



Platform
Voegovergangen
en Opleggingen

Schade door lekkende voegovergangen, wat nu?

Themabijeenkomst 23-3-2023

TIJDPAD

13.00	Opening (PVO-voorzitter)
13.10	Algemene Ledenvergadering
13.40	Impactanalyse: Maatschappelijke effecten lekkende voegovergangen (Rijkswaterstaat)
14.00	Inspectie en nader onderzoek bij lekkende voegovergangen (Concept Ingenieurs)
14.40	Pauze
15.00	Herstelmaatregelen na lekkende voegovergangen (Freyssinet)
16.00	Wrap up / Afsluiting
16.10	Netwerkmoment / Borrel

Impactanalyse Rijkswaterstaat: Maatschappelijke effecten van lekkende voegovergangen.

Frank van Beek,
PVO themabijeenkomst
23 maart 2023

Factoren die de levensduur van een kunstwerk bepalen.

Functie vervalt
of wijzigt

Verkeersbelasting
verandert

Schade door
aantasting

Maatschappelijk effecten:
Veiligheid
Kosten voor onderhoud
Beroep op grondstoffen
Co2 footprint
Hinder/stremming

M.E.

t

Waterdichtheid
voegovergangen

Lekkage



Gevolgen van lekkage

Betonnen onderslagbalken en einddwarsdragers

Afname constructieve veiligheid:

1. Dwarskrachtcapaciteit (beugels)
2. Momentcapaciteit



Gevolgen van lekkage

Tand/nok & consoles

Afname constructieve veiligheid:

- Dwarskrachtcapaciteit (ophangwapening)
- Momentcapaciteit (trekband)

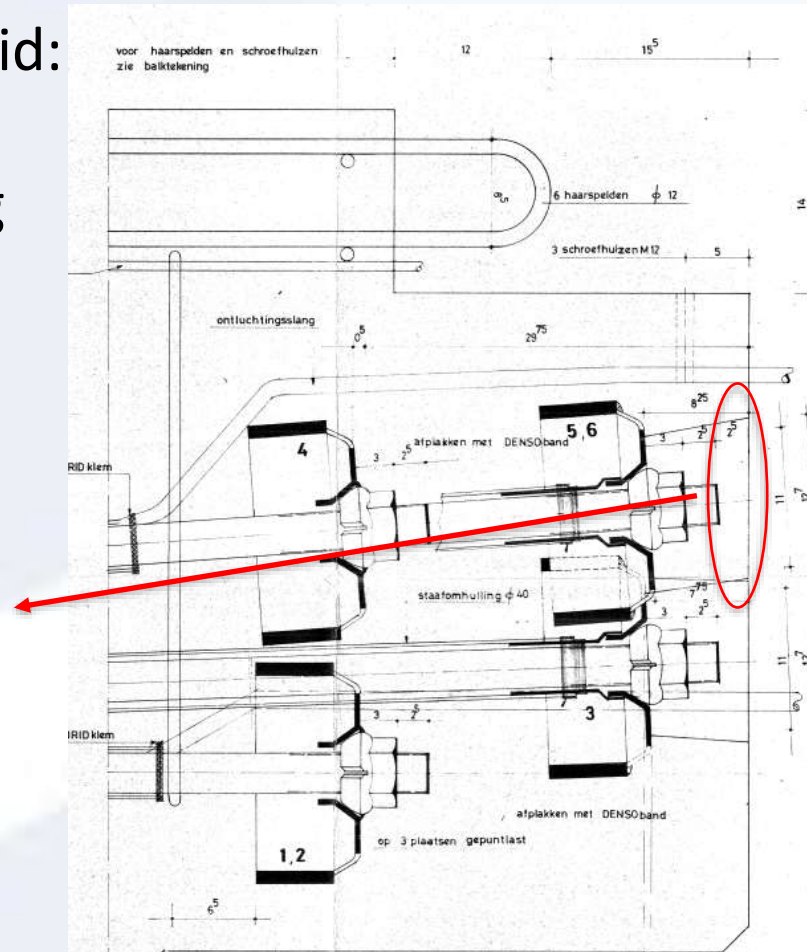


Gevolgen van lekkage

Voorgespannen contactliggers

Afname constructieve veiligheid:

- Aantasting voorspanning
- Aantasting beugelwapening (dwarskrachtcapaciteit)



Gevolgen van lekkage

Stalen draagconstructie

Materiaalverlies einddwarsdrager
Aantasting verbindingen



Gevolgen van lekkage

Corrosie van roloplegging

- Ongelijkmatig opdrukeffect
- Niet meer dragende oplegging
- Herverdeling oplegreacties
- Hogere dwarskrachten hoofdligger
- Additionele buiging en wringing in dek
- Hogere momenten in einddwarsdrager



Gevolgen van lekkage; impactanalyse

Aanleiding:

- In beeld komen V&R opgave
- Aandacht voor duurzaamheid
- Onderbouwing voor nieuw preventief beleid

Lange termijn impact vertaald naar totale kosten

- Referentieperiode 180 jaar
- Kosten netto-contant (discontovoet 2,25%)
- Kosten vervanging en onderhoud voegsystemen
- Kosten voor reistijdverlies
- Kosten voor kathodische bescherming / grootschalige betonreparatie met vijzelwerk
- Eerder vervangen kunstwerk

<https://open.rws.nl/overige-publicaties/2022/verbeterd-onderhoud-voegovergangen/>



Gevolgen van lekkage; impactanalyse



Gemiddeld kunstwerk RWS:

- Betonnen viaduct
- Ca. 85 meter lang
- 3 overspanningen
- 2 rijstroken + vluchtstrook
- 2 voegovergangen t.p.v. landhoofden, type 1.2b2
- HRB rijksweg met 'gemiddelde' verkeersintensiteit



Gevolgen van lekkage; impactanalyse

	Variant aanleg	Type onderhoud	Technische levensduur kunstwerk
1	1a: 's nachts 1b: weekend 1c: twee weekenden 1d: doordeweeks	Optimaal onderhoud*: – Jaarlijks klein onderhoud	100 jaar
2	2a: 's nachts 2b: weekend 2c: twee weekenden 2d: doordeweeks	Suboptimaal onderhoud*: – Geen jaarlijks klein onderhoud – Na 60 jaar kathodische bescherming en groot onderhoud	90 jaar
3	3a: 's nachts 3b: weekend 3c: twee weekenden 3d: doordeweeks	Suboptimaal onderhoud*: – Geen jaarlijks klein onderhoud – Geen kathodische bescherming	60 jaar

* Inclusief na 15 jaar groot onderhoud, na 30 jaar voegovergang vervangen en ongepland onderhoud indien nodig, dit verschilt niet tussen de alternatieven.

Gevolgen van lekkage; impactanalyse

Levensduurkosten gemiddeld kunstwerk RWS, netto contante waarde in k€

Hoofdscenario	Subscenario		Onderhoud en vervanging voegovergang	Onderhoud en vervanging KW	Verkeers- hinder	Milieu	Totaal
1 (optimaal onderhoud) (100 jr)	A	Nachtwerk	423	775	128	6	1332
	B	Weekendafsluiting	371	775	189	6	1341
	C	Half-half fasering	371	775	32	6	1184
	D	Afsluiting doordew.	349	775	1366	6	2496
2 Suboptimaal onderhoud+KB (80 jaar)	A	Nachtwerk	384	1228	965	7	2584
	B	Weekendafsluiting	333	1228	1028	7	2596
	C	Half-half fasering	333	1228	866	7	2434
	D	Afsluiting doordew.	327	1228	2245	7	3807
3 Suboptimaal onderhoud -KB (60 jaar)	A	Nachtwerk	368	2468	163	13	3012
	B	Weekendafsluiting	327	2468	226	13	3034
	C	Half-half fasering	327	2468	64	13	2872
	D	Afsluiting doordew.	305	2468	1443	13	4229

Gevolgen van lekkage; impactanalyse



Hoofdconclusie: goed onderhoud loont altijd op de lange termijn.

- Vervangingskosten kunstwerk dominant
- Relatieve verschillen onderhoudsvarianten zijn beperkt.

Levensduurverlenging KW door goed onderhoud:

- Laagste totale levensduurkosten
- Meest duurzame optie (gebruik grondstoffen, CO2 uitstoot)

Einde van de presentatie.
Heeft U vragen?



