

PvE Kunstwerken Dijk en Waard

Datum: 12-05-2025

Inhoudsopgave

1	Algemeen.....	3
1.1	Inleiding	3
1.2	Regelgeving	3
2	Fase Initiatief	3
2.1	Algemeen.....	3
2.2	Belastingen op constructies:	4
2.3	Bruggen:	4
3	Fase ontwerp	5
3.1	Algemene eisen	5
3.2	Leuningen	6
3.3	Voegovergang/voegen	6
3.4	Opleggingen.....	7
3.5	Keerconstructies.....	7
3.6	Eisen houtconstructies	7
3.7	Eisen staalconstructies	7
3.8	Conservering staalconstructies	8
3.8.1	Bij nieuwe onderdelen:	8
3.8.2	Bij vervangen van de conservering:.....	8
3.9	Metselwerk.....	8
3.10	Beton	8
3.11	Eisen Composiet / VVK-constructies	9
3.11.1	Constructies.....	9
3.11.2	Slijtlagen	9
4	Fase uitvoering	10
4.1	Scherpe randen afronden.....	10
4.2	Contactcorrosie mag niet plaatsvinden	10
4.3	Revisie.....	10
5	Bijlage 2 Normen en voorschriften	11
5.1	Bouwbesluit.....	11
5.2	Eurocodes	11
5.3	NEN 8700:2011+A1 en 8701 Bestaande bouw	11
5.4	NEN-EN-ISO 12100:2010	12
5.5	NEN 6787:2003.....	12

5.6	Rijkswaterstaat Technisch Document (RTD)	12
5.7	CUR Rapporten/Aanbevelingen	12
5.8	CROW Publicaties	12

1 Algemeen

1.1 Inleiding

Duiker, viaduct, brug, tunnel en een steiger zijn voorbeelden van civieltechnische kunstwerken. Alvorens het kunstwerk wordt gerealiseerd dient een ontwerp te worden gemaakt. Op basis van de voorwaarden die in dit document worden beschreven wordt het kunstwerk gerealiseerd.

Dit Programma van Eisen (PvE) wordt onderverdeeld in 3 fases. Namelijk de initiatiefase, de ontwerpfase en de uitvoeringsfase.

In de initiatiefase worden de grotere voorwaarden bepaald, zoals doelgroep, intensiteit, afmetingen, levensduurklasse, vorm, belastingklasse.

1.2 Regelgeving

In het bouwbesluit 2021 worden eisen gesteld aan nieuwe en bestaande bouwwerken. Civieltechnische kunstwerken vallen hier ook onder. Een bouwwerk dient ten alle tijden te voldoen aan de eisen in het bouwbesluit. In Nederlandse Normen, zogenaamde NEN normen worden de eisen uit het bouwbesluit verder uitgewerkt.

Voor civieltechnische kunstwerken, zoals bruggen, viaducten, steigers, damwanden, tunnels en onderdoorgangen is een beknopt overzicht gemaakt van normen of richtlijnen welke gehanteerd dienen te worden. Dit overzicht vindt u in de bijlagen.

2 Fase Initiatief

2.1 Algemeen

De doelgroep voor het te ontwerpen kunstwerk dient vroeg bekend te zijn.

Op basis van dit gegeven kan de breedte worden bepaald. Minimaal dient te worden voldaan aan de ASVV (zie paragraaf 5.8). Bij de verkregen minimale breedte dient ook een schrikafstand te worden opgeteld.

$$\text{Breedte} = \text{Breedte}_{\text{ASVV}} + 2 * \text{Schrikafstand}$$

Deze bepaling geldt voor een duiker, viaduct, brug en tunnel.

Het netto profiel (breedte) is minimaal overeenkomstig de aansluitende wegen en paden.

- Bruggen voor uitsluitend autoverkeer dienen te zijn voorzien van een leuning 0,50 m buiten het netto profiel.
- Bruggen met een fiets- of voetpad dienen te zijn voorzien van leuningen 0,25 m buiten het netto profiel.

De lengte wordt bepaald door de situatie. Let hierbij op de beëindiging en de benodigde lengte hiervoor (talud, voorkomen uitspoeling).

