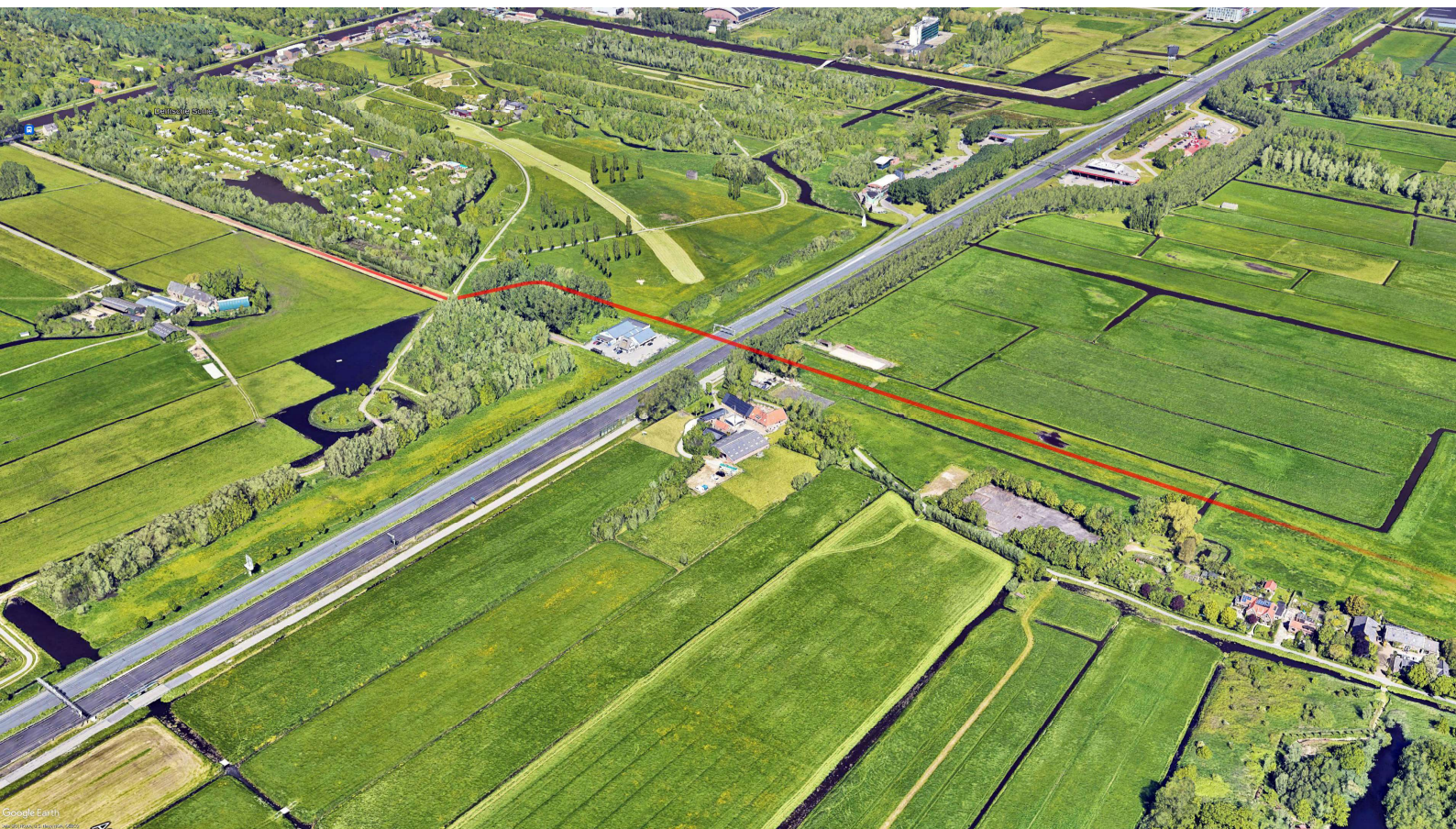


Kostenraming Fietsecoduct A13

Uitgangspunten



Kenmerk:	Uitgangspunten kostenraming
Datum:	21-11-2022
Auteur:	Sietse Cieraad en Johan Büdgen
Status:	Definitief

1. Inleiding

De gemeenten Delft, Pijnacker-Nootdorp en de MRDH willen een vervolgstap zetten rond het beoogde fietsecoduct over de A13. Dit fietsecoduct is voor de regionale bereikbaarheid een cruciale schakel in de Metropolitane Fietsroutes Delft-Rotterdam Alexander en biedt tegelijkertijd kansen om ecologische ambities te realiseren door natuurgebieden onderling te verbinden.