Platform
Voegovergangen
en Opleggingen

Inspectie na lekkende voegovergangen

Ruud Meijer

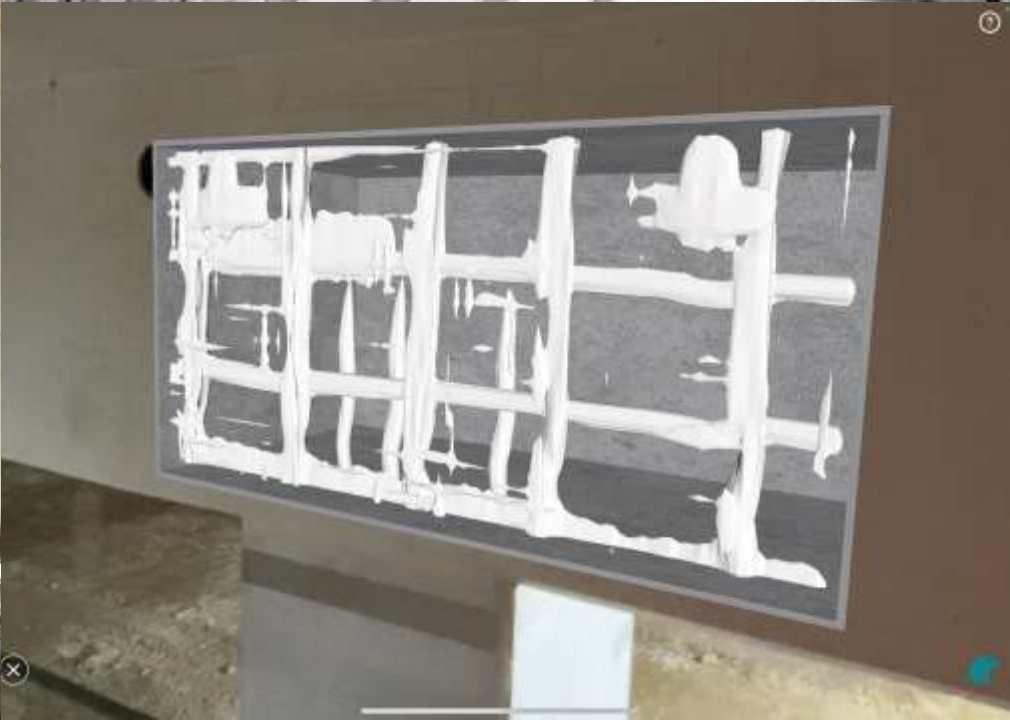
Concept Ingenieurs

PVO Themabijeenkomst 23 maart 2023

**NADER ONDERZOEK
CIVIELTECHNISCHE
KUNSTWERKEN**





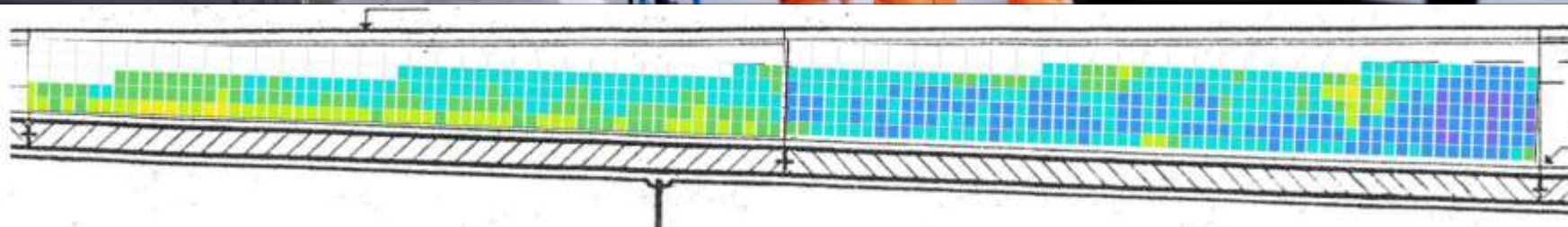


WAPENINGDETECTIE /
DEKKINGSMETINGEN



**MONITORING
SPANNINGEN EN
VERVORMINGEN**

POTENTIAALMETINGEN



Potential (mV):

- <= -400
- > -400
- > -350
- > -300
- > -250
- > -200
- > -150
- > -100
- > -50

METEN KABELKRACHTEN





METEN KABELKRACHTEN



**ONDERZOEK
VOORSPANNING**

Voegovergang lek... Wat nu?



In het ideale geval

- Er is kathodische preventie toegepast tijdens nieuwbouw of eerder groot onderhoud
 - Indicatie voor wapeningscorrosie met ingebouwde meetcellen te signaleren.
 - Bescherming wapening naar wens te activeren.
 - Montage voorafgaand aan stort en levensduur meetcellen en bekabeling is een aandachtspunt.



In de praktijk

- Betonnen oppervlakken onder lekkende voeg slecht bereikbaar voor inspectie.
- Gangbaar inspectierapport:
 - Zichtbare lekkage wordt beschreven.
 - Advies voor vervangen voegovergang (of onderdelen daarvan) wordt gegeven.
 - Goede inspectie van betonnen delen onder de lekkende voeg blijft achterwege.
 - Risico op aantasting wapening door chloride wordt benoemd.
 - Informatie over de duur van de lekkage is vaak niet beschikbaar.
- Risico op aantasting wapening is benoemd (maar niet beheerst). Wat nu?
- In de praktijk nemen opdrachtgevers vaak genoegen met een halve diagnose vanwege het argument 'slechte bereikbaarheid'.
- Soms vervolgonderzoek met endoscoop (met beperkt resultaat)

In de praktijk

- Door problematische verlichting van donkere smalle voegspleet leveren opnames met een endoscoop niet altijd bruikbare beelden op



Inspectie na opvijzelen

- Vanwege onbeheerst risico besluiten opdrachtgevers soms het dek op te vijzelen ten behoeve van groot onderhoud.
- Voor een dergelijk ingrijpende operatie (hinder, kosten) is een goede diagnose vooraf gewenst ter onderbouwing.
- Na opvijzelen komt de inspectie als mosterd na de maaltijd.



Inspectie tijdens vervangen voegen

- Voegovergangen (tenminste de voegrubbers) worden regelmatig vervangen.
- Uitgelezen kans voor nader onderzoek aan de betonnen oppervlaktes onder de voegovergang.
- Via de voegspleet is van bovenaf meer mogelijk dan men denkt.
- Recent uitgevoerde pilot voor Rijkswaterstaat op fly-over Prins Clausplein:
 - Dekkingsmetingen
 - Potentiaalmetingen
 - Kernboringen
 - Visuele inspectie / luisterend afkloppen



Inspectie tandvoegen knooppunt Prins Clausplein

- Lekkage aangetroffen tijdens instandhoudingsinspectie
- Vermoeden van chloride geïnitieerde wapeningscorrosie
- Mate van verontreiniging en eventueel verlies in draagkracht onbekend → onbeheerst risico



