



RWS BEDRIJFSVERTROUWELIJK

Vraagspecificatie Herberekening en Versterkingsontwerp "Afrika viaduct" over de A12 (Afrikaweg Centraal viaduct over de rijksweg)

Bijlage A Vraagspecificatie

Zaaknummer: 31163428

Datum:	01-09-2021
Status:	Definitief
Versie	4.0



Colofon

Uitgegeven door	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Grote Projecten en Onderhoud
Datum	01-09-2021
Status	Definitief
Versienummer	4.0
Opgesteld door	Monica Yeung-Nicoreac, Arie Romeijn, Erwin Schoenmakers en François Oosterman
Getoetst door	Frank van Dooren, Henk Tiemensma, Thijs Janssen

Inhoud

Colofon	2
1 Inleiding	5
1.1 Identificatie	5
1.2 Begrippen	5
1.3 Projectdoelstellingen en -omschrijving	8
1.3.1 Projectdoelstellingen	8
1.3.2 Omschrijving door te rekenen en te versterken brugdelen.....	8
1.3.3 Beschikbare archiefinformatie.....	12
1.3.4 Omschrijving project Herberekening en Versterkingsontwerp Afrikaviaduct (A12)	13
1.3.5 Normen en richtlijnen	14
1.3.6 Samenvatting beschikbare inspectierapportages	15
1.3.7 Overzicht stelposten.....	15
2 Projectfase 1: Uitgangspuntenfase	16
2.1 Doel Fase 1	16
2.2 Werkzaamheden Fase 1	16
2.3 Producten Fase 1	16
2.4 Eisen aan de producten Fase 1.....	16
2.4.1 Integraal Veiligheid Document (IVD)	16
2.4.2 Archiefinventarisatie.....	16
2.4.3 Digitaliseren van nog niet gedigitaliseerde archiefinformatie.....	17
2.4.4 Plan van Aanpak Aanvullend Onderzoek.....	17
2.4.5 Rapportage(s) Aanvullend Onderzoek.....	18
2.4.6 Plan van Aanpak Conserveringsonderzoek.....	18
2.4.7 Rapportage Conserveringsonderzoek.....	19
2.4.8 Constructieve Risicoanalyse	19
2.4.9 Plan van Aanpak Constructieve Inspectie	19
2.4.10 Rapportage Constructieve Inspectie	20
2.4.11 Uitgangspuntennota (UPN).....	21
2.5 Proceseisen Fase 1	24
3 Projectfase 2: Herberekeningsfase	26
3.1 Doel Fase 2	26
3.2 Werkzaamheden Fase 2	26
3.3 Producten Fase 2	26
3.4 Eisen aan de producten Fase 2.....	27
3.4.1 Rapportage verificatieberekening bestaande situatie	27
3.4.2 Rapportage(s) Verdiepende Berekeningen.....	30
3.4.3 Tussentijdse adviesmemo renoveren of vervangen.....	30
3.5 Proceseisen Fase 2	31

4	Projectfase 3: VO Versterkingsontwerp	32
4.1	Doel Fase 3	32
4.2	Werkzaamheden Fase 3	32
4.3	Producten Fase 3	33
4.4	Eisen aan de producten Fase 3.....	33
4.4.1	Rapportage variantenstudie versterkingsontwerp	33
4.4.2	VO ontwerpnota versterkingsontwerp (incl. tekeningen)	33
4.4.3	SSK Raming VO Versterkingsontwerp	35
4.4.4	Concept uitvoeringsmethode en planning	35
4.4.5	Concept V&G plan ontwerpfase	35
4.5	Proceseisen Fase 3	36
5	Projectfase 4: DO Versterkingsontwerp	37
5.1	Doel Fase 4	37
5.2	Werkzaamheden Fase 4	37
5.3	Producten Fase 4	37
5.4	Eisen aan de producten Fase 4.....	38
5.4.1	DO ontwerpnota versterkingsontwerp (incl. tekeningen)	38
5.4.2	SSK Raming DO Versterkingsontwerp	39
5.4.3	Uitvoeringsmethode planning	40
5.4.4	V&G plan ontwerpfase	40
5.5	Proceseisen Fase 4	40
6	Projectfase 5: Specificatiefase	41
6.1	Doel Fase 5	41
6.2	Werkzaamheden Fase 5	41
6.3	Producten Fase 5	41
6.4	Eisen aan de producten Fase 5.....	41
6.4.1	Technische specificatie(s) DO versterkingsontwerp.....	41
6.5	Proceseisen Fase 5	42
7	Eisen aan het Technisch Management.....	43
7.1	Algemene eisen aan het Technisch Proces	43
7.2	Toepassen Integraal Veiligheidsmanagement (IV)	43
8	Overzicht van bijlagen	44
Bijlage A1	RBK Staal d.d. 31-1-2017 (startdocument voor de NEN 8703)	45
Bijlage A3	Overzicht historische en toekomstige aantallen vrachtwagens per jaar (Nobs)	46
Bijlage A4	Eisen t.a.v. scannen van archiefinformatie	47
Bijlage A5	Relevante inspectierapportages	51
Bijlage A6	Selectie van archieftekeningen	52
Bijlage A7	Digitaal tekeningenarchief	53
Bijlage A8	Archiefberekening	54
Bijlage A9	Fotoarchief	55
Bijlage A13	Integraal Veiligheid Plan (IVP).....	56
Bijlage A14	Werkinstructie onderzoek chroom-6 en zware metalen in bestaande conserveringssystemen	57
Bijlage A15	RTD 1004 - d.d. 21-12-2020.....	58
Bijlage A16	Productenlijst.....	59

1 Inleiding

1.1 Identificatie

Deze Vraagspecificatie met bijlagen maakt onderdeel uit van de Overeenkomst met zaaknummer 31163428, ten behoeve van het uitvoeren van het project 'Herberekening en Versterkingsontwerp Afrikaviaduct'.

1.2 Begrippen

In deze Vraagspecificatie worden, naast de begrippen als vermeld onder "Begrippen" in de Projectvoorwaarden, onderstaande begrippen met een beginhoofdletter gebruikt. Met begrippen genoemd in het enkelvoud wordt tevens aangeduid de meervoudige betekenis. Indien in de tekst van deze Vraagspecificatie een begrip met beginhoofdletter wordt geschreven dan is onderstaande definitie van toepassing.

Aanvullend Onderzoek: Indien noodzakelijke informatie voor de herberekening van de brug of het ontwerpen van versterkingen ontbreekt in de beschikbare archiefinformatie en het inwinnen van deze informatie niet onder de scope van de uit te voeren Constructieve Inspectie valt, dan dient dit aangevuld te worden middels Aanvullend Onderzoek. Het kan hier bijvoorbeeld gaan om het in detail inmeten van bepaalde verbindingen in de brug of materiaalproeven voor het vaststellen van onbekende materiaaleigenschappen.

Acceptatie: Schriftelijke (in de meeste gevallen via email) aan de Opdrachtnemer gerichte mededeling waarin de Opdrachtgever verklaart geen bezwaar te hebben tegen door de Opdrachtnemer ter Acceptatie voorgelegde Documenten, zelfstandige hulppersonen, werkzaamheden, resultaten van werkzaamheden of wijzigingen.

Acute Maatregelen: Maatregelen die, gezien de resultaten van de werkzaamheden, geen uitstel kunnen hebben in relatie tot de veiligheid en beschikbaarheid van de brug.

Afwijking: Het niet voldoen aan een eis, kader of plan.

Beheerder: Regionaal organisatieonderdeel van Rijkswaterstaat – zie ook Regio - waar de Beheerobjecten in beheer zijn. De regio's zijn: Midden-Nederland (MN), Noord-Nederland (NN), Oost-Nederland (ON), West-Nederland Zuid (WNZ), West-Nederland Noord (WNN), Zee & Delta (ZD) of Zuid-Nederland (ZN). Elke Regio bestaat weer uit meerdere Districten, van waaruit het operationeel beheer wordt gedaan.

Beheerobject: Benaming volgens NEN2767-4, een standaard die bij RWS gehanteerd wordt in de beheersystemen, waaronder ULTIMO, DISK, Meridan, etc. Beheerobjecten bestaan uit een of meerdere objectdelen.

Complex: Een verzameling van een of meer Beheerobjecten. De Beheerobjecten bestaan op hun beurt weer uit een of meerdere objectdelen.

Constructieve Inspectie: Een visuele inspectie van het gehele object op handafstand, teneinde zeker en/of bij te stellen dat hetgeen in de archiefinformatie (as-built tekeningen, ontwerpberoekeningen, etc.) staat en in de Uitgangspuntennota wordt opgenomen overeenkomt met de werkelijkheid. Steekproefsgewijs dienen plaatdiktes, verbindingen en kritieke constructiedelen ingemeten te worden ter validatie van de geometrie. Daarnaast dienen schades, bijvoorbeeld door bijvoorbeeld corrosie of aanvaringen/aanrijdingen vastgelegd te worden.

Constructieve Veiligheid (CV): Constructieve Veiligheid is een verzamelterm voor alle veiligheidsaspecten en -regelgeving met betrekking tot het voorkomen van (gedeeltelijk)

constructief falen van constructies en de consequenties daarvan. Constructieve Veiligheid heeft betrekking op zowel de statische sterkte als de vermoeiings(rest)levensduur.

DISK: Data Informatie Systeem Kunstwerken. De Opdrachtnemer kan indien nodig toegang verleend worden tot het systeem DISK, waaruit de basisgegevens (registratiegegevens Beheerobject en voorlopige decompositie) kunnen worden opgehaald ten behoeve van de uit te voeren werkzaamheden. DISK is bedoeld voor Instandhoudingsadvisering.

District: Organisatorisch onderdeel van een Regio van waaruit het operationeel beheer wordt gedaan. Areaalgegevens worden vaak per District beheerd.

GPO: Grote Projecten en Onderhoud, een landelijk organisatieonderdeel van Rijkswaterstaat.

Herberekening: Volledige rekenkundige beschouwing van een bestaande brug op basis van de daarvoor geldende normen en kaders, ter beoordeling van de constructieve veiligheid en constructieve (rest)levensduur bij verbouw, gebruik en afkeuren, van alle Hoofdonderdelen, subonderdelen, verbindingen etc., op alle normaspecten, rekening houdend met het verleden, toekomstig gebruik en de staat van onderhoud, volgens de meest actuele normatieve inzichten (o.a. ROK, RBK en NEN normen). Binnen het herberekeningstraject wordt in deze vraagspecificatie onderscheid gemaakt tussen de initiële verificatieberekening en de Verdiepende Berekeningen.

Een verdere omschrijving van eisen die gesteld worden aan de Herberekening staat verderop in deze vraagspecificatie.

Hoofdconstructeur: constructeur die verantwoordelijkheid draagt voor alle constructieve aspecten van de herberekening of het versterkingsontwerp. Tevens is hij/zij belast met inhoudelijke aansturing en inhoudelijke controle van de (berekenings)rapportages van (deel)constructeurs om de samenhang en kwaliteit te borgen.

Hoofdonderdelen: De hieronder benoemde onderdelen van de vaste stalen brug waarvan in ieder geval de voor de Herberekening essentiële informatie (geometrie, dimensies, belasting, ontwerpnorm, materiaalkenmerken, leeftijd, conditie, soort, aantal, functie, indeling, etc.) visueel ondersteund in de Uitgangspuntennota wordt opgenomen:

1. hoofdligger: plaatligger;
2. einddwarsdrager;
3. dek: samenwerkend beton;
4. oplegging;
5. voegovergang.

Dit zijn RWS-benamingen ten behoeve van dit project, niet persé conform NEN 2767-4.

Integrale Veiligheid: Een gecoördineerde ketenbenadering voor alle in onderlinge samenhang beschouwde veiligheidsaspecten. Binnen dit project ligt weliswaar primair alle focus op constructieve veiligheid (en restlevensduur), maar secundair kunnen andere thema's zoals Arbeidsveiligheid, Machineveiligheid, Verkeersveiligheid, en wellicht ook Nautische Veiligheid, een rol spelen, bijvoorbeeld tijdens uitvoering van een inspectie of bij het maken van ontwerpkeuzes voor het versterkingsontwerp.

Nobs: N 'observed': het totale aantal zware (>5t) vrachtwagens, volgens het vermoeiingsbelastingmodel in bijlage A/B van de NEN 8701, per jaar en per (voornamelijk) door vrachtverkeer bereden rijstrook (in Nederland meestal de rechterrijstrook). Voor de statische sterkte is de Nobs aan het einde van de referentieperiode van belang; voor vermoeiing het verloop over de jaren. Tevens speelt bij vermoeiing ook het verkeerstype (lang, middellang of lokaal) een rol. In het algemeen wordt voor A-wegen langeafstandsverkeer aangehouden en voor N-wegen middellange afstandsverkeer conform de NEN 8701.

Optioneel: Met de term Optioneel wordt in deze Vraagspecificatie Bijlage A bedoeld dat het wel of niet uitvoeren van bepaalde werkzaamheden afhankelijk is van de uitkomst van een voorgaande fase.

PPO: Rijkswaterstaat Programma's, Projecten en Onderhoud.

RBK: Richtlijnen Beoordeling Kunstwerken, een kader van Rijkswaterstaat.

Regio: Zie Beheerder. De term Regio wordt ook vaak gebruikt.

Rekmeetprogramma: Een programma van rekmetingen op belangrijke locaties in de brugconstructie met als doelstelling (1) het valideren en duiden van het rekenmodel o.b.v. invloedslijnen en (2) het over een langere periode vaststellen van spanningsspectra voor vermoeiingsberekeningen en extrapolatie naar ULS spanningen van het werkelijke belastingeffect. Een meetprogramma omvat over het algemeen een ballastproef (t.b.v. doelstelling 1) en een meting over een langere periode in normaal verkeer (t.b.v. doelstelling 2).

ROK: Richtlijnen Ontwerp Kunstwerken, een kader van Rijkswaterstaat.

Technische Documentatie: De verzameling van tekeningen, berekeningen, artikelen, rapporten, handleidingen, voorschriften, foto's etc. waarin de voor het uitvoeren van ontwerp- en herberekeningen relevante informatie staat betreffende de geometrie, de materialisatie, de montagevolgorde, de dimensionering, de belasting, de in- of onderverdeling van een constructie of installatie, etc.

UC: Unity Check, zijnde de verhouding tussen de in een grenstoestand berekende belastingeffecten van een constructie(deel) en de genormeerde capaciteit daarvan.

Uitgangspuntennota (UPN): Document waarin de uitgangspunten en brugkenmerken worden beschreven die nodig zijn voor een beoordeling van de Constructieve Veiligheid en (rest)levensduur zoals in dit project gedefinieerd. Een verdere omschrijving van eisen die gesteld worden aan de UPN staat verderop in deze vraagspecificatie.

VenR: Vervanging en Renovatie, een programma van Rijkswaterstaat waarbinnen nu en in de komende jaren inzicht opgebouwd wordt in het moment van noodzaak van vervanging of renovatie van Kunstwerken, alsmede de programmering en uitvoering daarvan.

Verdiepende Berekeningen: Een Verdiepende Berekening betreft een berekening die wordt uitgevoerd volgend op een initiële berekening, omdat er in de initieel afgesproken toetsingsmethode aannames zitten die leiden tot een te positief of te negatief resultaat. Enkele voorbeelden van Verdiepende Berekeningen:

- Fysisch en geometrisch niet-lineaire berekeningen van plaatvelden om het gunstige effect van de randinklemming door naastgelegen velden mee te nemen;
- rekenmodel met volume-elementen van een lasdetail, omdat er op basis van het model met plaalementen meer spreiding van spanningen wordt verwacht waardoor de hot-spot spanningen lager uitvallen;
- een model m.b.v. effective notch methode om een detailcategorie af te leiden.

De rekenmodellen en berekeningen die nodig zijn om alle te toetsen aspecten realistisch en niet conservatief te kunnen verkrijgen vallen niet onder Verdiepende Berekeningen. Enkele voorbeelden van zaken die niet tot een Verdiepende Berekening behoren:

- Rekenmodellen met plaalementen, los of geïntegreerd in het hoofdmodel, om de krachswerking in een knoop te kunnen beschrijven en/of de (rotatie)stijfheden van een verbinding te kunnen bepalen;
- een volume-elementenmodel van een ankerstoel omdat de spanningen door de gedrongen constructie niet goed met een plaatmodel beschreven kunnen worden;
- plaatmodellen van constructieonderdelen, los of geïntegreerd in het hoofdmodel, om spanningsconcentraties mee te nemen t.g.v. geometrie veranderingen (bv. verbindingen of gaten);

- plaatmodellen van dwarsdragers, indien nodig incl. aansluitingen met de hoofdliggers of middenliggers, om de dwarsbuiging in de onderflens correct te kunnen bepalen.