De opdrachtgever heeft VINU gevraagd betrokken stakeholders te betrekken en de mogelijkheden voor bekostiging van een brugverbinding in beeld te brengen en dit proces te begeleiden. Een onderdeel van de werkzaamheden is het opstellen/ bijwerken van een kostenraming en waar nodig compleet te maken in samenwerking met experts van betrokkenen en ipv Delft.

ipv Delft is gevraagd om voor de mogelijke nieuwe brug een kostenraming op te stellen op basis van een globaal schetsontwerp en een programma van eisen. De kostenraming omvat de investeringskosten voor de brug inclusief hellingbanen en instandhoudingskosten voor de brug.

Dit document bevat de kostenraming voor de nieuwe brug en beschrijft de werkwijze en uitgangspunten die bij het opstellen van de kostenraming en het onderliggende schetsontwerp zijn gehanteerd.

2. Uitgangspunten kostenraming

Dit hoofdstuk beschrijft de belangrijkste uitgangspunten op basis waarvan de kostenraming is opgezet. Om onderdelen beter te kunnen ramen, risico's in te schatten m.b.t. financiële haalbaarheid en beeld te krijgen van raakvlakken en knelpunten is een schetsontwerp opgesteld.

De locatie en tracé is op basis van voorkeurstracé B/C vanuit de Mobycon / ipv Delft rapportage van 2019.

De uitgangspunten zijn in overleg met verschillende partijen zo zorgvuldig mogelijk gekozen als in dit stadium van het proces en binnen de scope van de opdracht mogelijk was. Daar waar de beschikbare informatie of tijd tekortschoot is op basis van de in het projectteam aanwezige kennis en ervaring een zo goed mogelijk uitgangspunt gekozen. Als de uitgangspunten bij toekomstige uitwerking anders blijken te zijn, dan kan dit invloed hebben op de kostenraming en het schetsontwerp.

In overleg met de stakeholders zijn verschillende uitgangspunten vastgelegd. Dit document beschrijft de uitgangspunten ter aanvulling van de kostenraming.

Indeling kostenraming

Voor de kostenraming van de brug is gebruik gemaakt van de Standaard Systematiek Kostenramingen. De directe bouwkosten zijn opgedeeld in:

1. Deelraming Brugdek
2. Deelraming Hellingbaan west (Delft)
3. Deelraming Hellingbaan oost (Pijnacker)
4. Deelraming Overige werkzaamheden

Waarbij de eerste drie deelramingen zijn onderverdeeld in:

1. Fietspad (incl. schrikstrook)
2. Voetpad
3. Ecopassage (incl. afscherming)
4. Basis (Brugrand en hekwerk op de brug. Berm en talud bij de hellingbanen)

De engineeringkosten, vastgoedkosten (grondverwerving), bijkomende kosten en percentages zijn in overleg met de opdrachtgever opgesteld.

Scopegrens

In overleg is de scopegrens bepaald zoals te zien is op tekening. De grens loopt van start hellingbaan west, brugconstructie t/m aanlanding grondlichaam oost. Alle onderdelen die vallen binnen deze grens zijn geraamd. Aansluitende fiets- en voetpaden maar ook aansluitingen op de ecopassage zijn niet geraamd.

Belangrijkste uitgangspunten

Brug

Voor de kostenraming gaan we uit van een ontwerp waarbij doelmatigheid en functionaliteit voorop staan. In dit geval een verzorgd vormgegeven hoogwaardige betonnen brugdek met verjongde randen. Het brugdek steunt af op landhoofden verwerkt in het talud en betonnen steunpunten uitgevoerd als gesloten schijf.

