

DE STRIK

Open oproep, 14 december 2004

Stad Antwerpen, bouwheer
bureau d'études greisch, ontwerper



De strik	3
De uitgangspunten geven een complexe toestand	3
Een enige gecombineerde brug binnen het landschap	5
Aansluiting met de Emiel Vloerstraat	8
Kruispunt IPZ.....	11
De strik vormt een aantrekkingspunt.....	14
Stedenbouwkundige integratie van de brug	18
Technische beschrijving	21
Tracé en profielen.....	21
De hellingsbanen.....	21
De brug.....	21
Montage	21
Materialen	27
Studieproces	29
Voorwoord	29
De keuze van DE oplossing	29
Studieproces	29
Programma / basisgegevens.....	29
Voorontwerp	30
Definitief ontwerp.....	30
Uitvoeringsdossier (aanbestedingsdossier)	31
Uitvoering der werken	31
Kostenbeheersing	32
Raming	33
Colofon	37



DE STRIK

De stad Antwerpen heeft de keuze gemaakt voor een wedstrijd binnen het kader van de Open oproep van de Vlaamse Bouwmeester om een verbinding op te stellen tussen de Schroeilaan en Emiel Vloorstraat, met een overbrugging over de spoorlijn Antwerpen – Boom.

De uitgangspunten geven een complexe toestand

De opdracht bestaat uit het creëren van twee hoofdverbindingen. Beide dienen over de spoorweg Antwerpen – Boom te lopen.

Eenzijds wordt er een verbinding voor auto- en vrachtverkeer gemaakt tussen de Schroeilaan en Emiel Vloorstraat. Deze verbinding heeft dan een ringfunctie tussen Antwerpen en haar ring met de industrieterreinen langs de Schelde en Hoboken. Er wordt ook een groot aandeel vrachtverkeer verwacht. Dit verkeer wordt zo uit van de woonwijken van Kiel en Hoboken genomen.

Daarbij dient deze verbinding ontkoppeld met het bedrijvenpark Investeringszone Petroleum Zuid (IPZ).

Anderzijds dient de huidige fietsverbinding over het spoor betere ontsluitingen te bieden met de verschillende fietsvoorzieningen, namelijk de non-stopfietsroute langs het spoor, en de aantrekkingspunten (Kiel, IPZ, Hobokense Polder). Deze fietsverbinding heeft eveneens een functionele functie (IPZ, Schelde kaaien) en een recreatieve functie (Hobokense Polder).

De stedelijke functies van de omgeving van de brug zijn zeer variërend :

- > natuurreserveaat van de Hobokense Polder
- > bedrijvenpark IPZ, met aan de Schelde petroleum industrieën
- > spoorweg en vormingsstation
- > bedrijvstrook op het Kiel
- > woonwijken van Kiel

Verder hebben ook enkele flatgebouwen van het Kiel, namelijk langs de Emiel Vloorstraat, ook zicht op de overbrugging.

De omgevingen hebben ook een groot aandeel groen, namelijk over de heden ongebruikte gronden. De stedenbouwkundige plannen van de bedrijventerreinen voorzien wel het behoud of het maken van groene stroken en zones.

De grondinname van de wegeninfrastructuur dient minimaal te zijn, zodanig dat er maximaal grond voor bedrijvenontwikkeling beschikbaar blijft.

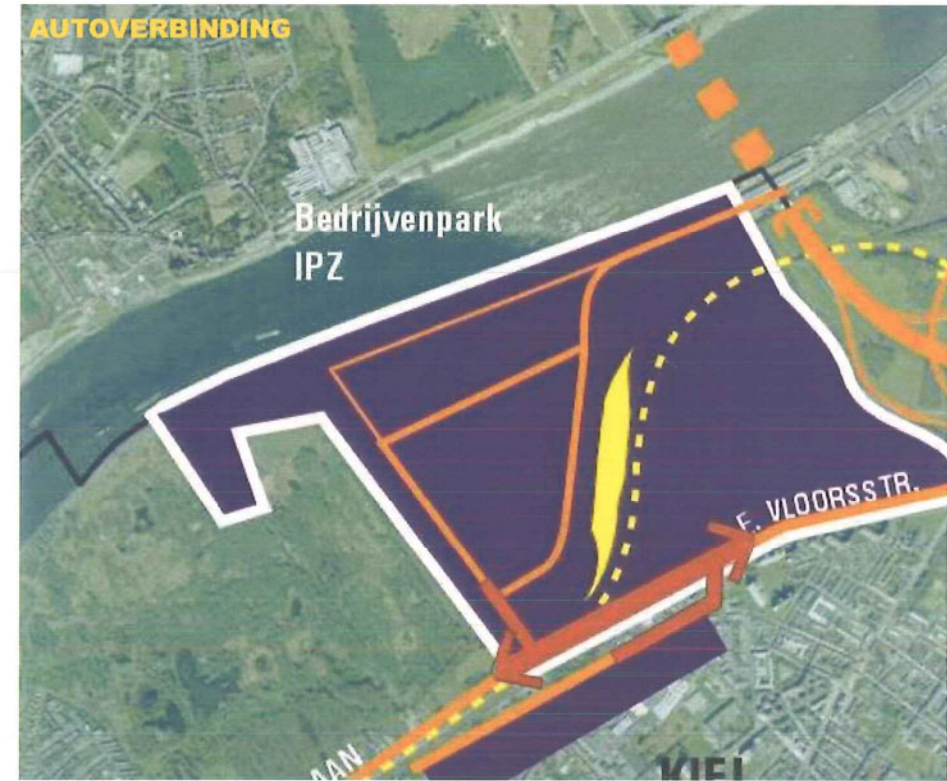
Er wordt ook verwacht dat het ontwerp een baken vormt in de zuidrand van Antwerpen, gelegen aan het kruispunt van verschillende functies : groen-, industrie-, woongebied, transitverkeer.

De investeerders, Europa en Stad Antwerpen, wensen eveneens een meerwaarde te brengen met dit project. De brug dient zich te onderscheiden en zich in het stedelijk landschap te verankeren.

Aandachtspunten zoals esthetica, veiligheid en duurzaamheid blijven in het oog gehouden.



- Industrie - bedrijvigheid
- Hobokense Polder natuurpark
- Vormingsstation Kiel
- Toeristisch - recreatieve strook
- Rijweg
- Fietspad
- Fietsbrug
- Brug gemotoriseerd verkeer





Een enige gecombineerde brug binnen het landschap

Van de twee mogelijkheden – gescheiden of gecombineerde brugconstructie – werd op een evidente wijze snel gekozen een **gecombineerde brug** voor te stellen. Twee naastliggende bruggen in twee verschillende richtingen zouden het inzicht binnen het landschap zwaarder aantasten.

De hoofdwegen liggen aan beide zijden evenwijdig met en dichtbij het spoor. Deze zijn dan de vertrekpunten van de hellingen naar de overbruggingen, waarvan een vloeiende lijn getrokken wordt.

De overbrugging wordt geconcentreerd in de ZW hoek van IPZ en NW hoek van de bedrijvenstrook aan het Kiel, met meer vrijblijvende naastliggende industriegronden.

Het auto- en vrachtverkeer krijgt een vloeiende zuid-noord verbinding tussen de Schroeilaan en de Emiel Vloerstraat (respectievelijk zuid industrieterreinen / Hoboken en Antwerpen / ring). Twee aftakkingen worden of kunnen voorzien worden met de industrieterrein, dit is aan de Schroeilaan naar IPZ, en aan het Kiel naar de bedrijvenstrook.

De aansluiting aan de Emiel Vloerstraat biedt alle mogelijke richtingen (naar het Kiel, naar de ring of naar de Schelde via de Kielsbroek) aan.