De veiligheid van nieuw te ontwerpen kunstwerken dient integraal opgepakt te worden. Hierbij dienen zowel alle fysieke als digitale punten naar voren te komen.

2.2 Belastingen op constructies:

- Fiets- en voetgangersbruggen dienen berekend te worden met $5,00 \text{ kN/m}^2$, met een maximale doorbuiging van $1/200$ van de overspanning.
- Fiets- en voetgangersbruggen welke tevens gebruikt kunnen worden door een onderhoudsvoertuig, moet een belasting kunnen dragen van totaal 12 ton.
- Bij kunstwerken waarover fietsers kunnen rijden is een maximale helling van $1:20$ van toepassing (dus ook bij een verkeersbrug).
- Indien niet met een belasting van een onderhoudsvoertuig wordt gerekend, moet het fysiek onmogelijk worden gemaakt om het kunstwerk met het voertuig te betreden.
- Bruggen voor alle verkeer dienen berekend te worden volgens Eurocode 1: NEN-EN 1991-2.
- Vanuit ecologisch belang dient bij de bepaling van materialen, waar mogelijk, te worden gekozen voor duurzame materialen.
- De mate waarin een watergang tijdens de uitvoering kan worden gestremd, is sterk afhankelijk van de functie van de watergang. Dit wordt in overleg met de beheerder (gemeente, HHNK) bepaald.
- Kunstwerken dienen onderhoudsarm en duurzaam ontworpen te worden.
- Zij mogen in verband met duurzaamheid niet meer in hout uitgevoerd. Indien een kunstwerk wordt gerenoveerd en onderdelen van hout worden vervangen, dan mag alleen hout met een FSC keurmerk mag toegepast worden.

2.3 Levensduur objecten

Bij het ontwerpen dient rekening gehouden te worden met de onderstaande levensduur van deze kunstwerken:

- Duiker: 80 jaar
- Viaduct: 100 jaar
- Tunnel: 100 jaar
- Brug: 80 jaar
- Steiger: 80 jaar
- Sluis: 100 jaar

2.4 Bruggen:

De volgende normen zijn onder andere van toepassing op ontwerp en levering van bruggen algemeen:

- Eurocodes 0 t/m 9 NEN-EN 1990- NEN-EN 1999, incl. Nationale Bijlage.
- ASVV2004 (2008) Aanbevelingen Stedelijke Verkeersvoorzieningen
- Duurzaam inkopen
- Daarnaast wordt verwezen naar bijlage voor de van toepassing zijnde normen voor (onderdelen van) kunstwerken, zie hoofdstuk 5).

De afmetingen van het kunstwerk worden bepaald door de eisen van HHNK (Hoogheemraadschap). De minimale doorvaarhoogte bedraagt 1,55m bij een doorvaarbreedte van 4,00 m. Indien de brug echter niet ligt in een vaargebied mag de doorvaarhoogte minimaal 1,15m te bedragen t.o.v. het hoogste waterpeil bij een doorvaarbreedte van 4,00m. Bovendien moet men rekening houden met een vaardiepte van 1,20m over de genoemde doorvaarbreedte.

De minimale breedte van het kunstwerk volgt uit de eisen van de minimale breedte ten behoeve van de infrastructuur en staat beschreven in paragraaf 2.1.

Verder geldt voor bruggen een doorbuigingseis van ten minste $1/200$ van de overspanning.

2.5 Duikers

Indien wordt gekozen voor een duiker dan heeft een vaarduiker de voorkeur. De afmetingen volgen uit de hydraulische berekening. Minimale doorvaarbreedte en -hoogte zijn afhankelijk van de aanwezigheid van een vaarroute.

Indien gekozen wordt voor een buis, geldt dat gerekend moet worden met 40% lucht.

