



RVS-zwembad Culemborg

Rapportage t.a.v. corrosie en ventilatie

Managementsamenvatting

Opdrachtgever: Stichting Zwembad Culemborg

Referentie: COPA220313-00-R01

Revisie: 1.0

Datum: 07 april 2023

Iv-Consult b.v.

Ingenieursbureau met Passie voor Techniek



Titel document: Managementsamenvatting rapportage onderzoek corrosie en ventilatie
RVS Zwembad de Waterlinie Culemborg

Ondertitel document: Corrosie en ventilatie

Referentie: COPA220313-00-R01

Revisie: 1.0

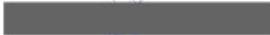
Datum: 07 april 2023

Opdrachtgever: Stichting Zwembad Culemborg

Projectnummer opdrachtgever:

Project: COPA220313 RVS-zwembad Culemborg

Opgesteld door: 
Gecontroleerd door: 
Goedgekeurd door: 




Managementsamenvatting

1.1. Inleiding

Stichting Zwembad Culemborg (SZC) heeft Iv-Consult benaderd met het verzoek om een onderzoek te verrichten naar de aangetroffen corrosie op de RVS badwand van het zwembad de Waterlinie te Culemborg. In 2015 is gestart met de bouw van zwembad de Waterlinie, het zwembad is opgeleverd en geopend in januari 2016, SZC is eigenaar en draagt de verantwoording voor het zwembad.

Het zwembad is tot september 2019 beheerd door SZC waarna het beheer is overgegaan naar een professionele Beheerder van sportaccommodaties. De Beheerder heeft geadviseerd om enkele aanpassingen te laten verrichten ten aanzien van de ventilatie in de technische ruimte. In maart 2022 heeft de Beheerder aangegeven *"dat er sprake is van ernstige roestvorming in de machinekamer in of aan de stalen onderdelen van het zwembad en dat het probleem er al is sinds de start van het zwembad."*

Iv-Consult heeft een onderzoek verricht naar de oorzaken en maatregelen van de geconstateerde gebreken om met de resultaten van dit onderzoek, toekomstige te nemen maatregelen te kunnen treffen. Deze voorliggende managementsamenvatting geeft op hoofdlijnen de resultaten weer. De eindrapportage volgt in een later stadium in afstemming met SZC

1.2. Aanpak

Iv-Consult heeft een gericht onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van corrosie van de RVS badwand d.m.v. (i) een schouw in de technische ruimte, (ii) een beoordeling van de aangebrachte ventilatie (iii) de schakelkasten evenals (iv) een documentstudie om de situatie in het zwembad te vergelijken met de eisen in de aangeleverde documenten. In aanvulling op de vraag van SZC is een (v) materiaalidentificatie onderzoek uitgevoerd om te constateren of er in overeenstemming met het vigerende bouwbesluit niet resistent RVS aanwezig is in de constructie van de RVS badwand. Daarnaast is beoordeeld of de RVS badwand voldoet aan de van toepassing zijnde normen.

1.3. Bevindingen

1.3.1. Algemeen

Naar aanleiding van de vraagstelling is de situatie ter plaatse beoordeeld en zijn de hieronder beschreven componenten geïnspecteerd. Opgemerkt wordt dat naast de onderstaande beschrijvingen diverse lekkages in het vuilwatersysteem van het zwembad zijn aangetroffen en dat door de gaten van de opslag van de zwembadlijnen zwembadwater wordt meegevoerd in de opslagbakken van de zwembadlijnen. Door de aanwezige gaten staat de technische ruimte in directe verbinding met het zwembad.



1.3.2. RVS

Tijdens de schouw heeft Iv-Consult roestvorming geconstateerd op de RVS badwanden en heeft een door Iv-Consult ingehuurde specialist (Element) niet resistent RVS aangetroffen in de constructie van de RVS badwand. Het gaat hierbij om de bevestigingsmiddelen en de ondersteuning van de panelen. Uit macroscopisch onderzoek van een zestal uitgewisselde bevestigingsmiddelen is ook spanningscorrosie geconstateerd. De aanwezigheid van niet resistent RVS is conform artikel 5.12 van het huidige bouwbesluit niet toegestaan.

1.3.3. Ventilatie

Aan de hand van de technische omschrijving en de tekeningen van de ventilatie-installatie is tijdens de schouw vastgesteld dat de installaties zijn aangebracht in overeenstemming met de tekeningen. Voorafgaand aan de bouw is besloten om een in het bestek voorgeschreven ventilatierooster in een deur van de technische ruimte te verplaatsen naar een wand. Dit heeft geen gevolgen gehad voor de werking van de voorgeschreven installatie.

Naar aanleiding van inspectierapporten en geconstateerde roestvorming in 2017 en 2018, is in 2019 een aanvullende ventilatie bestaande uit 3 buisventilatoren aangebracht om de lucht in beweging te brengen. Om extra lucht af te zuigen is in aanvulling op de buisventilatoren een extra afzuigbox geplaatst. Lucht wordt nu rondgezogen en afgevoerd. Door deze aanpassing wordt onvoldoende verse buitenlucht toegevoerd en door kieren en gaten ongecontroleerd uit de omliggende (zwembad) omgeving aangezogen.

