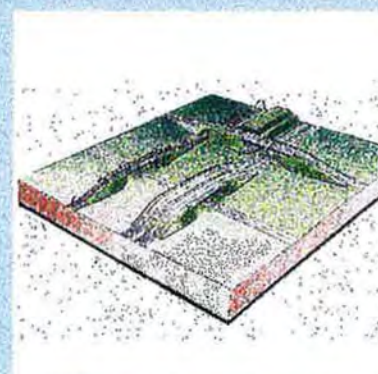
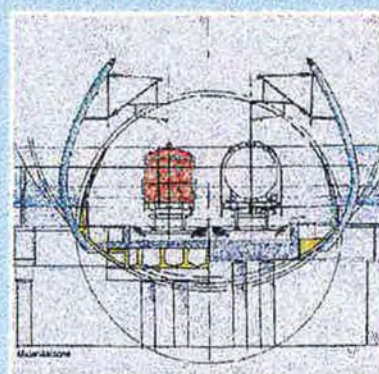


330-751

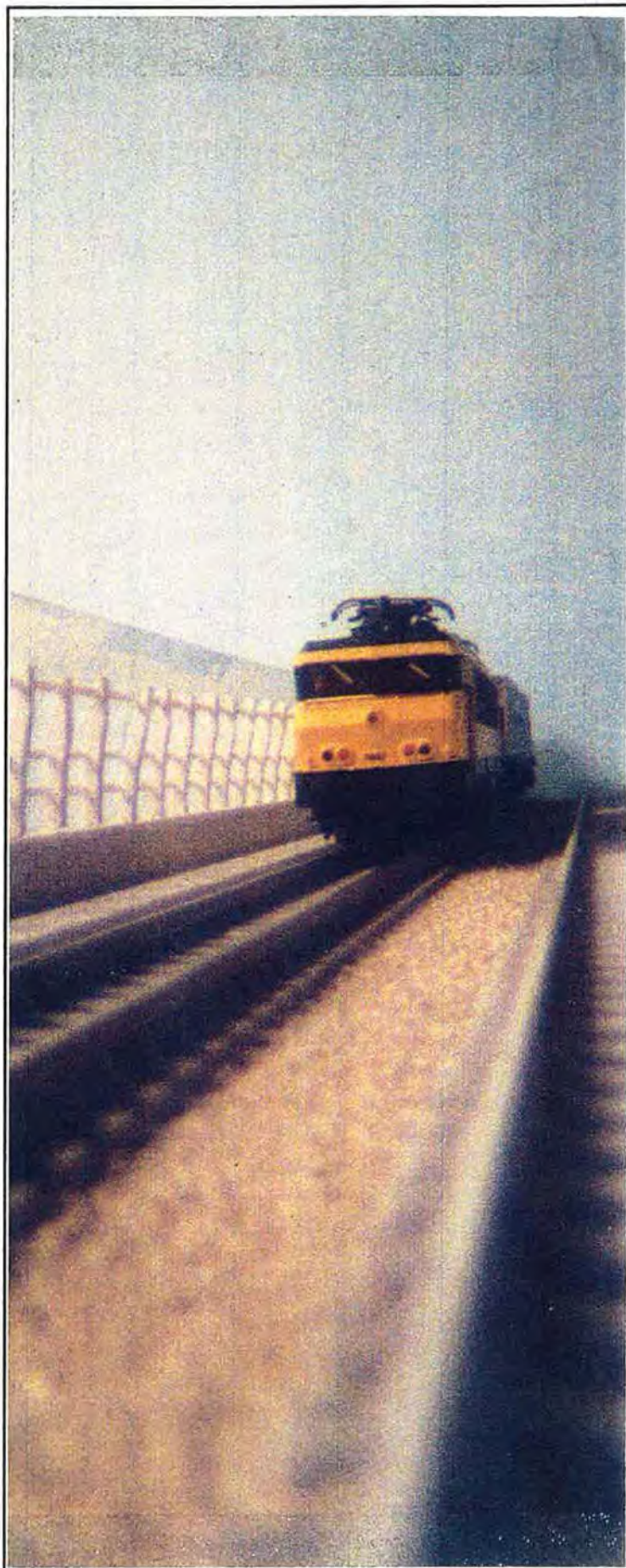
Masterplan Vormgeving

'Betuweroute'

'van Zee tot Zevenaar'



NS Railinfrabeheer



MASTERPLAN VORMGEVING **BETUWEROUTE** (inclusief Havenspoorlijn)