Indeling brugdek

De indeling van het brugdek is als volgt:

- Voetpad 1.80 meter
- Fietspad 4.50 meter
- Schrikstrook tussen fietspad en afscherming ecopassage 0.325 meter
- Reserveringsruimte t.b.v. afscherming aan weerszijden van de ecopassage 2x 0.25 meter
- Ecopassage tussen de afschermingen 3.00 meter
- Brugrand van 2 x 0.50 meter t.b.v. hekwerk en anti-stenengooischerm

Er is geen apart ruiterspad op de brug.

Hekwerk

Het exacte ontwerp is n.t.b. Voor de raming gaan we uit van een hekwerk met een hoogte van 1.30 m bestaande uit stalen balusters h.o.h. 1.50 m, handregel van staal met verlichting en verticale strippen h.o.h. 150 mm als vulling.

Het hekwerk staat naast het voetpad en naast de afscherming van de ecopassage t.b.v. veiligheid bij eventuele onderhoudswerkzaamheden.

Anti-stenengooi scherm

Een anti-stenengooi scherm van 3.00 meter hoog voorzien gaasvulling is meegenomen aan de voetpadzijde. De minimale hoogte van het scherm komt uit de Richtlijnen Veiligheidsschermen RTD 1022. Langs de zijde van de ecopassage is geen anti-stenengooi scherm toegepast omdat er al twee hoge ecoschermen toegepast worden.

Of het scherm noodzakelijk is dient in overleg met RWS in een vervolgfase nader te worden onderzocht.

Afscherming ecopassage

Op de brug is een gesloten afscherming van minimaal 1.50 meter aangehouden conform de Leidraad faunapassages MJPO 2011 deel III, par. 10.2.1. De afscherming is opgebouwd uit een stalen frame/balusters met houten lamellen/planken.

Op de hellingbanen tot maaiveld zijn gaas/ amfibieën afschermingen (kleinwild combi-raster, 1.00 meter hoog) aan weerszijden van de ecoverbinding opgenomen in de raming, conform richtprijs PZH/RWS.

Verlichting

Voor de raming gaan we uit van functionele LED verlichting aan weerszijden van het fiets-/voetpad op de brug en op de hellingbanen middels lage paaltoppen (h.o.h. 25 meter). De verlichting dient veiligheid en comfort te garanderen voor fietsers en voetgangers maar tegelijkertijd moet het een faunavriendelijke verlichtingsoplossing zijn.

Door de verlichting in de leuning te plaatsen en lichtmasten te richten op het fiets- en voetpad wordt lichthinder voor fauna beperkt. Daarnaast kan middels luxniveau en lichttemperatuur de impact op de directe omgeving worden verminderd. Hiervoor dient een lichtontwerp te worden opgesteld in een vervolgfase. Er zijn nu geen gegevens bekend die kostenverhogend zijn.

Wegverharding

Op de brug is het voet- en fietspad voorzien van een slijtlaag. Op de hellingbanen is het fietspad uitgevoerd in asfalt en het voetpad middels bestrating (standaard tegels).

Eventueel kan het asfalt ook doorgetrokken worden op het brudek. Dit vereist minder onderhoud maar is wel duurder in aanleg en heeft een grotere laagdikte.

Fundering brug

Er zijn nog geen sonderingen uitgevoerd. Via Dino-loket zijn uit nabije omgeving enkele gegevens bekend. Op basis van deze gegevens gaan we uit van een PPN van -18.0 NAP. Onderzijde landhoofden ligt op ca. +2.0 NAP en fundering steunpunten op ca. -2.0 NAP. Voor de kosten van palen wordt uitgegaan van stalen buispalen (trillingsarm) rond 508 met een paallengte tot -18.0 NAP. Oftewel de lengte van de palen bij de landhoofden is 20 m en steunpunten 16 m.