Versterkingsontwerp: Een ontwerp op DO-niveau, uitgaande van een minimale veiligheidsniveau behorend bij verbouw, conform daarvoor geldende normen en kaders volgens de meest actuele normatieve inzichten, o.a. RWS-richtlijnen (RTD's) en NEN-normen. Het Versterkings- ontwerp behelst niet alleen het benodigd rekenwerk maar tevens de uitwerking van het ontwerp met DO-tekening(en) die rechtstreeks zonder aanvullend rekenwerk kan worden vertaald tot UO-tekening(en).

1.3 Projectdoelstellingen en -omschrijving

1.3.1 Projectdoelstellingen

Het doel van het project Herberekening en Versterkingsontwerp Afrikaviaduct is het verkrijgen van rekenkundig onderbouwd inzicht in de constructieve veiligheid van de brug en het op DO niveau uitwerken van een renovatievariant indien de Constructieve Veiligheid niet voldoet aan de vigerende normatieve of door RWS gestelde eisen hiervoor. Hiertoe dient een algehele constructieve herberekening van de bovenbouw van de brug, inclusief betondek, op zowel sterkte (inclusief globale stabiliteit, staafstabiliteit, plaatstabiliteit, effectieve breedte en afschuifverbinding van de staalbetonliggers) als vermoeiing te worden uitgevoerd.

In geval van onvoldoende sterkte of vermoeiingslevensduur dient een versterkingsontwerp tot op DO niveau geproduceerd te worden, inclusief technische specificaties van het ontwerp voor opname in een realisatiecontract.

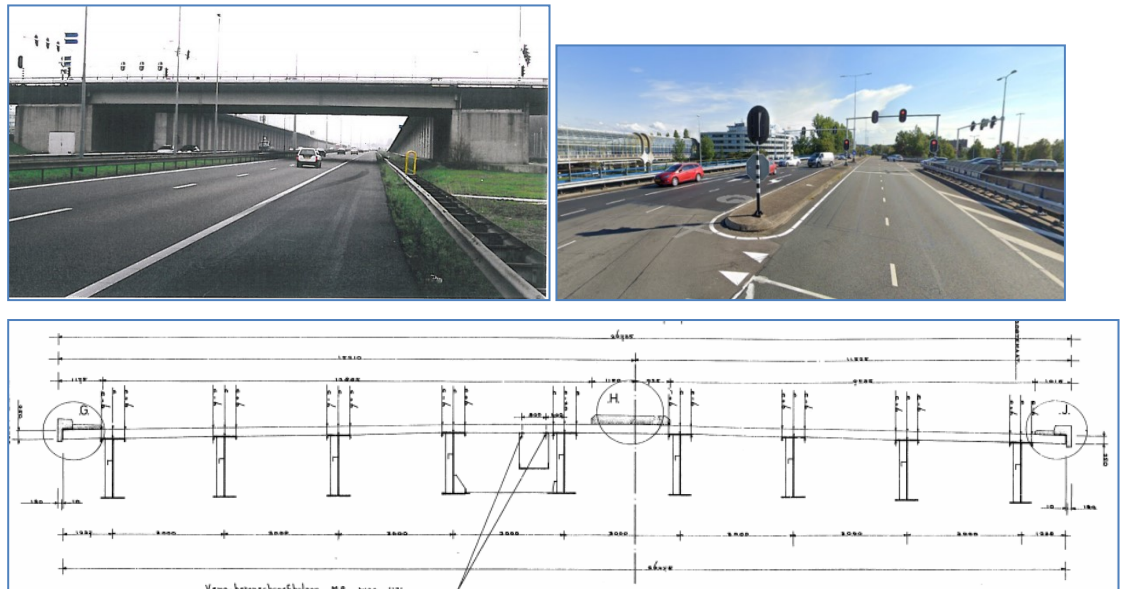
Ingeval van onvoldoende sterkte van het betondek volgt nadere afstemming met de OG over hoe hier verder mee om te gaan.

Door middel van de voorliggende vraagspecificatie wordt deze projectscope uitgevraagd. De herberekening van de brug, inclusief het definitief ontwerp en specificatie van de benodigde versterkings- en/of beheersmaatregelen, heeft tot doel om de brug weer te laten voldoen aan de vereiste norm- en RBK-veiligheid voor een beoogde restlevensduur van minimaal 30 jaar. Toetsing dient plaats te vinden volgens RBK 1.1 (incl. bijlage A1 van deze vraagspecificatie) en ROK 2.0 op basis van gebruiksniveau voor de bestaande/gehandhaafde constructiedelen en minimaal verbouwniveau voor versterkte doorsnedes, inclusief 30 jaar restlevensduur voor vermoeiing.

1.3.2 Omschrijving door te rekenen en te versterken brugdelen

Het Afrikaviaduct kruist de rijksweg 12 (A12) bovenlangs, ter hoogte van de gemeente Zoetermeer. Het viaduct is gebouwd in 1976 en bestaat uit één overspanning met een lengte van ca. 44 m en viaduct breedte van ca. 26 m. De objectcode van het Afrikaviaduct is 30H-116-04.

De kruisingshoek met de onderliggende A12 wijkt een fractie af van haaks. Het dwarsprofiel is qua wegingdeling niet symmetrisch uitgevoerd, zie Figuur 1, waarbij één rijbaan bestaat uit drie rijstroken en de andere rijbaan uit twee rijstroken. De rijbanen zijn gescheiden met een betonnen opstort. Het viaduct is niet toegankelijk voor langzaam verkeer.

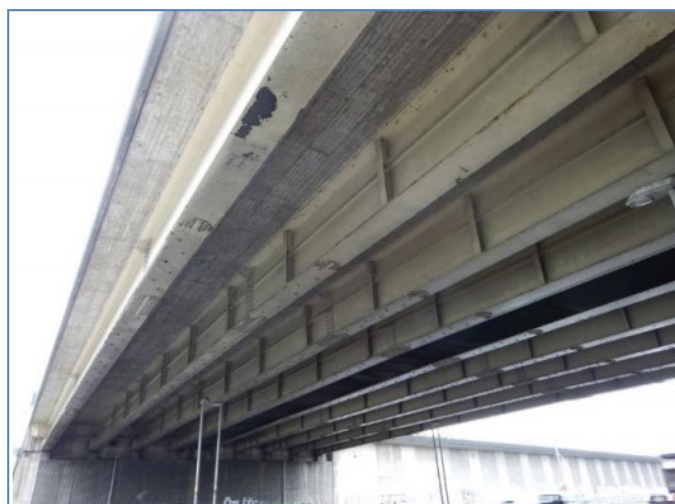


Figuur 1 Zijaanzicht, indeling van de rijstroken en dwarsprofiel rijdek.

Het viaduct maakt deel uit van het complex Afrikaweg in Zoetermeer en valt onder het areaal van het Wegendistrict Haaglanden. Het viaduct is ontworpen op basis van belastingklasse 60 VOSB 1963. Te zien in Figuur 2 bestaat de dekconstructie van het viaduct uit stalen liggers h.o.h. 3 m, uitgevoerd in Fe510 met daarop geplaatst een in het werk gestort betondek. Het betondek is met stiftdeuvels verbonden aan de stalen liggers en daarmee is sprake van een staalbetonviaduct. Elke stalen ligger is opgelegd op rubberblokken. De steunpunten van het viaduct, stp. 02/03, zijn tevens steunpunten van het rijdek van de toe- en afrit en de viaducten 02/03 en 05/06.

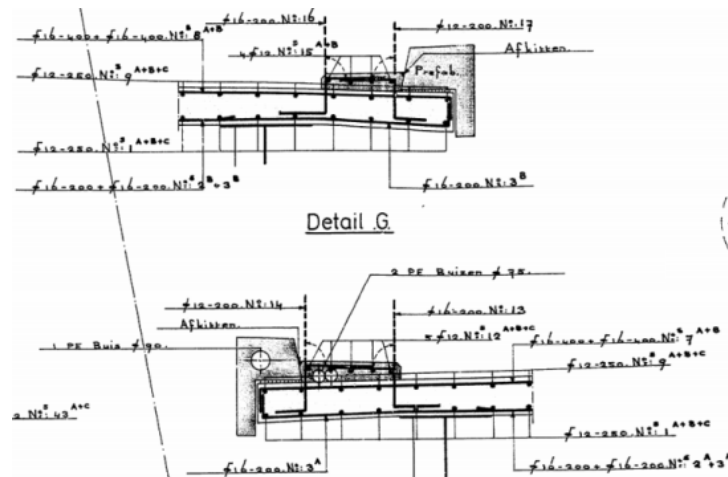
Het betondek dik 250 mm is mogelijkwerwijs uitgevoerd in gewapend lichtbeton. In de berekeningen van de staal-beton liggers (hoofdligger, einddwarsdragers) is betonkwaliteit lichtbeton B30 vermeld. Op tekeningen van het betondek staat vermeld enerzijds betonkwaliteit lichtbeton B37.5 en anderzijds grindbeton K300 (toegepast in de prefab schampkanten).

Bij andere kunstwerken is sprake van een soortgelijke situatie, echter is bij de uitvoering alsnog gewapend grindbeton toegepast. Het wordt niet uitgesloten dat voor dit viaduct iets soortgelijks heeft plaatsgevonden. De betonkwaliteit van het rijdek dient bepaald te worden door middel van een aanvullend onderzoek (zie paragraaf 2.4.4 en 2.4.5).



Figuur 2 Dekconstructie van Afrikaviaduct

De schampkanten zijn uitgevoerd met betonnen prefab elementen, aan één zijde voorzien van mantelbuizen, zie Figuur 3. In Figuur 3 is tevens te zien de wapening opgenomen in het betondek, de staalkwaliteit van de hoofdwapening is FeB 400 HWNR.



Figuur 3 Prefab schampkanten met wapening betondek

De stalen hoofdliggers, uitgevoerd als samengestelde I-ligger, zijn voorzien van plooiverstijvers, zie Figuur 4. In lengterichting is een hoekprofiel als plooiverstijver toegepast en in dwarsrichting een 1/2 IPE400.

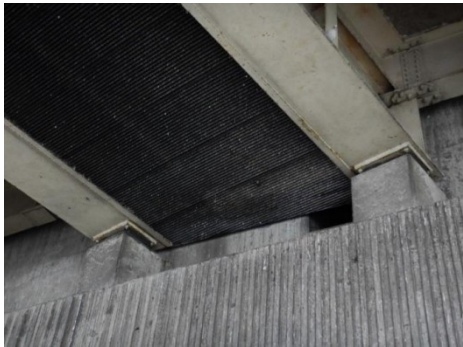
De stalen hoofdliggers bevatten meerdere geboute montageverbindingen en de onderflens is gerelateerd aan de M-lijn opgedikt met angelaste flensplaten. De onderflens van de hoofdliggers toont afgebladerde conservering en aantasting door corrosie, zie Figuur 4.

Ten plaatse van de steunpunten is de rijvloer voorzien van einddwarsdragers gemonteerd tussen de hoofdliggers, zie Figuur 5. Op de einddwarsdragers zijn enkelvoudige voegconstructies geplaatst. De hoofdliggers steunen rechtstreeks op rubber opleggingen, zie Figuur 5. Het viaduct is zwevend opgelegd op de rubber opleggingen (geen vasthoudpunten).

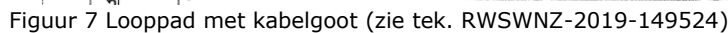
Tijdens de bouw van de brug, voorafgaand aan storten van het betondek, zijn de stalen liggers gestabiliseerd met montage verbanden ("kipkoppelingen") zie Figuur 6. Na het uitharden van het beton zijn de montageverbanden verwijderd. Tussen de hoofdliggers nr. 5 en 6 is een looppad aanwezig met daarbij opgenomen een kabelgoot, zie Figuur 7.



Figuur 4 (Links) Doorsnede hoofdligger en (rechts) aantasting van de onderflens door corrosie



Figuur 5 Einddwarsdragers (links) met daarop geplaatst de enkelvoudige voegconstructie (rechts onder); hoofdliggers op rubber opleggingen (rechts boven)



1.3.3 Beschikbare archiefinformatie

- in rood aangegeven documenten die nog niet gedigitaliseerd zijn;
- in oranje aangegeven documenten die reeds digitaal beschikbaar zijn (maar van onvoldoende kwaliteit, niet leesbaar);
- in groen aangegeven documenten die reeds digitaal beschikbaar zijn (ook in verschillende RWS beheersystemen).

1.3.4 Omschrijving project Herberekening en Versterkingsontwerp Afrikaviaduct (A12)

Het project Herberekening en Versterkingsontwerp Afrikaviaduct (A12) bestaat op hoofdlijnen uit de volgende activiteiten. De exacte scope en omvang hiervan is in hoofdstuk 2 t/m 6 van deze vraagspecificatie nader gedefinieerd. Een samenvatting van de te leveren producten is gegeven in Bijlage A16.

Projectfase 1:Uitgangspuntenfase

- Het inventariseren, analyseren en ordenen van alle beschikbare archiefinformatie van de brug;
- Het digitaliseren van nog niet digitaal beschikbare delen van het archief;
- Het aanvullen van ontbrekende archiefinformatie middels Aanvullend Onderzoek en/of inspecties;
- Het uitvoeren en rapporteren van een conserveringsonderzoek voor Chroom VI en andere zware metalen;
- Het uitvoeren van een constructieve risicoanalyse om aandachtspunten voor een Constructieve Inspectie te bepalen;
- Het uitvoeren en rapporteren van een algehele/integrale Constructieve Inspectie;
- Het opstellen, rapporteren (en na de Herberekening en Verdiepende Berekeningen bijwerken) van een Uitgangspuntennota (UPN) inclusief een berekeningsplan.
- Opstellen IVD.

Projectfase 2: Herberekeningsfase

- Het uitvoeren en rapporteren van een initiële verificatieberekening van de bestaande situatie (op zowel sterkte, stabiliteit als vermoeiing);
- Het uitvoeren en rapporteren van Verdiepende Berekeningen, inzoomend op constructie-elementen, verbindingen en/of specifieke toetsingsaspecten welke bij de initiële berekeningen in onvoldoende detail zijn meegenomen met een naar verwachting te negatief of te positief resultaat t.a.v. de constructieve veiligheid en/of de (rest)levensduren en waar dit in overleg met opdrachtgever kansrijk wordt geacht;
- Het opstellen van een advies aan Opdrachtgever over de verwachte haalbaarheid van een versterkingsvariant in vergelijking tot vervanging.

Projectfase 3: VO Ontwerpfase

- Het uitvoeren en rapporteren van een variantenstudie naar versterkingsopties en het opstellen van Trade-off Matrices (TOM's) per onderdeel voor het bepalen van de optimale versterkingsvariant;
- Het opstellen en rapporteren van een versterkingsontwerp op VO-niveau (tekeningen en berekeningen). Het VO kan onderdeel zijn van de variantenstudie onder punt (11), afhankelijk van de aard van de versterkingen.

Projectfase 4: DO ontwerpfase

- Het uitwerken en rapporteren van het versterkingsontwerp tot op DO-niveau (tekeningen en berekeningen);
- Het herhalen en rapporteren van een verificatieberekening voor de versterkte/toekomstige situatie (onderdeel van het DO, dus in samenhang met het voorgaande punt).

Projectfase 5: Specificatiefase

- In deze fase worden voor het DO-versterkingsontwerp technische specificaties opgesteld waarin per onderdeel van het versterkingsontwerp een omschrijving wordt gegeven en de technische eisen die gesteld worden aan de uitvoering worden vastgelegd, zoals volgordelijkheid, benodigde afsluitingen van de brug en beperkingen voor het UO om het beoogde eindresultaat met voldoende kwaliteit te behalen. De specificaties dienen qua taalgebruik en volledigheid dusdanig opgesteld te worden dat ze samen met de DO tekeningen in het realisatiecontract kunnen worden opgenomen.

Eventuele verdere ondersteuning door ON aan OG in een mogelijk realisatieproject kan vereist zijn maar maakt geen onderdeel uit van de voorliggende opdracht.

De exacte scope en omvang is per fase in hoofdstuk 2 t/m 6 van deze vraagspecificatie nader gedefinieerd. Een samenvatting van de te leveren producten is gegeven in Bijlage A16.

