

Vermoeiing stalen bruggen





Voorstellen

Qumey: “ Staalbouwbedrijf met focus op duurzame renovatie van stalen bruggen en constructies binnen infrastructuur en railinfra ”



TS-Rep-01-Rev 10-RWS

Reparaties van orthotrope rijdekken

Problematiek

Stalen

Rijdekken



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Reparaties van orthotrope rijdekken

Eisen rijdekreparaties.

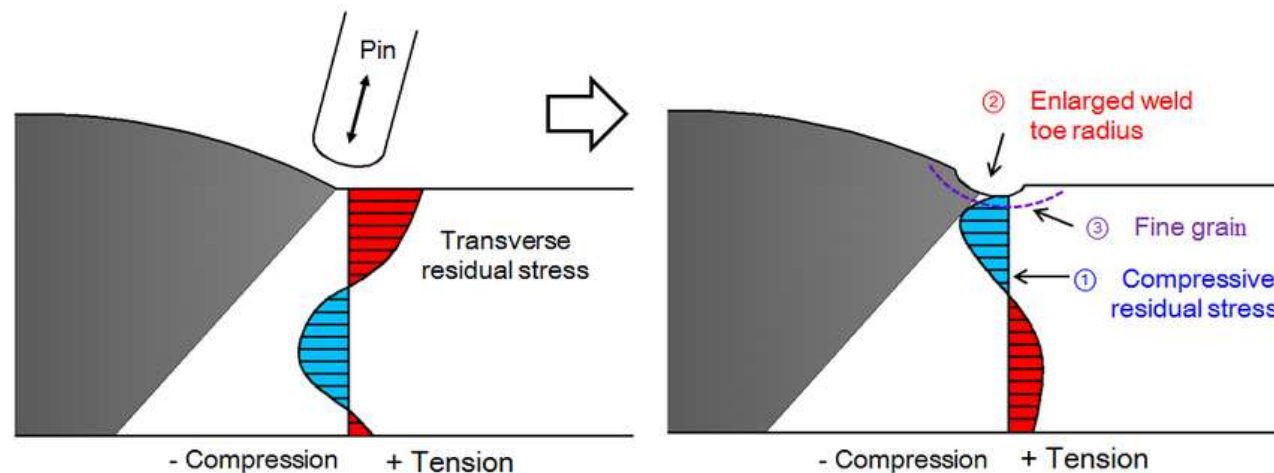
Technische Specificatie TS-Rep-01-Rev 10-RWS

Uitgegeven door : Rijkswaterstaat Grote Projecten en Onderhoud
Document referentie : Technische Specificatie TS-Rep-01-Rev 10-RWS



PIT (Pneumatic Impact Treatment)

- Verhoogt de vermoeiingslevensduur van lassen aanzienlijk
- Vermindert kans op scheuren door gunstige drukspanningen
- Verbetert de lasovergang zonder extra materiaal
- Snel en eenvoudig toepasbaar, ook op bestaande constructies



Beheersing kwaliteit

Borging kwaliteit

Rijkswaterstaat → ROK 2.0 (TS-Rep-01 REV 10-RWS / NEN-EN1090)

ProRail → OVS0030 (NEN-EN 1090)

Provincies / gemeente → NEN-EN1090



Beheersing kwaliteit

NEN1090: “Europese norm voor het ontwerpen, produceren en beoordelen van stalen en aluminium draagconstructies”

Bedrijven die constructieve staal- of aluminiumproducten maken, moeten volgens **NEN-EN 1090** werken om hun producten **CE-gemarkeerd** op de markt te brengen binnen de EU.

Executieklassen (EXC)

Afhankelijk van **risico en complexiteit**:

EXC1 – Eenvoudig (bijv. lichte hekwerken)

EXC2 – Meest voorkomend (gebouwen, trappen)

EXC3 – Hoog risico (bruggen, zware hallen)

EXC4 – Zeer kritisch (zeldzaam, extreme eisen)

Beheersing kwaliteit

“Hoe ga ik hier als beheerder nu mee om? ”

1. Beleid vastleggen

Leg vast dat **alle nieuwe of aangepaste stalen brugdelen** voldoen aan **NEN-EN 1090**.
Hanteer standaard **EXC2 of EXC3**.