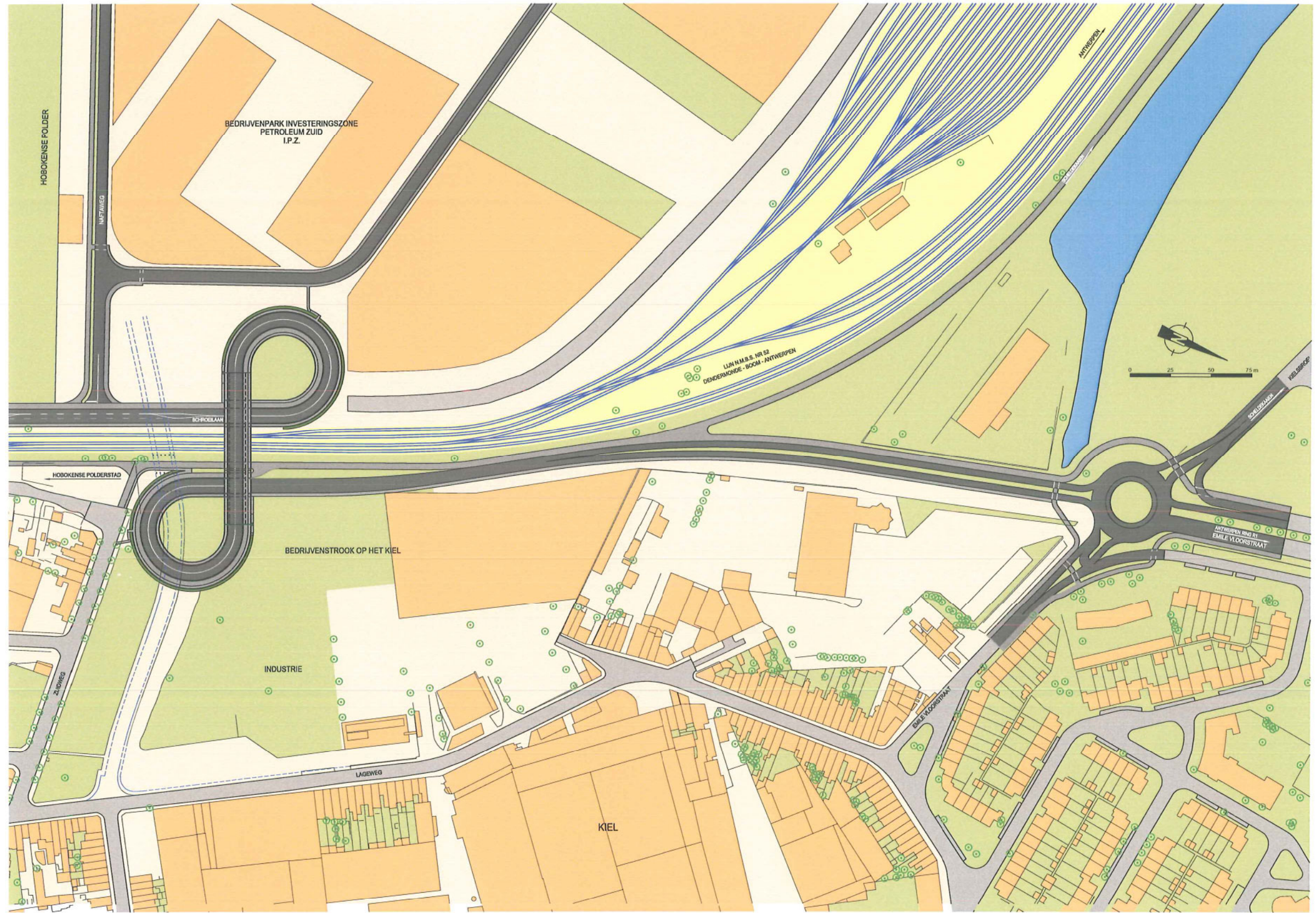
Het fietsnetwerk is meer uitgebreid, namelijk met de aanwezigheid van de non-stop fietsroute langs de spoorweg. Het zijn niet minder dan 6 fietsrichtingen die bediend worden met de verbinding :

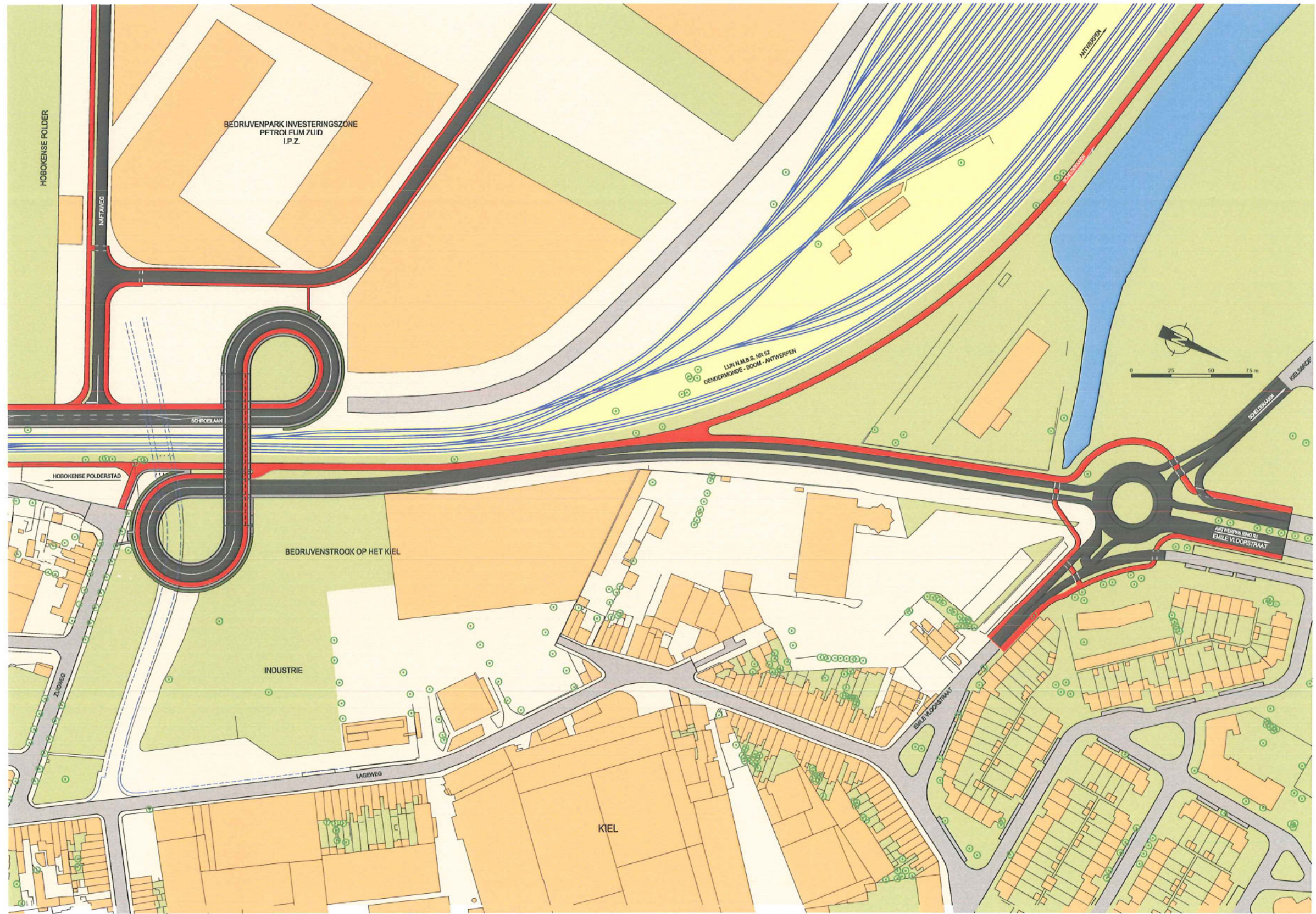
- > Schroeilaan
- > IPZ en Hobokense polder
- > non-stop fietsroute naar Hoboken
- > Kiel (Zuidweg)
- > non-stop fietsroute naar Generaal Armstrongweg en Schelde, langs NMBS (nog niet bestaand)
- > naar Emiel Vloerstraat en aanliggende straten

De voetgangers zullen hoofdzakelijk het noorden met het zuiden verbindingen, dit is enkel over de spoorweg moeten. Ze kunnen van alle fietspaden gebruik maken (gemengd zacht verkeer). Aan de overbrugging worden er trappen voorzien ter hoogte van alle inkomende richtingen.

Een voetgangersoversteekplaats wordt in het midden van de brug voorzien. Wordt dit niet aangeboden, dan steken ze toch de weg over.

De situatie voor de spoorwegverbinding Antwerpen – Boom blijft ongewijzigd.







Aansluiting met de Emiel Vloorstraat

De Krugerverbinding ligt in de verlenging van de boulevard Emiel Vloorstraat.

Ter hoogte van de aansluiting zijn beide mogelijkheden – verkeerslichten of rotonde – hier mogelijk.

E. Vloorstraat heeft al verschillende verkeerslichten over zijn parcours. Dit oplossing vraagt kleine investeringskosten en biedt veiligere voorrang, maar vraagt hogere onderhoudskosten en is minder efficiënt bij weinig verkeer (wachtijden).

Bij het schetsontwerp wordt de oplossing rotonde voorgelegd, zonder een vast voorstel te vormen. Het voorstel is gemaakt met een dubbele richtingsverkeer in alle straten.