Overige activiteiten (projectfases overkoepelend)

- Het opstellen en rapporteren van een uitvoeringsmethode en planning voor het uitvoeren van de versterkingsmaatregelen (zowel in de VO als DO fase);
- Het opstellen en rapporteren van een SSK-raming voor het versterkingsontwerp (zowel in de VO als DO fase);
- Het opstellen en rapporteren van een V&G Plan Ontwerpfase, inclusief RI&E en risicodossier waarin is vastgelegd hoe veiligheidsoverwegingen voor de realisatiefase zijn meegenomen in de ontwerpkeuzes van het versterkingsontwerp (zowel in de VO als DO fase);
- Het voorbereiden, organiseren en notuleren technische voortgangsoverleggen gedurende de gehele doorlooptijd van het project;
- Het voor een periode van 12 maanden na acceptatie van het definitieve DO versterkingsontwerp door Opdrachtgever beschikbaar zijn voor vragen over het versterkingsontwerp in relatie tot de (voorbereiding van de) aanbesteding van het realisatiecontract;
- Het opstellen van een Integraal VeiligheidsDocument (IVD) waarin Opdrachtnemer beschrijft hoe Integraal Veiligheidsmanagement gedurende de uitvoering van het project "Herberekening en Versterkingsontwerp Vaste Stalen Brug" wordt toegepast (zie paragraaf 7.2).

Daar waar een aanbidding qua werkzaamheden, producten of invulling daarvan verschilt van de vereisten in deze vraagspecificatie is deze vraagspecificatie leidend en bepalend.

1.3.5 Normen en richtlijnen

De Opdrachtnemer wordt geacht bekend te zijn met wetten, reglementen, normen, praktijkrichtlijnen, aanbevelingen, beoordelingsrichtlijnen of andere publicaties die niet zijn opgenomen in deze vraagspecificatie, maar van belang zijn of van toepassing zijn bij de door hem uit te voeren diensten en de door hem te leveren producten.

Ten behoeve van de herberekening en het versterkingsontwerp van het Afrikaviaduct zijn met name de onderstaande normen en richtlijnen van toepassing (in deze rangorde):

- 1) De Richtlijnen Beoordelen Kunstwerken (RBK) versie 1.1, inclusief NEN 8700, NEN 8701;
- 2) De in Bijlage A1 opgenomen concept RBK staal/concept startdocument voor NEN 8703;
- 3) De Richtlijnen Ontwerp Kunstwerken (ROK) versie 2.0, inclusief alle bijlages.
- 4) RTD 1004, Resultaatsbeschrijving ontwerpdocumenten kunstwerken.

Genoemde richtlijnen en de daarin opgenomen doorverwijzingen naar andere normen en richtlijnen zijn onverkort van kracht. Alle normtoetsingen zijn van toepassing. In deze vraagspecificatie worden sommige normen specifiek genoemd en/of nader in- of aangevuld waarbij deze nadere in- of aanvullingen gelden als specifieke eis of informatie.

De richtlijnen RBK kan worden gedownload via:

<https://www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/werken-aan-infrastructuur/bouwrichtlijnen-infrastructuur/index.aspx>

De ROK 2.0 zal door RWS worden verstrekt.

In het geval van verschillen tussen bovenstaande normen en richtlijnen dient bovenstaande rangorde aangehouden te worden. In het geval van verschillen tussen de RBK, RBK Staal en NEN 8700/8701 dient de meest conservatieve aangehouden te worden.

In het geval van conflicterende informatie waarbij deze keuze niet eenduidig te maken valt dient in afstemming met de Opdrachtgever een keuze gemaakt te worden en dient dit vastgelegd te worden in de Nota van Uitgangspunten voorafgaand aan het gebruik ervan.

Voor de definitie van de scope en diepgang van VO en DO ontwerpdocumentatie wordt verwezen naar de RTD1004, waarbij de voorliggende vraagspecificatie verschillende aanvullingen op deze RTD1004 bevat, specifiek voor herberekeningen en versterkingen.

1.3.6 Samenvatting beschikbare inspectierapportages

Rapportages van recente inspecties zijn opgenomen in de RWS applicatie Data Informatie Systeem Kunstwerken (DISK). De meest recente rapportages zijn opgenomen als Bijlage A5 bij dit document en betreffen:

Inspectierapport Instandhoudingsadvies Centraal viaduct over de rijksweg - 2018

Betreft een instandhoudingsadvies op basis van een programmeringsinspectie uitgevoerd eind 2017. De onderflens van de hoofdligger tonen afgebladerde conservering en plaatselijk corrosieschade. Er is schade geconstateerd bij de kunststof voegbalken, bij de afdichting van voegovergangen en bij de betonnen schampkanten.

Onderzoek staalconservering Viaduct A12 Afrikaweg 30H-116-04 - 2018

Onderzoek van het conserveringssysteem met als doel het krijgen van een advies van het herstel van de conservering op de staalconstructie. Onderzoek is uitgevoerd op drie aspecten: bepalen van de hechtsterkte van het conserveringssysteem, aanwezigheid van zware metalen en laagdiktemetingen.

N.B. Sinds 2018 zijn diverse ontwikkelingen geweest op gebied van conserveringsonderzoeken naar de aanwezigheid van zware metalen (met name Chroom VI). Hierdoor is het onderzoek uit 2018 niet voldoende betrouwbaar en dient te worden herhaald (zie paragraaf 2.4.6 en 2.4.7).

Inspectierapport Instandhoudingsinspectie 2016

Rapport met de resultaten van een nul-inspectie uitgevoerd in 2016.

Er zijn diverse recente inspecties uitgevoerd. De resultaten uit deze inspecties kunnen meegenomen worden bij het opstellen van het 'Plan van Aanpak Constructieve Inspectie'.

1.3.7 Overzicht stelposten

In deze vraagspecificatie wordt een stelpost voorgeschreven voor onderdelen van de projectscope die verplicht bij een voorgeschreven partij ingekocht moeten worden of waarvan de exacte scope van tevoren onbekend is. Het gaat hier om de volgende onderdelen:

- Onderdeel 1: Archiefinventarisatie en digitaliseren archiefinformatie, zie paragraaf 2.4.2 en 2.4.3;
- Onderdeel 2: Aanvullend Onderzoek inclusief rapportage(s) en Plan van Aanpak, zie paragraaf 2.4.4 en 0;
- Onderdeel 3: Bereikbaarheidsvoorzieningen en verkeersmaatregelen voor inspecties.

2 Projectfase 1: Uitgangspuntenfase

2.1 Doel Fase 1

Het overkoepelende doel van deze fase is om alle uitgangspunten die nodig zijn voor het uitvoeren van een algehele constructieve herberekening van de brug te verzamelen, analyseren en vast te leggen in een Uitgangspuntennota. Input hiervoor vormen een archiefonderzoek, een conserveringsonderzoek, een constructieve risicoanalyse, een constructieve inspectie. Daarnaast dient door de Opdrachtnemer het Integraal Veiligheid Document (IVD) te worden opgesteld.

2.2 Werkzaamheden Fase 1

De volgende werkzaamheden maken onderdeel uit van Projectfase 1:

- 1) Het opstellen van het Integraal Veiligheid Document (IVD);
- 2) Het opvragen, inventariseren, analyseren en ordenen van alle beschikbare archiefinformatie van de brug. Hierbij dient zowel het technische archief van Rijkswaterstaat GPO als het technische archief van de Beheerder geraadpleegd te worden;
- 3) Het digitaliseren van nog niet digitaal beschikbare delen van het archief;
- 4) Het aanvullen van ontbrekende archiefinformatie middels Aanvullend Onderzoek of inspecties;
- 5) Het uitvoeren en rapporteren van een conserveringsonderzoek;
- 6) Het uitvoeren en rapporteren van een constructieve risicoanalyse om aandachtspunten voor een Constructieve Inspectie te bepalen;
- 7) Het uitvoeren en rapporteren van een algehele Constructieve Inspectie;
- 8) Het opstellen en rapporteren van een Uitgangspuntennota (UPN).

2.3 Producten Fase 1

De producten die in deze fase opgeleverd moeten worden zijn minimaal:

- 1) Integraal Veiligheid Document (IVD);
- 2) Archiefinventarisatie;
- 3) Digitale versies van nog niet gedigitaliseerde archiefinformatie;
- 4) Plan van Aanpak Aanvullend Onderzoek;
- 5) Rapportage(s) Aanvullend Onderzoek;
- 6) Plan van Aanpak Conserveringsonderzoek
- 7) Rapportage Conserveringsonderzoek;
- 8) Constructieve Risicoanalyse;
- 9) Plan van Aanpak Constructieve Inspectie
- 10) Rapportage Constructieve Inspectie;
- 11) Uitgangspuntennota (UPN);

De unieke nummering van deze producten is in Bijlage A16 overgenomen met toevoeging AW, Afrikaweg.

2.4 Eisen aan de producten Fase 1

2.4.1

Integraal Veiligheid Document (IVD)

Het IVD dient:

- 1) Aan te sluiten bij het door Opdrachtgever aangeleverde Integraal Veiligheid Plan (IVP) inclusief Ontwerp RI&E, zie paragraaf 7.2 en bijlage A13.

2.4.2 *Archiefinventarisatie*

Toelichting: Opdrachtnemer dient alle bij Opdrachtgever beschikbare archiefinformatie op te vragen en te inventariseren.

De archiefinventarisatie dient:

- 1) Te bevatten de in de archieven van RWS gevonden informatie, documenten, tekeningen en berekeningen en deze op een overzichtelijke en gestructureerde manier te ordenen en presenteren;
- 2) Geleverd te worden in Microsoft Excel formaat, met aanklikbare hyperlinks naar de betreffende archiefdocumenten. Eventueel andere bestandsformaten in overleg met Opdrachtgever;
- 3) De archiefstukken te beoordelen op volledigheid, relevantie en bruikbaarheid voor de uit te voeren werkzaamheden;
- 4) In combinatie met eventueel nog te digitaliseren stukken (zie paragraaf 2.4.3) ter acceptatie aan Opdrachtgever aangeboden te worden.

In het kader van het project "Quick Scan Stalen Bruggen" heeft reeds een archiefinventarisatie voor veel stalen bruggen plaatsgevonden, welke is verwerkt in Meridian. Opdrachtnemer dient deze archiefinventarisatie, indien aanwezig, als startpunt te nemen.

2.4.3 Digitaliseren van nog niet gedigitaliseerde archiefinformatie

Gevonden archiefstukken die nog niet in digitaal formaat beschikbaar zijn dienen:

- 1) Gedigitaliseerd te worden conform de eisen in Bijlage A4;
- 2) Gebundeld in 1 zending in combinatie met de archiefinventarisatie (zie paragraaf 2.4.2) ter acceptatie aan Opdrachtgever aangeboden te worden.

De kosten voor 2.4.2 en 2.4.3 worden betaald van de stelpost.

2.4.4 Plan van Aanpak Aanvullend Onderzoek

Toelichting: Indien noodzakelijke informatie voor de herberekening van de brug of het ontwerpen van versterkingen ontbreekt in de beschikbare archiefinformatie en het inwinnen van deze informatie niet onder de scope van de uit te voeren Constructieve Inspectie valt, dan dient dit aangevuld te worden middels Aanvullend Onderzoek. Het kan hier bijvoorbeeld gaan om het in detail inmeten van bepaalde verbindingen in de brug of materiaalproeven voor het vaststellen van onbekende materiaaleigenschappen.

Het plan van aanpak voor Aanvullend Onderzoek dient:

- 1) Opgesteld te worden op basis van de archiefinformatie;
- 2) Een volledige omschrijving te bevatten van de scope, doelstelling en aanpak van het beoogde onderzoek, inclusief planning en kostenraming, waar nodig onderbouwd met offertes van derde partijen;
- 3) Slechts een voorstel(len) voor onderzoek(en) te bevatten welke niet op een andere wijze (expert judgement, navraag bij RWS, kort literatuuronderzoek) in te vullen is/zijn;
- 4) Een verwijzing naar het Integraal Veiligheid Document (IVD) te bevatten waar is beschreven hoe de risico's gedurende de werkzaamheden beheerst worden;
- 5) Ter acceptatie aan Opdrachtgever aangeboden te worden.

Omdat de scope van Aanvullend Onderzoek van tevoren niet bekend is geldt hiervoor een stelpost.

2.4.5 Rapportage(s) Aanvullend Onderzoek

De rapportage(s) van Aanvullend Onderzoek dient:

- 1) Een volledige omschrijving te bevatten van het uitgevoerde onderzoek en de behaalde resultaten;
- 2) Duidelijke conclusies over de ontbrekende informatie met een voorstel tot opname in de UPN;
- 3) Waar relevant foto's te bevatten van de onderdelen van de brug waarop het aanvullend onderzoek is uitgevoerd;
- 4) Ter acceptatie aan Opdrachtgever aangeboden te worden.

De kosten voor paragraaf 2.4.4 en 2.4.5 worden betaald van de stelpost.

2.4.6 Plan van Aanpak Conserveringsonderzoek

Toelichting: Om te bepalen of er Chroom VI en/of andere zware metalen in het bestaande conserveringssysteem op de brug aanwezig zijn dient ON een conserveringsonderzoek te laten uitvoeren.

Het PVA Conserveringsonderzoek dient:

- 1) Tekstueel en grafisch te beschrijven hoe en op welke locaties conserveringsmonsters worden genomen;
- 2) Te omschrijven welke bereikbaarheidsvoorzieningen gebruikt worden om de beoogde monsterlocaties te bereiken. Kosten voor bereikbaarheidsvoorzieningen worden betaald van de stelpost ;
- 3) Een verwijzing naar het Integraal Veiligheid Document (IVD) te bevatten waar is beschreven hoe de risico's gedurende de werkzaamheden beheerst worden;
- 4) Ter acceptatie aan Opdrachtgever aangeboden te worden.

Het conserveringsonderzoek dient te voldoen aan de volgende eisen:

- 1) Onderzoek dient uitgevoerd te worden volgens de "Werkinstructie onderzoek chroom-6 en zware metalen in bestaande conserveringssystemen", zie bijlage A14. Met de volgende aanvullingen en voorwaarden:
 - Bij het onderzoek moet er vanuit gegaan worden dat er in de toekomst aan de brug werkzaamheden gaan plaatsvinden waarbij chroom-6 kan vrijkomen (bv. schuren, slijpen, stralen, lassen);
 - Afhankelijk van de grootte van de brugconstructie dient van ieder Hoofdonderdeel, voor zover redelijkerwijs bereikbaar met normale bereikbaarheidsvoorzieningen, 2 of meer monsters genomen te worden zoals beschreven in tabel 1 van "Werkinstructie onderzoek chroom-6 en zware metalen in bestaande conserveringssystemen". Zie bijlage A14;
 - Bij het bepalen van de locaties van de monsternamen dient een redelijke mate van spreiding over de brug in lengte, breedte en hoogte in acht genomen te worden;
 - Chemische analyse en monsternamen dient plaats te vinden door een van de volgende door RWS aangewezen laboratoria: Nebest, RPS of SGS Search. Welk bureau wordt ingeschakeld is ter keuze van de Opdrachtnemer.
- 2) Monsterlocaties dienen na afloop voorzien te worden van een goede primer die corrosie aan de constructie in de periode tot renovatie voorkomt.

2.4.7 Rapportage Conserveringsonderzoek

De rapportage van het conserveringsonderzoek dient:

- 1) Te voldoen aan de eisen in "Werkinstructie onderzoek chroom-6 en zware metalen in bestaande conserveringssystemen", zie bijlage A14;
- 2) Een volledige omschrijving te bevatten van het uitgevoerde onderzoek en de behaalde resultaten;
- 3) Tekstueel en middels (schematische) tekeningen te beschrijven hoe en op welke locaties conserveringsmonsters zijn genomen;
- 4) De uitkomsten van de analyses per locatie en per monster weer te geven in mg/kg (in tabelvorm) waarbij duidelijk herleidbaar is welk monster op welke locatie is genomen;
- 5) De originele rapportage(s) van het laboratorium als bijlage te bevatten;
- 6) Ter acceptatie aan Opdrachtgever aangeboden te worden.

2.4.8 Constructieve Risicoanalyse

Toelichting: Opdrachtnemer dient een constructieve risicoanalyse uit te voeren van de brug, waarin risicovolle onderdelen en aandachtspunten voor het vervolgtraject worden bepaald.

De constructieve risicoanalyse dient:

- 1) Gebaseerd te zijn op een analyse door constructeurs van constructief kritische aspecten in de brug op basis van een beschouwing van de archiefinformatie en indien nodig, middels een vereenvoudigd rekenmodel bijv. een model op basis van alleen balkelementen;
- 2) Minimaal constructieve risico's gerelateerd aan sterkte, vermoeiing, veroudering, gebruik, vervuiling, onderhoud, corrosie, bouwfouten/toleranties/excentriciteiten, schades door aanvaring/aanrijding of andere bijzondere belastingen te omvatten;
- 3) Duidelijke instructies te geven voor aandachtspunten bij de Constructieve Inspectie;
- 4) Ter acceptatie, in de vorm van een rapport, aan Opdrachtgever aangeboden te worden.