 **NS Railinfrabeheer**
Managementgroep Betuweroute

Adres

Arthur van Schendelstraat 670 / 720
Postbus 2025
3500 HA Utrecht

Telefoon 030 - 2398402

Telefax 030 - 2398409

Maart 1996

INHOUD

1. Inleiding	1
2. Situatie	3
3. Visie	5
4. Uitwerking	7
4.1 Geluidschermen	8
4.2 Kunstwerken gebonden aan de spoorlijn	11
4.3 Kunstwerken in de infrastructurele bundel	20
4.4 Bovenleiding en technische gebouwen	23
4.5 Gronddepots	24
5. Samenvatting	28
6. Essentie	31

Colofon

Plankaart 1:100.000



1. INLEIDING

De Betuweroute volgt zo nauwkeurig mogelijk de A-15 vanaf de Maasvlakte tot de Duitse grens. Nederland investeert daarmee in een toekomst, waarin vervoer per rail terugkeert als een belangrijke vorm van transport. De keuze hiervoor vloeit voort uit een nieuwe visie op onze distributie-functie, op de logistieke uitwerking daarvan en daarnaast vanuit eisen van energie- en milieubeheer.

"De Betuweroute vormt een weerspiegeling van onze verstedelijkte en geïndustrialiseerde maatschappij. De Betuweroute is niet ontstaan vanuit het lokale landschap. Dit moet door accentueren van de eigen vormkenmerken ("Harmonie door contrast") tot uitdrukking worden gebracht...."

Aldus wordt in het "Landschapsplan Betuweroute" de visie op de Betuweroute verwoord. Vervolgens geeft deze nota een visie op de inpassing in het landschap waarbij, uitgaande van een infrastructurele bundeling met de A-15, aansluiting wordt gevonden op de ecologische hoofdstructuur.

Het Masterplan Vormgeving is een totaalconcept voor de vormgeving van baan, kunstwerken, techniek en gronddepots van de gehele Betuweroute incl. de zgn. Havenspoorlijn in het havengebied van Rotterdam. Voor ten minste 80% van de te bouwen kunstwerken en technische componenten is dit Masterplan het uitgangspunt. De beperking van het Masterplan is de kracht: door een duidelijke aanpak op hoofdlijnen vast te stellen wordt tevens per locatie aangegeven wat de marge is om tot goede inpassing te komen.

Dit Masterplan sluit aan op het Landschapsplan Betuweroute. Door de technische uitwerking zal de Betuweroute als bovenregionale infrastructuur herkenbaar worden in de omgeving. Met name in de kruisingen met andere infrastructuur en in de geluidschermen wordt dat manifest. Aangezien de spoorlijn "kruisingvrij" wordt aangelegd, is voor elke kruising een kunstwerk nodig. In de infrastructurele bundel die de Betuweroute vormt met de A-15 bevindt zich een reeks spoorkunstwerken op relatief korte afstand van die van de snelweg. Bovendien is er ca. 150 km geluidscherm geprojecteerd, met name in de invloedssfeer van woongebieden. Daarnaast zijn er circa 59 gronddepots nodig in en rond de infrastructurele bundel.