3 Fase ontwerp

3.1 Inleiding

- Ontwerpen en berekeningen dienen vooraf bij de gemeente ter goedkeuring aangeboden te worden.
- Vooraf moeten vergunningen verleend worden voor de aanleg van het kunstwerk.
- Kunstwerken dienen conform de wettelijke eisen veilig te zijn voor gebruikers.
- Er mogen geen kabels en leidingen aan de brug worden bevestigd.
- De rijweg op het kunstwerk dient verlicht te worden.
- [Vaste bruggen ontwerpen volgens NTA 8085:2021](#)
- [Beweegbare bruggen ontwerpen volgens de NTA 8086:2020 en NEN 6787-1:2020](#)

3.2 Levensduur onderdelen:

- Houten dek 20 jaar.
- Kunststof dek: 40 jaar
- Slijtlaag vaste bruggen 15 jaar.
- Slijtlaag houten dek 10 jaar.
- Slijtlaag stalen of kunststof dek 15 jaar.
- Voegovergangen 10 jaar.
- Houten vlonder 25 jaar.

3.3 Algemene eisen

- Constructie-onderdelen dienen bereikbaar te zijn voor inspecties en onderhoud.
- Zodanig ontwerpen dat (hemel)water niet kan blijven staan en vuil zich niet kan ophopen.
- De omliggende beplanting mag niet te dicht op de constructie staan, omdat dit in de toekomst problemen kan geven met de groei van wortels onder of tussen de constructie onderdelen door en toegankelijkheid tijdens inspecties.
- Indien onder kunstwerken taluds worden aangelegd, dienen deze niet steiler ontworpen te worden dan 2:3.
- De taludbekleding dient te bestaan uit grasbetontegels van minimaal 0,15 m dik, gefundeerd op een laag zand – cementstabilisatie van minimaal 0,30 m dik.
- Aan de zijkanten van de taludbekleding dienen grasbetontegels aangebracht te worden tot maximaal 1,00 m voorbij het kunstwerk.
- De grasbetontegels dienen aan alle zijden opgesloten te worden met beton- banden 100 x 200 mm. De grasbetontegels in vegen met grof steenslag.
- In verband met de toegankelijkheid dient minimaal aan beide overs aan één zijde 1,20 m ruimte aanwezig zijn naast het kunstwerk.
- Verkeersbruggen dienen te zijn voorzien van stootplaten.
- Het verticaal alignement mag geen knikken vertonen en moet derhalve bestaan uit top- en voetbogen bij hoogteverschillen.
- De landhoofden dienen voorzien te zijn van een paalfundering.
- De landhoofden uitvoeren in beton.

- Zichtoppervlakken van betonnen constructiedelen moeten esthetisch voldoen aan klasse B1 conform CUR Aanbeveling 100 'Schoon beton'
- Bij de toepassing van stalen buispalen deze aanvullen met gewapend beton.
- Beweegbare bruggen dienen te voldoen aan de NEN 6786-1 en NEN 6787-1 (Veiligheid en constructieve veiligheid beweegbare bruggen) en wordt gezien als een installatie.
- Constructies met (elektrisch) beweegbare onderdelen bij oplevering te worden voorzien van een CE-keurmerk. Bovendien dient de constructie te voldoen aan de Machinerichtlijn.
- Een constructie mag ten behoeve van inspectie en onderhoud niet te laag (> 60 cm) over het water heen gaan. Indien dit wel het geval is moet de brug demontabel gemaakt worden zodat onderhoud (en eventueel ook inspectie) op een andere plaats kan geschieden.
- Onder andere een landhoofd van een brug moet toegankelijk blijven voor een inspectie, echter ten behoeve van graffiti-preventie is afsluiting gewenst. Hiertussen moet een compromis gesloten worden.
- Verlichting (inclusief bijbehorende installatie) dient makkelijk geïnspecteerd te kunnen worden. De armaturen dienen makkelijk vervangen te kunnen worden.
- Bij beweegbare bruggen dient een integraal veiligheidsplan opgesteld te worden (voor opzet wordt verwezen naar die van RWS).
- Bij beweegbare bruggen dienen apparaten met netwerk-feasability opgenomen te worden in een lijst met beveiligingsniveaus.

3.4 Leuning

- De minimale leuninghoogte voor bruggen, duikers of viaducten, waarover fietsers kunnen rijden, is in het Bouwbesluit 2021 aangepast en bedraagt 1,30m ten opzichte van de bovenkant van de verharding.
- In afwijking van het Bouwbesluit dient een maximale opening tussen onderlinge regels van 300 mm aangehouden te worden.
- De leuning
- Houten leuning
- Houten leuning
- Houten leuning
- Leuning
- Leuning
- Kunststof leuning

Belastingen op leuning:

Voor belastingsklassen voor leuning wordt verwezen naar EN 1317-6. Klasse C is voor bruggen de minimumklasse.

