

Rapport

Galvanische corrosie van Demu staaf- en bout ankers?

Opdrachtgever : DEMU Metaalindustrie BV
Atoomweg 1
3503 RL UTRECHT
Tel.: 030-2412421/2414469
E-mail: info@demu.nl

Contactpersoon : R. van der Ham
Ing. D.J. Baart

Behandeld door : Ing. A.Glas
NCC – Corrosie Advies Dienst
Parallelweg 30
Postbus 70577
5201 CZ 's HERTOGENBOSCH
Tel. 073 – 624 11 80

Projectnummer : CAD - 2003-53

Datum : 28 November 2003

Disclaimer:

Het NCC heeft een zo groot mogelijke zorgvuldigheid betracht bij het beantwoorden van deze vraag. Nochtans moet de mogelijkheid niet worden uitgesloten dat, bijvoorbeeld door onvolledige informatie, onjuistheden in dit antwoord kunnen voorkomen. Degene die van de gegevens in dit antwoord gebruik maakt aanvaardt daarvoor het risico. Het NCC sluit iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit gebruik van deze gegevens.

Galvanische corrosie van Demu staaf- en bout ankers?

INHOUD:

- 1.0** Inleiding
 - 2.0** DEMU staaf- en boutankers
 - 3.0** Galvanische corrosie
 - 4.0** Galvanische corrosie van DEMU staaf- en boutankers
-

(Dit rapport bevat 5 genummerde pagina's exclusief bijlagen en mag uitsluitend in zijn geheel worden vermenigvuldigd.)

1.0 INLEIDING

Op verzoek van DEMU Metaalindustrie BV. is aan de Corrosie Advies Dienst van het NCC gevraagd te onderzoeken of bij de toepassing van Demu staaf- en boutankers galvanische corrosie zou kunnen optreden en, indien dit geval zou zijn, in welke mate.

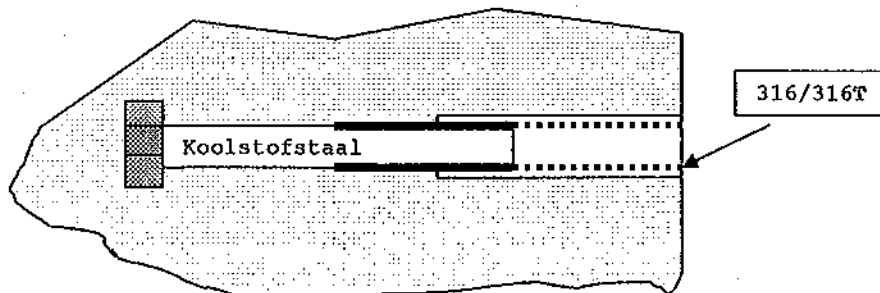
Opmerking:

Alvorens wat specifiek op dit onderwerp in te gaan moet vastgesteld worden dat het fenomeen galvanische corrosie in die gevallen dat het voorkomt, zelden ernstige schade tot gevolg heeft. Enkel in die gevallen waar optimaal aan alle voorwaarden is voldaan, kan er duidelijke schade optreden, maar dat komt weinig voor.

Vele niet insiders hebben het idee dat als men twee verschillende gekoppelde metalen in een vochtig milieu brengt, men automatisch galvanische corrosie krijgt. Dit is in de meeste gevallen een misvatting. (zie para 3.0)

2.0 DEMU staaf- en boutankers.

Staaft- en boutankers in de z.g.n. roestvaststaal uitvoering bestaan uit twee metaallegeringen, t.w. een koolstofstaal (KS) bout en een austenitische roestvaststaal bus (RVS 316/316 Ti)



De RVS bus zit deels op de KS bout geschroefd. Na het storten van het beton bevindt het anker in zijn geheel in het beton. (Zie schets)

3.0 Galvanische corrosie

Twee metalen in een vochtige corrosieve omgeving zou, volgens velen, moeten resulteren in galvanische corrosie, echter zo eenvoudig ligt dit niet. Om een ernstige vorm van galvanische corrosie te verkrijgen moet eerst aan veel voorwaarden worden voldaan:

- Er moet sprake zijn van twee metaallegeringen, die elektrisch met elkaar zijn verbonden.
- De metaallegeringen moeten zich in een corrosie medium (elektrolyt) bevinden, welke een zeer goede geleidbaarheid moet hebben (Lage elektrische weerstand)
- De metaallegeringen moeten in dit medium een redelijk hoog potentiaalverschil hebben. (t.o.v. waterstof-electrode)
- De oppervlakteverhouding en de afstand tussen de anode (koolstof staal) en de kathode (roestvast staal) is belangrijk.