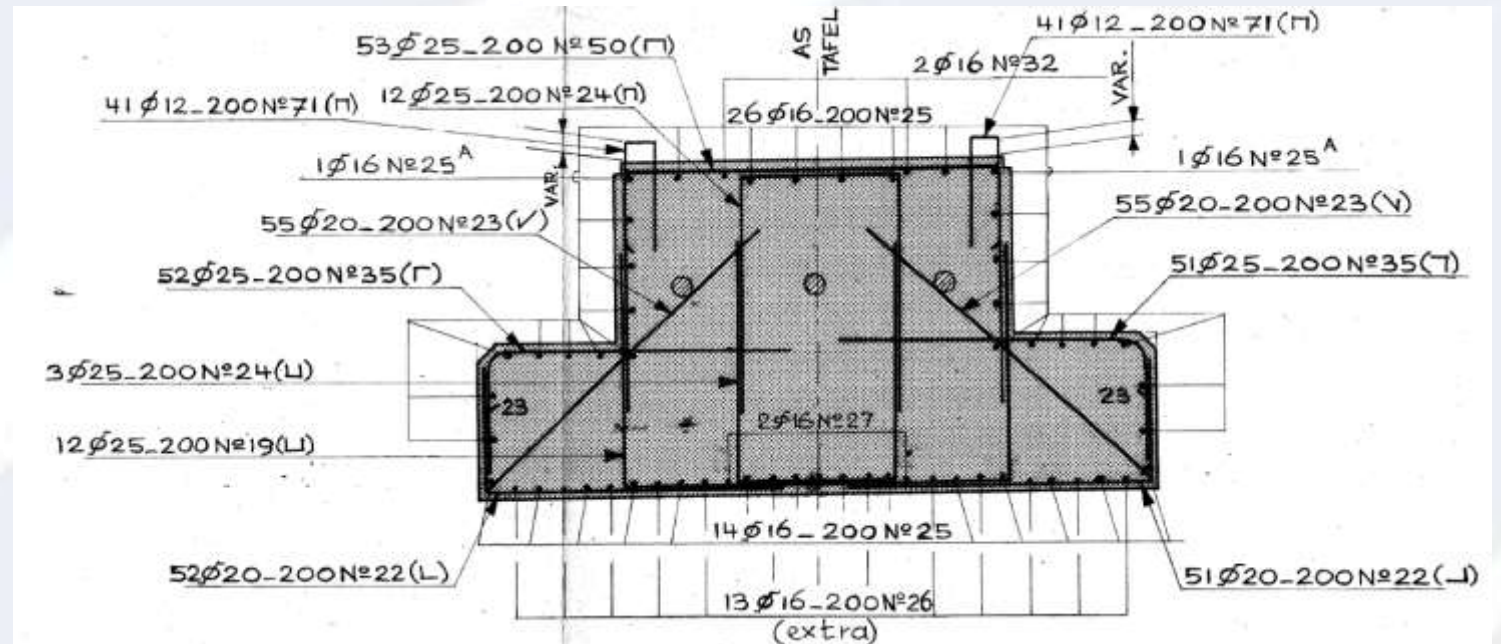
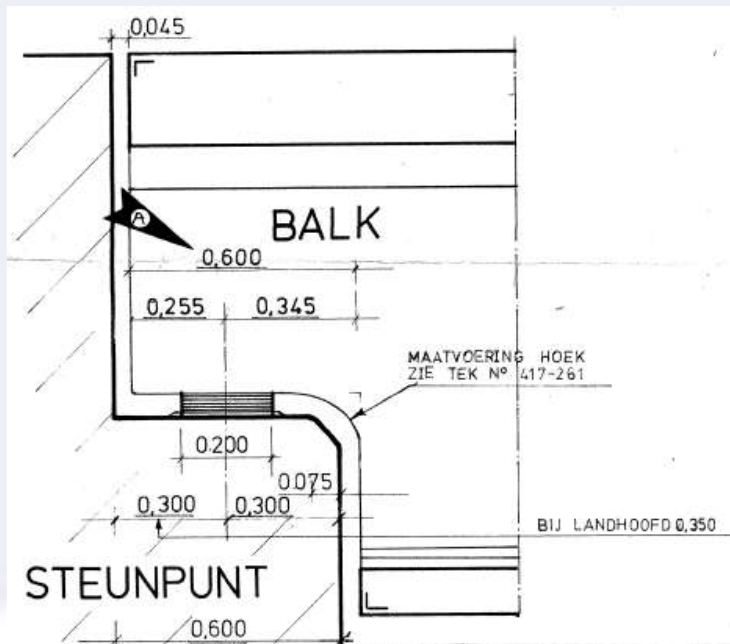
Inspectie tandvoegen knooppunt Prins Clausplein

- Pilotinspectie najaar 2022 parallel aan vervangen voegovergangen
- Flyover met prefab liggerdekken op voorgespannen oplegtafels
- Tand-nokconstructie onder voegovergang. Kwetsbare wapeningsdetails



Inspectie tandvoegen knooppunt Prins Clausplein

- Pilotinspectie najaar 2022 parallel aan vervangen voegovergangen
- Flyover met prefab liggerdekken op voorgespannen oplegtafels
- Tand-nokconstructie onder voegovergang. Kwetsbare wapeningsdetails



Inspectie tandvoegen knooppunt Prins Clausplein

Voorbereidingen

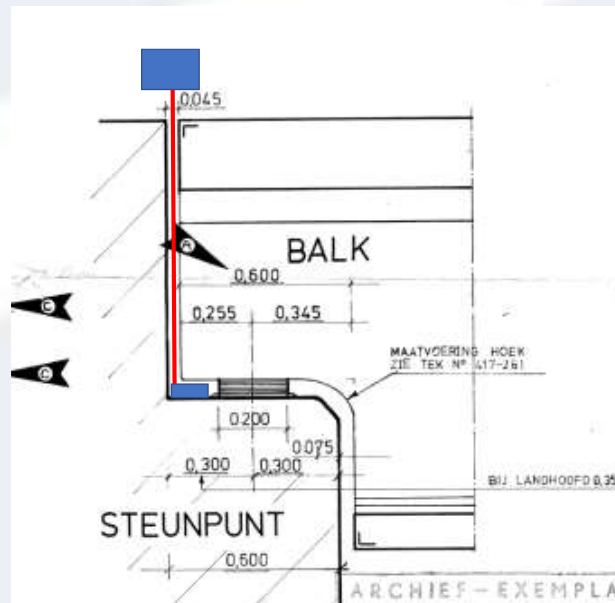
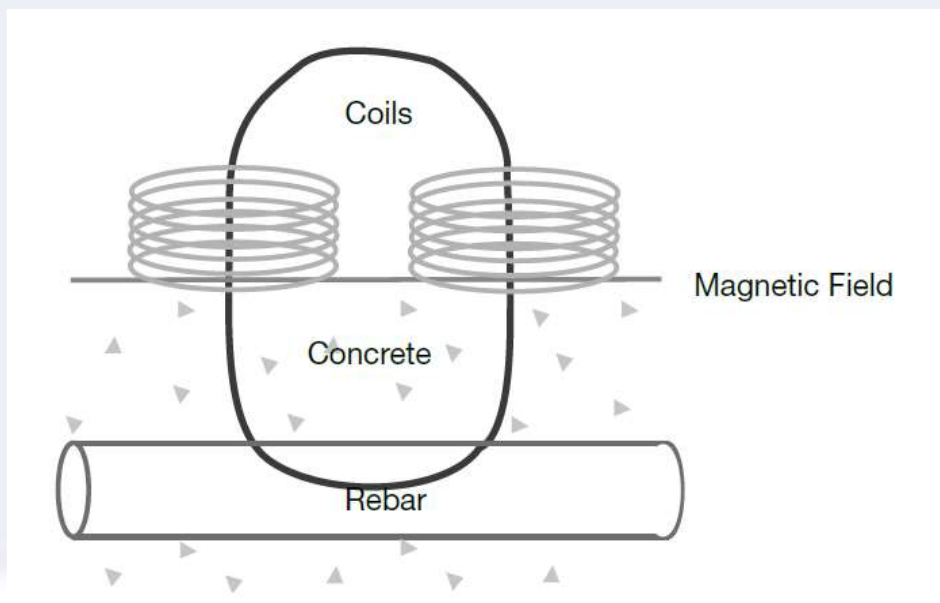
- Inspectie voegspleet vanaf zijkant: controle op aanwezigheid vuil en puin.
- Maken wapeningscontact en controleren elektrische continuïteit wapeningsnet.
- Verwijderen voegrubbers en reinigen voegspleet



Inspectie tandvoegen knooppunt Prins Clausplein

Dekkingsmetingen

- Meten van betondekking op trekbandwapening in oplegvlak
- Let op invloed van wapening in omringende oppervlaktes i.v.m. beïnvloeden meetsignaal (vooraf controleren in testopstelling)
- Lokaliseren staven t.b.v. kernboringen