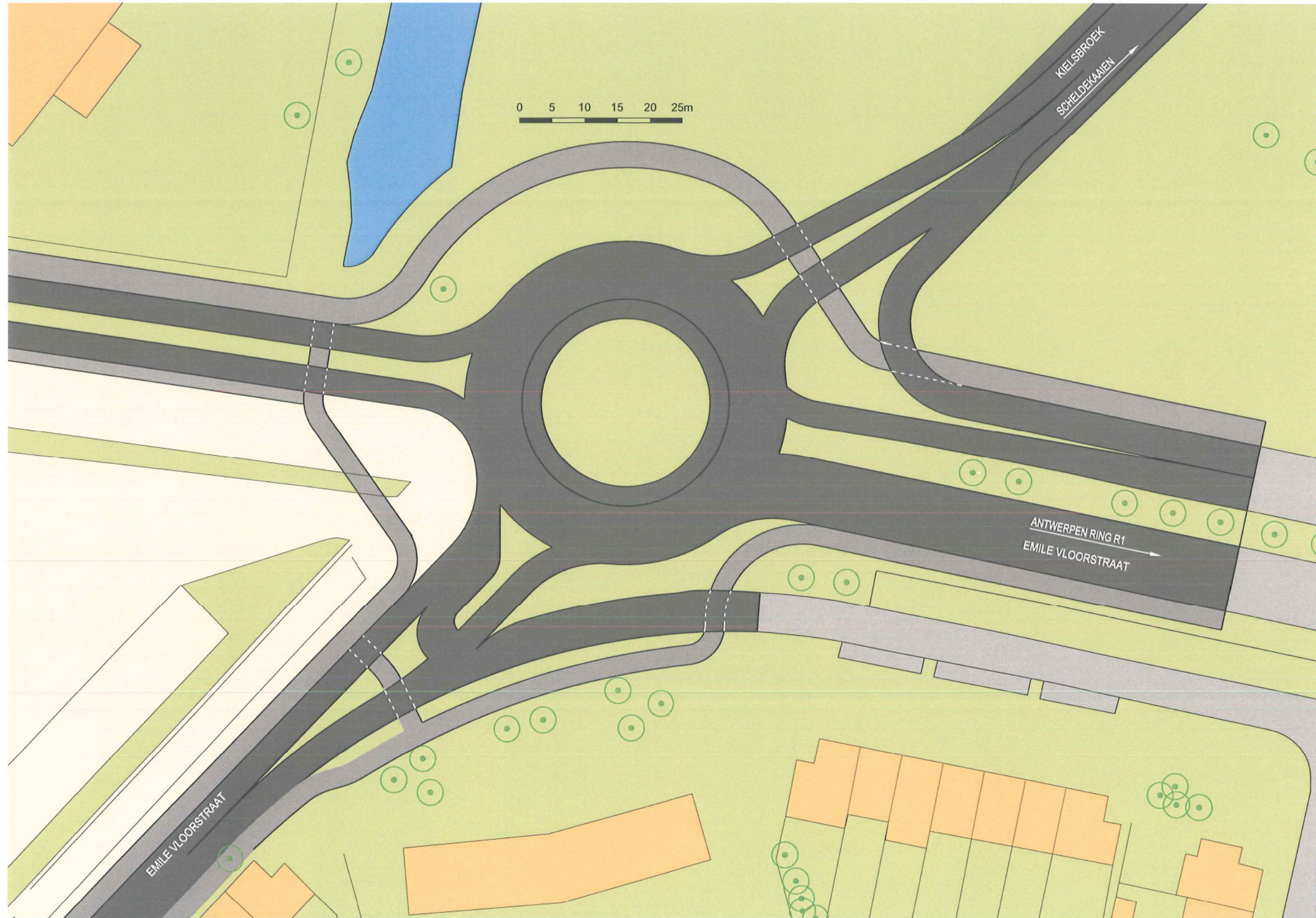
De grote diameter van de rotonde zorgt enerzijds voor een vlotte en efficiënt gebruik van de rotonde, en om de aansluiting met niet loodrechte verbindingen te vergemakkelijken.

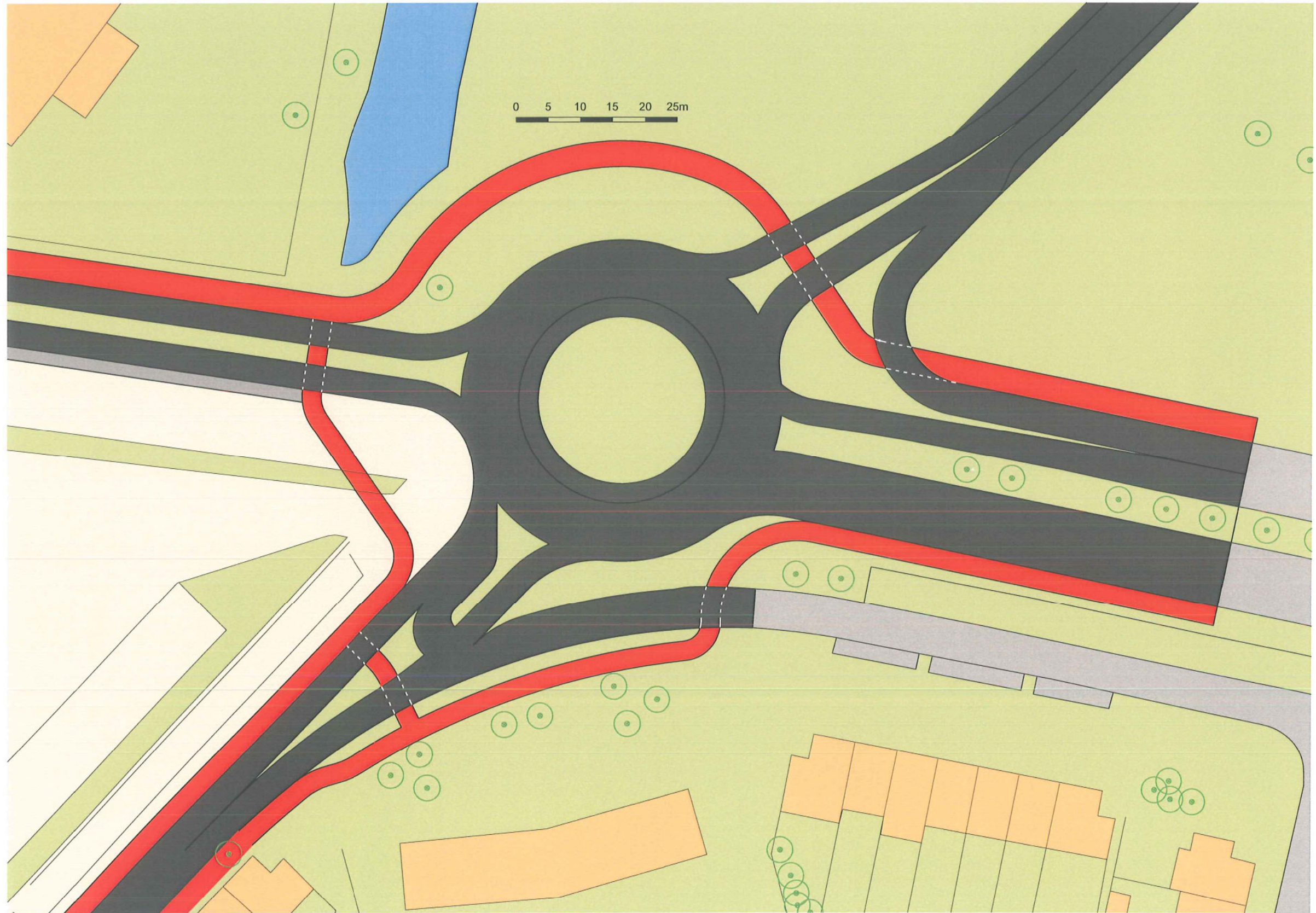
Toegang wordt gecreëerd naar de locale zijweg ter distributie van de gebouwen Emiel Vloorstraat.

De aankomende fietspaden worden meestal in dubbelrichting gebruikt (namelijk Kruger verbinding en E.Vloorstraat). Daarvoor blijven ze vrijliggend van de rotonde. Er wordt gekozen om geen gemengd verkeer te maken binnen de rotonde, daar overal aparte fietspaden toekomen, en ook gezien het groot aantal vrachtwagens. Het oversteken van de autowegen door de fietspaden gebeurt met voorrangsverlies maar in twee stappen door het scheiden van het autoverkeer heen en terug.

De hoofd fietsverbinding naar E. Vloorstraat kruist enkel de Kielsbroek, de minder belaste aftakking.

Bij die kruispunten dienen de toegangen naar het zuiveringsstation en de carrosserie heraangelegd te worden, met een andere inplanting ter verbetering van efficiëntie en veiligheid.







Kruispunt IPZ

De ontwikkeling van IPZ zone kan een grotere verkeersstroom genereren dan het bestaande. Heden beschikken wij over weinig informatie betreffende de op termijn te verwachten verkeersstromen.

Hier zijn ook de twee grote kruispuntypes (kruispunt of rotonde) waard.

De gewone kruispunt, met of zonder verkeerslichten, geeft een zuivere beeld naast de overbrugging en zijn strik-vorm. Voorrang wordt aan de Schroeilaan gegeven. De fietsers naar de natuurreservaat krijgen dan ook voorrang.