Infrastructurele bundel

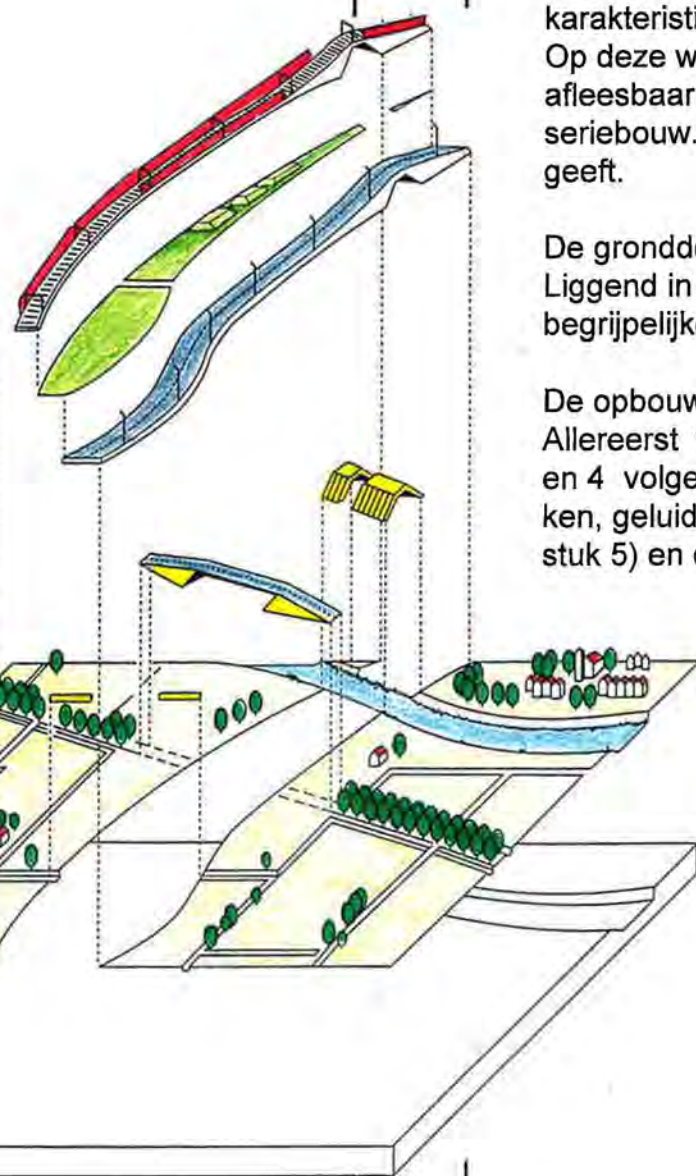
Betuweroute

restruimten met gronddepots

A15

kunstwerken

lokaal landschap



De in dit Masterplan aangegeven kunstwerken, geluidschermen en gronddepots zijn representatief voor regelmatig voorkomende situaties. Het zijn "prototypen", die per specifieke situatie nader worden uitgewerkt. De prototypen zijn gebaseerd op moderne spoorwegtechniek en een visie op de vormgeving van de Betuweroute in relatie tot de infrastructurele bundel.

Belangrijke thema's op lokaal schaalniveau, zoals sociale veiligheid en functionaliteit, zijn als intrinsieke waarde deel van het ontwerpproces geweest en worden zo in het basisontwerp gewaarborgd. Extra compenserende maatregelen op lokaal schaalniveau, zoals ornamenten of kleuroepassingen, die het vormconcept zouden compliceren, kunnen daardoor voorkomen worden.

Door de logistiek, de constructie en de vormgeving in samenhang te ontwikkelen, ontstaat een voor de Betuweroute karakteristieke technische uitwerking die zich kenmerkt door eenvoud, herkenbaarheid en duurzame kwaliteit. Op deze wijze wordt het bovenregionale, autonome en doorgaande karakter van de Betuweroute in de techniek duidelijk afleesbaar. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de schaalvoordelen die het project biedt, zoals kostenbesparing door seriebouw. Elk kunstwerk profiteert daarmee van serie-effecten en voegt zich in de collectie die de Betuweroute haar gezicht geeft.

De gronddepots zijn geen deel van de spoorlijn, ze zijn echter een onlosmakelijk onderdeel van het project Betuweroute. Liggend in de ruimte tussen of grenzend aan de infrastructuur zijn het volumes van formaat die door een duidelijke en begrijpelijke vormgeving het autonome karakter van de Betuweroute in de infrastructuurbundel expressief zullen maken.

De opbouw van deze nota is als volgt:

Allereerst wordt in hoofdstuk 2 een overzicht gegeven van de Betuweroute, inclusief de Havenspoorlijn. In de hoofdstukken 3 en 4 volgen respectievelijk de visie achter het Masterplan en de uitwerking daarvan in principe-oplossingen voor de kunstwerken, geluidschermen, bovenleidingen en gronddepots. Tot slot volgt een samenvattend overzicht van het Masterplan (hoofdstuk 5) en de essentie, in een paar regels gevangen (hoofdstuk 6).

2. SITUATIE



De Betuweroute is opgespannen van Zee tot Zevenaar.