2. Contractueel afdwingen

In bestek / UAV(-GC) / RAW; EN 1090-1 en -2 benoemen en EXC-klasse vastleggen

3. Ontwerp vooraf toetsen

Check: lasdetails op maakbaarheid, inspecteerbaarheid en corrosiebescherming

4. Kwaliteit tijdens uitvoering borgen

Vraag: FPC; las- en materiaalcertificaten; gerichte inspecties op kritieke details

5. Beheer slim voorbereiden

Neem **as-built EN 1090-documentatie** op in het beheersysteem sneller en betrouwbaarder onderhoud en inspecties

Beheersing kwaliteit

Praktische tips:

1. Betrek **externe expertise** wanneer inspecteerbaarheid en EN-1090-kennis niet voldoende aanwezig is binnen de beheerorganisatie.
2. Bouw **dossierkennis** op per object: ontwerpgegevens, materiaal informatie, lasdetails en eerdere inspecties.
Om de kwaliteit conform NEN-EN 1090 goed te beheersen, is betrouwbare informatie over materiaalkwaliteit noodzakelijk.
3. Besteed expliciet aandacht aan (mogelijk chroom-6-houdende) **conserveringen**:

Algemeen

Schroefbrug : Beweegbare brug in Middelburg
Ligging : Ligt over het Kanaal door Walcheren
Gebouwd : begin jaren '70
Eigenaar : Provincie Zeeland

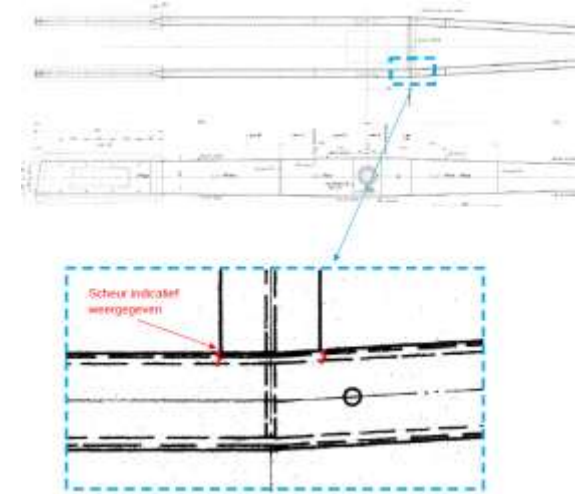
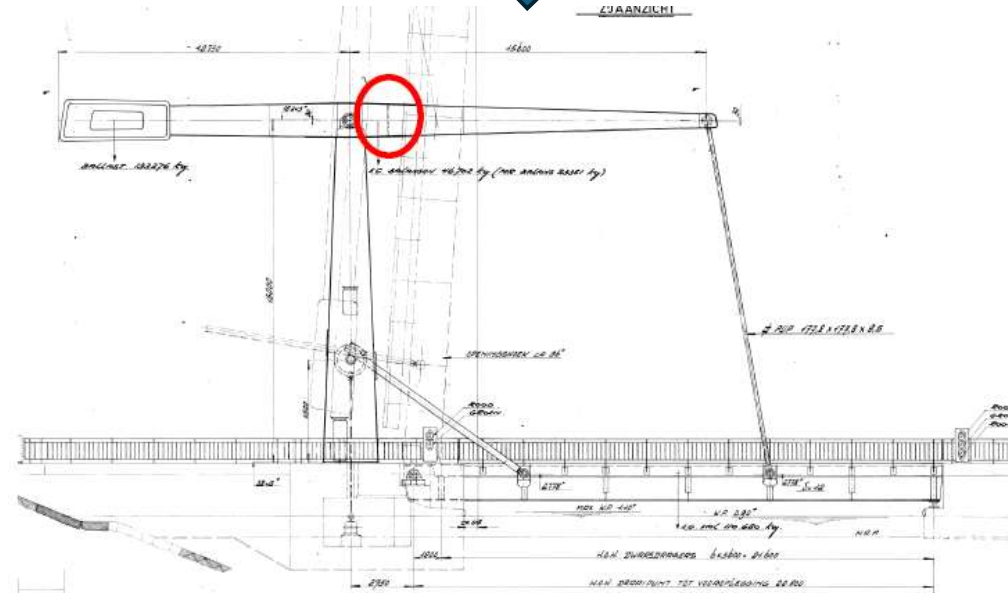
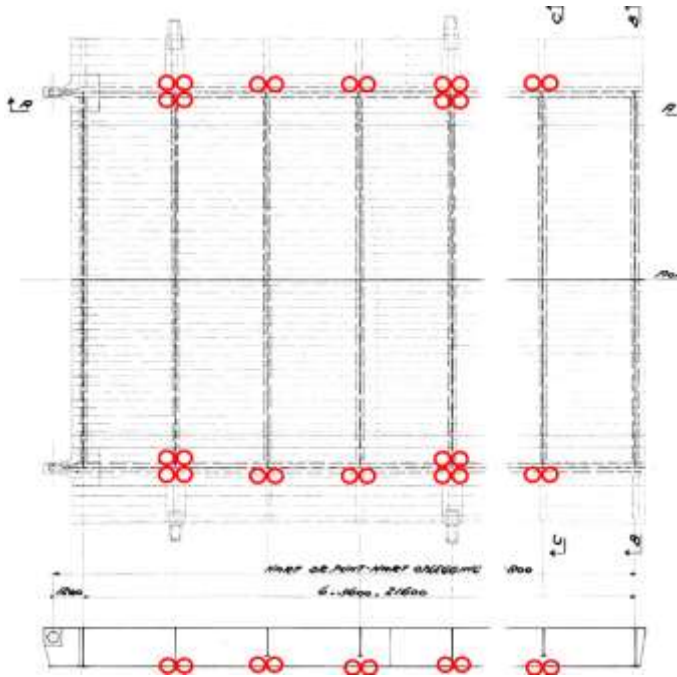
Belangrijke schakel voor lokaal en regionaal verkeer één van de drukst bereden bruggen in Zeeland.