2.4.9 Plan van Aanpak Constructieve Inspectie

Het plan van aanpak voor de constructieve inspectie dient:

- 1) Een globale omschrijving te bevatten van de brugconstructie, op basis van archieftekeningen;
- 2) Een volledige beschrijving te bevatten van de aanpak van en aandachtspunten bij de inspectie;
- 3) Te omschrijven op welke wijze welke delen van de constructie worden geïnspecteerd;
- 4) Te omschrijven op welke locaties er een meting aan of controle van een specifiek detail plaats zal vinden en waarom. Gecontroleerd dient te worden in welke mate corrosie een rol speelt in afname van doorsnedes. Ontbrekende informatie voor het bepalen van vermoeiingsclassificaties, zoals de overdikte van x-naden en de a-maat van hoeklassen dienen steekproefsgewijs ter plaatse nagemeten te worden;
- 5) Een samenvatting van de constructieve risicoanalyse te bevatten indien de volledige resultaten van de constructieve risicoanalyse niet zijn opgenomen in het PvA Constructieve Inspecties;
- 6) De samenstelling van het inspectieteam met rolverdeling te bevatten. De hoofdconstructeur van Opdrachtnemer dient bij de inspecties aanwezig te zijn;
- 7) Vast te leggen welke bereikbaarheidsvoorzieningen en PBM's gebruikt zullen worden. Indien kokers of andere gesloten ruimtes, ook na toepassing van extra

maatregelen, niet veilig kunnen worden geïnspecteerd dient de opdrachtnemer voor deze gesloten ruimtes een alternatieve gelijkwaardige inspectiemethode voor te stellen. Deze alternatieve inspecties worden geacht in de aanbidding te zijn meegenomen;

- 8) Een verwijzing naar het Integraal Veiligheid Document (IVD) te bevatten waar is beschreven hoe de risico's gedurende de werkzaamheden beheerst worden;
- 9) Te omschrijven welke procedures gelden bij een ongeval of ander incident gedurende de inspecties (te bepalen o.b.v. de risicoanalyse);
- 10) Te omschrijven welke verkeersmaatregelen (zowel wegverkeer als vaarwegverkeer) van kracht dienen te zijn gedurende de inspecties. Wanneer een volledige of gedeeltelijke afsluiting van de brug benodigd is dient er rekening mee gehouden te worden dat een dergelijke afsluiting vroegtijdig aangevraagd dient te worden en dat de doorlooptijd voor het aanvragen van een afsluiting minimaal 8 weken is. Opdrachtnemer is zelf verantwoordelijk voor de communicatie en coördinatie die hiervoor nodig is met de beheerder van de brug;
- 11) Ter acceptatie aan Opdrachtgever aangeboden te worden.

2.4.10 Rapportage Constructieve Inspectie

De rapportage van de constructieve inspectie dient:

- 1) Een samenvatting van de inspectiescope en aanpak zoals vastgelegd in het Plan van Aanpak;
- 2) Een duidelijke toelichting van de gehanteerde conventies, zoals nummering van hoofdligger, dwarsdragers, rijstroken, segmenten, opleggingen etc.;
- 3) Een omschrijving van de omgevingscondities gedurende de inspecties (temperatuur, licht, wind, verkeer, etc.);
- 4) Een algehele impressie van de brug te geven en een validatie van globale aspecten zoals:
 - a. Algehele staat van onderhoud;
 - b. Juistheid van archiefinformatie (met name tekeningen) m.b.t opbouw van de hoofdconstructie en dekconstructie;
 - c. Vastlegging van het huidige gebruik incl. rijstrook indeling en inmeten exacte ligging rijstroken;
 - d. Aanwezigheid van wegmeubilair (lichtmasten, portalen, geleiderails/barriers, etc.);
 - e. Inspectie van opleggingen en voegovergangen;
 - f. Werking van de HWA;
 - g. Inmeting asfaltdiktes;
 - h. Schouw van de onderbouw op scheurvorming, overmatige zettingen en/of overmatige scheefstand.
- 5) Waar een lokale detailopname/inmeting is gedaan dient dit het resultaat beschreven te zijn middels (detail)foto's en schetsen.
- 6) Een overzicht van shades, afwijkingen, locaties met corrosie, visuele scheurindicaties, etc. omkleed met foto's en waar relevant meetgegevens. Hieruit moet duidelijk herleidbaar zijn waar de schade of afwijking zich in de brug bevindt;
- 7) Rijkelijk voorzien te zijn van foto's van karakteristieke details, aanzichten, verbindingen, etc., waarbij duidelijk herleidbaar is waar in/op/onder de brug welke foto is genomen;
- 8) Alle bij de inspectie genomen foto's dienen als bijlage bij de rapportage in het originele formaat, digitaal, ter beschikking gesteld te worden aan Opdrachtgever. Opdrachtnemer wordt erop gewezen dat bij voorgaande herberekeningen van Opdrachtgever is gebleken dat het verkrijgen van zoveel mogelijk locatie gedefinieerd fotomateriaal (foto's waarvan exact duidelijk is waar ze zijn genomen) sterk ondersteunend kan werken in latere fases.

- 9) Ter acceptatie aan Opdrachtgever aangeboden te worden.

2.4.11 *Uitgangspuntennota (UPN)*

Toelichting: De Uitgangspuntennota (UPN) is een belangrijk document waarin op een inzichtelijke en overzichtelijke wijze alle uitgangspunten voor het opzetten en uitvoeren van de herberekening en het opstellen van het versterkingsontwerp zijn vastgelegd. Uitgangspunt van Opdrachtgever is dat de UPN dusdanig gedetailleerd is dat er tijdens en na het uitvoeren van de berekeningen geen discussie meer zou moeten kunnen ontstaan over de gehanteerde uitgangspunten, rekenmodellen en rekenroutines.

In de UPN dient een berekeningsplan van het te maken rekenmodel opgenomen te worden, inclusief de grootte en positie van de belastingen en de te gebruiken belastingscombinaties. Tevens dienen de geplande toetsen aangegeven te worden, het betreft de te toetsen staven en verbindingen op zowel statische- als vermoeiingssterkte met de bijbehorende toetsmethode. Indien in de vervolgfases door voortschrijdende inzichten het rekenmodel aangepast dient te worden voor o.a. optimalisaties of verdiepende berekeningen, dienen deze aanvullingen/uitbreidingen, incl. de uit te voeren toetsen op staven en verbindingen opgenomen te worden in een voor die betreffende fase bijgewerkte versie van de UPN. Tot slot dient het berekeningsplan inzicht te geven hoe de validatie van het rekenmodel en de uitgevoerde toetsen tot stand komt.

De UPN dient in detail minimaal te bestaan uit:

- 1) Een uitgebreide beschrijving van de gehele brugconstructie (geometrie, profielen en verbindingen voor staalconstructie, type betonconstructie en wapening voor betondek, materiaalgegevens) inclusief schetsen en fragmenten van overzichts- en detailtekeningen. Uitgangspunt is dat alle profielen, verbindingen en materialen worden getypeerd en dat de voor de herberekening relevante variaties binnen deze typen worden beschreven. Bovendien dient het globale en lokale statisch systeem van de hoofddraagconstructie te worden beschreven (denk aan statische bepaaldheid, type verbindingen, e.z.v.). Naast een omschrijving van de hoofddraagconstructie en dekconstructie dient aandacht besteed te worden aan opleggingen, voegen, het PVR, inspectievoorzieningen, de onderbouw en de fundering. Uit deze beschrijving moet in voldoende mate blijken dat de Opdrachtnemer zich verdiept heeft in de constructie en deze volledig doorgrond;
- 2) Een samenvatting van de archiefinventarisatie en bevindingen van de constructieve inspectie, en de mogelijke invloed daarvan op de te hanteren uitgangspunten;
- 3) Een beschrijving van de bouwmethode en bouwfaserings van de brug en hoe deze meegenomen wordt in de berekeningen;
- 4) Alle van toepassing zijnde uitgangspunten voor de toetsing op sterkte, stabiliteit en vermoeiing;
- 5) Een uitgebreide omschrijving van de aan te houden belastingen voor eigen gewicht (incl. verbindingen) en permanente belastingen (zoals asfalt, barriers, wegmeubilair, portalen, leuningen, inspectiepaden, bebording, etc), waar nodig inclusief rekenkundige afleiding hiervan;
- 6) Een uitgebreide beschrijving van de aan te houden variabele belastingen (inclusief alle van toepassing zijnde reducties/factoren) en belastingcombinaties (RBK situatie AII, V1 en V2). Voor verkeersbelastingen dient in detail beschreven te zijn welke verschillende combinaties van verkeer (tandemstellen en verdeelde

belastingen) in lengterichting en dwarsrichting van de brug beschouwd zullen worden om voor verschillende constructieve elementen en belastingseffecten daarin de maatgevende situaties te berekenen. Specifieke uitgangspunten voor staalbeton constructie (staalbeton liggers) en uitgangspunten voor o.a. het bepalen en toepassen van wind en temperatuurbelastingen dienen inzichtelijk gepresenteerd te worden;

- 7) Een beschrijving van de te beschouwen bijzondere belastingen. In principe worden bijzondere belastingen alleen meegenomen wanneer deze bij het oorspronkelijk ontwerp en eventuele eerdere verbouwingen of renovaties ook beschouwd zijn, en wanneer de consequenties van het meenemen hiervan niet disproportioneel zijn. In ieder geval dient beschouwd te worden:
 - a. Een ongeval op de brug conform de ROK;
 - b. Aanrijding tegen de op de brug aanwezige voertuigkeringen.
- 8) Een integrale inventarisatie van de op vermoeiing te beschouwen details in de gehele brug, inclusief vermoeiingsclassificaties (detailcategorie), de wijze van toetsing (nominale spanningen, hotspot extrapolatie of anders) en de wijze waarop uit de modellen spanningswisselingen worden uitgelezen;
- 9) Een uitgebreide beschrijving van de toe te passen rekenmodellen, incl. de wijze waarop deze modellen worden toegepast en resultaten worden vertaald naar toetsingen voor zowel statische sterkte als vermoeiing;

Aan de te gebruiken rekenmodellen worden de volgende eisen gesteld:

- a. Voor de statische en vermoeiingsberekening van de hoofddraagconstructie van de brug dienen 2,5D-rekenmodellen te worden gebruikt van de brug van type E (model met betondek en excentrisch aangesloten langsliggers en dwarsdragers) zoals beschreven in bijlage S4 van Bijlage A1. Hierbij dient minimaal het betondek met schaalementen te worden gemodelleerd om de meewerkende breedte automatisch mee te nemen. De hoofdligger en dwarsdragers worden gemodelleerd met excentrisch aan het dek aangesloten balkelementen.
 - b. Het model dient de gehele breedte en lengte van de brug te omvatten.
 - c. Voor vermoeiingsberekeningen van de hoofddraagconstructie dient rekening gehouden te worden met mogelijke dwarsbuigingseffecten in o.a. de onderflens van de hoofdliggers. Ter verificatie c.q. ter toetsing van de grootte van deze effecten dient een (al dan niet separaat) model van de hoofddraagconstructie te worden gebouwd (uiteraard afgeleid van het voorgenoemde model) waarbij een afdoende deel van genoemde componenten uit schaalementen is opgebouwd.
- 10) Een overzicht van alle constructieve elementen in de brug met daarbij aangegeven met welk van de bovenstaande modellen deze getoetst worden op zowel sterkte als vermoeiing en op welke wijze;
 - 11) Indien constructieve elementen zich qua juiste beschrijving op het grensvlak tussen beide bovenstaande modellen bevinden: een voorstel van hoe hiermee om te gaan;
 - 12) Een validatie van de toe te passen rekenmodellen middels eenvoudige maar representatieve belastingsgevallen;

- 13) Een definitieve versie een rekensheet voor plaatploo van klasse 4 doorsnedes middels de doorsnedereductiemethode, incl. proefberekeningen van 1 of meer voor de brug relevante doorsnedes. Alle (tussen)resultaten van de rekensheet dienen inzichtelijk en herleidbaar gepresenteerd te worden (bijvoorbeeld in Mathcad), zodat Opdrachtgever deze kan controleren en valideren;
- 14) Een beschrijving van de methode en aanpak van de vermoeiingsberekeningen, onderverdeeld naar onderdelen van het hoofddraagsysteem, inclusief deuvels, rekening houdend met:
- a. De verschillende tijdvakken en vrachtwagens volgens de van toepassing zijnde afstandklasse volgens bijlage A van de NEN8701;
 - b. De historische en toekomstige Nobs volgens Bijlage A3;
 - c. Inhalende vrachtwagens;
 - d. De passages van de vrachtwagens over de invloedslijnen;
 - e. Vertaling van passages naar een spanningsspectrum;
 - f. Vertaling van de spanningsspectra naar de vermoeiingsschade D voor verschillende waarden van γ_{MF} .

Uit de in de UPN opgenomen beschrijving van de aanpak voor de vermoeiingsberekeningen moet in voldoende mate blijken dat de ON de complexiteit van de benodigde berekeningen begrijpt en hiervoor gevalideerde rekenroutines heeft ontwikkeld.

- 15) Ten behoeve van de validatie van de vermoeiingsschadeberekening dient de UPN enkele (fictieve) schadeberekeningen te bevatten, die zo zijn gedocumenteerd dat deze door de opdrachtgever zijn te valideren. De hierbij gebruikte (fictieve) invloedslijnen (éénheidslast) dienen traceerbaar in Excel formaat aangeleverd te worden. Om een vergelijk te kunnen maken mag de berekende schade niet gelijk zijn aan nul. Er dienen zes schadeberekeningen aangeleverd te worden:
- a. T.b.v.de globale analyse; invloedslijnen met alleen een positieve spanning:
 - i. Slechts één rijstrook belast, schadeberekening op basis van spanningswisselingen t.g.v. individuele passage van vrachtwagens.
 - ii. Volledige analyse met al het verkeer volgens de norm en voor de volledige tijdsperiode.
 - b. T.b.v. de globale analyse; Invloedslijnen met zowel een positieve als negatieve spanning:
 - i. Slechts één rijstrook belast, schadeberekening op basis van spanningswisselingen t.g.v. individuele passage van vrachtwagens.
 - ii. Volledige analyse met al het verkeer volgens de norm en voor de volledige tijdsperiode.

- 16) Voor het betondek, per onderdeel/doorsnede, een beschrijving van de overweging of een vermoeiingsberekening wel of niet vereist is (conform de relevante delen van NEN-EN 1992-2) en, indien van toepassing, een beschrijving van de methode en aanpak van de vermoeiingsberekening.

- 17) De toetsing op vermoeiing van het betondek kan uitgevoerd worden gebruikmakend van het belastingmodel 1 voor vermoeiing (FLM1 – controle voor onbeperkte levensduur). Dit is een conservatieve belastingmodel en indien er blijkt dat het betondek niet hieraan voldoet, kan in overleg met de OG gekozen worden voor een minder conservatieve belastingmodel voor vermoeiing (bijv.

FLM4b). Laatstgenoemde, het werken met een minder conservatief belastingmodel, maakt onderdeel uit van de huidige opdracht (zie paragraaf 3.4.2).

18) De UPN dient ter acceptatie aan Opdrachtgever aangeboden te worden. De UPN dient voor aanvang van de daadwerkelijke verificatieberekeningen door opdrachtgever te zijn geaccepteerd.

19) Naast de initiële revisie van de UPN dient deze op basis van voortschrijdend inzicht aan het einde van Fase 2 (Herberekeningsfase) en Fase 4 (DO ontwerpfase) bijgewerkt te worden.

Gezien de langere doorlooptijd van toetsing en impact van mogelijke review bevindingen dienen de volgende onderdelen van de UPN zodra deze gereed zijn in concept met opdrachtgever gedeeld te worden, vooruitlopend op de volledige versie van de UPN:

- a. Concept rekensheet voor plaatplooï van klasse 4 doorsnedes (bovenstaand onderdeel 13);
- b. Beschrijving van de toe te passen rekenmodellen, incl. validatie (bovenstaand onderdeel 9); NB: De rekenmodellen zelf zijn in fase 1 nog niet benodigd.
- c. Inventarisatie van vermoeiingsdetails (bovenstaand onderdeel 8).
- d. Fictieve schadeberekeningen met de rekenroutine voor vermoeiingsberekeningen (bovenstaand onderdeel 15).