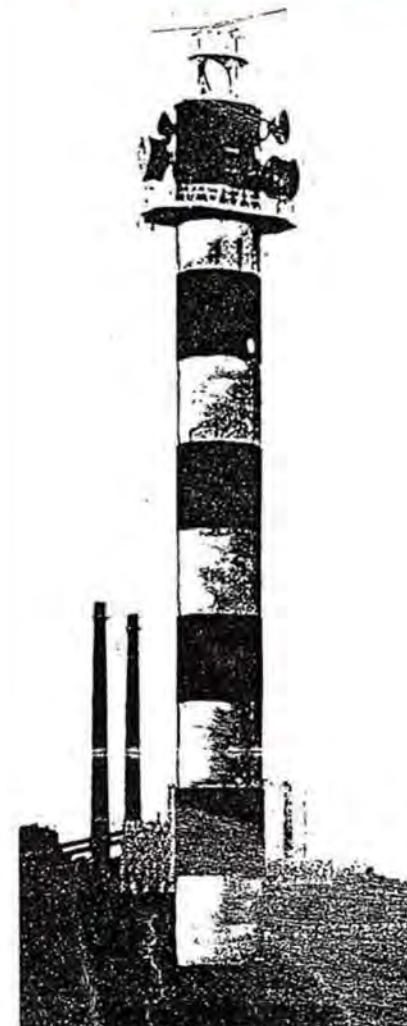
Het gedeelte ten westen van Rotterdam is de reeds bestaande Havenspoorlijn zoals die getraceerd is langs de A-15 aldaar. Vanaf Rotterdam-Pendrecht begint de Betuweroute die ten noorden van Barendrecht aantakt op de 'Oude lijn.' Na de kruising met de Noord en de A-15 volgt de Betuweroute opnieuw zoveel mogelijk de lijn van de A-15 waardoor een infrastructurele bundel ontstaat. Het volgen van de A-15 is een Planologische Kernbeslissing, die ervoor zorgt, dat versnippering van landschap zoveel mogelijk wordt voorkomen en de geluidshinder in samenhang met de snelweg kan worden bestreden.

De geluidschermen zijn goed waarneembare onderdelen van de Betuweroute, die over grote afstanden - van honderden meters tot enkele kilometers lang - de spoorbaan flankeren.

De Havenspoorlijn

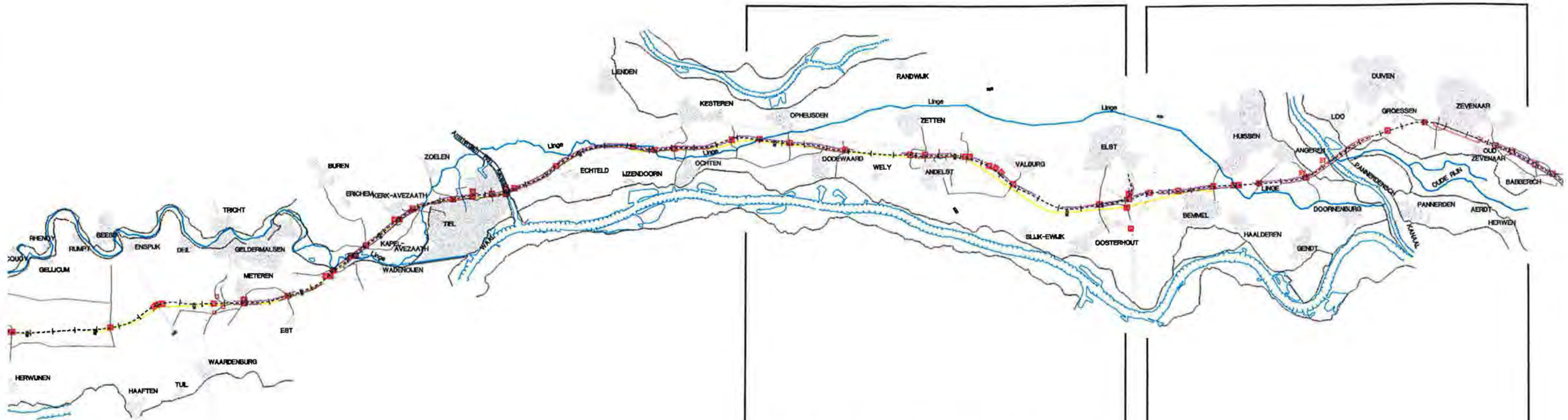
Het gedeelte ten westen van Rotterdam is de "Havenspoorlijn". Deze bestaande goederenspoorlijn loopt vanaf de Maasvlakte, langs Europoort, de havengebieden aan het Calandkanaal, Botlek en Pernis naar de Waalhaven. Het meest westelijk gedeelte krijgt ook dubbelspoor, de hele lijn wordt geëlectrificeerd. Het aantal nieuwe kunstwerken is beperkt tot een fly-over over de A-15 op de Maasvlakte, een nieuwe brug over de Dintelhaven en een tunnel om de Botlek te kruisen. Er worden twee gelijkvloerse kruisingen opgeheven en vervangen door viaducten.