Dagelijks intensief gebruikt, ook door vrachtverkeer regelmatig geopend voor scheepvaart



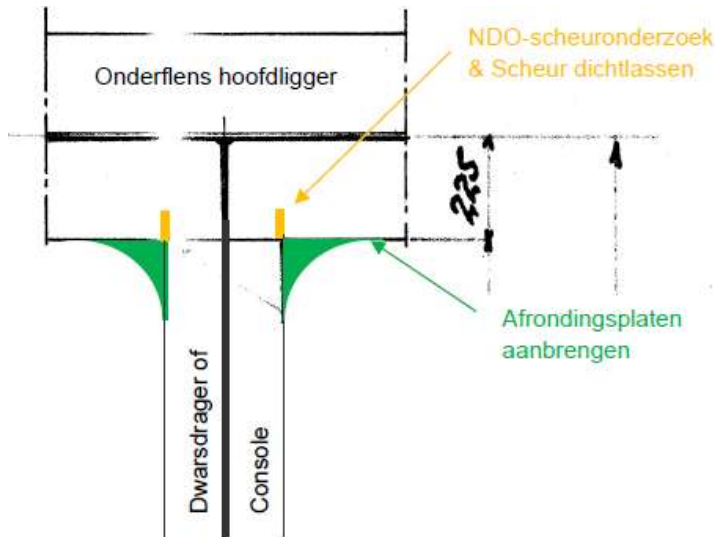
Wat is het probleem?

- Uit inspectie: Scheurvorming aansluiting dwarslager balanspriemen
- Uit berekening: Hoofdligger voldoet niet op vermoeiing

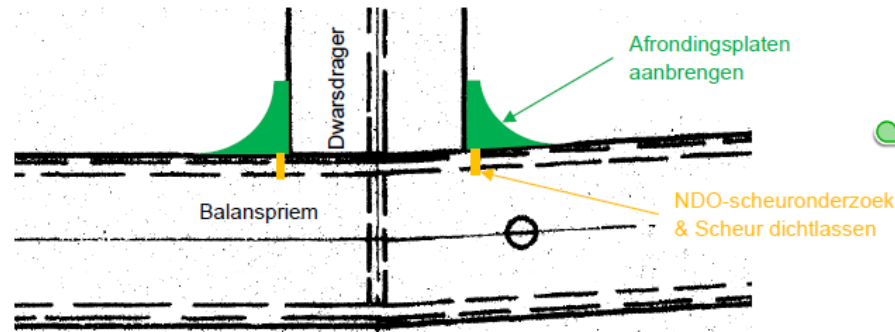


Advies

- Uitvoeren van inspecties (om beginnende scheurtjes op te sporen)
- Repareren van scheuren in het staal (door slijpen en opnieuw lassen)
- Aanbrengen van extra stalen platen (versterkingen), op kritische locaties
- Vormgeving van stalen overgangen verbeteren



Brugligger



Overzicht van herstelwerk (oranje) en versterkingswerk (groen)

Balanspriemen

Vorbereiding

- Bepalen van de staalkwaliteit door middel van OES-metingen (chemische analyse).
- Las- en werkplannen realiseren.
- Las methodes beschrijvingen optellen (conform NEN-EN-ISO 3834)
- Vorbereiden op onvoorziene zaken