- een minimale lijnbelasting van 3 kN/m, die zowel een keer horizontaal als verticaal moet zijn beschouwd, als variabele belasting op de bovenzijde van de leuning in geval van een voor het publiek toegankelijke brug;
- een lijnbelasting van 0,8 kN/m, die zowel een keer horizontaal als verticaal moet zijn beschouwd, als veranderlijke belasting op de bovenzijde van de leuning in geval van een niet voor het publiek toegankelijke inspectiepad.
- Indien leuning niet kunnen zijn beschouwd als afdoende beschermd tegen aanrijdingen door voertuigen, dan moet de ondersteunende constructie zijn ontworpen om een buitengewoon belastingeffect overeenkomend met 1,75 maal de karakteristieke weerstand van de leuning te dragen, met uitsluiting van welke andere veranderlijke belasting dan ook.

3.5 Voegovergang/voegen

- Voegovergangen en voegen moeten makkelijk vervangbaar uitgevoerd worden.
- De levensduur van de voegovergang moet aangepast zijn aan de levensduur van de constructie.

- Het dient een geluidreducerende voegovergang te betreffen
- Het toepassen van open voegen is niet toegestaan.
- Voor voegovergangen wordt verwezen naar RTD 1007-1 en 1007-4.

3.6 Opleggingen

- Voor opleggingen wordt verwezen naar RTD 1012 en 1017-2.
- Bij beweegbare bruggen dient middels berekeningen aangetoond te worden dat de opleggingen niet kunnen 'wandelen'.
- Opleggingen mogen geen geluid kunnen produceren en dus ook niet klapperen

3.7 Keerconstructies

- Technische eisen en randvoorwaarden conform Eurocode met nationale bijlagen en CUR-aanbeveling 166 'Damwandconstructies'
- Keerconstructies dienen te zijn berekend met een bovenbelasting overeenkomstig met de voormalige verkeersklasse 45, uiteraard is dit locatieafhankelijk.
- Horizontale verplaatsing van keerconstructies mag bij volledige belasting hooguit 10 mm bedragen.
- Keerconstructies dienen te zijn ontworpen als zelfstandige stabiele eenheden, zonder verankering in aanliggende grond.

3.8 Eisen houtconstructies

- Als er voor hardhout toegepast moet worden, moet het hout voldoen aan: Dutch Procurement Criteria for Timber, waarbij geldt dat het voldoet aan ten minste 7 van de 9 principes voor duurzaam bosbeheer (sustainable forest management). Het hardhout dient aan duurzaamheidsklasse I te voldoen met als aanvulling dat de gekozen houtsoort geschikt voor de toepassing is. Het gebruik van gecreosoteerde en/of gewolmaniseerde houtsoorten is niet toegestaan.
- Van materialen dienen in de berekening (ook in de samenvatting), op tekeningen en in het bestek de van belang zijnde eigenschappen (duurzaamheidsklasse, sterkteklasse etc.) te worden weergegeven. Voor de detaillering van houtconstructies wordt verwezen naar en dient gewerkt te worden met de CUR 213 – Hout in de GWW-sector.
- Bij een combinatie van een houten dek met stalen of houten liggers moet gezorgd worden voor een strook asfalt papier van voldoende breedte tussen dek en liggers. Met voldoende breedte wordt bedoeld dat deze ruim over de ligger valt.

3.9 Eisen staalconstructies

- Vervaardigen van onderdelen/constructies conform NEN-EN 1090-2.
- Leveren onderdelen/constructies conform NEN-EN 1090-1.
- Nieuw te leveren onderdelen en/of constructies voorzien van CE-markering conform de NEN-EN 1090-1.
- laswerk strak en egaal uitvoeren.
- contactcorrosie mag niet plaatsvinden.
- Bij de toepassing van stalen liggers deze altijd bevestigen middels twee ankers per oplegging per ligger.