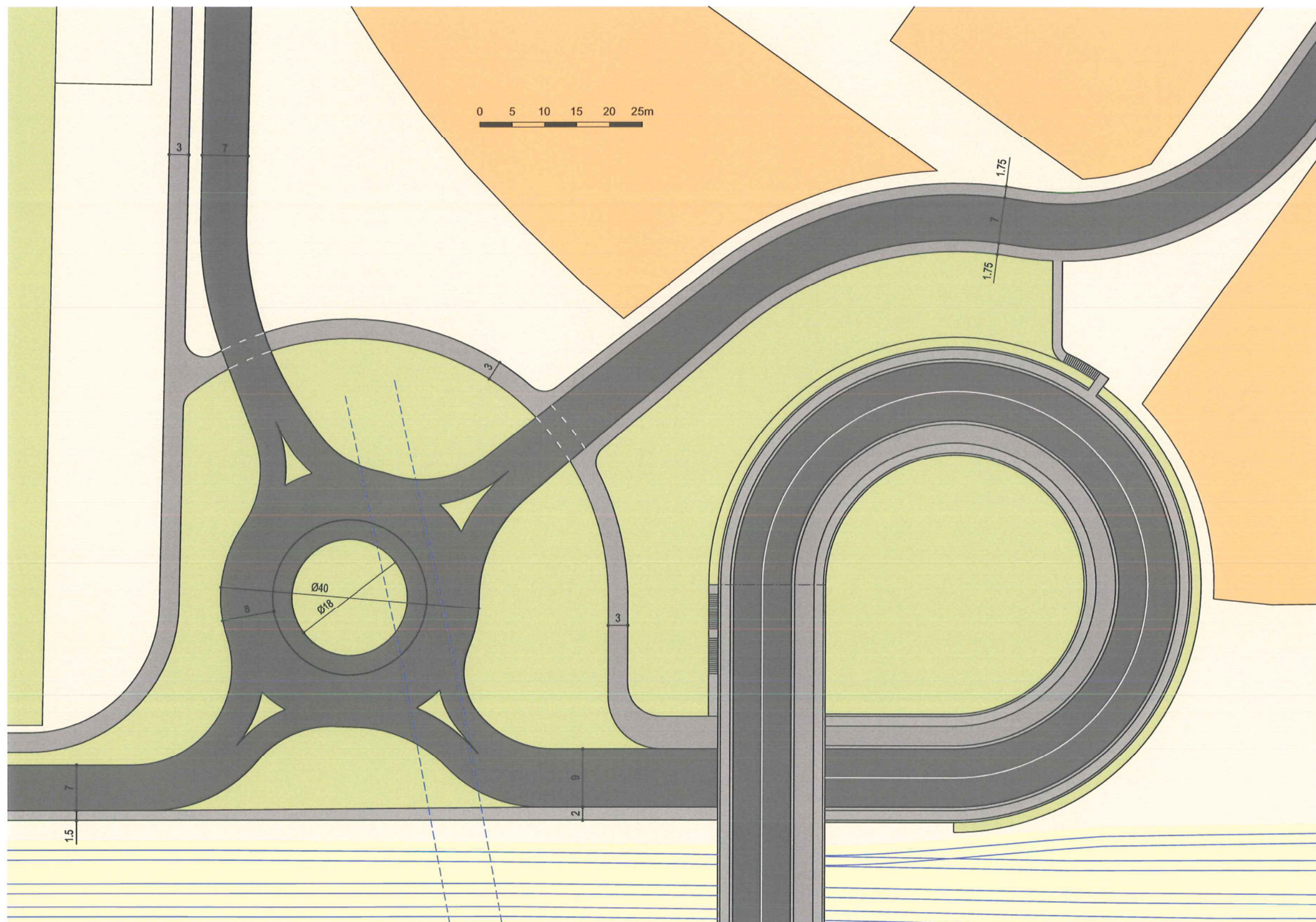
Die kruispunt kan ook in eerste fase gebruikt worden, en als het later nodig geacht wordt, kan een rotonde gebouwd worden, naast de in werking blijvende kruispunt.

De rotonde heeft de voordeel geen onevenwichtige verkeersstroom te hebben, alle aftakkingen krijgen veilig een gelijkaardige voorrang.

Dit laat ook toe twee hoofdwegen van IPZ samen te koppelen aan dit kruispunt om te dicht geplaatste kruispunten te vermijden.

De aanwezigheid van de rotonde creëert ook een vertragingseffect van het verkeer afkomstig van Hoboken – Polderstad, na een lange rechte en snelle weg.

Het fietsverkeer afkomstig van de brug wordt begunstigd naar IPZ en naar Hobokense polder ten opzichte van de Schroeilaan. De meeste fietsers naar richting Hoboken maken gebruik van de non-stop fietsroute.





De strik vormt een aantrekkingspunt

De brug vormt een noord – zuid verbinding over de spoorweg, voor auto- en zacht verkeer.

De hellingen volgen een drie kwart cirkel. Zo wordt de aanwezigheid van de oprijbanen meer beperkt in het landschap. De vorm alsook de taluds en of muren laten toe verschillende keuzen van uitwerking.

De vorm zelf van deze overbrugging is atypisch en wekt belangstelling.

De vorm van de strik maakt de verbinding vlot en efficiënt zonder bijkomende bocht.

Deze strik brengt ook de fietsers aan beide kant aan de goede zijde, dit is de noorder zijde van de Schroeilaan en aan de non-stop fietsroute ten noorden van de nieuwe verbinding. Daarvoor werd gekozen het zacht verkeer op de brug niet symmetrisch te plaatsen, maar wel aan de meest efficiënte kant te brengen.

De voetgangers zoeken gemakkelijker naar de kortste weg. Daarvoor zijn trappenpartijen voorzien op de natuurlijke aansluitingen, met een oversteekplaats in het midden van de brug. Zij kunnen eveneens gebruik maken van de voetpaden aan weerszijden van de brug en de hellingen, bv met kinderwagens.

Snel en zacht verkeer worden gescheiden door een onoverkomelijk strook.

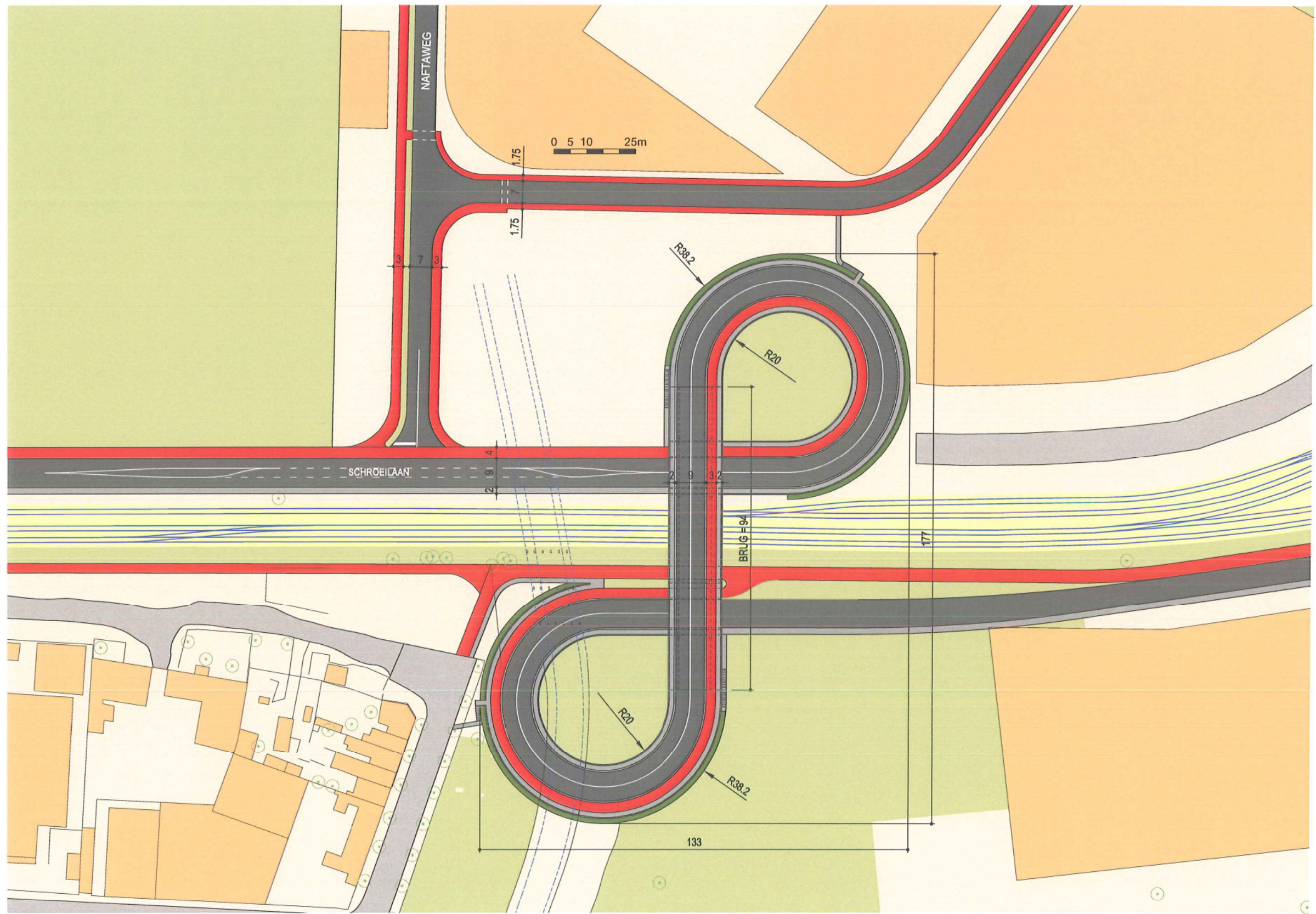
De brug wordt aan weerszijden voorzien van een dichte doorzichtige leuning. De overbrugging van geëlektrificeerde spoorwegen vraagt dichte leuning 1,8 m hoog. Deze worden in een lopende lijn voorzien over de volledige lengte van de overbrugging. De hoogte varieert met een vloeiende gebogen lijn van 1 m aan de uiteinden tot meer dan 1,8 m ter hoogte van de spoorweg.