Hellingbaan fietsers en voetgangers

Het uitgangspunt voor de helling is figuur 5.17 bandbreedte hellingspercentages uit CROW publicatie 342 'ontwerpwijzer bruggen voor langzaam verkeer'. Deze grafiek toont een streefwaarde voor hellingpercentages en de bandbreedte waarbinnen een hellingbaan acceptabel kan zijn. De grafiek is gebaseerd op de formule $Z=H^2/L$. Waarbij Z staat voor zwaarte. $Z=0,075$ geldt als streefwaarde met een bovengrens van $Z=0,200$ en ondergrens $Z=0,033$.

In overleg met de projectgroep gaan we voor de raming uit van $Z=0,200$ voor de helling aan de oost- en westzijde. Deze waarde resulteert in de meest compacte hellingbanen die vallen binnen de grenswaarden.

Verder is op verzoek van de opdrachtgever in de raming een stelpost van 100.000 euro gereserveerd voor het verlagen van de Z-waarde wat moet resulteren in comfortabelere hellingen.

Hellingbaan ecopassage

Opgegeven is een streeftalud (hellingbaan) 1:15 of flauwer; indien inpassing dit niet toelaat is steiler (dan 1:10) toegestaan. Voor de kostenraming is de minimale helling 1:10 aangehouden. Na de brug is eerst een vlak stuk van 5.00 meter gereserveerd alvorens de helling begint.

De aanlandstroken van 25 tot 50 meter breed is deels in de hellingbaan en deels op maaiveld verwerkt. De hellingbaan verloopt in breedte van 3.00 naar 10.00 meter. Op maaiveld zal een introductiestrook met een verlopende breedte van 10.00 naar 25.00 gerealiseerd moeten worden. Deze introductiestrook valt buiten de projectgrens en is niet meegenomen in de raming.

Taluds

Naast de paden op de hellingbanen is een vlakke berm van 1.0 meter gereserveerd t.b.v. veiligheid en een talud van 1:2. Om de brugoverspanning niet langer te maken dan nodig is het talud aan de kop van het grondlichaam 1:1. Het talud onder de brug is voorzien van een taludbekleding.

Bodemgesteldheid t.p.v. hellingbanen

Dit is een complex engineeringvraagstuk, dat nog niet is uitgevoerd. We gaan uit van een theoretische 'gewichtsneutrale' eindsituatie door middel van grond ontgraven, toepassen EPS en gronddoek en afwerken met grond. Het toepassen van EPS kan praktisch lastig zijn i.v.m. hoge grondwaterstand. Voor de kostenraming lijkt dit maatgevend te zijn. Er zijn veel andere mogelijkheden om dit op te lossen. Er zijn geen kosten voor voorbelasting, bemaling of bouwkuip opgenomen. Deze kosten zijn beperkt indien met kiest voor EPS. De zettingseis is nog niet vastgelegd. Enige zetting (10 cm per 30 jaar) is meestal prima toelaatbaar.

Grondverwerving

De positie is zo gekozen zodat de hellingbaan aan de oostzijde binnen het kavel van de gemeente Pijnacker valt. Aan de westzijde zal er grond geworven moeten worden aangezien dit niet in bezit is van de gemeente Delft maar van Staatsbosbeheer. Hier is een post voor opgenomen in de kostenraming. Waarbij het oppervlak onder de brug en hellingbaan + het snippergebied tussen hellingbaan west tot erfgrans Gasco is meegenomen. De eis van Staatsbosbeheer is om geen snippergrond te bezitten. De kosten per m² zijn opgegeven door de opdrachtgever.

Kabels en leidingen

Hoewel de situatietekening dit nog niet oplost, is het uitgangspunt dat de kostenraming rekening houdt met het overbruggen van de K&L parallel aan de A13, met name de 380kV. De brug is hierdoor verlengd. De waterleidingen van Evides buigen af in lijn met de beoogde brug-as waardoor de landhoofden en het grondlichaam aan de westzijde boven deze leidingen aankomen. Verder liggen er enkele kabels (met name data) ter plaatse van de beoogde steunpuntlocaties. De raming houdt rekening met aanvullende maatregelen. In de raming is 300.000 euro gereserveerd voor maatregelen K&L, na uitkomst van de werksessie.