Fase 1 – bovenzijde balanspriemen versterkt

Fase 2 – Hoofdligger versterkt en het rijdek hersteld

Lasplan

Schroebrug Middelburg - laswerkzaamheden



Autorisatie				
Opdrachtnemer				
Opdrachtnemer	Naam	Bedrijf	handtekening	datum
Opgesteld door	André Voshart	Metaalindustrie Qumey		23-5-2023
Opdrachteevers				

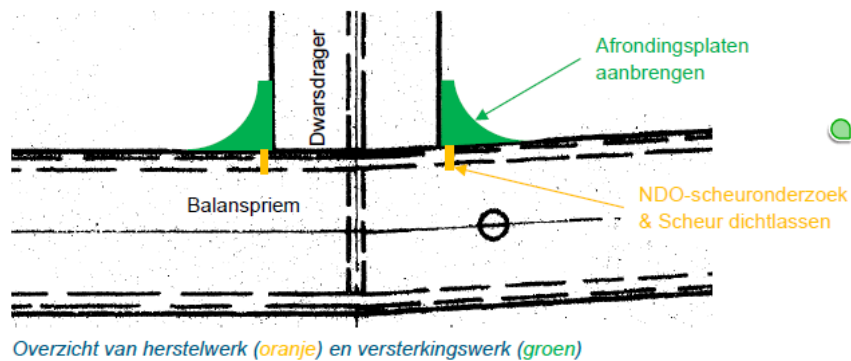
Fase 1 : Pylonen versterken

- Bereikbaarheid creëren met steigers en een geconditioneerde lasomgeving.



Pylonen versterken

- Conservering verwijderen
- NDO onderzoek op scheuren
- Versterkingsplaten aanbrengen
- Laswerk uitvoeren



Pylonen versterken

- 100% NDO onderzoek op het laswerk



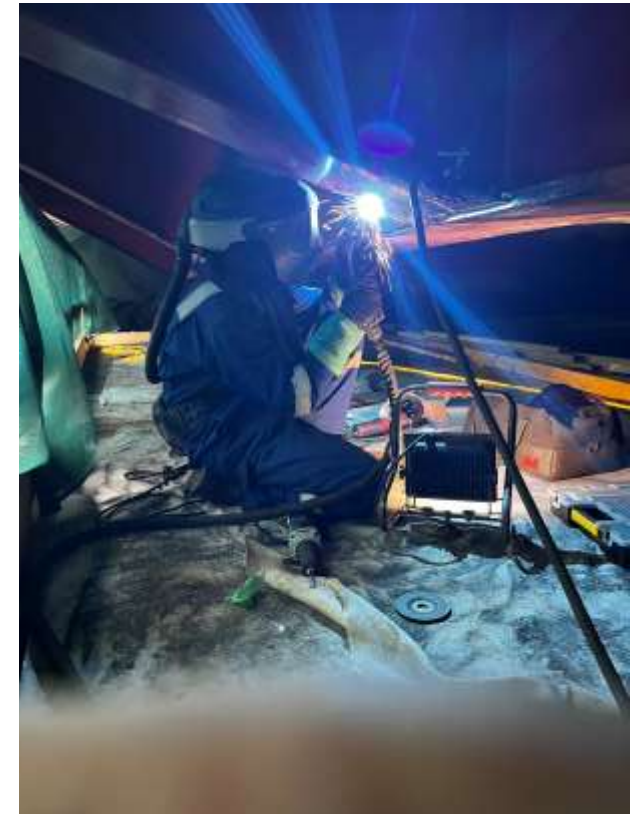
Fase 2: Uitvoering onderzijde dek

- Bereikbaarheid creëren met pontons en een geconditioneerde lasomgeving.
- Slijtlaag verwijderen en plaatsen van tent



Uitvoering onderzijde dek

- Conservering verwijderen & NDO op de kritische locaties.
- Aanbrengen versterkingsplaten
- Voorverwarmen en lassen van de versterking platen



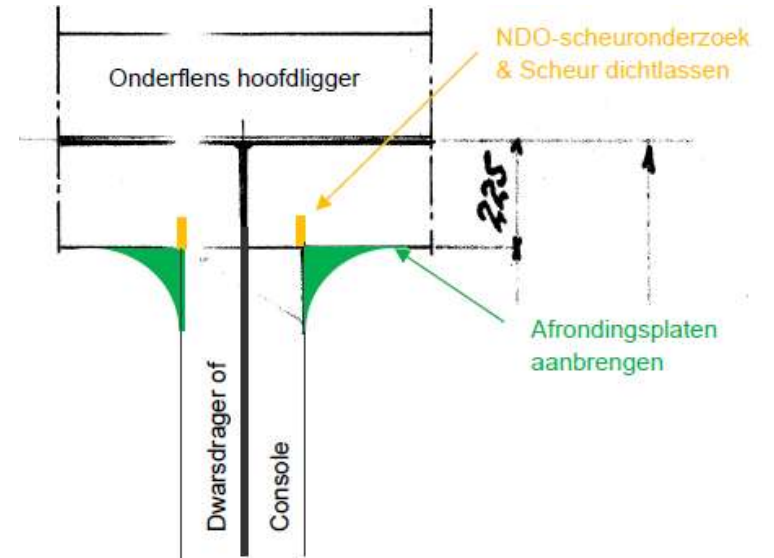
Uitvoering onderzijde dek

- NDO Onderzoek uitvoeren (Magnetisch en Tofd)