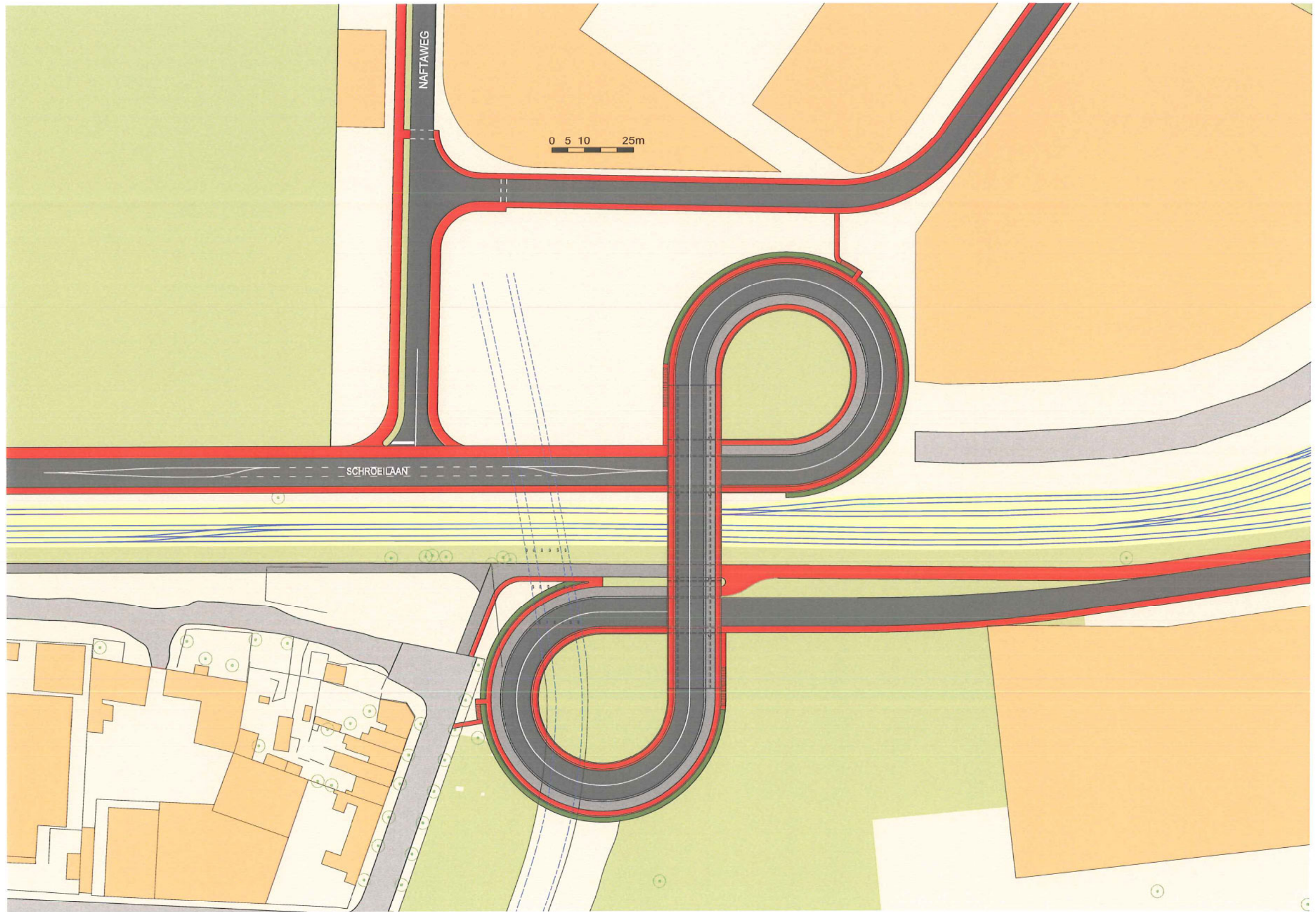
Metacrylaat wordt gebruikt voor economische redenen en ook duurzaamheid. Het verouderd veel beter dan polycarbonaat.

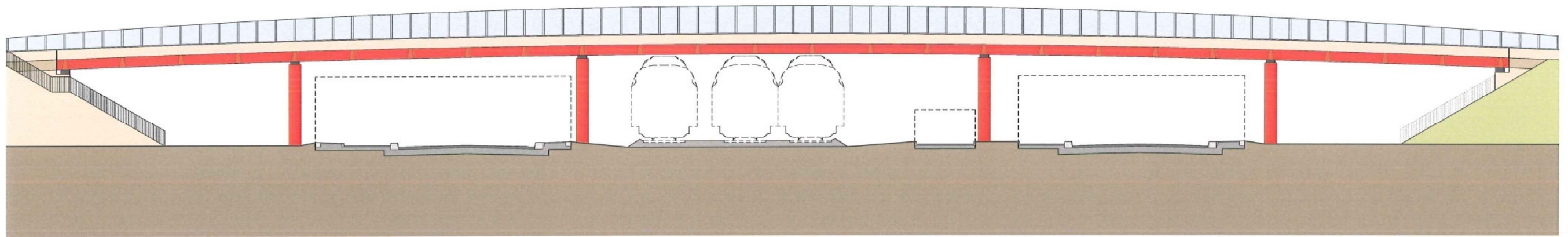
Aan de buiten perimeter van de kromme wordt een strook 1,50 m breed voorzien voor groen aanleg (hagen, ...) en eventueel stadsmeubilair zoals zitbanken. Het vermindert ook het videeffect voor de bestuurders.

Langs de buitenzijde wordt de keerwand tot borstweringshoogte opgetrokken.

De binnenruimte van de krommen is voorzien van een talud met variabele helling. Geen leuning is nodig aan deze zijde. Deze ruimte kan ook met een andere vorm aangevuld worden en voorzien van groenaanleg zoals struiken of een centrale bomengroep, met zorg voor de zichtbaarheid van de gebruikers.









Stedenbouwkundige integratie van de brug

Het huidig landschap aan beide zijden van de spoorweg is zeer verbrokkeld. Bebouwde zones alterneren met braakgronden, industriële infrastructuren, parking in open lucht, bosjes met onzeker toekomst. De wegenis loopt in rechte lijnen door deze bebouwde en onbebouwde blokken.

De rechte lijn is aanwezig in alle bouwelementen van het landschap. Vertikaal zijn ze herhaald en in rijen opgesteld onder de vorm van licht- of verkeersbordmasten, dragers van de elektrische draden, kolommen van een wegbrug. Horizontaal, volgen ze de wegen, de fietspaden, de spoorrails en draden. Vertikaal en horizontaal bepalen deze rechte lijnen parallellepipedumvormige volumes van min of meer grootte, verspreid over de site.

Enkel twee grote cilindrische reservoirs in het verre komen deze bijzondere ordening verstoren.

Het brugontwerp doorbreekt die toestand :

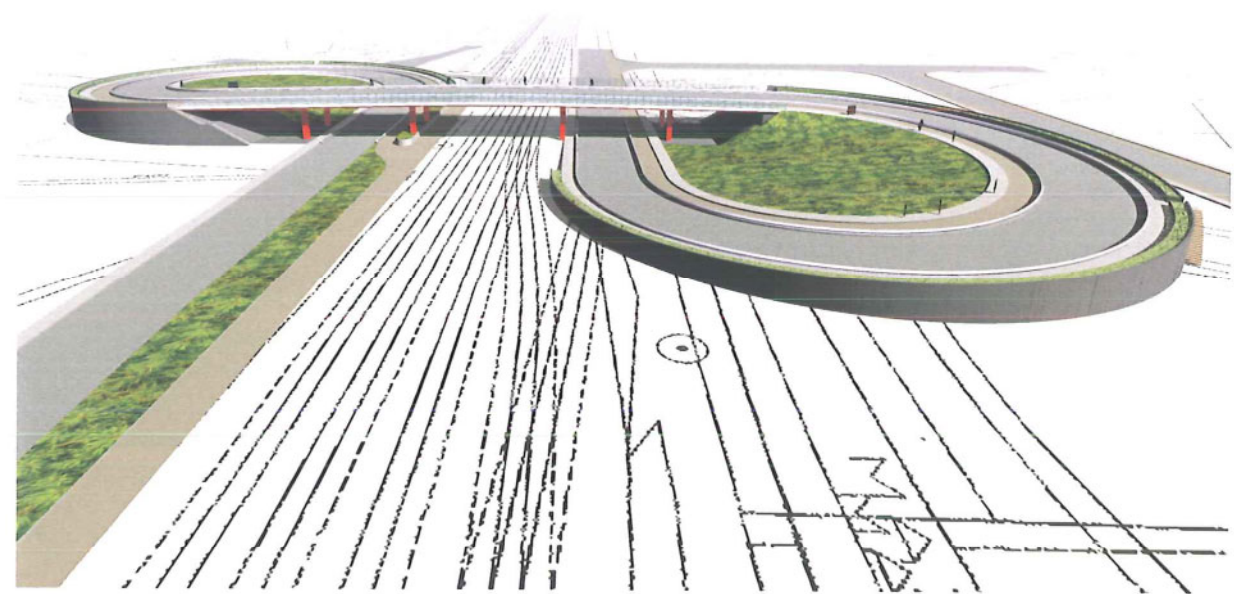
- **de toegangswegen naar de brug zijn niet meer rechtlijnig.** Ze volgen een kromme over 270°. De gebruikers die die gebogen weg (bestuurders, passagiers, voetgangers, fietsers) volgen met matige snelheid hebben de gelegenheid het landschap te beschouwen, en niet enkel door te lopen. Deze panoramische zichten valoriseren al de omgeving, versterken de aantrekkelijkheid van de site en de inplanting van commerciële bedrijven.
- **de overbrugging over de spoorwegen, en zijn toegangswegen zijn verhoogd in een zeer vlakke landschap.** Vanuit de brug ziet men op ene kant een vormingsstation en talrijke spoorrails, aan de andere kant rechtlijnige sporen en op verre afstand een grote stalen portiek. In het landschap worden de brug en zijn toegangswegen duidelijk los van het omgeving te zien en vormen een karakteristiek visueel signaal over de spoorwegen.