2.5 Proceseisen Fase 1

De volgende proceseisen worden gesteld in projectfase 1:

- 1) Bij de producteisen van fase 1 is aangegeven welke producten middels een schriftelijke rapportage ter acceptatie aan Opdrachtgever voorgelegd dienen te worden. In Bijlage A16 is een samenvatting hiervan gegeven middels een productlijst. Opdrachtgever zal deze producten binnen maximaal 20 werkdagen (of eerder indien mogelijk) van commentaar voorzien terugsturen naar Opdrachtnemer, waarna deze binnen 15 werkdagen reacties dient te formuleren op het ingediende commentaar, deze met Opdrachtgever dient te bespreken en afspraken dient te maken over de verwerking van het commentaar;
- 2) Om samenwerking en afstemming te faciliteren en de voortgang van het project te monitoren dienen door Opdrachtnemer technische voortgangsoverleggen georganiseerd te worden op kantoor bij Rijkswaterstaat PPO in Arnhem of (in overleg) op kantoor bij Opdrachtnemer. De frequentie van het technisch voortgangsoverleg is in principe iedere 2 weken, maar dit kan in overleg met Opdrachtgever variëren, afhankelijk van de voortgang en de hoeveelheid besprekpunten;
- 3) Minstens 3 werkdagen voorafgaand aan een technisch voortgangsoverleg dient Opdrachtnemer de genodigden een concept agenda voor het overleg te sturen;
- 4) Indien Opdrachtnemer een document anders dan de in deze vraagspecificatie vastgestelde producten in het technisch overleg wenst te bespreken met Opdrachtgever dan dient dit document uiterlijk 10 werkdagen voor het overleg bij Opdrachtgever ingediend te zijn. Voor in deze vraagspecificatie vastgestelde producten geldt een termijn gelijk aan de toetsingstermijn zoals onder punt (1);
- 5) Uiterlijk 3 werkdagen na afloop van een technisch overleg dient de Opdrachtnemer notulen van het overleg aan de genodigden te zenden. Afhankelijk van de inhoud

van het overleg, en nut en noodzaak van verslaglegging, kan na toestemming van Opdrachtgever afgezien worden van het opstellen van notulen;

- 6) Opdrachtnemer dient er rekening mee te houden dan Opdrachtgever zich bij de toetsing van resultaten laat ondersteunen door specialistische derden, zoals TNO. Commentaar van door Opdrachtgever aangestelde derden dient behandeld te worden als commentaar van Opdrachtgever zelf;
- 7) Opdrachtnemer dient in het technisch overleg de door hem ingediende / in te dienen producten te presenteren en mondeling toe te lichten. Voorafgaand aan deze presentatie dient de Opdrachtnemer overleg te hebben met de Opdrachtgever over de inhoud van de presentatie;
- 8) Opdrachtnemer is zelf verantwoordelijk voor de communicatie en coördinatie die nodig is met de Beheerder van de brug en eventuele onderaannemers voor het verkrijgen van toegang tot en begeleiding bij de brug, voor ondersteuning met bereikbaarheidsvoorzieningen (o.a. inspectiewagens en hoog-/laagwerkers) en voor het organiseren van verkeersmaatregelen. De kosten voor bereikbaarheidsvoorzieningen en verkeersmaatregelen worden betaald van de stelpost;
- 9) Indien tijdens de inspecties of andere werkzaamheden aan de brug schades of afwijkingen worden vastgesteld die naar inzicht van de betrokken constructeur(s) Acute Maatregelen vereisen dan dient Opdrachtgever hier per omgaande (indien praktisch mogelijk dezelfde dag nog) van op de hoogte gesteld te worden.

3 Projectfase 2: Herberekeningsfase

3.1 Doel Fase 2

Het overkoepelende doel van deze fase is het uitvoeren en rapporteren van een integrale constructieve herberekening van de brug op zowel sterkte, stabiliteit en vermoeiing. Daar waar dit op basis van de initiële verificatieberekening noodzakelijk is, en waar dit in overleg met opdrachtgever kansrijk wordt geacht, worden Verdiepende Berekeningen uitgevoerd. Het eindresultaat van deze fase is een integraal overzicht van de constructieve veiligheid en de constructieve (rest)levensduur van de bruggen een integraal overzicht van de versterkingsscope waarvoor in Fase 3 en 4 versterkingen ontworpen dienen te worden. Er mag aan het einde van Fase 2 geen discussie meer bestaan over de juistheid van de resultaten en conclusies van de herberekening. Waar nodig en mogelijk dienen de mogelijkheden voor Verdiepende Berekeningen uitgeput te zijn.

3.2 Werkzaamheden Fase 2

De volgende werkzaamheden maken onderdeel uit van Projectfase 2:

- 1) Het uitvoeren en rapporteren van een initiële verificatieberekening van de bestaande situatie (op zowel sterkte, stabiliteit als vermoeiing); Het huidige opdracht betreft een integrale constructieve herberekening van de bovenbouw en een vergelijking tussen de historische en huidige/toekomstige rekenwaarden van de ontwerpbelastingen voor de onderbouw en fundering;
- 2) Het uitvoeren en rapporteren van Verdiepende Berekeningen daar waar de initiële verificatieberekening overschrijdingen laat zien en waar dit in overleg met opdrachtgever kansrijk wordt geacht;
- 3) Op basis van de resultaten van de herberekening uitbrengen van een schriftelijk adviesmemo aan Opdrachtgever over de verwachte haalbaarheid van een versterkingsontwerp of dat op dit punt in het proces reeds vervanging noodzakelijk wordt geacht.

3.3 Producten Fase 2

De producten die in deze fase opgeleverd moeten worden zijn minimaal:

- 12) Rapportage verificatieberekening bestaande situatie.
- 13) Rapportage(s) verdiepende berekeningen (vervolgens te verwerken in (12)).
- 14) Tussentijdse adviesmemo renoveren of vervangen.

De unieke nummering van deze producten is in Bijlage A16 overgenomen met toevoeging AW, Afrikaweg.

3.4 Eisen aan de producten Fase 2

3.4.1 Rapportage verificatieberekening bestaande situatie

Voor de verificatieberekening gelden naast het in de RBK gestelde de volgende aanvullende eisen:

- 1) Voor alle constructieve elementen (over de gehele lengte van de brug) en alle verbindingen dient zowel t.a.v. sterkte als vermoeiing bepaald te worden op welke locaties en over welke lengte wel en niet aan de vigerende normatieve eisen wordt voldaan, in welke mate en op welke toetsingscriteria;
- 2) Alle normen en toetsingen zijn van toepassing;
- 3) De te beoordelen kunstwerken zijn ingedeeld in gevolgklasse CC3;
- 4) Veiligheidsniveau "Gebruik" voor de bestaande constructie;
- 5) 30 jaar restlevensduur op vermoeiing;
- 6) Voor de statische berekening van de brug dient conform situatie AII in de RBK de huidige rijstrookindeling aangehouden te worden waarbij elke bestaande rijstrook de rijstrook 1 voor langzaam/zwaar verkeer kan zijn. Daarnaast dient conform de RBK een noodgeval (V2) meegenomen te worden;
- 7) Bij de statische berekeningen van het betondek dient het effect van spreiding door de asfaltverharding meegenomen te worden. Voor het eigen gewicht dient voor alle asfaltlagen rekening gehouden te worden met een uitvullaag conform de ROK;
- 8) Voor de vermoeiingsberekeningen van stalen onderdelen dient gebruik gemaakt te worden van het in Bijlage A3 opgenomen overzicht van historische en toekomstige aantallen vrachtwagens per jaar (Nobs). Dit in combinatie met het belastingsmodel voor vermoeiing in Bijlage A1 van NEN 8701 voor de situatie "korte afstand" en de huidige, toekomstige en historische rijstrookindeling. Voor de rijstrook naast de rijstrook voor langzaam verkeer dient te worden aangenomen dat hier 10% van het zwaar verkeer als op de rechter rijstrook rijdt (dus 100% van de Nobs op de rechter rijstrook en 10% van de Nobs op de rijstrook daarnaast). Voor de vrachtwagens op de linkerrijstrook moet (in afwijking van de norm) aangenomen worden dat deze van het type "lage asbelasting" zijn volgens NEN 8701. De verhoudingen in aslasten op de rechter rijstrook moet hiervoor gecompenseerd worden zodat de verhoudingen van het totale vrachtverkeer conform de NEN 8701 zijn;
- 9) Voor de vermoeiingsberekeningen dient de wielprentlengte van de as type A, B en C 200 mm worden aangehouden;
- 10) Voor de classificatie van vermoeiingsdetails in de hoofd draagconstructie dient gebruik gemaakt te worden van de NEN-EN 1993-1-9, de NEN-EN 1993-2 en het TNO rapport in Bijlage A2, waar nodig aangevuld met IIW documentatie zoals "structural hot-spot stress approach fatigue analysis of welded components", "IIW Recommendations for the Fatigue Assessment by Notch Stress Analysis for Welded Structures" en "IIW Recommendations on Post Weld Improvement of Steel and Aluminium Structures";
- 11) De beoordeling van de hoofd draagconstructie op vermoeiing dient plaats te vinden met $\gamma_{MF}=1,40$ (niet inspecteerbaar) en $\gamma_{MF}=1,30$ (inspecteerbaar). Voor onderdelen van het orthotrope stalen rijdek geldt $\gamma_{MF}=1,05$. Het voorgaande

betreft het uitgangspunt voor de toetsing. Om inzicht te krijgen in de gevoeligheid van de schade dient deze tevens berekend te worden met de volgende partiële factoren:

- Hoofddraagconstructie niet-inspecteerbaar; $\gamma_{mf}=1,40$; 1,3; 1,0; 0,9
- Hoofddraagconstructie inspecteerbaar; $\gamma_{mf}=1,30$; 1,2; 1,0; 0,9
- Orthotrope stalen rijdek; $\gamma_{mf}=1,05$; 1,0; 0,9

- 12) Het schadegetal dient voor alle vermoeiingsdetails bepaald te worden op 01-01-2023, 01-01-2028 en 01-01-2055.

Indien uit de beoordeling op vermoeiing van de hoofddraagconstructie blijkt dat de restlevensduur van 30 jaar niet gehaald wordt (schadegetal groter dan 1), dient de werkelijke restlevensduur bepaald te worden;

- 13) Versimpelingen in de modellerings- of toetsingsmethoden die leiden tot een (over)conservatieve benadering van de werkelijkheid mogen niet worden toegepast zonder toestemming van Opdrachtgever. De diepgang van de verificatieberekening dient zodanig te zijn dat de versterkingsmaatregelen, binnen de van toepassing zijnde normen, zowel technisch als financieel zo beperkt mogelijk blijven;

- 14) Bij het, waar mogelijk, combineren van resultaten uit het hoofddraagsysteem en het lokale draagsysteem (bijvoorbeeld voor afzonderlijke berekeningen aan het rijdek en langsliggers) moet rekening gehouden worden met het voorkomen van dubbeltellingen;

- 15) Voor toetsing en beoordeling van de funderingen en onderbouw is het in deze fase voldoende om historische rekenwaardes van ontwerpbelastingen voor de fundering en onderbouw te vergelijken met de huidige en toekomstige rekenwaardes volgend uit de herberekening. Dit dient gedaan te worden op SLS niveau en ULS niveau, waarbij de rekenwaardes van de ULS belasting worden vergeleken met de historische ontwerpbelastingen met een belastingfactor van 1,5.

De vergelijking dient gedaan te worden ter plaatse van de oplegging van de bovenbouw op de onderbouw en aan de onderzijde van de onderbouw (niveau bovenzijde palen of fundering op staal).

Ook dient bepaald te worden welke toename van gewicht in de bovenbouw door het versterkingsontwerp acceptabel is. Het uitgangspunt hierbij is dat de sterkte van de onderbouw normatief niet is veranderd. Hierbij dient rekening gehouden te worden dat wanneer bij versterking de paalkrachten in de SLS meer dan 15% toenemen het puntdraagvermogen gereduceerd moet worden conform de vigerende paalpuntfactoren (zie de NEN 8707).

Op basis hiervan dient een inschatting gemaakt te worden in hoeverre de onderbouw en fundering risicovol zijn en diepgaandere herberekeningen nodig zijn. Deze diepgaandere berekeningen worden betaald op basis van nacalculatie.

Voor de rapportage van de verificatieberekening gelden naast het in de RBK, ROK en RTD1004 gestelde de volgende eisen:

- 1) De geometrie, oplegcondities, randvoorwaarden, profilering, belastingdefinities, belastingcombinaties, belastingfactoren, etc. dienen naast de invoerdata van de gebruikte rekenprogramma's goed gedocumenteerd en onderbouwd in de rapportage te worden opgenomen;
- 2) Per belastingsgeval en voor maatgevende belastingscombinaties dient de krachts- en spanningsverdeling over de lengte (en waar relevant de doorsnede) van alle Hoofdonderdelen in de gehele constructie zowel in de SLS als ULS inzichtelijk te worden weergegeven, waarbij middels grafieken en tabellen onderscheid wordt gemaakt naar de bijdragen van de verschillende belastingen (eigen gewicht,

rustende belasting, verkeer (Q en q), temperatuur, wind). Dit om een goede indruk te geven van de krachtswerking in de constructie en de relatieve rol van belastingen hierin. Dit dient gedaan te worden op niveau van krachten/momenten en op niveau van spanningen (voor vier hoekpunten van een profiel). In geval van klasse 4 doorsneden, dienen de spanningen in het overzicht gebaseerd te zijn op de bruto (niet gereduceerde) doorsnede;

- 3) Voor locaties met een vermoeiingsschade $>0,5$ per 01-01-2023 dienen de invloedslijnen van de spanningen per rijstrook voor een enkele as (A,B en C) van 100kN en per type wagen als Excel bijlage bij de rapportage meegeleverd te worden. Combinatie van wagens (inhalend/konvooi/tegenliggend) hoeven niet apart gerapporteerd te worden;
- 4) Voor details in de hoofddraagconstructie met een vermoeiingsschade $> 0,5$ per 01-01-2055, dient de volgende extra uitvoer meegeleverd te worden:
 - invloedslijnen voor iedere rijstrook, voor een enkele as van 100kN en voor ieder wagentype uit tabel A.3. Combinaties van wagens (inhalend/konvooi/tegenliggend) hoeven niet apart gerapporteerd te worden. Dit zijn 7 invloedslijnen per rijstrook;
 - De detailcategorie waarbij de vermoeiingsschade op 01-01-2060 gelijk is aan 1,0;
- 5) De toetsingsresultaten van maatgevende belastingscombinaties dienen met een inzichtelijk gerapporteerde handberekening te worden geverifieerd;
- 6) Toetsing van onderdelen, constructie-elementen, verbindingen, etc. dienen inzichtelijk en toetsbaar te worden gepresenteerd met verwijzingen naar de gehanteerde normartikelen en de herkomst van de input;
- 7) Gestandaardiseerde toetsingen (Excel, Mathcad, etc.) dienen voorzien te zijn van toelichtende teksten en onderbouwende verwijzingen naar normartikelen. Een handmatig uitgewerkte toetsing dient ter verificatie te worden bijgevoegd;
- 8) De rapportage dient een complete en overzichtelijke managementsamenvatting te hebben waaruit in beperkte leestijd valt op te maken op welke delen en in welke mate de brug niet voldoet op sterkte of vermoeiing;
- 9) De rapportage dient ter acceptatie aan Opdrachtgever aangeboden te worden.

3.4.2 Rapportage(s) Verdiepende Berekeningen

Toelichting: Daar waar dit op basis van de initiële verificatieberekening noodzakelijk blijkt en waar dit in overleg met Opdrachtgever kansrijk wordt geacht dienen middels Verdiepende Berekeningen geavanceerde methoden te worden toegepast. Opdrachtnemer moet er rekening mee houden dat het regelmatig voorkomt dat op grond van de resultaten van rekenmodellen moet worden geconcludeerd dat er mogelijkheden zijn of noodzaak is tot optimalisaties of verder rekenen, zeker op het grensgebied tussen wel en niet voldoen (beide kanten op).

Deze aanvullende berekeningen, incl. eventuele optimalisaties worden betaald op basis van nacalculatie. Alle eisen aan de verificatieberekening genoemd in paragraaf 3.4.1 vallen niet onder een Verdiepende berekening, maar ook andere redelijk complexe modellen die nodig zijn om een initiële verificatie goed uit te voeren vallen niet onder een Verdiepende Berekening (zie begrippenlijst par 1.2: Verdiepende Berekening).

