdikte. - Maximale laagdikte: zie productinformatieblad	ISO 19840	Meting	Elcometer
	Aantal lagen	Indien lagen conform specificatie zijn aangebracht	Verftechnisch advies	Waarneming	Visuele inspectie
	Kleur	Indien kleur overeenkomstig werkinstructieformulier is	Verftechnisch advies	Waarneming	Visuele inspectie
	Dekkendheid (heilige dagen)	Indien verflaag volledig aangebracht is	n.v.t.	Waarneming	Visuele inspectie
	Uiterlijk	Geen pinholes, egale gesloten laag	n.v.t.	Waarneming	Visuele inspectie
	Glansgraad	Glansgraad 80 eenheden	ISO 2813	Meting	Glansgraad meter
NA UITVOERING WERKZAAMHEDEN					
	Corrosie	Indien corrosie Ri=0	ISO 4628-3	Waarneming	Visuele inspectie
	Hechtsterkte	Indien hechtsterkte > 5 Mpa	ISO 4624	Documenttoets	Keuringsrapporten
	Blaarvorming	Indien waarde blaarvorming = 0	ISO 4628-2	Waarneming	Visuele inspectie
	Scheurvorming	Indien waarde scheurvorming = 0	ISO 4628-4	Waarneming	Visuele inspectie
	Onthechting/ afbladdering	Indien waarde onthechting/ afbladdering = 0	ISO 4628-5	Waarneming	Visuele inspectie

12 Nawoord

Deze casus was erg leuk om te maken. Ik heb er met veel plezier aan gewerkt. Wat heb ik er van geleerd:

- Ik heb in beeld gebracht wat de eisen zijn van de opdrachtgever en wat de normen zijn die corresponderen met die eisen. Dit levert veel kennis op m.b.t. de geldende ISO normen voor metaalbescherming en de interpretatie van die normen. In deze casus hebben we met name ISO 12944 tegen het licht gehouden.
- Ik heb bestudeerd aan welke stressfactoren het gebouw onderhevig gaat zijn, dit levert veel kennis op m.b.t. corrosiepreventie.
- Ik heb hard nagedacht over de locatie waar de voorbehandeling en de afwerking gaat plaatsvinden. Dit levert veel kennis op m.b.t. de voor- en nadelen van voorbehandelen en afwerken op de werkplaats/fabriek of op locatie.
- Ik heb bepaald welk verfsysteem bescherming kan gaan bieden tegen de verwachte stressfactoren, dit levert veel kennis op m.b.t. de ISO normen en de verfsystemen die toegepast worden in de wereld van de metaalbescherming.
- Ik heb een keuringsplan opgesteld. Dit levert veel kennis op m.b.t. de inspecties en apparatuur die hiervoor gebruikt wordt.

Ik vind het persoonlijk leerrendement van deze Casus groot!