De bomenbeplanting in het midden van de krommen van de toegangswegen sluiten gedeeltelijk de zichten naar binnen en brengen de blik naar het omgevende landschap. Die bomen zullen uitgroeien beschermd van de urbanisering door een verkeersband.

De onderzijde en randen van de toegangswegen naar de brug kunnen onder verschillende vormen worden ingericht.

- een geprofileerde aanvulling
- een geprofileerde aanvulling binnen de kromme, en gesteund door een betonnen keermuur aan de buitenzijde. Die wand beperkt de grondinname. Zijn oppervlaktebehandeling blijft grof. Het kan aardeaspect hebben, alsof aarde als bekisting gebruikt wordt. Sparingen in de wand laten struikbeplantingen over de hoogte toe. De bomen dat binnen de krommen opduiken geven dan aan het geheel de beeld van een groen eiland binnen een omgeving steeds meer mineraal.
- ruimtes dat ingericht kunnen worden voor kleine dienstbedrijven geschikt voor de toekomstige activiteiten van de site : horeca, sportzalen, kleine handelszaken. De twee gevels haaks onder de wegenranden geven een uitstekende zichtbaarheid. In dit geval wordt de ruimte binnen de kromme meer aangelegd als een tuin.







TECHNISCHE BESCHRIJVING

Het volledig kunstwerk wordt functioneel in twee types structuren onderverdeeld. Enerzijds de oprij hellingen aan weerszijden van de spoorweg, en anderzijds de brug zelf over de oprijlanen en de spoorweg. De verschillende entiteiten functioneren redelijk onafhankelijk en worden daardoor verder gescheiden beschreven.

Tracé en profielen

De tracé bestaat uit een cirkelboog van 20 m binnenstraal (38,2 m buitenstraal) over het gedeelte aanvulling, dat overeenkomt met de kromme, en een rechte lijn over de bruglengte.

De hoogteprofiel van de verbinding is als volgt :

- een cirkelboog van 400 m radius aan de voet van de oprijbaan
- een gemiddelde helling van 4 % in het gedeelte aanvulling
- een cirkelboog van 1240 m radius voor de brug tussen de twee landhoofden

De dwarshelling in de kromme is 3 %. Over de bruglengte, dit is in het rechte deel van de tracé, verloopt de dwarshelling van 3 % in ene richting naar 3 % in de andere richting.

De weg wordt asymmetrisch georganiseerd. Aan beide kanten bevinden zich de leuning en trottoirs van 1 m breed. Op ene kant vindt men een dubbelrichting fietspad 3 m breed. De twee rijstroken worden van het zacht verkeer door een ondoorrijdbare rand afgescheiden. De rijstroken hebben een breedte van 4,5 m om rekening te houden met de overbreedte dat de vrachtwagens nodig hebben in de krommen (binnenstraal van ongeveer 22 m).

De hellingsbanen

De hellingsbanen worden op aanvullingen gezet. Binnen de kromme van de weg bestaat er een talud met variabele helling. De voet van de helling volgt de weg, en de talud draait rond een vast punt gelegen bij de aansluiting aanvulling – brug. Aan de buitenzijde van de kromme beperkt een keerwand de grondinname van de overbrugging. Verder worden ook de verschillende varianten voor de gevelwerking en / of het gebruik van de volume voorgesteld.

Bij de aansluiting met de brug bevinden zich betonnen landhoofden voor de opleg van de brugbalken. Vóór de landhoofden, onder de brug wordt de talud vervolgd door een steenbekleding onder het brugdek, tot aan de trappen.

De uitvoering van de aanvulling kant Hoboken wordt ten laatste uitgevoerd om de tijd der doorbreking van de bestaande brug te beperken.

De brug

De tracé van de brug is rechtlijnig en loodrecht ten opzichte van de spoorweg. Deze keuze beperkt zo veel mogelijk de overspanning van het brugdek, en dus ook zijn dikte. Een fijne brug geeft een betere visuele perceptie en een meer geschikte integratie van het ontwerp in zijn omgeving.

De brugdikte wordt ook beperkt door de onderverdeling van de volledige overspanning door tussenpijlers, geschikt symmetrisch ten opzichte van de volledige verbinding, en dus ten opzichte van de twee gelijke hellingsbanen.

Het lengteprofiel van de brug is een enige cirkelboog, en eerbiedigt alle doorgangen voor fiets-, auto- en treinverkeer.

De brug is dus gevormd uit 5 spanwijdten. De twee uiteinden lopen van de landhoofden tot aan de wegnis aan de voet van de kromme, met een spanlengte van 15 m. Daarna worden deze wegen overbrugt over 18.750 m. De hoofd overspanning, boven de spoorwegen en de non-stop fietsroute, heeft een lengte van 26.250 m. De totale lengte is dus 93.750 m tussen de landhoofd assen.

Het **brugdek** heeft een constante dikte, en is bepaald door de grootste overspanning, waar de doorrijhoogte (voor de spoorweg) ook het grootst is.

Het brugdek, composiet staal-beton, heeft een dikte van 1.100 m wat een verhouding hoogte/lengte van 21.8 geeft. Dit is een gebruikelijke waarde. De totale breedte is 16.700 m.

Het brugdek is samengesteld in de lengte door twee stalen kokerliggers, met een hartafstand van 10 m.

In de dwarse richting liggen om de 3.750 m stalen dwarsliggers tussen de hoofdliggers en onder de uitkragingen van de betonplaat.

De 25 cm dik betonplaat is verbonden aan de staalstructuur door middel van connectoren en werkt ook mee met de lengte en met de dwarse buiging van het brugdek. De randen van de plaat alsook de scheidingstroken tussen auto- en zacht verkeer worden voorzien van betonnen opstanden.

De **pijlers** hebben een vierkante vorm van 80 cm breed. Het zijn betonnen kolommen met een stalen huid. De funderingszolen zijn een vierkant van 3 m breed en rusten ieder op 4 palen.

De **opleggingen** zijn uit gewapende elastomeer. Het vaste punt zit bij het landhoofd C0. Bij temperatuurschommelingen van 40° is de nodige voegbreedte bij de twee landhoofden 90 mm, wat echt gebruikelijk is.

Montage

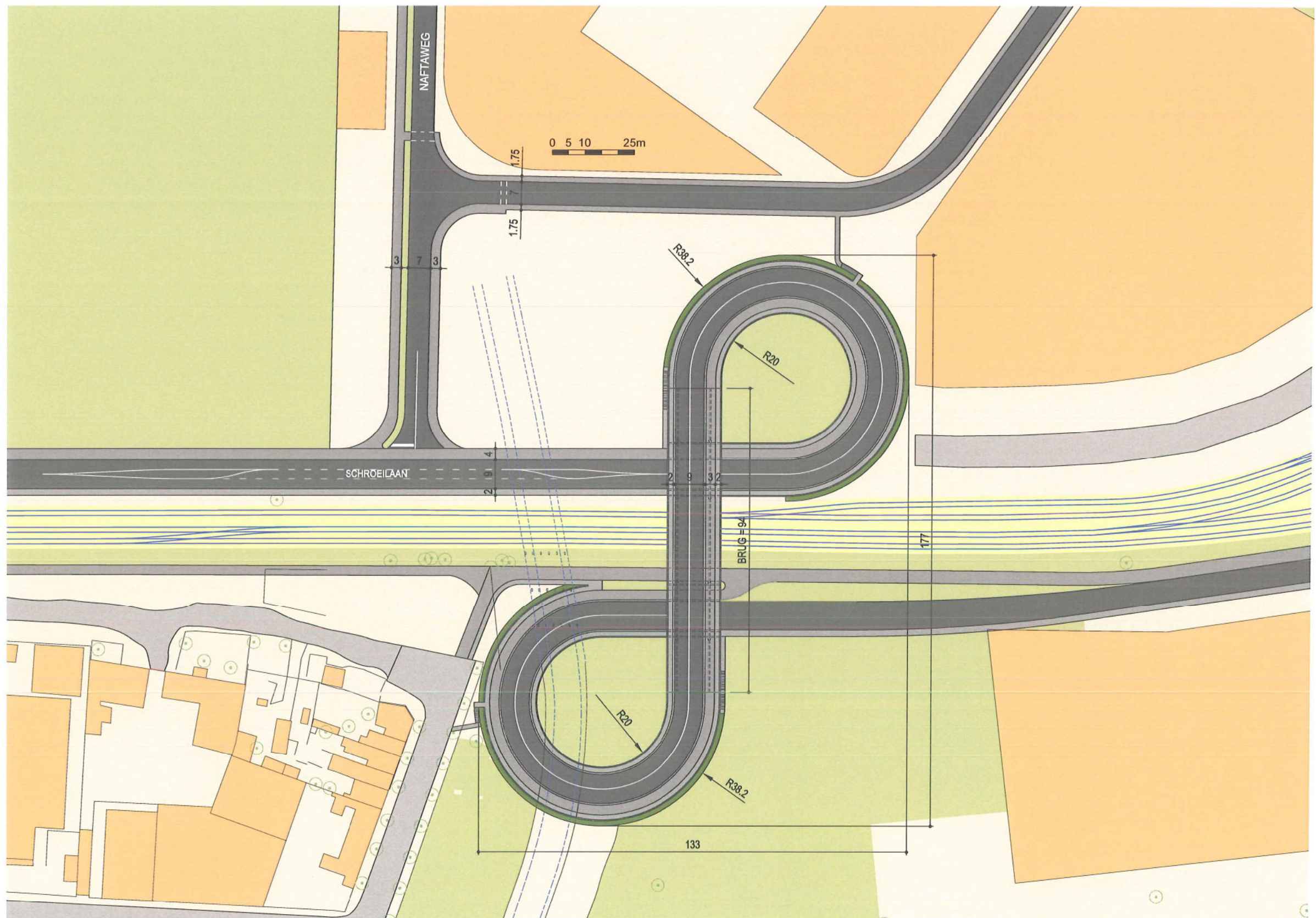
De huidige voorgestelde montagemethode is klassiek voor dit type brug en brengt dus geen verrassingen mee.