3.10 Conservering staalconstructies

3.10.1 Bij nieuwe onderdelen:

- Bij de keuze van de conservering voor de toegepaste staalconstructies dient de nadruk te liggen op een duurzame bescherming.
- Onderdelen thermisch verzinken volgens NEN-EN-ISO 1461:2009 (nl) .
- Ankers ten behoeve van geleideconstructies en leuning dienen hetzelfde materiaal en conservering te worden uitgevoerd als de voetplaat van geleideconstructies en leuning.
- Bij een tuibrug dient de onderste meter van de tuien te voorzien van een coating ook bestemd tegen dooizouten.
- Idem voor leuning die binnen het bereik van een strooimachine geplaatst zijn.
- De eerste paal van een leuning moet voorzien worden van een sterkere coating daar deze paal veel bezoek van honden krijgt en dus veel meer belast wordt.
- Er dient aandacht te zijn voor kathodische bescherming van de staalconstructie en verbindingen.

3.10.2 Bij vervangen van de conservering:

Reinigen:

- Voor aanbrengen van het verfsysteem moet de constructie worden gereinigd door stralen met een minimale kwaliteit van 2,5. Dit wordt aangeduid als Sa 2,5.
- Boutverbindingen moeten voor montage worden geconserveerd. Lasverbindingen daarentegen, moeten ná montage worden geconserveerd.
- Verwijder eventuele lasspetters.

Conserveren:

- Voor staal in de buitenlucht wordt een laagdikte van minimaal 70 µm verlangd.
- Staalconstructies op de waterlijn voorzien van een coating met minimale laagdikte 150 µm.
- De laagdikte hiervan dient met de beheerder Kunstwerken van de gemeente te worden besproken (en vastgesteld).

3.11 Metselwerk

Voor het metselwerk dient de kwaliteit B4 gebruikt te worden. Het voegwerk moet voldoen aan de CUR aanbevelingen nr. 61, 'Het voegen van metselwerk'. Voor al het metselwerk dient tracement te worden gebruikt.

3.12 Beton

Bij het toepassen van beton in een brug is het raadzaam om een verbetermiddel in het beton toe te voegen ten behoeve van het verbeteren van de sterkte om afbrokkeling tegen te gaan. Daarnaast dienen betonoppervlakken, welke bloot blijven staan aan lucht, te worden behandeld met hydrofobeermiddel conform NEN EN 1504-2. Dekken van een duiker of brug van beton waarover verkeer gaat rijden voorzien van hydrofobeermiddel, klasse 1.

Onder de brug ter plaatse van het landhoofd (betonsloof) mag geen water blijven staan.

Bij de realisatie van een nieuwe betonbrug met een open verharding de bovenzijde voorzien van een membraam ter voorkoming van lekkage en indringing van dooizouten.

In aanvulling op alle voorschriften dient voor betonnen kunstwerken gerekend te worden op:

- Milieuklasse: XD3/XF4.
- Minimaal te hanteren dekking bij gestorte constructies: 50 mm.
- Minimaal te hanteren dekking bij prefab: 45 mm.
- Toe te passen cement bij ter plaatse gestorte constructies: hoogovencement.
- Toe te passen wapening: FeB500/B500B.

- Betonsterkteklasse voor gewapend beton minimaal C28/35 en maximaal C53/65 en voor voorgespannen beton minimaal C35/45 en maximaal C53/65.
- In het ter plaatse gestorte beton wordt voor wapeningsstaal een minimale kenmiddellijn van 10 mm aangehouden.
- Minimale betondikte: 200 mm.

3.13 Eisen Composiet / VVK-constructies

3.13.1 Constructies

De VezelVersterkteKunststof (VVK) heeft een thermohardende eigenschap en moet bestaan uit glasvezel, polyester en hars. De topcoating dient naderhand te zijn aangebracht en is dikker dan 1,0 mm. De constructies dienen vervaardigd te zijn door middel van vacuüminjectie. VVK-onderdelen mogen niet onderling verlijmd zijn, tenzij goedkeuring is gegeven door de beheerder van de kunstwerken.