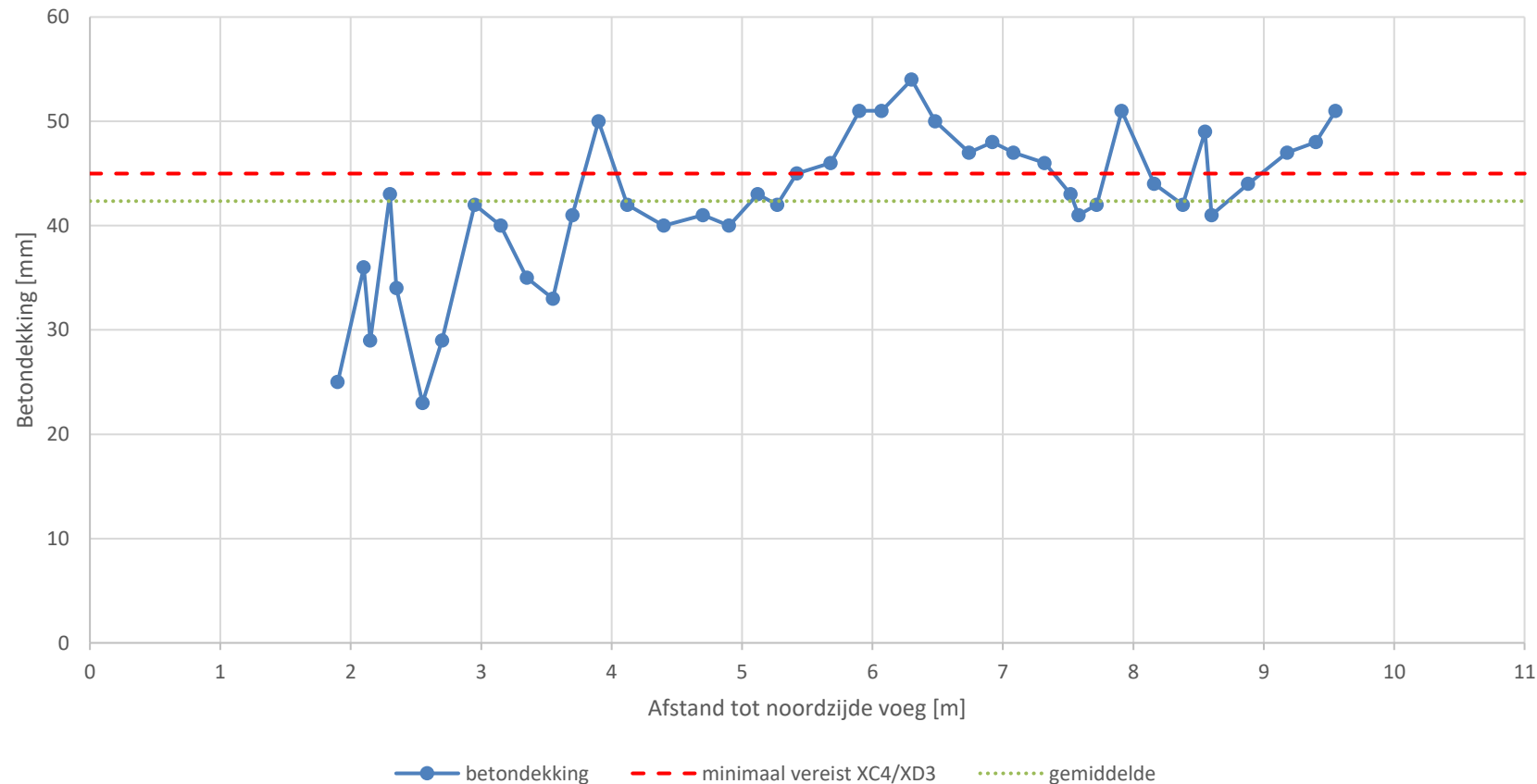
Inspectie tandvoegen knooppunt Prins Clausplein

Dekkingsmetingen



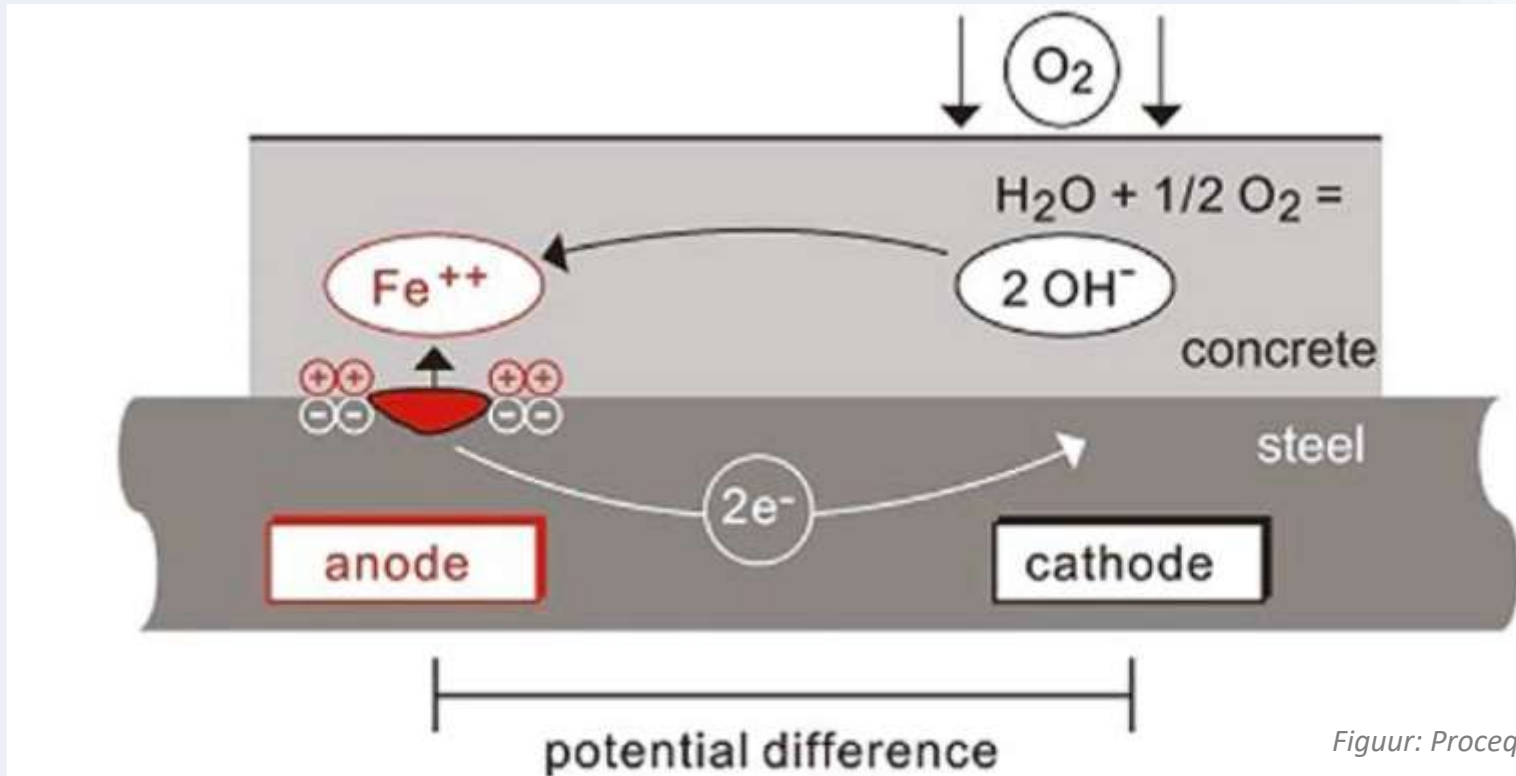
Inspectie tandvoegen knooppunt Prins Clausplein