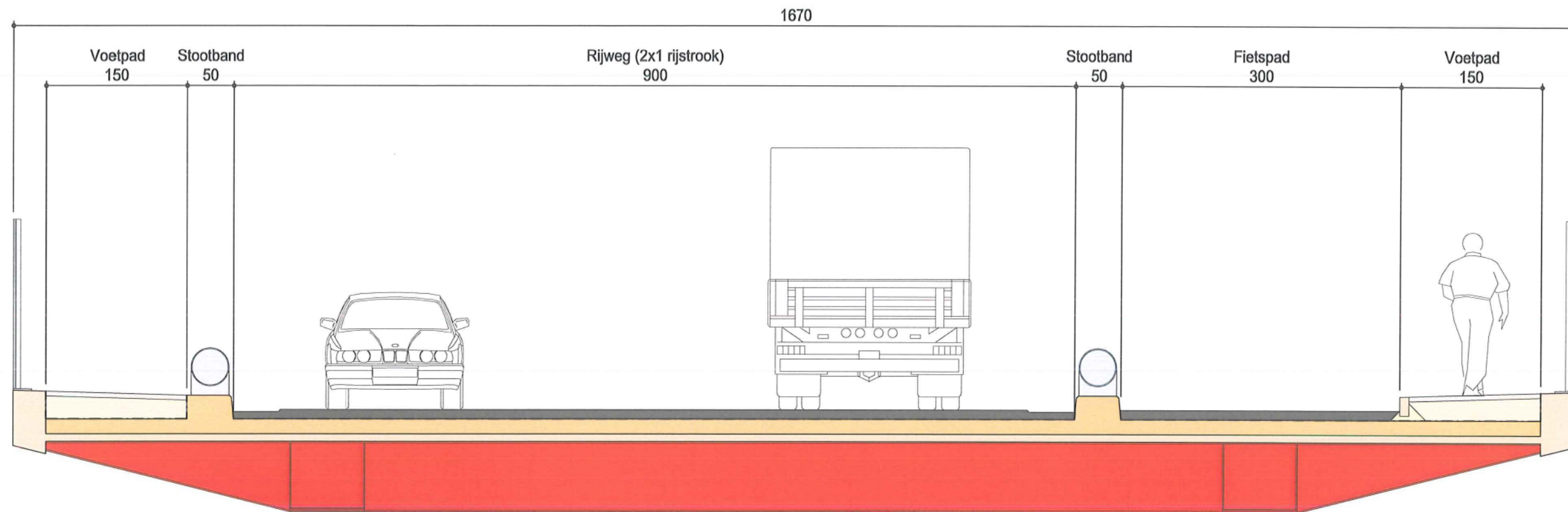
Eerst worden de funderingen en de pijlers aangevangen.

Tussentijds wordt het staalstructuur in werkplaats in delen samengesteld. Na transport tot de werf worden de elementen op de grond geassembleerd tot drie brugdekdelen van ongeveer 30 meter lang. Deze elementen wegen dan ongeveer 110 ton en kunnen door middel van een kraan op de pijlers geplaatst worden. Het grootste voordeel van die oplossing is dat de schorsing voor het treinverkeer beperkt is tot één nacht, voor de plaatsing.

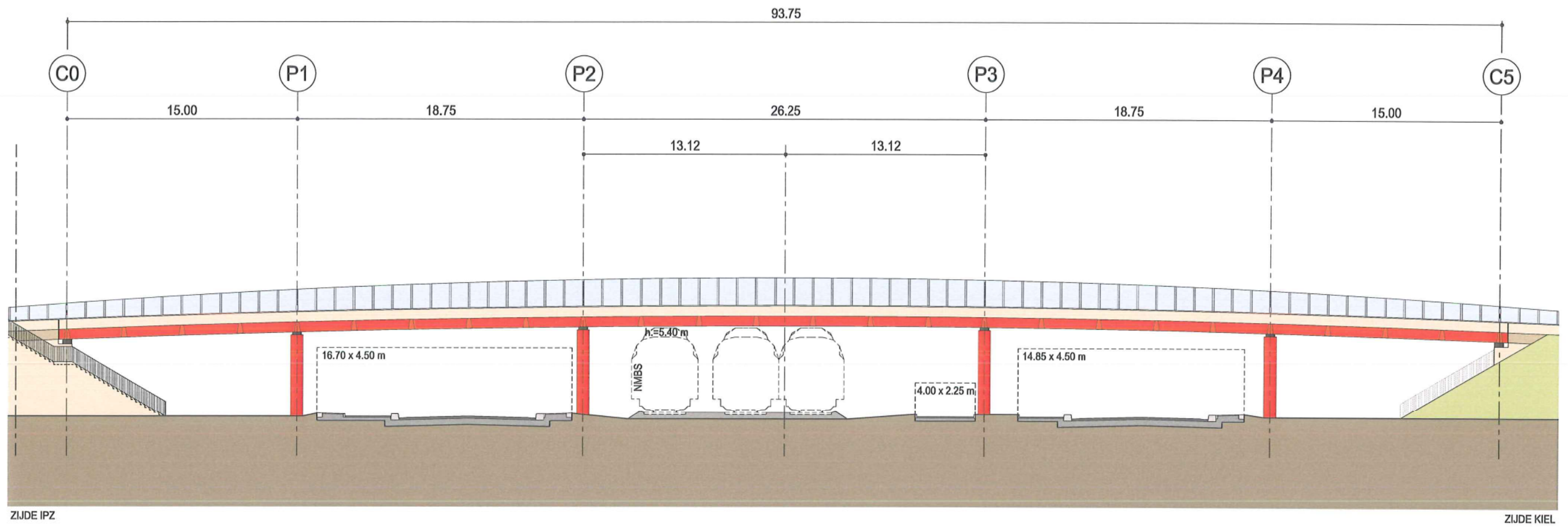
Eens de staalstructuur gemonteerd en de drie delen samengekoppeld worden predallen geplaatst. Deze dienen als bekisting voor de plaat, en werken met de ter plaatse gestorte gedeelte als een geheel.

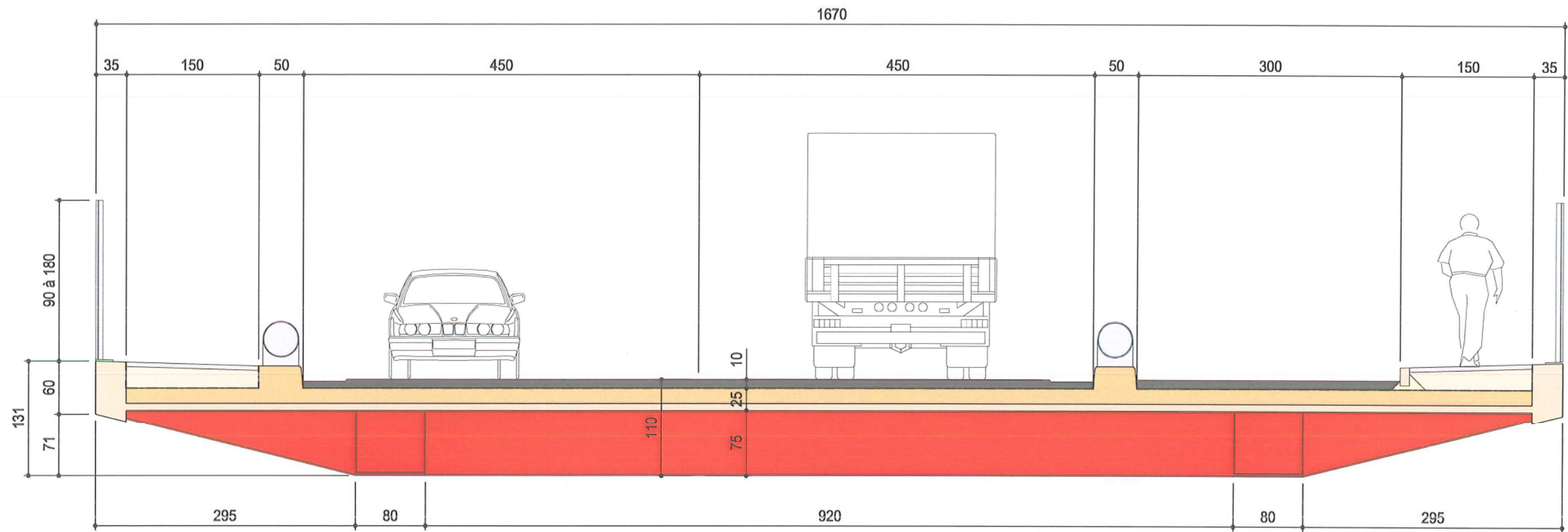
Nadien worden de waterdichting, wegdekbekledingen en de uitrusting uitgevoerd.