3.13.2 Slijtlagen

- Bij kunststof dekken (of dekplanken) dient een slijtlaag over het gehele oppervlak aangebracht te worden (af fabriek). kleur: naturel grind) met een gegarandeerde levensduur van 3 jaar op slijtvastheid en hechting.
- Het antislipsysteem dient te bestaan uit een componenten epoxysysteem.
 - o Teervrije 2-componenten kunsthars.
 - o Instrooien met steenslag, korrelgrootte 2-3 mm voor langzaamverkeersbruggen en 3-5 mm voor verkeersbruggen
 - o Voetpad/rijbaan: standaard grind (bruin/beige).
 - o Fietspad: kleur rood, Tillred steenslag, blanke bitumen

4 Fase uitvoering

4.1 Scherpe randen afronden

Bij beton-, hout- en staalconstructies mogen geen scherpe randen aanwezig zijn.

De conservering laat bij scherpe hoeken makkelijker los en verder is de kans of afbrokkelen groter.

4.2 Contactcorrosie mag niet plaatsvinden

Bevestigingsmiddelen mogen niet reageren met elkaar of de constructie.

Om een reactie tussen het staal van de constructie en de RVS bevestigingsmiddelen te voorkomen kunnen kunststof ringen worden gebruikt.

4.3 Afsluiten kunstwerk

Indien geen rekening is gehouden met een onbedoeld voertuig, dient een flexpost (uitneembaar of wegklapbaar in bak) aangebracht te worden ten einde dit onbedoelde voertuig niet de brug kan passeren.

4.4 Revisie

Een kunstwerk kan slechts worden overgedragen van de aannemer naar de opdrachtgever indien de revisie is ontvangen en het proces verbaal van oplevering is ondertekend.

Om als gemeente de civiele kunstwerken in de toekomst te kunnen beheren moeten deze worden geregistreerd / gereviseerd conform gestelde eisen vanuit team beheer van de cluster Buitenruimte. Daarnaast moet de constructieve veiligheid inzichtelijk worden gemaakt.

De volgende gegevens dienen minimaal aangeleverd te worden:

- Inmeting van het kunstwerk volgens [IMGEO](#).
- Ontwerpuitgangspunten en ontwerpbelastingen
- Bestek en tekeningen (as built)
- Berekeningen
- Specifieke risico's m.b.t. constructieve veiligheid (waaronder verborgen gebreken)
- Opleverrapporten (inclusief tussenopleveringen)
- Indien aanwezig een overzicht van alle elektrische componenten voorzien van een netwerkmogelijkheid (netwerk-feasability)
- Het uitgevoerde implementatie-veiligheidsplan voorzien van alle gerealiseerde en mogelijke netwerkverbindingen
- Decompositie van het kunstwerk
- Instandhoudingsplan voor de aangebrachte bouwwerken
- De nul-inspectie
- Bij de constructie dient het maximaal opneembare moment (van de constructie) in de berekening aangegeven te worden. Geef hierbij duidelijk aan of dit geldt voor de rijstrook van de brug of voor één meter breedte. Doe dit in de onderstaande vorm:

$$M_{u,d} = 356 \text{ kNm/rijstrook}$$

In dit voorbeeld is 365 kNm de waarde die volgt uit de sterkteberekeningen.

5 Normen en voorschriften

Bij het ontwerpen van de constructie dienen alle Nederlandse Normen te worden gehanteerd. Hier worden als belangrijkste genoemd:

5.1 Bouwbesluit

- Bouwbesluit : 2021, in werking getreden 1 juli 2021

5.2 Eurocodes

- NEN-EN 1990 : Eurocode 0: Grondslagen van constructief ontwerp;
(i.c.m. corresponderende Nationale Bijlage(n))
- NEN-EN 1991-1-1 : Deel 1-1: Algemene belastingen - Volumieke gewichten, eigen gewicht, opgelegde belasting voor gebouwen;
- NEN-EN 1991-1-3 : Deel 1-3: Algemene belastingen - Sneeuwbelastingen;
- NEN-EN 1991-1-4 : Deel 1-4: Algemene belastingen - Windbelasting;
- NEN-EN 1991-1-5 : Deel 1-5: Algemene belastingen - Thermische belasting;
- NEN-EN 1991-1-7 : Deel 1-7: Algemene belastingen - Buitengewone belastingen: stootbelasting en ontploffing;
- NEN-EN 1991-2 : Deel 2: Verkeersbelasting op bruggen
(i.c.m. corresponderende Nationale Bijlage(n))
- NEN-EN 1992-1-1 : Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen;
- NEN-EN 1992-2:2005 :Deel 2: Bruggen - Regels voor ontwerp en berekeningen van betonconstructies
- NEN-EN 1992-5:2005 :Deel 5: Palen en damwanden;
(i.c.m. corresponderende Nationale Bijlage(n))
- NEN-EN 1993-1-1 : Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen;
- NEN-EN 1993-1-8 : Deel 1-8: Ontwerp en berekening verbindingen;
- NEN-EN 1995-1-1 : Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen;
- NEN 6008 : Betonstaal;
- NEN-EN 206-1 : Beton - Deel 1: Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit;
- NEN 8005 : Nederlandse invulling van NEN-EN 206-1;
- NEN-EN 13670 : Het vervaardigen van betonconstructies
(i.c.m. corresponderende Nationale Bijlage(n))
- NEN-EN 338 : Hout voor constructieve toepassingen - Sterkteklassen
(i.c.m. corresponderende Nationale Bijlage(n))
- NEN-EN 1997-1 : Geotechnisch ontwerp van constructies - Deel 1: Algemene regels
- NEN-EN 1090-1:2009+A1:2011 nl Het vervaardigen van staal- en aluminiumconstructies - Deel 1: Eisen voor het vaststellen van de conformiteit van constructieve onderdelen
- NEN-EN 1090-2:2018 Het vervaardigen van staal- en aluminiumconstructies - Deel 2: Technische eisen voor staalconstructies
- NEN-EN-ISO 1461:2009 Door thermisch verzinken aangebrachte deklagen op ijzeren en stalen voorwerpen - Specificaties en beproevingsmethoden

5.3 NEN 8700:2011+A1 en 8701 Bestaande bouw

- NEN 8700:2011 + A1:2020 - Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren – Grondslagen
- NEN 8701:2011 + A1:2020 nl - Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouwen en afkeuren - Belastingen

5.4 NEN-EN-ISO 12100:2010

Veiligheid van machines - Algemene ontwerpbeginselen - Risicobeoordeling en risicoreductie

5.5 NEN 6787:2003

Ontwerpen van beweegbare bruggen - veiligheid

5.6 Rijkswaterstaat Technisch Document (RTD)

- RTD 1001 : ROK 2.0: Richtlijn Ontwerp Kunstwerken;
 - : ROK bijlage documenten deel A;
 - : ROK bijlage documenten deel B;
- RTD 1007-1: Meerkeuzematrix voegovergangen met factsheets
- RTD 1007-2 : Eisen voor voegovergangen (aanvulling op bijlage B RTD 1001:2013)
- RTD 1007-3: Geluidseisen voegovergangen
- RTD 1007-4: Flexibele voegovergangconstructies
- RTD 1012: Eisen voor brugopleggingen
- RTD 1017-2: Handleiding CRIAM rubber oplegblokken en richtlijnen voor reparatie

- Etag 032 EXPANSION JOINTS FOR ROAD BRIDGES

5.7 CUR Rapporten/Aanbevelingen

- CUR : 166 Damwandconstructies, 6e druk;
- CUR : 213 "Hout in de GWW-sector" Duurzaam detailleren in hout;
- CUR : 85 "Scheurvorming door krimp en temperatuurwisselingen in wanden";
- CUR : 89 "Maatregelen ter voorkoming van A.S.R.-schade";
- CUR- 061:2013 - Het voegen en hydrofoberen van metselwerk

5.8 CROW Publicaties

- CROW 164 : Handboek Wegontwerp
 - CROW 230 : Ontwerpwijzer fietsverkeer;
 - CROW 202 : Veilige inrichting van bermen;
 - CROW : Handboek Bermbeveiligingsvoorzieningen (HBV2000, Oktober 2000);
 - CROW : ASVV 2012, Aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom;
- Richtlijn toegankelijkheid van CROW.