Vervuilde grond

Door de projectgroep is aangegeven dat er mogelijk vervuilde grond aan de westzijde van de A13 ligt. Voor het ontgraven van de grond t.b.v. de hellingbaan west is een extra

bedrag gereserveerd voor saneren. Vanuit de werksessie met de betrokken partijen is besloten voor nu 50% van de grondhoeveelheid aan de westzijde saneringskosten (afvoeren en reinigen) te rekenen. Of dit daadwerkelijk nodig is zal middels een verkennend grondonderzoek in een latere fase moeten worden onderzocht.

Inrichting ecopassage

De kosten en voorzieningen voor de inrichting van de ecopassage op de brug zijn aangeleverd door PZH en overgenomen in de kostenraming. De totale opbouw is 0.75 m hoog en bestaat uit een waterdichte folie, drainagevoorziening incl. pompinstallatie (0.25 m), leeflaag (leem 0.50 m) en inrichting in de vorm van struiken en inzaaien gras.

Verkeersmaatregelen A13

In geval van werken nabij of boven de Rijkswegen zijn bijzondere kosten opgenomen. De benodigde kosten voor verkeersmaatregelen en het verplaatsen van het verkeersportaal zijn door Rijkswaterstaat aangeleverd en opgenomen. De aangeleverde kosten door RWS zijn inclusief toeslagen. Alvorens deze zijn opgenomen in de deelraming zijn deze toeslagen eraf gehaald. Op deze manier zijn toeslagen niet dubbel meegenomen. Uitgangspunt is dat gebruik wordt gemaakt van een door RWS gecertificeerde aannemer.

Onderzoek

Voor uitvoering van het werk dient divers onderzoek uitgevoerd te worden. Dit is tenminste:

- Sonderingen
- Verkennend bodemonderzoek
- Quickscan NGE
- Quickscan flora en fauna
- Quickscan archeologie (in raming nu uitgaan van geen bijzonderheden op de huidige locatie. Meer naar het noorden toe zal een conflict opleveren m.b.t. archeologisch invulling)
- Boomeffectanalyse

Na het verkennend onderzoek (ook quickscans) kan nader onderzoek vereist zijn. Dit is het geval zodra er bijzonderheden zijn geconcludeerd. Op dat moment is aanvullend onderzoek nodig. Voor deze onderzoeken is een bedrag gereserveerd middels een percentage aangehouden onder het kopje engineeringskosten. Wij adviseren tenminste 1% aan te houden voor onderzoeken. Ivm het grote gebied dat moet worden onderzocht én signalen over vervuilde grond en monumentale resten iets ten noorden van de werkgrens, aanwezigheid bomen en locatie in het algemeen. Zie post Engineeringskosten. Saneringskosten adviseren wij apart op te nemen in de deelraming overige directe bouwkosten.

Ecologie

In het grondlichaam aan de oostzijde is een faunatunnel opgenomen zodat er een verbinding ontstaat van de Ackerdijkse plassen naar de verbinding over de A13. De inrichting naar deze faunatunnel valt buiten de scopegrens en is niet geraamd.

Aansluiting Rijksstraatweg

De wens om een aansluiting te realiseren voor voetgangers (en fietsers) van de Rijksstraatweg op de brug is niet meegenomen in de raming. Deze valt buiten de projectgrens.

Groen verwijderen

Er is op verzoek van de deelnemers werksessie een stelpost opgenomen van 10.000 euro voor kap- en snoeiwerk aan de zijde Delft.

Percentages

In overleg met de betrokken partijen zijn de percentages zoals in de kostenraming opgenomen bepaald.

Niet inbegrepen kosten

De volgende kosten zijn niet inbegrepen in de SSK-raming:

- Werkzaamheden buiten de op tekening aangegeven scopegrens
- Tendersvergoedingen
- Indexering 2023 - 2027
- BTW

3. Wijzigingen t.o.v. eerdere raming

Verschillende uitgangspunten zijn gewijzigd of toegevoegd t.o.v. van de raming opgesteld in 2020. Verder zijn ontbrekende kosten toegevoegd. Dit in overleg met betrokken partijen.