1.3.4. Schakelkasten

Een inspectie op de aanwezige schakelkasten laat geen overmatige slijtage zien in tegenstelling tot de beoordeling van de kasten door de installateur van de zwembadinstallatie.

1.4. Beoordeling van de situatie.

Het onderzoek is uitgevoerd om de roestvorming in de technische ruimte te verklaren, de grandoorzaak van het probleem vast te stellen evenals het aangeven van een oplossingsrichting.

De corrosievorming en met name de aangetroffen spanningscorrosie worden veroorzaakt door een klimaat met een hoge luchtvochtigheid, hoge temperatuur en de aanwezigheid van chloorionen (zwembadwater) in de lucht. Daarnaast ontstaat spanningscorrosie als gevolg van de combinatie van een hoge temperatuur en de intrede van chloorionen in het niet resistent RVS.

De aangetroffen situatie is ontstaan doordat bij de keuze voor de gebruikte materialen in het ontwerp, geen integrale beoordeling van de situatie in de technische ruimte heeft plaatsgevonden. Dit had voorkomen kunnen worden door een keuze te maken voor resistent RVS en/of het klimaat aan te passen. Een klimaataanpassing kan worden gerealiseerd door een adequate luchtbehandelingsinstallatie zodat de temperatuur, luchtvochtigheid en de hoeveelheid chloorionen in de lucht worden gereduceerd. De huidige voorziening voldoet hier niet.



Op basis van een documentstudie is onderzocht waarom een integrale aanpak niet heeft plaatsgevonden. De onderzoeksresultaten geven nog geen sluitend antwoord op hoe de situatie is ontstaan. Om hier een beter inzicht te krijgen wordt de huidige rapportage met een aantal vragen voorgelegd aan de betrokken uitvoerende partijen met het verzoek de vragen te beantwoorden.

1.5. Oplossingsrichting

De aangetroffen spanningscorrosie in de bevestigingsmiddelen beperkt zich tot de schroefdraad en de koppen van de bouten en is nog niet waargenomen in de boutstelen. Voorlopig wordt de huidige situatie door Iv-Consult als voldoende veilig beschouwd maar binnen 6 maanden dienen maatregelen gedefinieerd te worden en met voldoende regelmaat moet geïnspecteerd worden.

In overleg met de omgevingsdienst zal een oplossing moeten worden besproken. De oplossing kan worden gevonden in (i) het vervangen van niet resistent RVS, (ii) en het verbeteren van het klimaat door een aanvullende luchtbehandelingsinstallatie, (iii) en het oplossen van lekkages en (iv) en het voorkomen van intreden van zwembadwater in de atmosfeer van de technische ruimte door het dichtzetten van vloeropeningen en bakken van de zwembadlijnen.

1.6. Kosten

De maatregelen zullen kosten met zich meebrengen. De hoogte van de kosten is afhankelijk van de mogelijkheden en verplichtingen, die in overleg met de omgevingsdienst dienen te worden bepaald. Naast kosten voor verbeteringen, vervangingen en reparaties zal mogelijk ook een toeslag voor monitoring en onderhoud op het onderhoudsbudget nodig zijn. Bovenstaand proces dient te doorlopen zijn vooraleer een voldoende nauwkeurige inschatting van de kosten kan worden afgegeven. In de onderstaande tabel is een eerste raming terug te vinden

Omgevingsdienst	€ 10.000	Overlegkosten
Luchtmetingen	€ 6.000	Toetsing hoeveelheid chloriden
Aanvullend onderzoek en herstelplan	€ 35.000	Berekeningen en PvA
Aanvullend onderzoek niet resistent RVS	€ 15.000	Alloceren alle niet resistent RVS
Verwijderen en vervangen niet resistent RVS	€ 110.000	Moerbouten en steunen
Verbeteren klimaat in de technische ruimte	€ 100.000	Nieuwe installatie
Dichte opslag zwembadlijnen	€ 8.000	Dichtmaken bakken
Afdichten lekkages	€ 6.000	Vuilwatergoten
Schoonmaken RVS wand en technische ruimte	€ 15.000	
Opstellen integraal inspectieplan	€ 20.000	
Reservering meerjaren onderhoud en inspecties		€ 10.000/jaar
	€ 325.000	
Aanpassingen RVS zwembadinstallaties	€ 25.000	Nog te onderzoeken
Vervanging schakelkasten	€ 95.000	Nog te onderzoeken
Voorlopige raming excl btw	€ 445.000	



1.7. Verantwoordelijkheid

Op basis van de eerste resultaten van de documentstudie kan niet worden uitgesloten dat ook op basis van de destijds geldende normen sprake is geweest van fouten in het bouwproces. Of dat kan leiden tot aansprakelijkstelling van de betrokken partijen, dient na afronding van de rapportage, in juridische zin te worden beoordeeld.

No 29-4, Jalan SP 2/1
Taman Serdang Perdana -
Seksyen 2
43300 Seri Kembangan,
Selangor
Maleisië

P.J. Oudweg 4
1314 CH Almere
Nederland

Iv-Consult b.v.
Noordhoek 37
3351 LD Papendrecht
Nederland

www.iv-consult.nl
Telefoon +31 88 943 3100
Postbus 1155
3350 CD Papendrecht