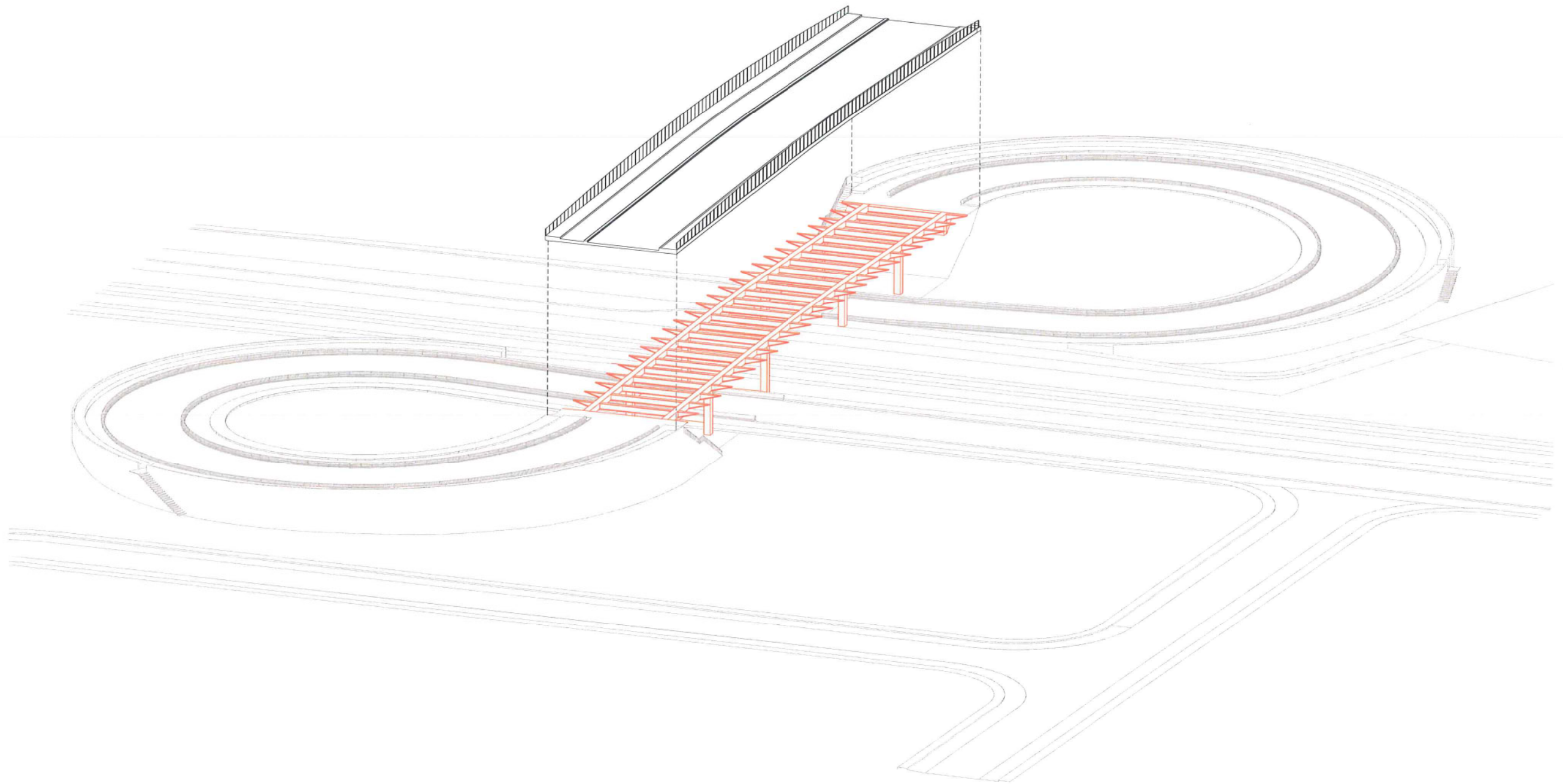


Dwarsdoorsnede brug, indeling





Dwarsdoorsnede brug, structur





MATERIALEN

Bij een schetsontwerp is het prematuur de materiaalkeuze definitief vast te stellen, alhoewel hierna al materialen voorgesteld worden.

De materialen dienen in ieder geval zo goed mogelijk aan volgende eisen te voldoen : grote duurzaamheid, veiligheid en lage onderhoudskosten. Dit kan op volgende voorwaarden :

- materialen waarvan de verwerking door de aannemers beheerst is en de duurzaamheid binnen het milieu van het ontwerp gekend is,
- het gebruik van structurele materialen het meest geschikt voor de omstandigheden en de eisen van het ontwerp, in functie van de overspanningen, de slankheid, de gebruikstoestanden,
- het gebruik van gestandaardiseerde of geprefabriceerde elementen onderdelen, ten voordele van de uitvoeringsmethode, de economie, de uitvoeringstermijn, de veiligheid, de kwaliteit van de uitvoering (structureel, functioneel en / of esthetisch)
- de vereenvoudiging van het concept van de structuren wat meestal ook economie, veiligheid en duurzaamheid met zich mee brengt,
- de zorg aan de details, evenwel voor duurzaamheid als voor esthetica,
- een goede controle bij de uitvoering, en de kwaliteitsaandacht van de uitvoerders.

De betonelementen hebben een betere duurzaamheid bij verlaging van het water / cement gehalte en een goede verdichting. De prefabricatie laat ook toe een hogere kwaliteit te bekomen.

In functie van de grondsonderingen zal er nagegaan worden welke type palen het meest geschikt zijn (prefab of ter plaatse gestorte palen).

De funderingen worden ter plaatse gestort, uit beton C25/30.

De pijlers (stalen huid met beton C30/37 opgevuld) kunnen evenwel ter plaatse gestort als geprefabriceerd worden, alhoewel het door de stalen huid beschermd wordt.

De betonplaat (C30/37) van het brugdek is samengesteld uit geprefabriceerde predallen, met ter plaatse gestorte opvullaag. De onderkant van de plaat, wat geprefabriceerd is, is het meest onderhevig aan het buitenklimaat.

De betonnen brugranden kunnen geprefabriceerd worden om hun uitvoeringskwaliteit te verhogen. De verankering van de leuning kan dan ook voorafgaand voorzien worden in die elementen.

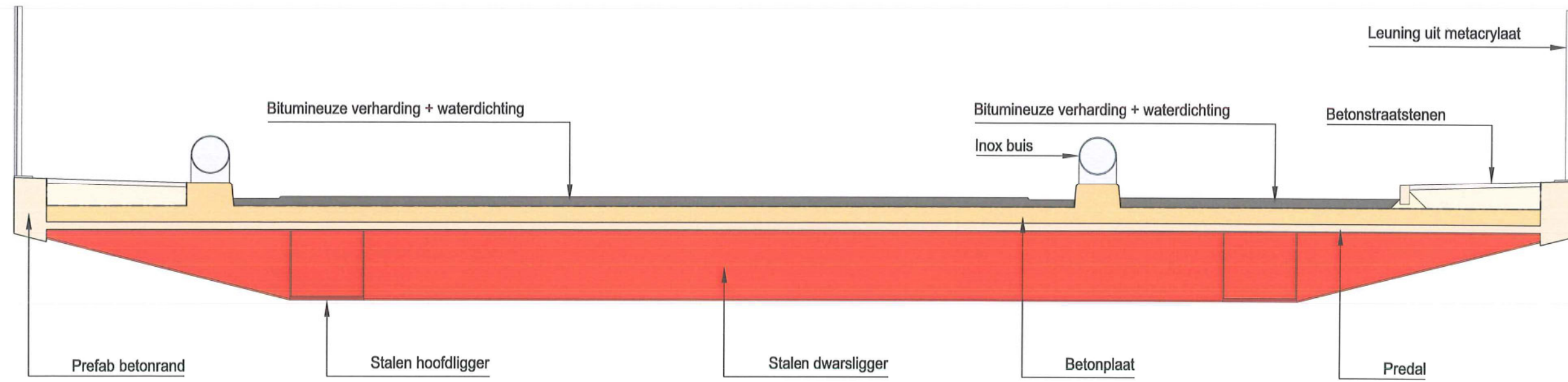
Staal is evenwel een duurzaam materiaal. De onderhoudskosten kunnen verminderd worden met een hogere investeringsbedrag in schilderwerk. De verschillende staalementen worden gemetalliseerd om van een langdurige corrosiebescherming te genieten. Een grotere metallisatiedikte en een grote verfdikte verlagen het aantal grote onderhouden.

Het staal is van kwaliteit S355.

De opleggingen zijn van het traditionele gewapende elastomeer type.

De leuning is een samenstelling van verticale stalen profielen en metacrylaat panelen. Dit type materiaal, al lang gebruikt, is ook duurzaam, en meer geschikt dan glas. Ten voorbeeld zijn de windbeschermende panelen van het viaduct van Millau (2,5 km lang, 280 m hoog) ook uitgevoerd met metacrylaat.

Bitumineuze verhardingen worden gebruikt voor de wegverharding.





COLOFON

Dit schetsontwerp is een teamuitgave van het bureau d'études greisch en Canevas (architectuur).

Projectbesprekingen en -studies

- Jean-Marie Cremer
- Clément Counasse
- Alain Dumortier
- Jean-Yves Del Forno
- Alain Hinant
- Charles Havelange
- François Bachy
- Alain Lothaire

Tekenwerk

- Victor Montagnoli
- Fabrice Zucca
- André Leconte

allée des Noisetiers 25

4031 Liège