De Havenspoorlijn is onderdeel van een bovenregionale infrastructuurbundel, waar de rijksweg A-15 (Europaweg), een breed tracé met ondergrondse kabels en leidingen en diverse hoogspanningsleidingen deel van uit maken. De Havenspoorlijn heeft, in tegenstelling tot de



LEGENDA

---	Betuweroute
---	Rijksweg A 15
---	Geluidschermen
---	Kilometrering
■	Kunstwerk



verdere Betuweroute, een zeer duidelijke functionele samenhang met het omliggende landschap. RAILSERVICE-CENTRA, EMPLACEMENTEN EN AFTAKKENDE SPOREN zijn hiervan de ruimtelijke weerslag. Dit in tegenstelling tot het vervolg van de Betuweroute, waar die ruimtelijke en functionele samenhang met het omliggende landschap beperkt blijft tot twee spoor-aantakkingen en een Container uitwisselpunt.

De Betuweroute

Vanaf Rotterdam-Pendrecht begint de Betuweroute. Ten noorden van Barendrecht takt de Betuweroute aan op het tracé van de "Oude lijn". Voor de passage door Barendrecht is overbouw van het tracé voorzien. Ten zuiden van Barendrecht loopt de spoorlijn via het grote rangeeremplacement "Kijfhoek". Daar worden goederentreinen naar allerlei bestemmingen en samengesteld.

Ten noorden van Zwijndrecht takt de lijn van de oude lijn af in oostelijke richting. Na de passage onder de Noord doorkruist de lijn ten noorden van Papendrecht de A-15 om deze aan de noordzijde te kunnen volgen.

Bij knooppunten van brede snelwegen (A-27, Gorinchem, Valburg) is de Betuweroute relatief onopvallend ten opzichte van de autowegen doordat de spoorlijn aldaar een passage onderdoor krijgt. Bij de kruising met de A-2 (Utrecht-Den Bosch) en de kruising met de A-52 (Arnhem-Nijmegen) ontstaan door passages bovenover opvallende bovenregionale kruisingen.

Voor de kruising van de Noord bij Zwijndrecht is een tunnel voorzien. Ook het Pannerdensch kanaal (de Rijn tussen Nijmegen en Arnhem) wordt gekruist met een tunnel. Deze knooppunten/kruisingen zijn, door de bijzondere constructies, zelfstandige ontwerp-opgaven en vallen buiten dit Masterplan. De ontwerpen voor deze knooppunten zullen nochtans op goede aansluiting op het Masterplan getoetst worden.

Aldus strekt de Betuweroute zich als een lint van de zee tot de Duitse grens (en verder..).



0 50km

3. VISIE

Het Masterplan is een totaalconcept voor de vormgeving van de kunstwerken en technische componenten van de gehele Betuweroute (incl. de Havenspoorlijn), dat voor ten minste 80% van de te bouwen kunstwerken en technische componenten representatief is.

De beperking van het Masterplan is de kracht. Niet alles wordt opgelost, er wordt een koers op hoofdlijnen gegeven.

Het Landschapsplan, waarin richtinggevende uitspraken zijn gedaan, is uitgangspunt voor het Masterplan. Dit betreft:

- **herkenbare identiteit:**
de Betuweroute vormt een nieuwe lijn in het landschap die gekenmerkt wordt door:
 - hoge mate van autonomie,
 - bovenregionale betekenis (nauwelijks functionele verwevenheid met het omliggende landschap).
- **bundeling :**
 - de bundel bestaat uit een aantal zelfstandige lijnen met elk een eigen identiteit,
 - door bundeling wordt landschappelijke versnippering en barrièrewerking verminderd
- **ruime passages:**
 - in noord-zuid richting wordt ten behoeve van kruisend verkeer gekozen voor lichte en ruime passages (mens, flora en fauna); in oost-west richting voor rust (flora en fauna) en autonomie (Betuweroute).