Een anode met een relatief klein oppervlak t.o.v. de kathode zal sneller aangetast worden dan in het geval dat de oppervlakte verhoudingen omgekeerd zijn, dus grote anode (KS) en kleine kathode (RVS). In dit laatste geval kan er nauwelijks nog corrosie van de anode optreden. Als de anode en kathode zich op een zekere afstand van elkaar bevinden dan is de geleidbaarheid van het corrosie medium bepalend. Heeft dit medium een lage geleidbaarheid dan is corrosie vrijwel uitgesloten.

- Mate van polarisatie van de kathode.
Als er aan bovenstaande voorwaarden is voldaan dan treedt er corrosie van de anode (KS) op. Echter na korte tijd ontstaan er corrosieproducten, zoals diverse oxiden en/of waterstof, welke zich op de anode afzetten. Daardoor wordt de anode min of meer gepolariseerd, d.w.z. dat het potentiaalverschil tussen anode en kathode in veel gevallen zo sterk afneemt, dat de corrosie vrijwel tot stilstand komt. Alleen in die gevallen waarbij de corrosieproducten, b.v. door stroming continu worden verwijderd, kan het corrosieproces ongestoord voortgaan.

Pas als aan alle bovengenoemde criteria is voldaan kan er ernstige galvanische corrosie optreden. Echter in de meeste gevallen wordt er niet of niet geheel aan een of meer criteria voldaan, wat resulteert in geen of vrijwel geen aantasting. In de praktijk komt het dus ook zelden voor dat er ernstige corrosieschade optreedt als gevolg van deze vorm van aantasting.

4.0 Galvanische corrosie van DEMU staaf- en boutankers.

Uitgaande van bovenstaande criteria in relatie met de toepassing van Demu staaf- en boutankers kan het volgende worden vastgesteld.

Delen van de ankers in het beton:

Het potentiaalverschil tussen beide metalen gemeten in zeewater ligt in de orde van 0.7 V. In de meeste gevallen is de geleidbaarheid van de elektrolyt (regenwater) vele malen lager dan zeewater. (zeewater ca 25 Ohm/cm, water in de natuur ca. 5000-500 Ohm/cm). De weerstand in het stroomcircuit zal daardoor drastisch toenemen. Het koolstofstalen deel (anode) bevindt zich in het alkalische milieu van het beton. Dit milieu is niet corrosief t.o.v. koolstofstaal, het metaal wordt gepassiveerd d.w.z. er treedt in het beton, met voldoende dekking, geen corrosie op van koolstofstaal.

De hoge weerstand van de elektrolyt en de passivatie van het koolstof staal zorgen ervoor dat er geen galvanische corrosie in het beton kan plaatsvinden.

Delen van de ankers buiten het beton

Galvanische corrosie zou kunnen optreden in de roestvaststalen bus en het hierin stekende koolstofstalen bout. In principe is het oppervlak van de anode (KS) kleiner dan de kathode (RVS), dus is er kans op een versnelde aantasting. Echter in de meeste gevallen is de geleidbaarheid van de elektrolyt zo laag dat eventuele aantasting gering is (roestvorming op bout). Na montage van een bout in de bus, zal de hoeveelheid vocht in de bus snel afnemen. Daarna zal mogelijk nog wat aantasting kunnen plaatsvinden van het koolstofstaal, maar door gebrek aan vocht (elektrolyt) en polarisatie van de anode, zal deze geringe aantasting stoppen.

Echter in die gevallen waar zeewater aanwezig is, zou de aantasting van het koolstofstaal wat heftiger kunnen zijn. Maar ook hier zal na montage de corrosie na korte tijd stoppen (geen elektrolyt en polarisatie).

Ten overvloede zou men in die gevallen waar sprake is van een zeewatermilieu de roestvast stalen bussen na het storten van het beton kunnen voorzien van wat vet of tectyl waarna de bevestigingsbout kan worden gemonteerd. Ook andere vochtverdrijvende middelen kunnen voor dit doel worden gebruikt.

De conclusie is dat het risico van ernstige galvanische corrosie van staaf- en boutankers, zowel in als buiten het beton niet wordt verwacht, wat bevestigd wordt door jaren praktijkervaring.

Opmerking:

Er zijn veel van dit soort middelen op de markt, b.v. Mavom (CRC SP 400 spuitbus), Cortec (369 VCI = vet), Servo (anti-moisture of R41 spuitbussen)