Rapportages van dergelijke Verdiepende Berekeningen dienen minimaal het volgende te bevatten:

- 1) Een duidelijke en volledige omschrijving van de wijzigingen in de modellering of rekenprocedure ten opzichte van de initiële herberekening en het daarmee beoogde doel, waar nodig met relevante verwijzingen naar literatuur;
- 2) Een presentatie van resultaten gelijkwaardig aan die voor de herberekening;
- 3) Een vergelijking van de resultaten van de Verdiepende Berekening met de resultaten van het initiële rekenmodel;
- 4) Wanneer ook op basis van de Verdiepende Berekeningen een overschrijding wordt gevonden dient een conclusie of aanbeveling te worden gegeven of verdere Verdiepende Berekeningen mogelijk zijn of dat er overgegaan moet worden tot het ontwerpen van een versterking voor de betreffende overschrijding;
- 5) De rapportage dient ter acceptatie aan Opdrachtgever aangeboden te worden;
- 6) De rapportage Verdiepende Berekeningen kan opgesplitst worden in afzonderlijke (deel)rapportages voor de verschillende uitgevoerde berekeningen;
- 7) De definitieve resultaten van de Verdiepende Berekeningen dienen in een nieuwe/aanvullende revisie van de "Rapportage verificatieberekening bestaande situatie" verwerkt te worden, zodat Opdrachtgever uiteindelijk 1 integrale herberekeningsrapportage ontvangt.

3.4.3 Tussentijdse adviesmemo renoveren of vervangen

Toelichting: Op basis van de resultaten van de verificatieberekening dient ON een advies af te geven aan OG over de verwachte haalbaarheid van een versterkingsontwerp, of dat het waarschijnlijker is dat vervanging van de brug nodig is. Dit advies betreft nadrukkelijk geen garantie van ON richting OG, maar is bedoeld als tussentijdse pas op te plaats om gezamenlijk te bepalen of het kansrijk/zinvol is om verder te gaan met het ontwikkelen van een versterkingsontwerp. Er kan eventueel op dit moment (in overleg) besloten worden om naast de versterkingsvariant ook een vervangingsvariant uit te werken of, in extreme gevallen, reeds op dit punt een keuze te maken voor een vervanging.

3.5 Proceseisen Fase 2

Voor Projectfase 2 gelden dezelfde proceseisen als voor Projectfase 1, aangevuld met:

- 1) Na voltooiing van alle producten in fase 2 dient een presentatie gegeven te worden over de resultaten tot op dat moment en een vooruitblik op/voorstel voor het vervolgtraject aan een brede vertegenwoordiging vanuit Opdrachtgever (o.a. de beheerder van de brug en vertegenwoordiging vanuit het VenR programma). Voorafgaand aan deze presentatie dient de Opdrachtnemer overleg te hebben met de Opdrachtgever over de inhoud van de presentatie;
- 2) Indien normen en richtlijnen onvoldoende uitsluitsel geven omtrent de modellering en beoordeling van aanwezige materialen, configuraties en verbindingen dient de Opdrachtnemer een voorstel te doen voor de te volgen aanpak welke door Opdrachtgever geaccepteerd dient te worden;
- 3) Indien tijdens de herberekening resultaten worden gevonden die Acute Maatregelen vereisen dan dient Opdrachtgever hier per omgaande (indien praktisch mogelijk dezelfde dag nog) van op de hoogte gesteld te worden.

4 Projectfase 3: VO Versterkingsontwerp

4.1 Doel Fase 3

Het doel van deze fase is het opstellen van een versterkingsontwerp op VO niveau voor alle onderdelen van de brug waarvoor in fase 2 is geconcludeerd dat deze niet voldoen aan de gestelde eisen.

Een versterkingsontwerp op VO niveau betekent dat een ontwerpproces wordt doorlopen waarin varianten voor versterkingen worden ontworpen, afgewogen en geselecteerd, en waarbij de geselecteerde versterkingen worden vastgelegd in tekeningen en berekeningen waarin de belangrijkste afmetingen, gewichten, hoeveelheden en raakvlakken bepaald zijn. Na de VO fase mag de haalbaarheid en doelmatigheid van de beoogde versterkingen niet meer ter discussie staan en moet deze alleen nog in detail uitgewerkt worden.

Er dient rekenkundig en op basis van inpasbaarheid en maakbaarheid in de constructie bepaald te worden wat de benodigde dimensies van de verschillende onderdelen van de versterkingen zijn voor het behalen van voldoende statische sterkte, stabiliteit en vermoeiingslevensduur (dus geen vuistregels en/of expert judgement). In de VO fase zijn globale afmetingen bepaald, echter zijn niet alle details uitgewerkt, behalve wanneer deze direct de haalbaarheid beïnvloeden.

Indien uit de eerdere beoordeling van de onderbouw en fundering blijkt dat de toename van eigen gewicht van de bovenbouw door de versterkingen een probleem voor de onderbouw en/of fundering kan zijn dan dient dat ook in deze fase geadresseerd te worden omdat dit de haalbaarheid van de beoogde versterkingen beïnvloed.

De uitvoeringsmaatregelen en beheersmaatregelen genoemd in de RBK betreffen in dit geval fysieke versterkingsmaatregelen. Bij beperkte overschrijdingen op vermoeiing kan in sommige gevallen in plaats van een fysieke versterkingsmaatregel een inspectieregime toegepast worden. Het adviseren van een inspectieregime in plaats van een versterkingsmaatregel kan alleen na overleg met en akkoord van Opdrachtgever. In de meeste gevallen zal hiervoor aanvullende onderbouwing nodig zijn in de vorm van breukmechanica-analyses om het risico op en consequenties van scheurvorming te kwantificeren.

4.2 Werkzaamheden Fase 3

De volgende werkzaamheden maken onderdeel uit van Projectfase 3:

- 1) Het uitvoeren en rapporteren van een variantenstudie naar versterkingsopties en het opstellen van Trade-off Matrices (TOM's) per onderdeel voor het bepalen van de optimale versterkingsvariant op basis van kwaliteit/betrouwbaarheid, kosten, hinder voor wegverkeer, hinder voor vaarwegverkeer, uitvoerbaarheid/veiligheid, raakvlakken, esthetica, etc.;
- 2) Het opstellen en rapporteren van een VO ontwerpnota waarin de versterkingen op VO niveau worden uitgewerkt in tekeningen en berekeningen, en waarin rekenkundig de doelmatigheid en haalbaarheid wordt aangetoond;
- 3) Het opstellen en rapporteren van een contractraming voor de VO-versterkingsmaatregelen volgens de SSK-2018 systematiek met een variatiecoëfficiënt van maximaal 30%;

- 4) Het opstellen en rapporteren van een concept haalbare uitvoeringsmethode en planning voor het uitvoeren van de versterkingsmaatregelen waarin o.a. een schatting gegeven is voor de hinder voor wegverkeer en vaarwegverkeer;
- 5) Het opstellen en rapporteren van een concept V&G Plan Ontwerpfase, inclusief RI&E, waarin is vastgelegd hoe veiligheidsoverwegingen voor de realisatiefase zijn meegenomen in de ontwerpkeuzes van het versterkingsontwerp.

4.3 Producten Fase 3

De producten die in deze fase opgeleverd moeten worden zijn minimaal:

- 15) Rapportage variantenstudie versterkingsontwerp;
- 16) VO Ontwerpnota versterkingsontwerp (incl. tekeningen);
- 17) SSK raming VO versterkingsontwerp;
- 18) Concept uitvoeringsmethode en planning;
- 19) Concept V&G plan ontwerpfase;

De unieke nummering van deze producten is in Bijlage A16 overgenomen met toevoeging AW, Afrikaweg.

4.4 Eisen aan de producten Fase 3

4.4.1 Rapportage variantenstudie versterkingsontwerp

De rapportage van de variantenstudie voor het versterkingsontwerp dient het volgende te bevatten:

- 1) Een verkenning naar mogelijke versterkingsvarianten voor onderdelen van de brug die niet voldoen;
- 2) Een globale uitwerking op schetsniveau van de verschillende varianten, ter ondersteuning van het maken van een keuze tussen de varianten;
- 3) TOM's per onderdeel voor het bepalen van de optimale versterkingsvariant op basis van kwaliteit/betrouwbaarheid, kosten, hinder voor wegverkeer, hinder voor vaarwegverkeer, uitvoerbaarheid/veiligheid, raakvlakken, esthetica, etc.;
- 4) Een duidelijke conclusie en aanbeveling voor de in fase 3 op VO-niveau uit te werken versterkingen;
- 5) De rapportage dient ter acceptatie aan Opdrachtgever aangeboden te worden.

Afhankelijk van de omvang en de technische complexiteit van het versterkingsontwerp kan in overleg met Opdrachtgever gekozen worden voor een rapportage van de variantenstudie in de vorm van een presentatie waarbij in een gezamenlijke ontwerpsessie, waarbij aanwezig Opdrachtnemer en Opdrachtgever, een keuze wordt gemaakt tussen de varianten voor ieder onderdeel. Wanneer de conclusies van deze ontwerpsessie schriftelijk vastgelegd worden kan de bovenstaande schriftelijke rapportage achterwege blijven.

4.4.2 VO ontwerpnota versterkingsontwerp (incl. tekeningen)

Toelichting: De geselecteerde versterkingsopties dienen uitgewerkt te worden op VO niveau. Dit betekent dat de geselecteerde versterkingen worden vastgelegd in tekeningen en berekeningen waarin de belangrijkste afmetingen, gewichten, hoeveelheden en raakvlakken bepaald zijn.

Voor het VO versterkingsontwerp gelden de volgende eisen:

- 1) Er dient rekenkundig bepaald te worden wat de benodigde dimensies van de verschillende onderdelen van de versterkingen zijn voor het behalen van voldoende statische sterkte, stabiliteit en vermoeiingslevensduur (dus geen vuistregels en/of expert judgement).
- 2) Na de VO fase mag de haalbaarheid en doelmatigheid van de beoogde versterkingen niet meer ter discussie staan. In de VO fase zijn globale afmetingen bepaald, echter zijn niet alle details uitgewerkt, behalve wanneer deze direct de haalbaarheid beïnvloeden.
- 3) Eventuele gevolgen voor de overige constructie (bijvoorbeeld het effect van de toename van het eigen gewicht en/of toename windbelasting) dient in het versterkingsontwerp meegenomen te worden.
- 4) Bij het ontwerp van versterkingen dient, indien een langere aaneengesloten versterkingstijd met verkeershinder tot gevolg vereist is, en het dus waarschijnlijk is dat de versterkingen aangebracht moeten worden terwijl de brug (gedeeltelijk) open is voor verkeer, rekening te worden gehouden met (gedeeltelijke) variabele belastingen op de brug. Op basis van de variabele belastingen die op kunnen treden tijdens het aanbrengen van de versterkingen dienen maximale en minimale ingesloten spanningen op het moment van aanbrengen van de versterkingen bepaald te worden, welke een significante invloed kunnen hebben op de effectiviteit en dimensionering van de versterkingen.

De VO ontwerpnota dient minimaal het volgende te bevatten:

- 1) Een set technische tekeningen waarin de versterkte geometrie van de hoofddraagconstructie en/of dekconstructie in aanzichten, dwarsdoorsneden en waar nodig details is weergegeven;
- 2) Een tekstuele beschouwing van de ontworpen versterkingen aan de hand van de technische tekeningen in de rapportage;
- 3) Een rekenkundige onderbouwing van de statische sterkte, stabiliteit en vermoeiingslevensduur van de versterkte doorsneden en behouden doorsneden die beïnvloed worden door het aanbrengen van de versterkingen, daar waar niet bij voorbaat duidelijk is dat de behouden doorsneden zullen voldoen in de versterkte situatie. De berekeningen en de rapportage van de berekeningen dienen aan dezelfde eisen te voldoen als de eisen die gelden voor de herberekening;
- 4) Een beschouwing of de gewichtstoename in de bovenbouw door de versterkingen een mogelijk probleem vormt voor de onderbouw en/of fundering. Indien nodig dient ook een VO versterkingsontwerp voor de onderbouw en/of fundering opgesteld te worden. De kosten voor een VO versterkingsontwerp onderbouw en/of fundering worden betaald op basis van nacalculatie;
- 5) De rapportage dient ter acceptatie aan Opdrachtgever aangeboden te worden.

4.4.3 SSK Raming VO Versterkingsontwerp

Toelichting: Voor het VO versterkingsontwerp dient een raming opgesteld te worden conform de SSK-2018 methodiek. Deze raming moet voldoen aan de volgende eisen:

- 1) Het type raming dat opgesteld moet worden is een raming voor het uitvoeren van het versterkingsontwerp met een maximale variatiecoëfficiënt van 30%;
- 2) De raming dient inzichtelijk en overzichtelijk gerapporteerd te worden, met duidelijk naar het versterkingsontwerp terug te herleiden hoeveelheden en werkzaamheden;
- 3) De SSK raming dient ter acceptatie aan Opdrachtgever aangeboden te worden.

4.4.4 Concept uitvoeringsmethode en planning

Toelichting: Voor het VO versterkingsontwerp dient een concept haalbare uitvoeringsmethode en concept planning bepaald te worden, welke aan de volgende eisen moet voldoen:

- 1) Voor het selecteren van een variant voor de uitvoeringsmethode dient veelal een afweging gemaakt te worden tussen aspecten als hinder, kosten, kwaliteit, uitvoerbaarheid, etc. Deze afweging dient in overleg met Opdrachtgever gemaakt te worden. Mogelijk is het hiervoor nodig om verschillende varianten uit te werken en de keuze hierin voor te leggen aan Opdrachtgever. De kosten voor het uitwerken van varianten wordt betaald op basis van nacalculatie;
- 2) De werkzaamheden voor het realiseren van het versterkingsontwerp dienen in de tijd en ruimte uitgezet te zijn, inclusief benodigde verkeersmaatregelen;
- 3) De planning dient in de tijd te lopen vanaf het moment van voorbereiding uitvoering versterkingsmaatregelen tot aan het moment van oplevering gerealiseerde werkzaamheden;
- 4) In de planning dient de hinder voor wegverkeer en vaarwegverkeer welke veroorzaakt wordt door de werkzaamheden inzichtelijk gemaakt te worden;
- 5) In de planning dient de voorgestelde fasering van werkzaamheden en het benodigde materieel en mankracht inzichtelijk gemaakt te worden;
- 6) De concept uitvoeringsmethode en planning dienen ter acceptatie aan Opdrachtgever aangeboden te worden.

4.4.5 Concept V&G plan ontwerpfase

Toelichting: Conform het Arbobesluit, Afdeling 5 Bouwproces, artikel 2.26 is Opdrachtgever verplicht in de ontwerpfase zich ervan te vergewissen dat de bij de realisatie van het project betrokken werkgevers en zelfstandigen in staat zijn de verplichtingen voor de arbeidsomstandigheden die gelden in de uitvoeringsfase na te komen, in het bijzonder de verplichtingen, bedoeld in de artikelen 3, 5, eerste en derde lid en 8 van de Arbowet en hoofdstuk 4, afdeling 5.

Met een Veiligheids- en Gezondheidsplan (V&G-plan) ontwerpfase geeft de opdrachtgever invulling aan haar verantwoordelijkheid als opdrachtgever, om te zorgen voor een veilige

werkplek en om schade aan de gezondheid van werkenden en derden te voorkomen tijdens het uit laten voeren van alle bouwkundige en civieltechnische werkzaamheden voor de realisatie van het werk en tenslotte voor het onderhoud, beheer en sloop (Arbobesluit, Afdeling 5 Bouwproces artikel 2.28).

Aan het (concept) V&G plan ontwerpfase worden de volgende eisen gesteld:

- 1) Het V&G plan ontwerpfase is een dynamisch document, waarvan de opstelling, detaillering en actualisering een in de tijd voortschrijdend proces is. Van belang is dat in ieder geval gedurende het ontwerpproces een analyse op veiligheids- en gezondheidsrisico's voor de benodigde werkzaamheden plaatsvindt, en de resultaten daarvan inclusief (de afspraken over) de te treffen maatregelen in het V&G plan zijn vastgelegd;
- 2) Voor het bepalen van veiligheids- en gezondheidsrisico's dient in de VO en DO fase een gezamenlijke RI&E sessie met Opdrachtnemer en Opdrachtgever plaats te vinden. Opdrachtnemer dient voorafgaand aan deze sessie een concept risicoanalyse op te stellen welke tijdens de sessie aan Opdrachtgever wordt gepresenteerd en wordt aangevuld waar nodig;
- 3) Het V&G plan ontwerpfase is het resultaat van de tijdens het ontwerpproces uitgevoerde risico-inventarisatie en -evaluaties (RI&E's). De RI&E's zullen leiden tot bepaalde gemaakte keuzes in het ontwerpproces. In het V&G-plan ontwerpfase worden deze keuzes toegelicht. Per risico worden beheersmaatregelen voorgesteld / voorgeschreven;
- 4) Het V&G Plan Ontwerpfase dient ter acceptatie aan Opdrachtgever aangeboden te worden.