Uitvoering onderzijde dek

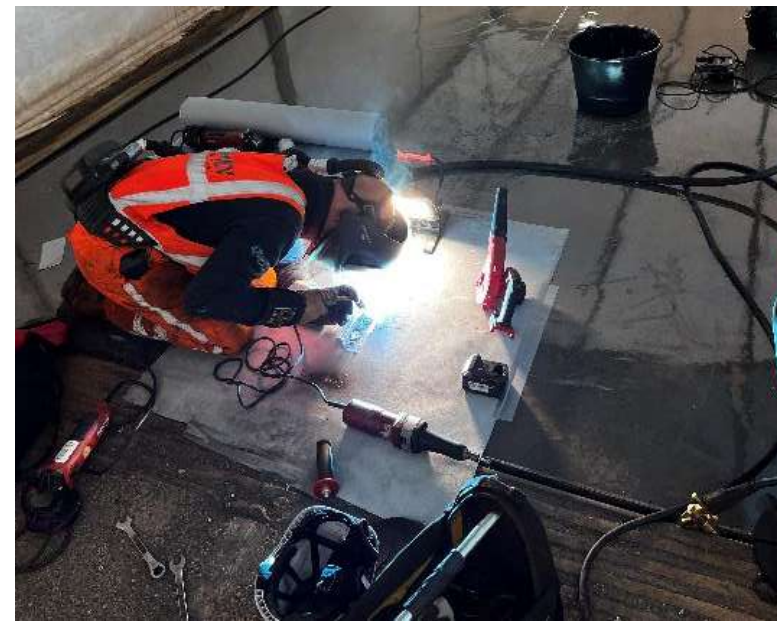
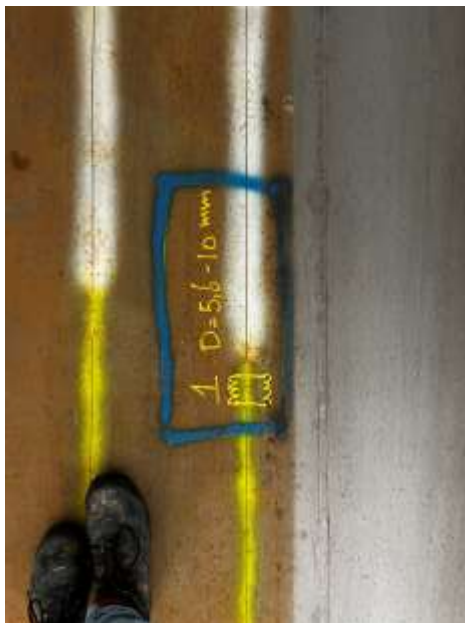
- Middels een mal de versterking platen voorzien van afrondingen.



Laswerkzaamheden op het dek

Herstel werk op het dek uitvoeren (planvorming en capaciteit geborgd)

- Trogbenen en dwarsdragers opgezocht en afgetekend op de brug
- NDO TOFD -onderzoek op vermoeuingscheuren in de dekplaat
- Aftekenen en rapporteren van gevonden scheuren (indicaties)
- Lasplan en documentatie waren reeds opgesteld
- Uitvoeren van reparatie werkzaamheden (6 scheuren hersteld)



Opleverdossier

- NDO Rapportages
- Materiaalcertificaten
- Lasdossier (LMK's / LMB's / LK's)
- NEN-EN-1090 prestatieverklaring
- OES - meting rapportage
- TOFD – onderzoekrapportage



Wat levert het op?

Scheurvorming in het staal wordt **gestopt of sterk vertraagd**

Brug blijft **veilig in gebruik**

Betrouwbaarheid neemt toe

Minder kans op **storingen en noodmaatregelen**

Hoe lang kan de brug nog mee?

Ontworpen restlevensduur na herstel: **circa 30 jaar**

Onder voorwaarde van:

- periodieke inspecties
- tijdig onderhoud

BEDANKT