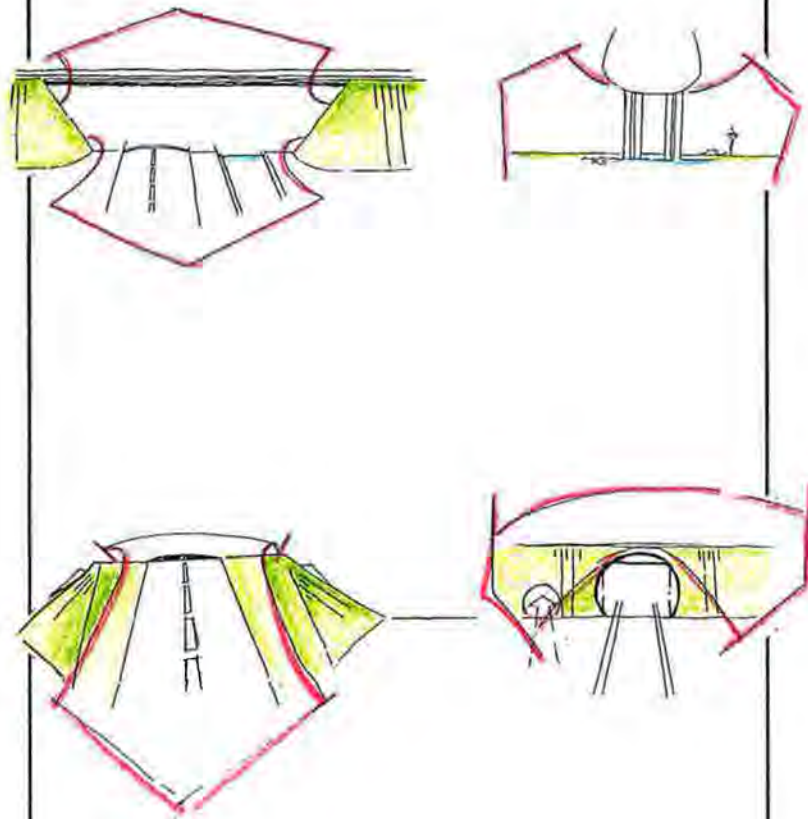
De Betuweroute is een goederenspoorlijn. Er bestaat, met uitzondering van het Havengebied, geen verwevenheid met het omliggende landschap. Er zijn ook geen stations. De spoorlijn reageert nauwelijks op lokale of regionale structuren; hij schiet er overheen of onderdoor.

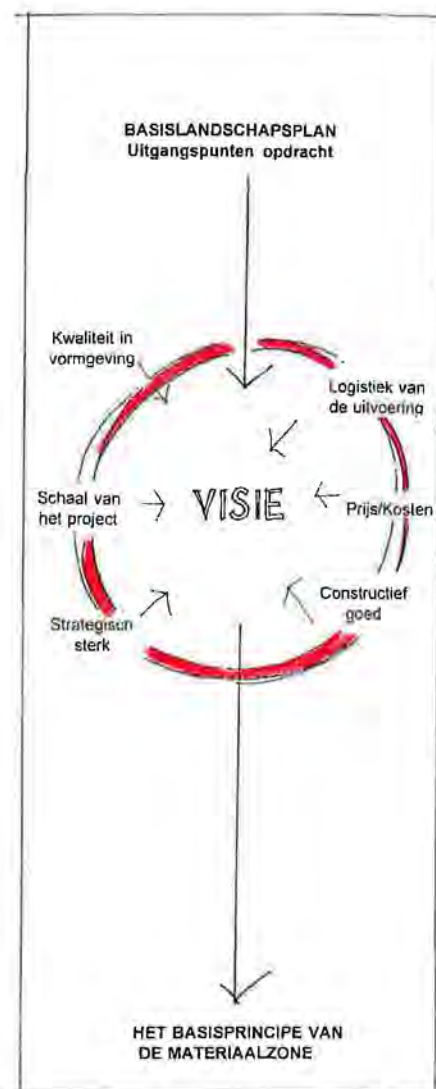
Met name de kunstwerken en geluidschermen zijn een belangrijk zichtbaar onderdeel van de Betuweroute. Het zijn vaak de plaatsen waar omwonenden en passanten de Betuweroute het meest direct ervaren.

Essentieel zijn twee vormen van waarneming.

Ten eerste is er de waarnemer, die zich beweegt op de kruisende infrastructuur, lopend, op de fiets, in de auto... De Betuweroute is een nieuwe doorsnijding van het landschap, die geen barrière mag zijn. Bij kruising onder de spoorlijn door tillen spoorbruggen de spoorlijn van de grond en maken de trein zichtbaar. De spoorbruggen zijn relatief smal, omdat een dubbelspoor binnen 12 m breedte kan oversteken. Door "hooggefundeerde" landhoofden toe te passen komen er in de doorgang, die een spoorviaduct teweeg brengt, schuine kanten. Dat vergroot de transparantie en voorkomt onnodige schaduwvlakken. Ronde kolommen, zo rank mogelijk, passen in dat beeld. Vanuit constructieve principes ontstaan aldus goede uitgangskondities voor publieksvriendelijke vormgeving. Sociale veiligheid is daarmee gewaarborgd vanuit de primaire vormkeuzen van het Masterplan. In het basisontwerp ontstaat zo een duurzame en door soberheid weinig vandaal-gevoelige oplossing, die de noodzaak voor extra- of compenserende maatregelen op lokaal schaalniveau (ornamentiek, betegelen, kleur) voorkomt.