Dekkingsmetingen



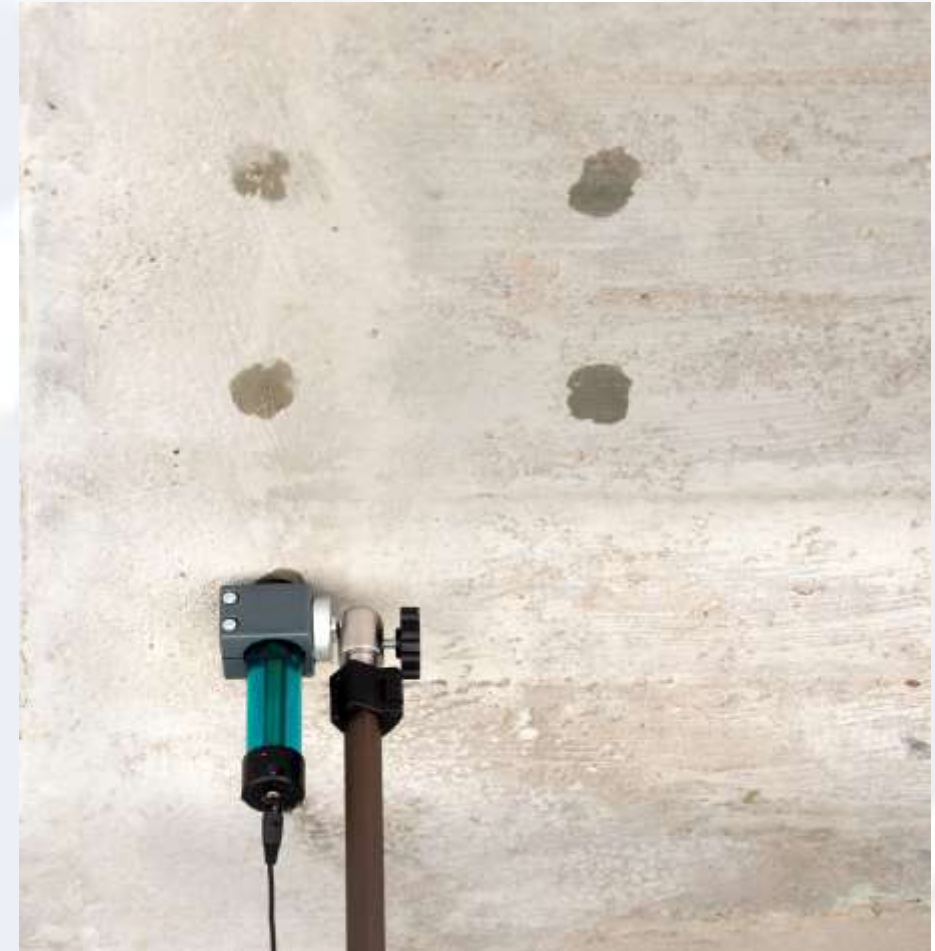
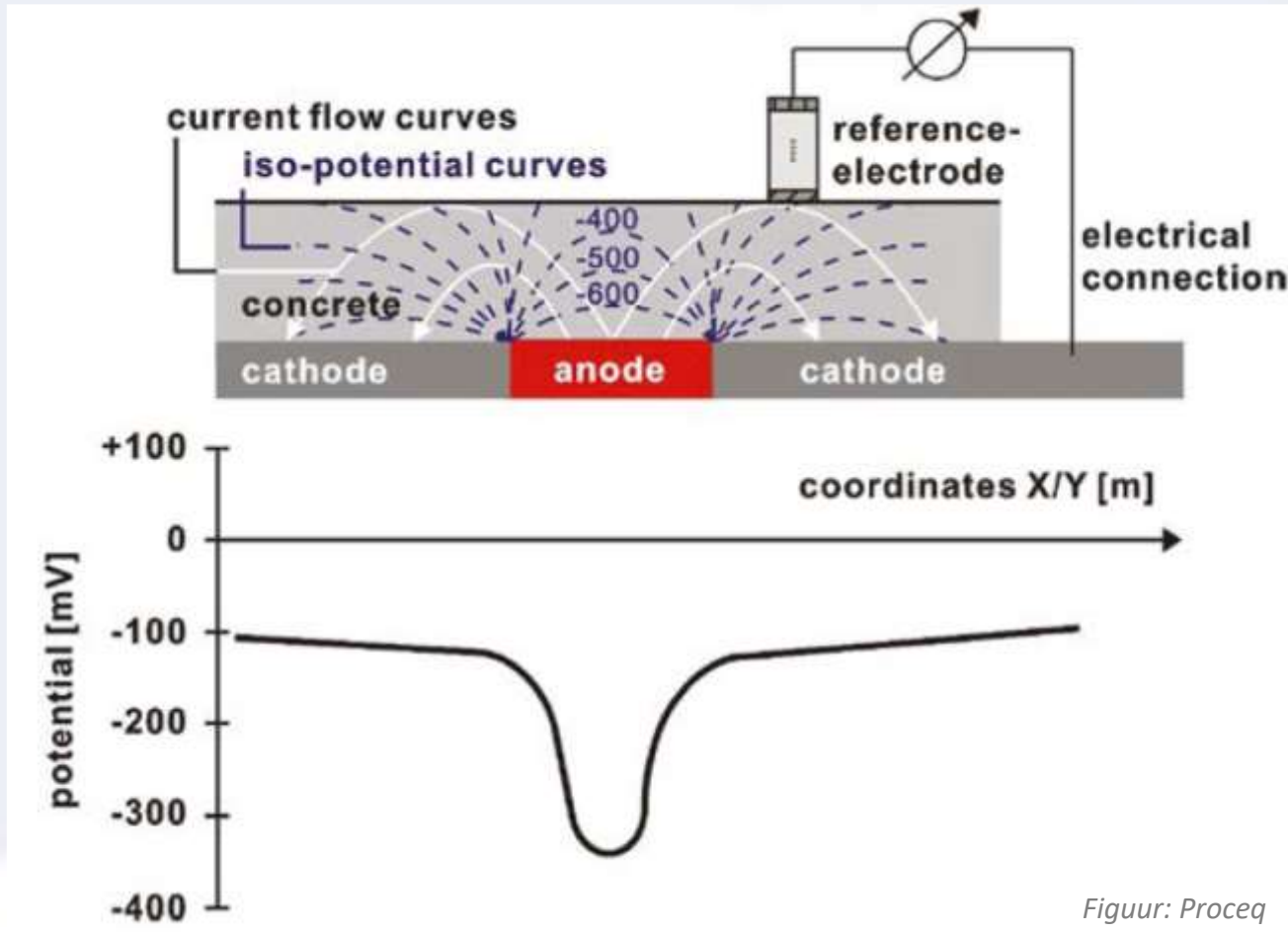
Inspectie tandvoegen knooppunt Prins Clausplein

Potentiaalmetingen



Inspectie tandvoegen knooppunt Prins Clausplein

Potentiaalmetingen



Inspectie tandvoegen knooppunt Prins Clausplein

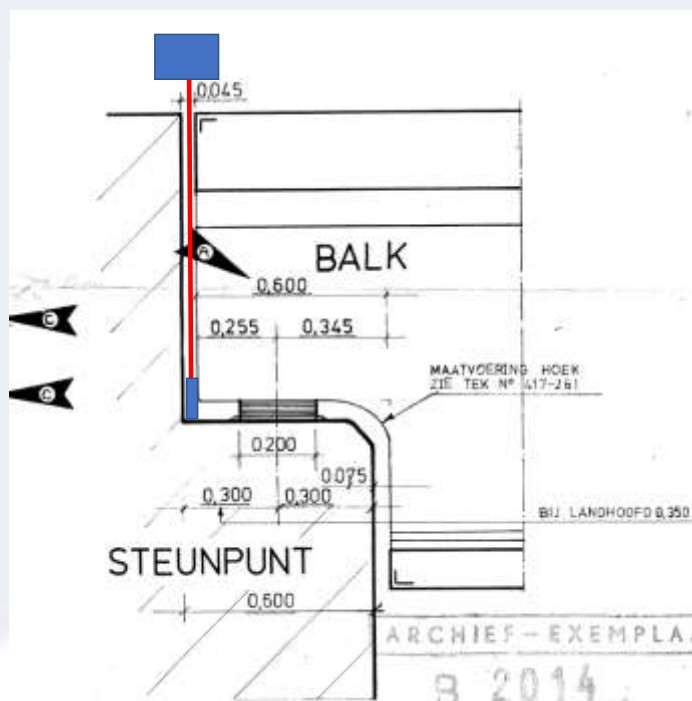
Potentiaalmetingen

- ASTM C876-09, bijlage X1, geeft de volgende richtwaarden (t.o.v. CU/CuSO_4):
 - 90% zekerheid op wapeningscorrosie bij potentialen negatiever dan -350 mV.
 - 90% zekerheid op geen wapeningscorrosie bij potentialen positiever dan -200 mV.
- Pas op met hanteren van deze 'grenswaarden'. Potentialen worden beïnvloed door:
 - Vochtgehalte negatievere potentialen bij vochtig beton
 - Betondekking negatievere potentialen bij grotere betondekking
 - Elektrische weerstand beton negatievere potentialen bij lagere elektrische weerstand
 - Temperatuur negatievere potentialen bij hogere temperatuur
- Potentiaalverschillen van 100 mV binnen een meetvlak van 1x1 m², in combinatie met negatieve potentialen, vormen een duidelijke indicatie van actieve wapeningscorrosie.
- Potentiaalmetingen altijd in combinatie met andere technieken gebruiken (monsternamen, visueel)

Inspectie tandvoegen knooppunt Prins Clausplein

Potentiaalmetingen

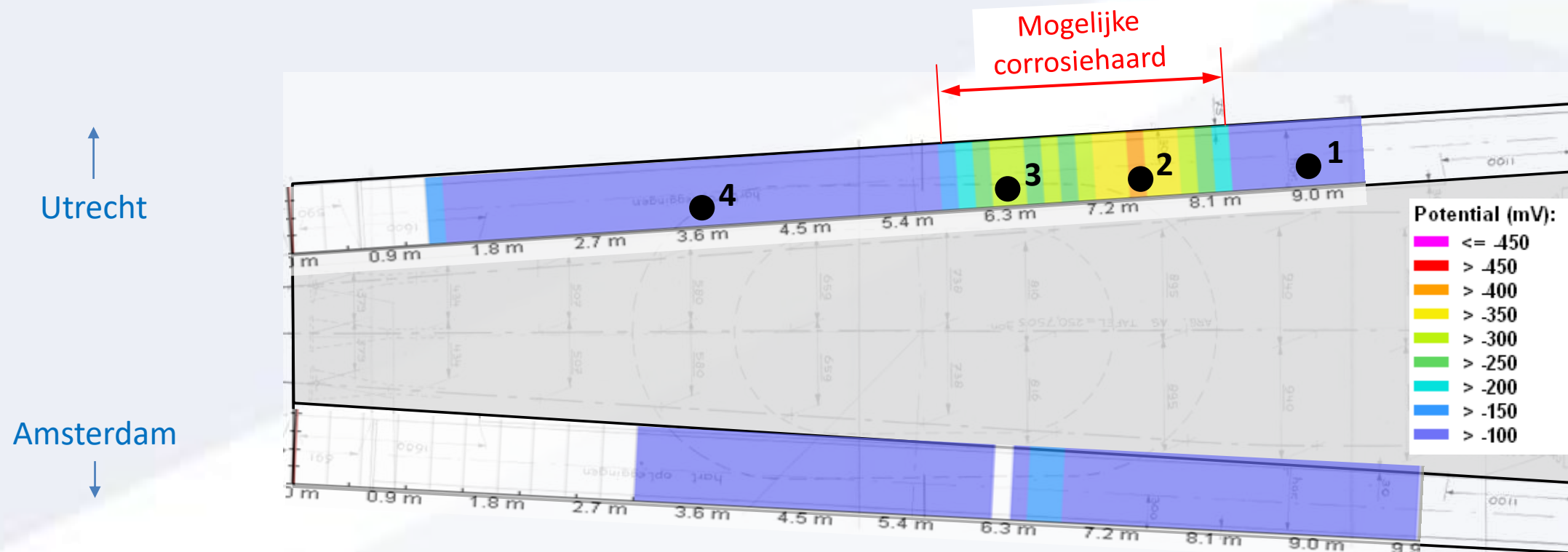
- Controleren elektrische continuïteit wapeningsnet
- Voorbevochtigen meetoppervlak
- Meten van wapeningspotentialen in oplegvlak (trekbandwapening)