Voor alle duidelijkheid: het V&G Plan Ontwerpfase betreft een V&G plan waarin risico's tijdens de uitvoering van de brugrenovatie en tijdens het gebruik van de brug na de renovatie in kaart gebracht worden, en waar mogelijk beheersmaatregelen voor in het ontwerp worden vastgelegd. Het gaat hier dus niet om een V&G plan voor bijvoorbeeld inspecties welke in het kader van deze opdracht uitgevoerd moeten worden. Voor dergelijke werkzaamheden dient Opdrachtnemer de risico's en bijbehorende maatregelen te beschrijven in het Integraal Veiligheid Document (IVD). Na afronding van het versterkingsontwerp wordt het V&G plan ontwerpfase samen met het versterkingsontwerp overgedragen aan het projectteam dat de brugrenovatie gaat uitvoeren, zodat voor alle vervolgfases van het project goed is gedocumenteerd hoe V&G aspecten reeds zijn meegenomen in de ontwerpfase.

4.5 Proceseisen Fase 3

Voor Projectfase 3 gelden dezelfde proceseisen als voor Projectfase 1, aangevuld met:

- 1) In het ontwerpproces dient opdrachtgever door opdrachtnemer betrokken te worden bij het maken van de belangrijkste ontwerpkeuzes voor versterkingen middels gezamenlijke werksessies van technisch specialisten van beide partijen;
- 2) Na voltooiing van alle producten in fase 3 dient een presentatie gegeven te worden over de resultaten tot op dit punt en vooruitblik op het vervolgtraject aan een bredere vertegenwoordiging van Opdrachtgever (o.a. de beheerder van de brug en vertegenwoordiging vanuit het VenR programma). Voorafgaand aan deze presentatie dient de Opdrachtnemer overleg te hebben met de Opdrachtgever over de inhoud van de presentatie.

5 Projectfase 4: DO Versterkingsontwerp

5.1 Doel Fase 4

Het doel van deze fase is het uitwerken van het in fase 3 opgestelde versterkingsontwerp tot op DO niveau. Daarnaast wordt de raming, haalbare uitvoeringsmethode, planning en het V&G plan ontwerpfase bijgewerkt waarbij het hogere detailniveau van het DO is verwerkt in de documenten.

Een ontwerp op DO niveau betekent dat de volledige geometrie van de versterkingen bepaald en vastgelegd wordt die nodig is voor de vereiste levensduur en constructieve sterkte, inclusief alle verbindingen, plaatdiktes, verstijvers en alle andere constructieve details. Het ontwerp dient zowel rekenkundig als in tekeningen vastgelegd te worden. Alle (las en bout) verbindingen dienen in detail ontworpen te worden, inclusief eigenschappen van bouten, lasvoorschriften en bijbehorende bewerkingen. Voor alle details dient de sterkte en levensduur beschouwd te worden. De versterkingen dienen in zijn totaliteit en volledig te worden uitgetekend inclusief die delen van de bestaande constructie waarop de versterking betrekking heeft.

Voor onderdelen die bij een leverancier worden betrokken (kabels, opleggingen, voegen) dient een definitieve technische specificatie opgesteld te worden.

Indien in het VO ook aanpassingen aan de onderbouw en fundering zijn ontworpen dan dienen ook deze tot op DO niveau uitgewerkt te worden.

5.2 Werkzaamheden Fase 4

De volgende werkzaamheden maken onderdeel uit van Projectfase 4:

- 1) Het opstellen en rapporteren van een DO ontwerpnota waarin de versterkingen op DO niveau worden uitgewerkt in tekeningen en berekeningen;
- 2) Het opstellen en rapporteren van een raming voor de DO-versterkingsmaatregelen volgens de SSK-2018 systematiek;
- 3) Het opstellen en rapporteren van een haalbare uitvoeringsmethode en planning voor het uitvoeren van de versterkingsmaatregelen, inclusief overzicht van hinder voor wegverkeer en vaarwegverkeer;
- 4) Het opstellen en rapporteren van een definitief V&G plan ontwerpfase, inclusief RI&E, waarin is vastgelegd hoe veiligheidsoverwegingen voor de realisatiefase zijn meegenomen in de ontwerpkeuzes van het versterkingsontwerp.

5.3 Producten Fase 4

De producten die in deze fase opgeleverd moeten worden zijn minimaal:

- 20) DO Ontwerpnota versterkingsontwerp (incl. tekeningen)
- 21) SSK raming DO versterkingsontwerp
- 22) Uitvoeringsmethode en planning
- 23) V&G plan ontwerpfase

De unieke nummering van deze producten is in Bijlage A16 overgenomen met toevoeging AW, Afrikaweg.

5.4 Eisen aan de producten Fase 4

5.4.1 DO ontwerpnota versterkingsontwerp (incl. tekeningen)

Voor het DO versterkingsontwerp gelden de volgende eisen:

- 1) Het VO versterkingsontwerp dient in deze fase in tekeningen en berekeningen uitgewerkt te worden tot op DO niveau. Dit betekent dat de volledige geometrie van de versterkingen bepaald en vastgelegd wordt die nodig is voor de vereiste levensduur en constructieve sterkte, inclusief alle verbindingen, plaatdiktes, verstijvers en alle andere constructieve details. Voor alle details dient de sterkte en levensduur beschouwd te worden;
- 2) Alle (las en bout) verbindingen dienen in detail ontworpen te worden, inclusief eigenschappen van bouten, lasvoorschriften en bijbehorende bewerkingen;
- 3) De versterkingen dienen in zijn totaliteit en volledig te worden uitgetekend inclusief die delen van de bestaande constructie waarop de versterking betrekking heeft;
- 4) Voor onderdelen die bij een leverancier worden betrokken (kabels, opleggingen, voegen) dient een definitieve technische specificatie opgesteld te worden;
- 5) Uitgangspunt voor het uitwerkingsniveau van het DO is dat de Opdrachtnemer van het realisatiecontract niet opnieuw een integraal rekenmodel van de brug moet produceren voor het opstellen van het UO en/of het realiseren van de versterkingen. Dit betekent o.a. dat in het DO ook bijvoorbeeld een principeoplossing moet worden ontworpen voor eventuele montagedelingen in versterkingen, zodat de realisatieaannemer vrij (binnen bepaalde randvoorwaarden) is in het kiezen van de locatie van deze delingen en hiervoor niet het ontwerp aan hoeft te passen;
- 6) Indien in het VO ook aanpassingen aan de onderbouw en fundering zijn ontworpen dan dienen ook deze tot op DO niveau uitgewerkt te worden;
- 7) Naast het uitwerken van het versterkingsontwerp dient in de DO fase de gehele brugconstructie opnieuw op sterkte, stabiliteit en vermoeiing getoetst te worden voor de toekomstige, versterkte situatie. Dit is een integrale herhaling van de herberekening, maar nu met een rekenmodel waar de versterkingen in verwerkt zijn;
- 8) Bij het ontwerp van versterkingen dient, indien een langere aaneengesloten versterkingstijd met verkeershinder tot gevolg vereist is, en het dus waarschijnlijk is dat de versterkingen aangebracht moeten worden terwijl de brug (gedeeltelijk) open is voor verkeer, rekening te worden gehouden met (gedeeltelijke) variabele belastingen op de brug. Op basis van de variabele belastingen die op kunnen treden tijdens het aanbrengen van de versterkingen dienen maximale en minimale ingesloten spanningen op het moment van aanbrengen van de versterkingen bepaald te worden, welke een significante invloed kunnen hebben op de effectiviteit en dimensionering van de versterkingen.

De DO ontwerpnota dient minimaal het volgende te bevatten:

- 1) Een set technische tekeningen waarin de versterkte geometrie van de hoofddraagconstructie en/of dekconstructie in aanzichten, dwarsdoorsneden en waar nodig details is weergegeven. Om de inpassing van het versterkingsontwerp in de bestaande delen van de brug duidelijk te maken dient de gehele brug op tekening uitgewerkt te worden, waarbij vervolgens middels details ingezoomd wordt op specifieke versterkingen en details daarvan;
- 2) Een tekstuele beschouwing van de ontworpen versterkingen aan de hand van de technische tekeningen in de rapportage;
- 3) Een rekenkundige onderbouwing van de statische sterkte, stabiliteit en vermoeiingslevensduur van de versterkte doorsneden. De berekeningen en de rapportage van de berekeningen dienen aan dezelfde eisen te voldoen als de eisen die gelden voor de herberekening;
- 4) Een integrale herhaling van de herberekening van de brug voor de toekomstige, versterkte, situatie. De berekeningen en de rapportage van de berekeningen dienen aan dezelfde eisen te voldoen als de eisen die gelden voor de herberekening;
- 5) Een beschouwing of de gewichtstoename in de bovenbouw door de versterkingen een mogelijk probleem vormt voor de onderbouw en/of fundering. Indien nodig dient ook een DO versterkingsontwerp voor de onderbouw en/of fundering opgesteld te worden. De kosten voor het DO versterkingsontwerp onderbouw en/of fundering worden betaald op basis van nacalculatie;
- 6) De rapportage dient ter acceptatie aan Opdrachtgever aangeboden te worden.

5.4.2 SSK Raming DO Versterkingsontwerp

Toelichting: Voor het DO versterkingsontwerp dient een raming opgesteld te worden conform de SSK-2018 methodiek. Deze raming moet voldoen aan de volgende eisen:

- 1) Het type raming dat opgesteld moet worden is een raming voor het uitvoeren van het versterkingsontwerp met een maximale variatiecoëfficiënt van 15%;
- 2) De raming dient inzichtelijk en overzichtelijk gerapporteerd te worden, met duidelijk naar het versterkingsontwerp terug te herleiden hoeveelheden en werkzaamheden;
- 3) De SSK raming dient ter acceptatie aan Opdrachtgever aangeboden te worden.

5.4.3 Uitvoeringsmethode planning

Toelichting: Voor het DO versterkingsontwerp dient een uitvoeringsmethode en uitvoeringsplanning bepaald te zijn, welke aan de volgende eisen moet voldoen:

- 1) Bij het uitwerken van de uitvoeringsmethode dient veelal een afweging gemaakt te worden tussen aspecten als hinder, kosten, kwaliteit, uitvoerbaarheid, etc.. Deze afweging dient in overleg met Opdrachtgever gemaakt te worden. Mogelijk is het hiervoor nodig om verschillende varianten uit te werken en de keuze hierin voor te leggen aan Opdrachtgever. De kosten voor het uitwerken van varianten wordt betaald op basis van nacalculatie;

De werkzaamheden voor het realiseren van het versterkingsontwerp dienen in de tijd en de ruimte uitgezet te zijn, inclusief benodigde verkeersmaatregelen.

- 2) De planning dient in de tijd te lopen vanaf het moment van voorbereiding uitvoering versterkingsmaatregelen tot aan het moment van oplevering gerealiseerde werkzaamheden;
- 3) In de planning dient de hinder voor wegverkeer en vaarwegverkeer welke veroorzaakt wordt door de werkzaamheden inzichtelijk gemaakt te worden;
- 4) De uitvoeringsmethode en planning dienen ter acceptatie aan Opdrachtgever aangeboden te worden.

5.4.4 V&G plan ontwerpfase

Aan het V&G plan ontwerpfase worden de volgende eisen gesteld:

- 1) Het V&G Plan Ontwerpfase dient aan dezelfde eisen te voldoen als het concept V&G Plan Ontwerpfase dat is opgesteld in de VO fase, echter nu bijgewerkt voor het hogere detailniveau van de DO fase;
- 2) De rapportage Het V&G Plan Ontwerpfase dient ter acceptatie aan Opdrachtgever aangeboden te worden.

5.5 Proceseisen Fase 4

Voor Projectfase 4 gelden dezelfde proceseisen als voor Projectfase 1, aangevuld met:

- 1) In het ontwerpproces dient opdrachtgever door opdrachtnemer betrokken te worden bij het maken van de belangrijkste ontwerpkeuzes middels gezamenlijke werksessies van technisch specialisten van beide partijen;
- 2) Na voltooiing van alle producten in fase 4 dient een presentatie gegeven te worden over de resultaten tot op dit punt en vooruitblik op het vervolgtraject aan een bredere vertegenwoordiging van Opdrachtgever (o.a. de beheerder van de brug en vertegenwoordiging vanuit het VenR programma). Voorafgaand aan deze presentatie dient de Opdrachtnemer overleg te hebben met de Opdrachtgever over de inhoud van de presentatie

6 Projectfase 5: Specificatiefase

6.1 Doel Fase 5

Het doel van deze fase is het opstellen van 1 of meer technische specificaties voor het DO versterkingsontwerp welke als contractueel document opgenomen kunnen worden in het realisatiecontract.

6.2 Werkzaamheden Fase 5

De volgende werkzaamheden maken onderdeel uit van Projectfase 5:

- 1) Opstellen en rapporteren technische specificatie(s) voor het DO versterkingsontwerp ten behoeve van het realisatiecontract;
- 2) Het voor een periode van 12 maanden na acceptatie van het definitieve DO versterkingsontwerp door Opdrachtgever beschikbaar zijn van Opdrachtnemer voor beantwoorden van vragen over het versterkingsontwerp in relatie tot de (voorbereiding van de) aanbesteding van het realisatiecontract.

6.3 Producten Fase 5

De producten die in deze fase opgeleverd moeten worden zijn minimaal:

- 24) Technische specificatie(s) DO versterkingsontwerp.

De unieke nummering van deze producten is in Bijlage A16 overgenomen met toevoeging AW, Afrikaweg.

6.4 Eisen aan de producten Fase 5

6.4.1 Technische specificatie(s) DO versterkingsontwerp

Toelichting: Voor het DO versterkingsontwerp dienen 1 of meerdere technische specificatie(s) te worden opgesteld waarin het versterkingsontwerp toegelicht wordt en stapsgewijs de technische eisen die eraan worden gesteld zijn vastgelegd. Het gaat hier bijvoorbeeld om de volgorde van werkzaamheden, kwaliteitseisen aan het eindresultaat, toleranties en gedurende welke fases van de realisatie wel, geen of beperkte variabele belastingen (verkeer, wind, temperatuur) aanwezig mogen zijn. Het uitgangspunt is dat de specificatie(s) dusdanig worden opgesteld dat deze 1 op 1 en samen met het DO versterkingsontwerp als bijlage bij het contract ten behoeve van de uitvoering kan worden opgenomen.

De technische specificatie(s) DO versterkingsontwerp dienen minimaal te bevatten:

- 1) Een integrale technische omschrijving van het versterkingsontwerp;
- 2) Een omschrijving per onderdeel van de versterkingsmaatregelen welke eisen vanuit het DO aan de uitvoering en het eindresultaat gesteld worden. Het gaat hier niet om het opstellen van een UO, maar om het vastleggen van de technische eisen waar de uitvoering aan moet voldoen om het eindresultaat zoals beoogd in het DO te bereiken. Een voorbeeld hiervan is het uitvoeren van lasverbeteringstechnieken. Aan de uitvoeringsprocedure en het resultaat hiervan

worden vaak specifieke eisen gesteld waarvoor in het DO aannames zijn gedaan. Als zodanig is er geen vrijheid in het UO voor de realisatieaannemer om zijn eigen methode te bepalen en dient dit in deze specificatie voorgeschreven te zijn;

- 3) Eisen die gesteld worden aan het verwijderen en opnieuw aanbrengen van conservering;
- 4) Eisen die gesteld worden aan de volgorde van versterkingsmaatregelen;
- 5) Eisen die gesteld worden aan de aanwezigheid van variabele belastingen (verkeer, wind, temperatuur) in verschillende fases van montage van of uitvoering van de versterkingen. Indien een wind of temperatuurbeperving geldt dan dient deze rekenkundig onderbouwd te zijn;
- 6) Eventuele eisen voor praktijkproeven/productieproeven die uitgevoerd moeten worden voor complexe/risicovolle handelingen/bewerkingen om de werkwijze en het uitvoerend personeel te beproeven voordat de werkzaamheden op de brug plaatsvinden.

6.5 Proceseisen Fase 5

Voor Projectfase 5 gelden dezelfde proceseisen als voor Projectfase 1, aangevuld met:

- 1) Opdrachtnemer dient voor een periode van 12 maanden na acceptatie van het definitieve DO versterkingsontwerp door Opdrachtgever beschikbaar zijn voor vragen over het versterkingsontwerp in relatie tot de (voorbereiding van de) aanbesteding van het realisatiecontract.
- 2) Opdrachtnemer dient voor het bovenstaande een contactpersoon (incl. vervanging) in haar organisatie aan te wijzen waar Opdrachtgever eventuele vragen aan kan richten en die vervolgens de beantwoording coördineert. Vragen van Opdrachtgever dienen binnen 10 werkdagen beantwoord te worden.
- 3) De kosten voor het beschikbaar zijn van de Opdrachtnemer ten behoeve van het beantwoorden van vragen wordt verrekend op basis van nacalculatie.