De volgende uitgangspunten zijn gewijzigd

- De breedte van de ecopassage is van 2.50 naar 3.00 m en verlopend naar 10m1;
- Hekwerkhoopte is verhoogd van 1.20 naar 1.30 m;
- Overspanningen zijn vergroot van 20 naar 29 m;
- Extra laagdikte ecopassage t.b.v. drainagelaag incl. pomp +0.25 m;
- EPS constructie als 'gewicht-neutrale' oplossing voor zetting i.p.v. zand.

De volgende uitgangspunten zijn toegevoegd

- Voetpad van 1.80 m op de brug en hellingbanen;
- Verlichting op de hellingbanen en brugdek;
- Hemelwaterafvoer en voegovergangen;
- Anti-stenengooi scherm aan de voetpadzijde;
- Afscherming ecopassage op de hellingbanen;
- Faunatunnel hellingbaan oost.

Enkele ontbrekende overige kosten zijn toegevoegd

- Voorzieningen en maatregelen m.b.t. A13 (720k incl. toeslagen);
- Engineeringskosten onderzoek 1% (83k);
- Maatregelen kabels en leidingen (300k);
- Groen verwijderen/ bomen kappen (10k);
- Stelpost om de Z-waarde te verlagen voor de hellingen (100k);
- Saneren (49k)

Bouwkosten

- Nader te detailleren bouwkosten van 15% naar 20%.

Engineeringskosten

- De percentages zijn verhoogd.
- Engineeringskosten aannemer(s) van 4% naar 7%
- Engineeringskosten adviesbureau(s) van 0% naar 5%
- Engineeringskosten opdrachtgever(s) van 0% naar 7%
- Er is post onderzoeken 1% toegevoegd. (geen vast bedrag van 25k)
- Totaal van 14% naar 20%.

Vastgoedkosten

- Onderdeel vastgoedkosten vanwege grondverwerving is toegevoegd (110k).

Bijkomende kosten

- Percentages bankgarantie, heffingen en leges zijn toegevoegd, van 1% naar 3%

Niet benoemde objectoverstijgende risico's

- Percentage van 15% is aangehouden t.o.v. 0% in de raming van 2020.

4. Varianten A en B

Voor het gekozen tracé zijn twee varianten bekeken. Beide hebben een totale bruglengte van 100 meter, maar een andere opstelling van steunpunten en dus een andere overspanningslengte.

Variant A overspant de A13 in twee keer met een tussensteunpunt tussen de rijbanen. De overspanningen zijn ca. 29 meter.

Variant B overspant de A13 in een keer met een overspanning van ca. 40 meter.

Voor de kostenraming is uitgegaan van Variant A. Deze is volledig geraamd, zie bijlage: [DEL.52_Fietsecoduct_SSK_Raming](#)

Gezien het budget in relatie tot de te verwachten kosten is variant B op hoofdonderdelen beschouwd. De verschillen zijn op hoofdlijnen:

- De grote overspanning bij variant B resulteert in een 1,5 keer hogere dekconstructie dan variant A (Deelraming 1: +1400K).
- De te overbruggen hoogteverschil is een 0,50 meter meer bij variant B door de hogere brugconstructie. Uitgaande van een Z-waarde van 0,2 worden daarmee de hellingbanen langer:
 - lengte hellingbaan West gaat van 174 m naar 205 m (Deelraming 2: +146K).
 - lengte hellingbaan Oost gaat van 228 m naar 263 m (Deelraming 3: +190K).
- De overige werkzaamheden blijven nagenoeg gelijk bij beide varianten. Wellicht zullen de voorzieningen en maatregelen m.b.t. Rijksweg A13 anders zijn. Echter zal beide varianten het matrixbord verplaatst moeten worden en zullen er verkeersmaatregelen nodig zijn.
- De vastgoedkosten in de vorm van grondverwerving zullen iets hoger zijn bij variant B door de langere hellingbaan (+0.2K)
- De percentages zijn gelijk gehouden.