Inspectie tandvoegen knooppunt Prins Clausplein

Potentiaalmetingen

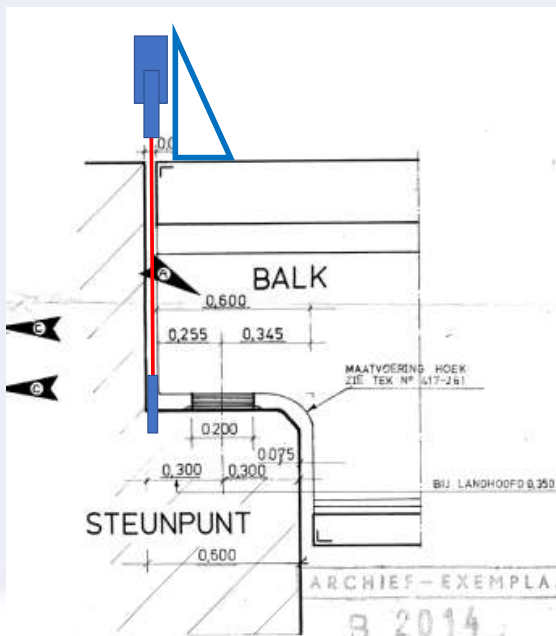
- Ter plaatse genereren van een potentiaalkaart
- Selecteren van monsterlocaties op basis van resultaten potentiaalmetingen



Inspectie tandvoegen knooppunt Prins Clausplein

Kernboringen

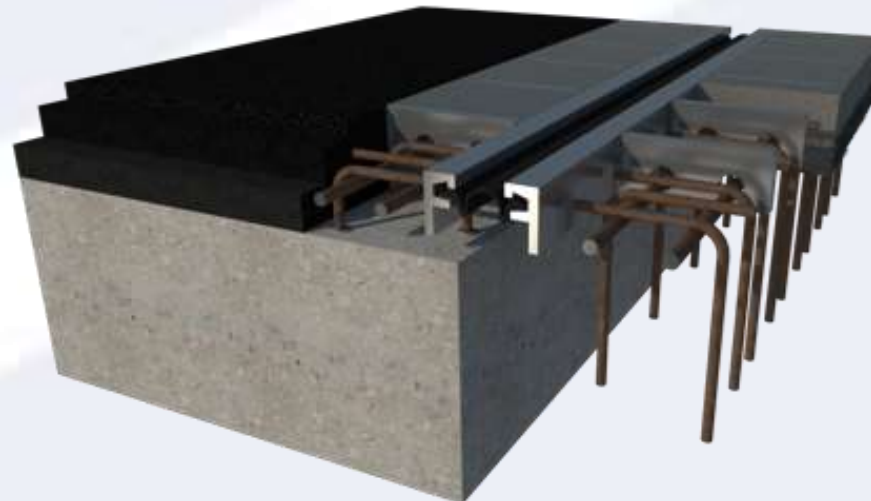
- Boren kernen met holle diamantboor (bijvoorbeeld $\varnothing 30$ mm, afhankelijk van beschikbare ruimte)
- Wapening vermijden o.b.v. resultaten dekkingsmetingen
- Let op afmetingen toeslagmateriaal / voldoende cement in boorkern
- Beproeven op chloride en evt. carbonatatie



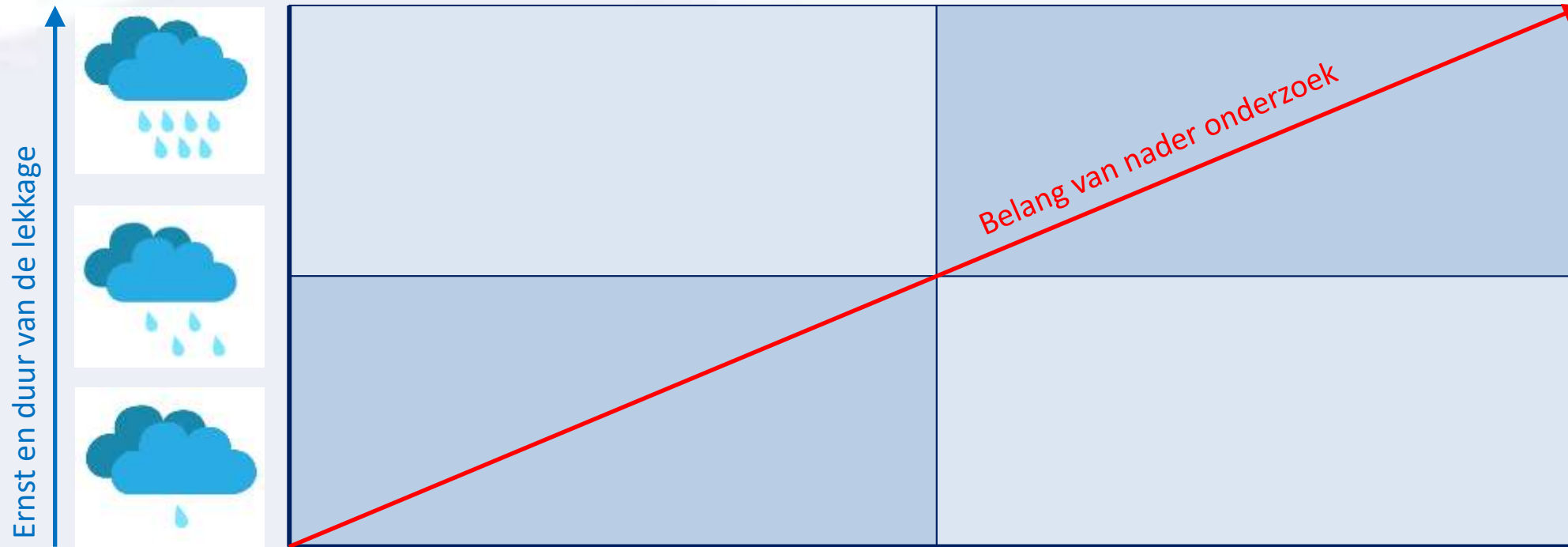
Inspectie tandvoegen tijdens vervangen voegen

Raakvlakken met vervangen voegovergangen

- Inspectie hoeft niet gelijktijdig met vervangen voegovergang, onder de volgende voorwaarden:
 - Voegrubber dient verwijderbaar te zijn
 - Nieuwe voeg dient met een opening van tenminste 40 mm te worden gemonteerd
 - Nieuwe voegprofielen dienen recht boven de voegspleet te worden uitgelijnd
 - Geen sinusplaten aanwezig
- In- en uitlepelen voegrubber door voegleverancier i.v.m. garantie op waterdichtheid.