7 Eisen aan het Technisch Management

De onderstaande eisen aan het technisch management zijn van toepassing op alle projectfases.

7.1

Algemene eisen aan het Technisch Proces

- 1) Opdrachtnemer dient als sleutelfunctionaris een Hoofdconstructeur aan te stellen die, gedurende het gehele project, de verantwoordelijkheid draagt voor de coördinatie van de berekeningen en ontwerpwerkzaamheden en op dit gebied deskundig aanspreekpunt is voor de Opdrachtgever;
- 2) De toetsen, vaststelling en vrijgave van alle producten met een constructieve component dient (mede) te gebeuren door de Hoofdconstructeur;
- 3) Het is niet toegestaan voor Opdrachtnemer om zonder toestemming van Opdrachtgever producten op te knippen in deelproducten en deze los van elkaar en gefaseerd in de tijd bij Opdrachtgever in te dienen;
- 4) Indien Opdrachtnemer zonder tijdig overleg met Opdrachtgever meer dan 5 werkdagen afwijkt van een in de producten planning voor een product gecommuniceerde leverdatum dan kan het zijn dat Opdrachtgever langer dan de eerder in deze vraagspecificatie vastgestelde reactietermijn voor toetsing nodig heeft. Opdrachtgever zal altijd streven naar zo snel mogelijk reageren, maar voor sommige producten is het noodzakelijk om de benodigde capaciteit ver van tevoren in de agenda's van de betrokken specialisten te reserveren;
- 5) Opdrachtnemer dient er rekening mee te houden dat Opdrachtgever gedurende de gehele doorlooptijd van het project alle technische werkzaamheden en producten diepgaand inhoudelijk zal toetsen. Hiervoor dient Opdrachtnemer inzicht te verschaffen in alle resultaten en alle toegepaste rekensheets, programma's en procedures.

7.2

Toepassen Integraal Veiligheidsmanagement (IV)

- 1) Opdrachtnemer dient de werkzaamheden met betrekking tot integraal veiligheidsmanagement zodanig in te richten, dat de werkzaamheden en resultaten van werkzaamheden op een veilige en gezonde wijze verricht en gerealiseerd worden.
- 2) Opdrachtnemer dient zijn beschrijving van het proces Integraal Veiligheidsmanagement, waarmee ten minste invulling wordt gegeven aan de veiligheids-thema's welke nader zijn toegelicht in bijlage A13 "Integraal Veiligheid Plan (IVP) inclusief Ontwerp RI&E" bij Vraagspecificatie A, ter acceptatie in te dienen bij de Opdrachtgever.
- 3) Opdrachtnemer dient ongevallen terstond ter kennis te brengen van de Opdrachtgever.
- 4) Opdrachtnemer dient ongevallen, bijna ongevallen en incidenten op te nemen in de voortgangsrapportage.

8 Overzicht van bijlagen

Bijlage A1	RBK Staal d.d. 31-1-2017 (startdocument voor de NEN 8703)
Bijlage A2	Detailcategorieën voor vermoeiing van klinknagelverbindingen en van orthotrope rijdekken met open verstijvers (niet van toepassing)
Bijlage A3	Overzicht historische en toekomstige aantallen vrachtwagens per jaar (Nobs)
Bijlage A4	Eisen t.a.v. scannen van archiefinformatie
Bijlage A5	Relevante Inspectierapportages
Bijlage A6	Selectie van archieftekeningen
Bijlage A7	Digitaal tekeningenarchief
Bijlage A8	Archiefberekening
Bijlage A9	Fotoarchief
Bijlage A10	Werkinstructie behandelen kleine oppervlakken met chroom VI houdende conservering (niet van toepassing)
Bijlage A11	Vereist data-format rekmeetprogramma (niet van toepassing)
Bijlage A12	Concept specificatie rekmeetprogramma (niet van toepassing)
Bijlage A13	Integraal Veiligheid Plan (IVP)
Bijlage A14	Werkinstructie onderzoek chroom-6 en zware metalen in bestaande conserveringssystemen
Bijlage A15	RTD 1004 – d.d. 21-12-2020
Bijlage A16	Productenlijst

Bijlage A1 RBK Staal d.d. 31-1-2017 (startdocument voor de NEN 8703)

- * *Document is in ontwikkeling en kan gedurende de looptijd van dit project wijzigen, in het kader van:*
- *lopende onderzoeken naar klinknagels;*
 - *ontwikkeling van de NEN-8703.*

Document is separaat meegeleverd

Bijlage A3 Overzicht historische en toekomstige aantallen vrachtwagens per jaar (Nobs)

Document is nog niet meegeleverd. Dit volgt nog.

Bijlage A4 Eisen t.a.v. scannen van archiefinformatie

Ter voorbereiding op het scannen worden onderstaande stappen uitgevoerd:

- Document ontdoen van hechtmechanieken en bindmiddelen;
- Beoordelen of met de grootformaatsscanner moet worden gescand;
- Te kleine of vreemd gevormde documenten zo mogelijk op een vel papier van A4-formaat plakken (om te scannen), anders een kopie op A4-formaat maken. Die kopie moet visueel identiek zijn aan het origineel;
- Keuze wel/geen enveloppe (bij bezwaar/beroepsprocedures/zienswijzen, wanneer er wettelijke termijnen van toepassing zijn altijd meescannen).

Als aanbeveling voor een hoge kwaliteit van de registratie voor vervanging geldt dat de leesbaarheid van alle gedrukte teksten voldoet aan Quality Index (QI) ≥ 5 ofwel minimaal 5 lp/mm, dat wil zeggen het aantal lijnparen per millimeter bij een resolutie van 300 ppi. Voor afbeeldingen geldt QI $\geq 1,5$.

Voor het scannen worden minimaal de volgende instellingen gehanteerd:

Scaninstellingen

Instelling	Eis of aanbeveling	Achtergrond
300 ppi	Eis	Deze resolutie wordt in de Metamorfoze-richtlijnen nodig geacht om de minimale scherpte van 5 lp/mm (QI) te halen. Bij lagere resoluties wordt teksthерkenning (OCR) bemoeilijkt, waardoor de bruikbaarheid van gegevens vermindert.
Bitdiepte 24, True Color	Eis	Aanbevolen wordt om erfgoedobjecten in 24 bits kleur op te nemen (48 bits kleur alleen in uitzonderlijke gevallen waarbij objecten een uitzonderlijk kleurbereik en/of diepe zwarte tinten hebben)
Compressie: standaard <u>geen</u>	Aanbeveling	Wanneer wel compressie: • ongecomprimeerd: TIFF 6.0 Baseline (geschikt 8-bit en 16-bit) • lossless compressie: JPEG2000 part 1 (geschikt 8-bit en 16-bit) (gemiddeld 50% besparing opslagruimte) • lossy compressie: JPEG compressie ratio 1:10 (alleen 8-bit) (gemiddeld 90% besparing opslagruimte)
Dubbelzijdig scannen: aan	Aanbeveling	
Blanco pagina's: aan (< 1%)	Aanbeveling	
Opvullen perforatiegaten: aan	Aanbeveling	

Instelling	Eis of aanbeveling	Achtergrond
Kleurcorrectie: uit	Aanbeveling	
Nietjesdetectie: aan	Aanbeveling	
Scherpte, helderheid: automatisch en midden	Aanbeveling	
Contrast: handmatig en midden	Aanbeveling	
Bijsnijden (autocrop): uit	Aanbeveling	
Rechtzetten: aan	Aanbeveling	
Achtergrondonderdrukking: uit	Aanbeveling	

Valideren, controle en herstelacties

Na het scannen controleert de scanmedewerker de scan. Wanneer een scan niet voldoet aan tenminste één van de genoemde kwaliteitseisen, wordt een herstelactie uitgevoerd om de kwaliteit te verbeteren. De scans worden in dat geval digitaal hersteld of in het geheel opnieuw gescand. Voorbeelden van digitale herstelacties zijn:

- Blanco pagina's verwijderen
- Roteren
- Bijsnijden
- Ruisreductie
- Scheefheid
- Helderheid
- Contrastaanpassing

Indien nodig worden herstelacties uitgevoerd zoals beschreven in onderstaande tabel:

Kwaliteitsnormen/-eisen	Herstelacties indien niet aan kwaliteitsnormen wordt voldaan
Alle pagina's zijn in de juiste volgorde gescand, inclusief bijlagen en volledig ten opzichte van het papier (100%).	Controleer de doorvoer, vergelijk 1 op 1, scan ontbrekende pagina's en voeg deze op de juiste positie in.
De pagina's zijn rechtop leesbaar.	Eventueel roteren van desbetreffende pagina.
Blanco pagina's zijn gescand (perforatiegaten gelden als blanco).	Betreffende pagina's selecteren en verwijderen.
Pagina's staan niet scheef (origineel is niet scheef, marge op scheefheid 2 graden als geen informatie ontbreekt).	Controle doorvoer, transportrol en opnieuw scannen.
Eventuele enveloppe achteraan plaatsen.	Bij vastlopen, relevant deel enveloppe lossnijden en opnieuw scannen.

Kwaliteitsnormen/-eisen	Herstelacties indien niet aan kwaliteitsnormen wordt voldaan
Het document is gescand volgens het juiste scanprofiel.	Document opnieuw scannen volgens juist scanprofiel.
Het document en daardoor het beeld van de scan mag niet worden verminkt tijdens het scannen.	Bijvoorbeeld door scheef trekken doorvoer. Het document herstellen en opnieuw scannen.
Tekstdelen mogen niet weggevalen.	Pagina's opnieuw scannen, mogelijk tekst door vouwen of ezelsoren weggevalen. Eerst gladstrijken van alle vouwen.
Geen verscherping of verzwarting zodat letters dichtlopen of onleesbare passages ontstaan.	Controleer instellingen en opnieuw scannen.
Geen bovenmatige kleurafwijkingen die de bruikbaarheid verminderen. Betekenisvolle kleuren zijn herkenbaar (in grafieken, kaarten, tekeningen, foto) en te interpreteren.	Controleer profielkeuze en instellingen en opnieuw scannen.
Geen horizontale en/of verticale strepen.	Schoonmaken scanner en nogmaals scannen.
Geen pixelverstoringen of vlekken op de scan.	Schoonmaken scanner en nogmaals scannen.
Pagina's met weinig tekst worden mogen niet als blanco pagina worden gezien en dienen te zijn gescand.	Controleer alle pagina's en pagina alsnog scannen en invoegen. Indien bestanden pagina's bevatten die <1% image hebben dan worden die standaard niet gescand en komt dit naar voren tijdens de visuele controle.
Scans zijn niet te licht en blijven leesbaar.	Pagina's opnieuw scannen met een hogere resolutie.
Details zijn leesbaar zoals duidelijke leestekens, relevante decimaalpunten of -komma's, kleine letters in voetnoten.	Pagina's opnieuw scannen met een hogere resolutie.

Voorkeursformaten

Informatiesoort	Voorkeursformat	Acceptabel format
Audio	WAV, WAVE, BWF	MP3, AAC
Database	SQL, SIARD, ODB	ACDB, MDB
Document	PDF/A-1, PDF/A-2, ODT	PDF 1.7, DOC, DOCX
E-mail	EML	MSG, PST, MBOX

Informatiesoort	Voorkeursformat	Acceptabel format
Image	TIFF, PNG	JPEG, JPG, JP2, JPX
Presentation	ODP, PDF/A	PPT, PPTX
Spreadsheet	ODS, CSV, PDF/A	XLS, XLSX
Vector Image	SVG	In overleg
Video	MXF	MPEG-4, MKV

Metadata t.b.v. duurzame archivering

Element	Omschrijving	Verplicht
Document-Id	Element dat unieke registratiecode van document bevat.	JA
Documentsoort	Element waarmee (generiek) documenttype kan worden geduid. Heeft geen invloed op beschikbare metadata etc.	JA
Naam	Element om bestandsnaam mee te duiden van document.	JA
Status	Element dat wordt gebruikt om aan te geven of een document definitief of concept is.	JA
Vertrouwelijkheid	Element om aan te geven of document al dan niet openbaar is.	JA
Hoofdproces	Element voor duiding hoofdproces (hiërarchisch niveau 1), zoals beschreven in ARIS	JA
Deelproces	Element voor duiding deelproces (hiërarchisch niveau 2), zoals beschreven in ARIS	JA

Bijlage A5 Relevante inspectierapportages

Documenten zijn separaat meegeleverd

Bijlage A6 Selectie van archieftekeningen

Documenten zijn separaat meegeleverd

Bijlage A7 Digitaal tekeningenarchief

Documenten zijn separaat meegeleverd

Bijlage A8 Archiefberekening

Documenten zijn separaat meegeleverd

Bijlage A9 Fotoarchief

Documenten zijn separaat meegeleverd

Bijlage A13 Integraal Veiligheid Plan (IVP)

Document is separaat meegeleverd

Bijlage A14 Werkinstructie onderzoek chroom-6 en zware metalen in bestaande conserveringssystemen

Document is separaat meegeleverd

Bijlage A15 RTD 1004 - d.d. 21-12-2020

Document is separaat meegeleverd

Bijlage A16 Productenlijst

Wanneer in deze Bijlage informatie staat opgenomen over Versterkingsontwerp is dit uiteraard alleen geldig indien de noodzaak daarvan is gebleken bij de toetsing van Constructieve Veiligheid. Aan de productnummers is de toevoeging AW gedaan, dit staat voor Afrikaweg.

In de onderstaande productenlijst wordt onder optioneel verstaan: afhankelijk van de voorgaande werkzaamheden wel of niet uitvoeren.

Fase	Nummer	Product	Indienen bij OG ter acceptatie / toetsing / informatie	Optioneel	Nacalculatie
Doorlopend		Notulen technische overleggen	Ter acceptatie	Nee	Nee
1	1AW	Integraal Veiligheid Document (IVD)	Ter acceptatie	Nee	Nee
1	2AW	Archiefinventarisatie	Ter acceptatie	Nee	Nee, stelpost
1	3AW	Digitale versies van nog niet gedigitaliseerde archiefinformatie	Ter acceptatie	Nee	Nee, stelpost
1	4AW	Plan van Aanpak Aanvullend Onderzoek	Ter acceptatie	Ja	Nee, stelpost
1	5AW	Rapportage(s) Aanvullend Onderzoek	Ter acceptatie	Ja	Nee, stelpost
1	6AW	Plan van Aanpak Conserveringsonderzoek	Ter acceptatie	Nee	Nee
1	7AW	Rapportage Conserveringsonderzoek	Ter acceptatie	Nee	Nee
1	8AW	Constructieve Risicoanalyse	Ter acceptatie	Nee	Nee
1	9AW	Plan van Aanpak Constructieve Inspectie	Ter acceptatie	Nee	Nee
1	10AW	Rapportage Constructieve Inspectie	Ter acceptatie	Nee	Nee
1	11AW	Uitgangspuntennota (UPN)	Ter acceptatie	Nee	Nee

Fase	Nummer	Product	Indienen bij OG ter acceptatie / toetsing / informatie	Optioneel	Nacalculatie
2	12AW	Rapportage verificatieberekening bestaande situatie	Ter acceptatie	Nee	Ja
2	13AW	Rapportage(s) verdiepende berekeningen	Ter acceptatie	Ja	Ja
2	14AW	Tussentijdse adviesmemo renoveren of vervangen	Ter acceptatie	Nee	Nee
3	15AW	Rapportage variantenstudie versterkingsontwerp	Ter acceptatie	Ja	Ja
3	16AW	VO Ontwerpnota versterkingsontwerp (incl. tekeningen)	Ter acceptatie	Ja	Ja
3	17AW	SSK raming VO versterkingsontwerp	Ter acceptatie	Ja	Nee
3	18AW	Concept uitvoeringsmethode en planning	Ter acceptatie	Ja	Nee
3	19AW	Concept V&G plan ontwerpfase	Ter acceptatie	Ja	Nee
4	20AW	DO Ontwerpnota versterkingsontwerp (incl. tekeningen)	Ter acceptatie	Ja	Ja
4	21AW	SSK raming DO versterkingsontwerp	Ter acceptatie	Ja	Nee
4	22AW	Uitvoeringsmethode en planning	Ter acceptatie	Ja	Nee
4	23AW	V&G plan ontwerpfase	Ter acceptatie	Ja	Nee
5	24AW	Technische specificatie(s) DO versterkingsontwerp	Ter acceptatie	Ja	Nee