De meerkosten voor variant B onder aan de streep zijn ca. 3,5 miljoen euro.

5. Ontwerptekening

Variant A (zijaanzicht, bovenaanzicht en doorsneden)

- A13 in 2 keer overspannen
- Geraamd binnen de projectgrens
- Comfort beide hellingen gelijk gemaakt
- Ecozone constructie verhoogd naar 75 cm.
- Anti-stenengooi scherm opgenomen.
- Ecopassage (faunatunnel) hellingbaan zijde Pijnacker toegevoegd.
- Brugdek verlengd ter plaatse van K&L parallel aan A13.
- Raakvlak K&L niet geheel opgelost. (betreft afgesproken uitgangspunt)

Variant B (alleen zijaanzicht)

- A13 in 1 keer overspannen
- Raakvlak K&L niet geheel opgelost. (betreft afgesproken uitgangspunt)
- Hogere constructie, minder comfort of langere hellingbaan.

Variant C (is kort besproken als opties tijdens de werksessies maar niet getekend)

- Schuin oversteken ter voorkoming van raakvlak K&L (NTB, niet geraamd)
- Brug zal langer moeten worden om over de K&L te komen.

Overzichtstekening, langsdoorsnede en dwarsdoorsneden, zie bijlage:

[DEL.52_FietsecoductA13_v17_Variant A.pdf](#)

Langsdoorsnede van varianten A en B, zie bijlage:

[DEL.52_FietsecoductA13_v17_Variant A+B.pdf](#)

6. Referenties

Enkele referenties van geraamde onderdelen.



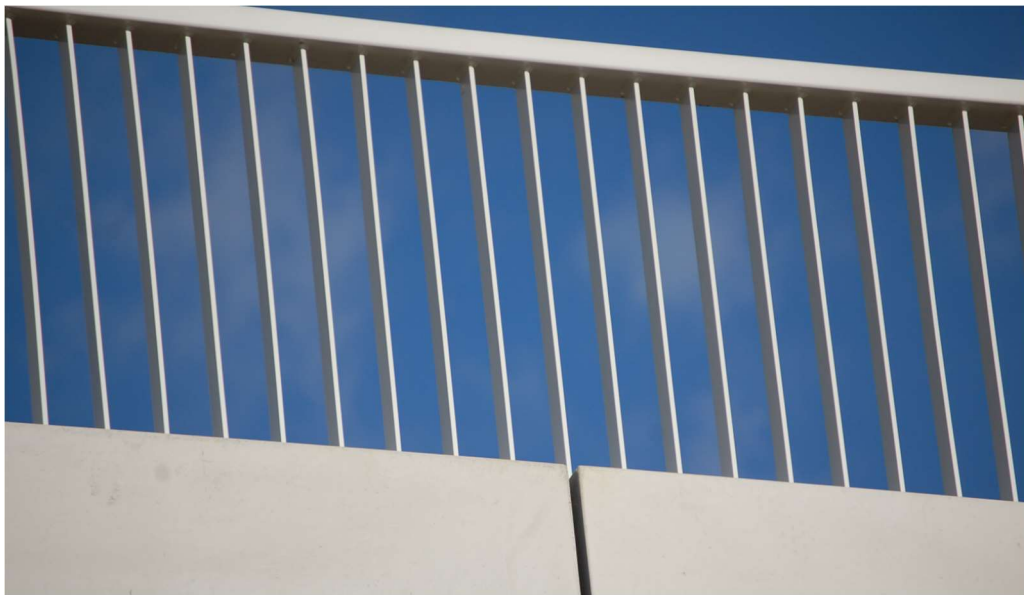
Brugdek



Verzorgde betonnen brugrand en steunpunt



Afscherming ecopassage op de brug (hout en staal)



Strippenhekwerk



Anti-stenengoois scherm (3.0 meter hoog)



Verlichting geïntegreerd in hekwerk gericht op fiets-/ voetpad