Noodzaak nader onderzoek



Constructietype (risico op instabiliteit door aantasting wapening)



**Platform
Voegovergangen
en Opleggingen**



Platform
Voegovergangen
en Opleggingen

Herstelmaatregelen na lekkende voegovergangen

Freyssinet: Caspar Lugtmeier

Freyssinet in Nederland

- Op de Nederlandse markt **sinds 1948 – 60 landen – 10.000 projecten per jaar – 7.300 collega's**
- Freyssinet is **dé partner** voor het **bedenken, leveren en uitvoeren** van **specialistische oplossingen** op het gebied van **inspectie, onderhoud, bescherming, versterking, constructieve reparatie** en **bouwmethoden** binnen de infra, industrie, utiliteit-en woningbouw.
- Vanuit de juiste **probleemdefinitie via onderzoek** naar het **bedenken** van de beste **oplossingen** het **efficiënt, effectief** en **veilig uitvoeren** van de werkzaamheden.
- Met een **engineering first aanpak** leveren we met **maatwerk** de beste oplossing aan onze klanten

Producten:

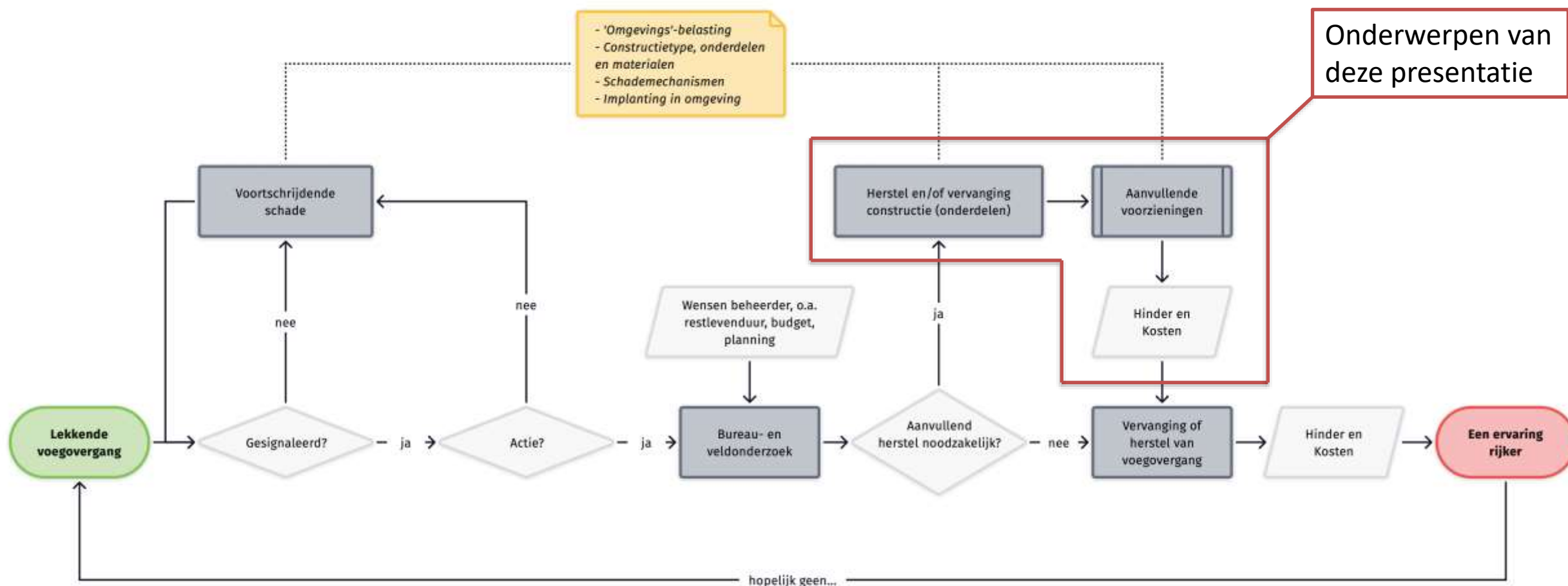
- Opleggingen en Voegovergangen
- Monitoringsystemen
- Kathodische bescherming
- Platte vijzels en Lijmwapening
- Voorspan- en Tuisystemen

Diensten:

- Inspectie en Onderzoek
- Advies en Engineering
- Betonreparatie (BRL-gecertificeerd)
- Vijzel- en verplaatsingswerkzaamheden
- Bouwmethoden

Lunchlezing bij u
op locatie mogelijk.

Herstel na lekkende voegovergangen



De constructie en lekkende voegovergangen

Oorzaak wegnemen:

- Herstel van de voegovergangen (let op: soms pas na herstel gevolgschade mogelijk)
- Mogelijk: aanpassing van inspectie- en onderhoudsregime

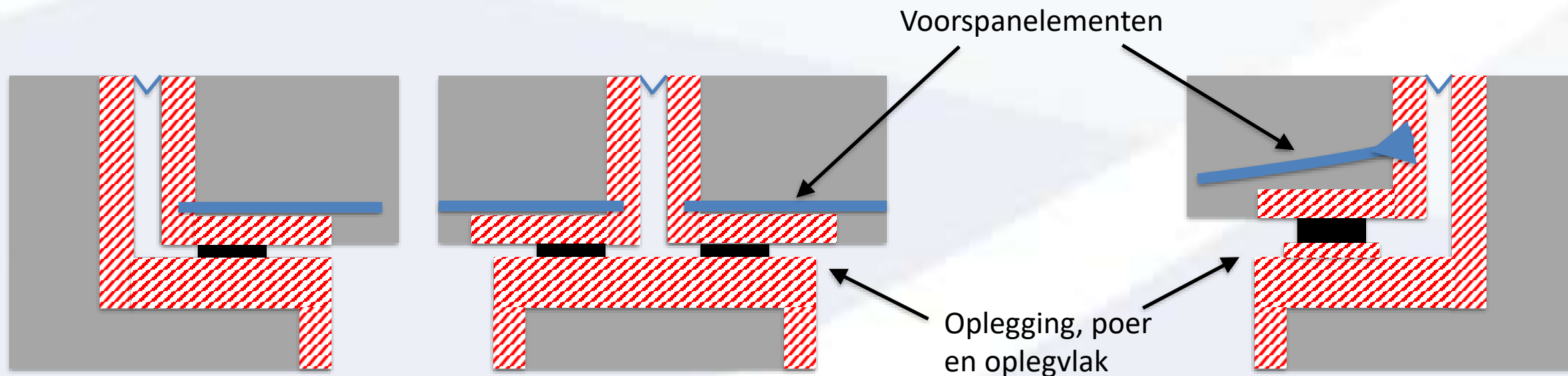
Gevolgschade herstellen, soms inclusief complete vervanging van onderdelen:

- Betonconstructie: bovenbouw en onderbouw in nabije omgeving van voegspleet
- Oplegconstructies: poeren, stalen -, rubberen -, en kunststof onderdelen

In meer of mindere mate vaak problematisch:

- Inzicht levensloop incl. onderhoud van constructies ontbreekt vaak (incl. eerder herstel)
- Kwaliteit van de inspecties is vaak niet afdoende (diepgang, kennis oplegconstructies ed)
- Vertalen van de (soms onduidelijke) wensen ten aanzien van restlevensduur naar de (herstel)praktijk
- Vaak slechte bereikbaarheid van diverse te herstellen onderdelen (kostenverhogend / kwaliteitsrisico's)
- Hinder voor omgeving / gebruiker tijdens de soms ingrijpende herstelwerkzaamheden
- Steeds hogere kosten bij (nog) later ingrijpen (niet-lineair verband!)

Probleemzones en schadebeelden



Aandachtspunten:

- Continue toevoer van vocht en dooizouten
- Chloride en carbonatie geïnitieerde schades
- Nauwe voegspleet en oplegspleet maken inspectie en reparatie lastig
- Wanneer de schade te veel is toegenomen is KB ook geen oplossing meer: dan rest nog opvijzelen en/of verwijderen frontwand landhoofd tbv herstel

Let specifiek op schade aan:

- Aantasting voorspanelementen / -verankeringen
- Oplegpoeren en (mechanische) opleggingen
- Oplegvlakken liggers(!), landhoofd en tussensteunpunten



Schade hieraan brengt mogelijk de standzekerheid van het kunstwerk in het geding!

Voorbeelden van riskante situaties



Verankeringszone voorspanning in gevaar



Standzekerheid kunstwerk in gevaar

Te behandelen cases

- Viaduct in de N8/N246 over de N203/spoorlijn (Krommenie)
 - Vijzelwerk
 - Betonherstel
 - Vervangen gewapend rubberen opleggingen
- Bruggen in de N244 over de Beemster-ringvaart (Purmerend)
 - Betonherstel
 - Kathodische bescherming
- Brug in de Spoolderbergweg over de Willemsvaart (Zwolle)
 - Vijzelwerk
 - Betonherstel
 - Vervangen en conserveren mechanische opleggingen
- Twee extra voorbeelden t.a.v. bereikbaar maken herstellocatie



Per case

De directe gevolgen van de schade in:

- Techniek
- Hinder
- Kosten
- Bijzonderheden

De indirecte gevolgen van de schade, zoals reductie van de restlevensduur en een verhoging van onderhoudskosten worden niet gekwantificeerd, maar kunnen afhankelijk van de schade zeer aanzienlijk zijn. Ook de vervanging van de lekkende voegovergangen wordt niet behandeld.