Kruisend bovenover de Betuweroute ervaart men het kunstwerk, waarover men zich beweegt, in veel mindere mate. Wel ontstaat er overzicht over de spoorlijn en over de infrastructurele bundel zoals die het landschap doorsnijdt.





De tweede belangrijke vorm van waarneming is die vanuit de auto op de A-15. Gelijk oprijdend met een container trein is deze ervaring het sterkst, vooral als de trein onder kruisende wegen door rijdt en weer tevoorschijn komt aan de andere kant. Voor eindeloze aantallen mensen zal deze beleving vanuit de auto de Betuweroute gestalte geven.

De beoogde eenheid in vormgeving wordt gevat in het trefwoord 'krachtig-rank.' Een krachtige vormgeving heeft met name betrekking op de uitstraling die eigen is aan het goederenvervoer: functioneel, sober, no-nonsense, stabiel, sterk. Betondek, ballastbed, spoorstaven: tezamen vormt dat een pakket van kloeke afmeting. Rank stroomlijnt het silhouet van spoorbruggen en vergroot de transparantie bij kruisende wegen. Het ontwerpprincipe 'krachtig-rank' is richtinggevend voor de vormgeving van de direct spoorgebonden componenten. Deze componenten liggen in de directe zone rondom het spoor: de materiaalzone.

De materiaalzone wordt inwendig bepaald door het profiel van vrije ruimte dat de trein nodig heeft en uitwendig door de ruimte voor geluidbeperkende voorzieningen en bovenleidingen met hun constructieve dimensies. Binnen deze materiaalzone speelt zich de specifieke vormgeving af die de Betuweroute herkenbaar maakt. Verzonken, a niveau, opgetild of overbouwd wordt in deze zone de verschijningsvorm bepaald door kunstwerken, geluidschermen en bovenleiding.

Door de logistiek van de uitvoering, de constructie en de vormgeving in samenhang te ontwikkelen kan een voor de Betuweroute karakteristieke reeks krachtig-ranke kunstwerken ontstaan die gekenmerkt worden door eenvoud, herkenbaarheid en voor de mens duurzame kwaliteit.

Het feit, dat er een groot aantal kunstwerken en technische componenten in serie gebouwd zal worden maakt dit project bij uitstek geschikt voor produktontwikkeling. De vormgeving kan daardoor geacheveerd worden.

Op deze wijze wordt het bovenregionale, autonome en doorgaande karakter van de Betuweroute duidelijk afleesbaar en wordt gebruik gemaakt van de schaalvoordelen die het project biedt zoals kostenbesparing door seriebouw. Daarmee profiteert elk kunstwerk en elk component van serie-effecten en voegt het zich in de collectie die de Betuweroute haar gezicht geeft.

Om een draagkrachtig cunet onder de sporen te verkrijgen moet er veel grond worden uitgegraven. Het zichtbare gevolg daarvan is een reeks gronddepots in en langs de infrastructuurbundel. Voor de automobilist op de A 15 zijn dat steeds terugkerende objecten. Door de gronddepots in de bundel een karakteristieke vormgeving mee te geven wordt de identiteit van de infrastructuurbundel door zijn afzonderlijke onderdelen versterkt van Zee tot Zevenaar.