Case 1

Viaduct in de N8/N246 over de N203/spoorlijn (Krommenie)

Blik op het viaduct



Blik onder het viaduct



Aanzicht tussensteunpunten bij start werk



De werkzaamheden

- Na toestandsinspectie (extern) adviesbureau was de opdracht:
 - Leveren en vervangen van alle gewapende rubberen opleggingen van 3 tussensteunpunten en 1 landhoofd
 - Herstel van geringe hoeveelheid betonschade (GK2 RT N3)
- Na opbouw steigers en inspectie op handafstand incl. afkloppen (door Freyssinet) bleek dat er veel meer betonschade aanwezig was dan initieel opgegeven.
- Aanwezige schademechanismen beton:
 - Chloride geïnitieerde wapeningscorrosie (dooizouten / lekkende voegovergangen)
 - Carbonatie geïnitieerde wapeningscorrosie
- Na vijzelen volgens CUR richtlijnen
 - saneren beton middels hydrodemolition (waterslopen)
 - Wapening vervangen / bijleggen
 - BRL 3201 gecertificeerde betonreparatie; spuitbeton en handmatige reparaties
 - Carbonatieremmende coating aanbrengen
 - Vervangen opleggingen

Gevolgklasse	RE: Esthetisch herstel		RT: Technisch herstel		RS: Constructief herstel	
		Van toepassing:		Van toepassing:		Van toepassing:
GK1	Niveau 1		Niveau 2		Niveau 3	
GK2	Niveau 1		Niveau 3	x	Niveau 3	
GK3	Niveau 2		Niveau 3		Niveau 4	

Let op:

Deugdelijke betonreparatie is vaak niet goed mogelijk zonder vijzelwerkzaamheden.
(= ontlasten steunpunten/opleggingen)

Hier was vijzelen al voorzien, vaak ook niet...

Plaatsen vijzeltorens en steigers (tussensteunpunt)



Betonherstel



Betonherstel



Reparatie met nieuwe beugelwapening en spuitbeton



Vijzelen landhoofd



Uiteindelijke hinder en kostenindicatie

- Werk duurde veel langer dan initieel voorzien vanwege (veel) grotere hoeveelheid betonschades
- Totale doorlooptijd ongeveer 5 tot 6 maanden (excl engineering)
- Hinder:
 - Fietspad gesloten gedurende werkzaamheden aan nabijgelegen steunpunt
 - Treinverbinding onderbroken gedurende (de)installatie vijzeltorens nabijgelegen steunpunten
 - Overige wegverkeer geen hinder i.v.m. minimaal opvijzelen aan weerszijden voegovergangen
NB: hinder autoverkeer vele malen groter bij overige tussensteunpunten die reeds eerder waren uitgevoerd
 - Bereikbaarheid prefab liggerkoppen zeer minimaal i.v.m. toegestane vijzelhoogte
- Kostenindicatie werkzaamheden: 1 M€
 - Engineering
 - Vijzelwerk
 - Betonherstel
 - Opleggingen
 - Bereikbaarheid
 - Bouwplaats voorzieningen

Case 2

Bruggen in de N244 over de Beemster-ringvaart (Purmerend)



Blik op de weg



Een niveau lager (landhoofden west)



De werkzaamheden

- Na toestandsinspectie (extern) adviesbureau was de opdracht:
 - Ontwerpen, leveren en aanbrengen kathodisch bescherming o.b.v. opofferingsanodes ('bevriezen' situatie) op vier landhoofden
 - Ontwerplevensduur 10 jaar
 - Zo min mogelijk betonreparatie t.b.v. voorkomen schade aan oplegvlakken
- Aanwezig schademechanisme beton:
 - Chloride geïnitieerde wapeningscorrosie (dooizouten / lekkende voegovergangen)
- Werkzaamheden
 - Ontwerp KB systeem
 - Verwijderen loszittende beton
 - Plaatsen KB inboor anodes
 - Aanbrengen monitoringvoorzieningen (per landhoofd) met lokale aansluiting (geen remote monitoring)
 - Periodieke monitoring gedurende ontwerplevensduur

Betonschade



Inboren anodes en aansluiting t.b.v. monitoring



Uiteindelijke hinder en kostenindicatie

- Totale doorlooptijd ongeveer 2 maanden (excl engineering)
- Hinder:
 - Snelheidsbeperking en wegversmalling op lokale weg langs landhoofden (ivm werkzaamheden / steigerwerk)
 - Verkeer op provinciale weg geen hinder
- Kostenindicatie werkzaamheden: 200 k€
 - Engineering
 - Kathodisch beschermingssysteem
 - Betonherstel
 - Bereikbaarheid
 - Bouwplaats voorzieningen

Case 3

Brug (aanbrug) in de Spoolderbergweg over de Willemsvaart (Zwolle)

Blik op de weg



Een niveau lager



De werkzaamheden

- Na toestandsinspectie was de opdracht voor de aanbrug:
 - Leveren en vervangen van de mechanische opleggingen op één as
 - Conserveren van mechanische opleggingen op twee overige assen
 - Hiertoe opvijzelen van het brugdek over een hoogte tot maximaal 1 meter, afhankelijk van aanwezige fixatie mechanische opleggingen en betonschade
- Na vijzelwerkzaamheden en inspectie op handafstand incl. afkloppen bleek dat er relatief veel betonschade aanwezig was.
- Aanwezige schademechanismen beton:
 - Chloride geïnitieerde wapeningscorrosie (dooizouten / lekkende voegovergangen)
 - Carbonatie geïnitieerde wapeningscorrosie
- Na vijzelen volgens CUR richtlijnen
 - Vervangen mechanische opleggingen door replica's, conserveren opleggingen
 - Afkloppen en uithakken shades
 - BRL 3201 gecertificeerde betonreparatie; scheurinjectie en handmatige reparaties

Lekkende voegovergang



Mechanische opleggingen



Dwarsfixatie



Vijzelwerkzaamheden



Betonschades



Betonschades



Nieuwe oplegconstructies

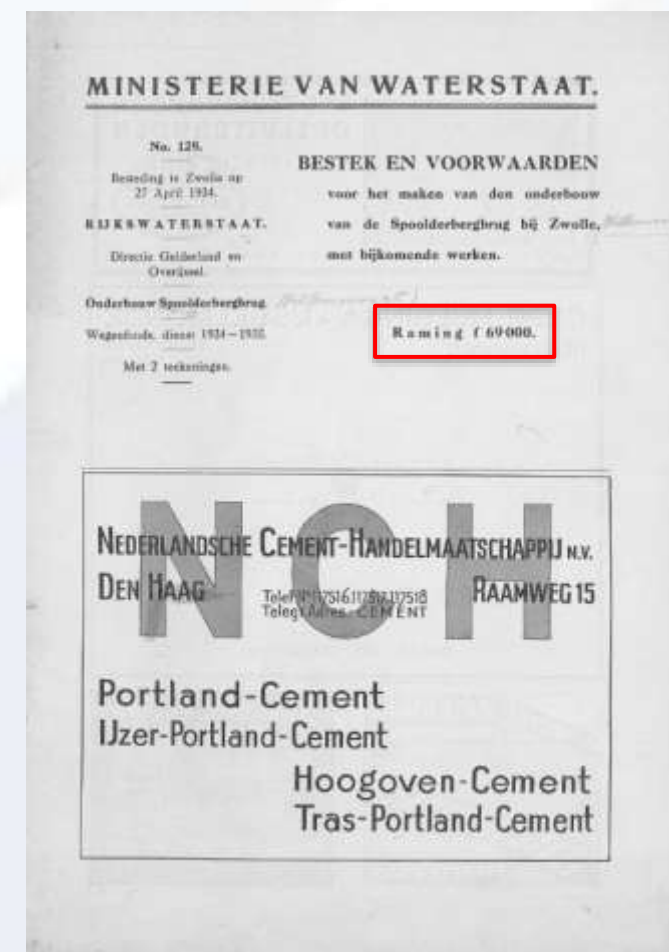


Betonherstel



Uiteindelijke hinder en kostenindicatie

- Werk gecombineerd met overig groot onderhoud (incl val van de basculebrug)
- Totale doorlooptijd ongeveer 8 weken (excl engineering)
- Hinder:
 - Totale wegafsluiting brug (in combinatie met overig groot onderhoud)
 - Gedeeltelijke afsluiting fietspad (periodiek bij werkzaamheden)
- Kostenindicatie werkzaamheden: 250 k€
 - Engineering
 - Vijzelwerk
 - Betonherstel
 - Vervangen en conserveren opleggingen
 - Bereikbaarheid
 - Bouwplaats voorzieningen



Bereikbaar maken van de herstel-locatie

Twee aanvullende voorbeelden







4.6

13.2



Einde van de presentatie.
Heeft U vragen?



Platform
Voegovergangen
en Opleggingen

Afsluiting



**Platform
Voegovergangen
en Opleggingen**