4. UITWERKING

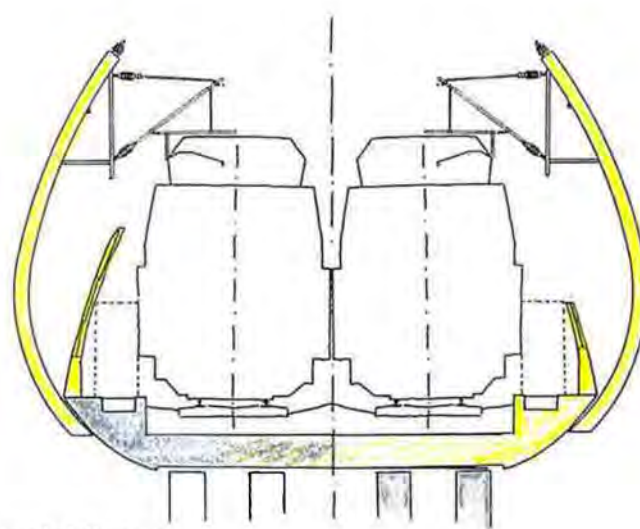
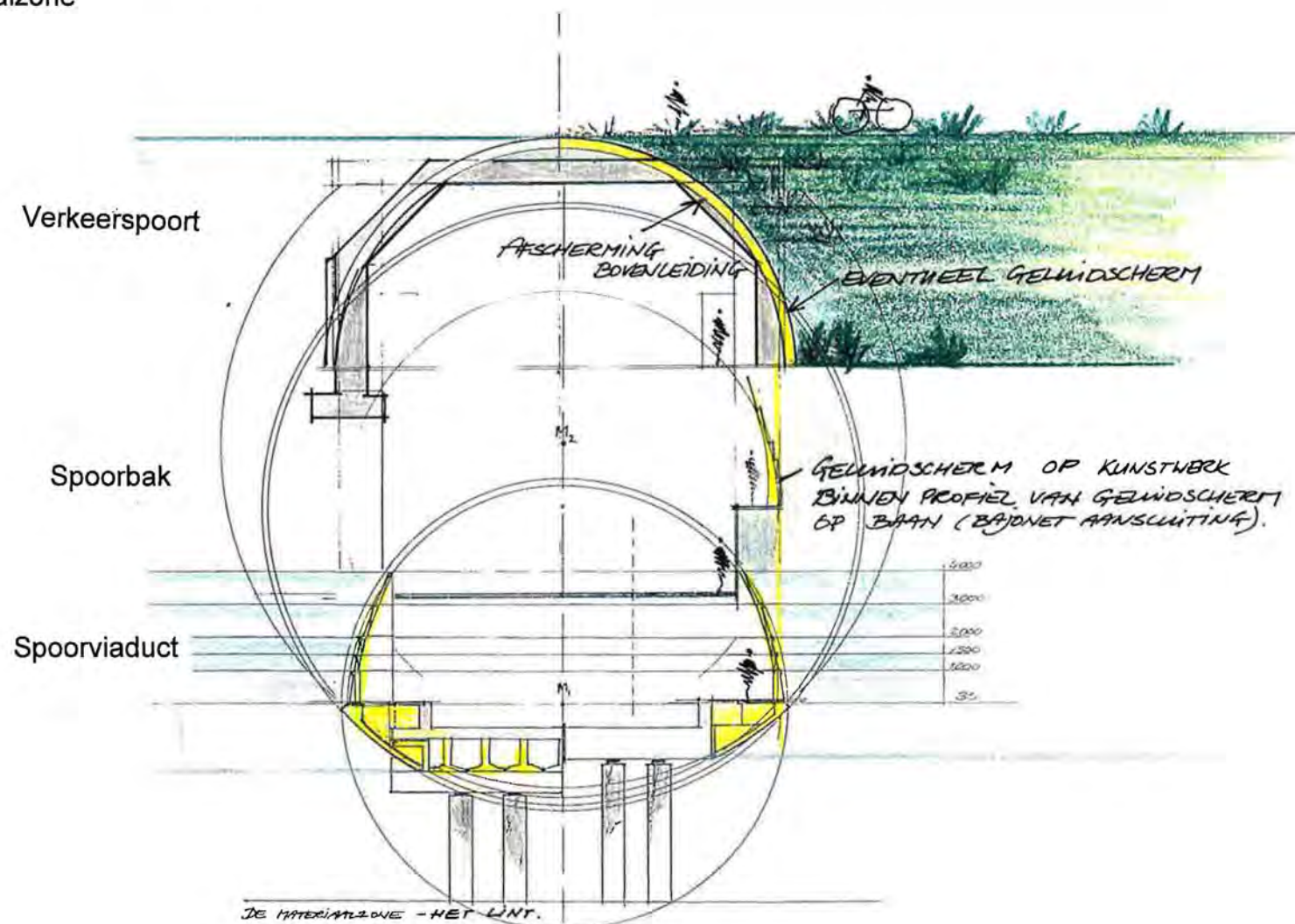
Het Masterplan betreft de vormgeving van:

1. Geluidschermen,
2. Kunstwerken gebonden aan de spoorlijn zelf,
3. Kunstwerken, die door de bundeling tevens de A-15 kruisen,
4. Bovenleiding en technische gebouwen,
5. Gronddepots in de bundel

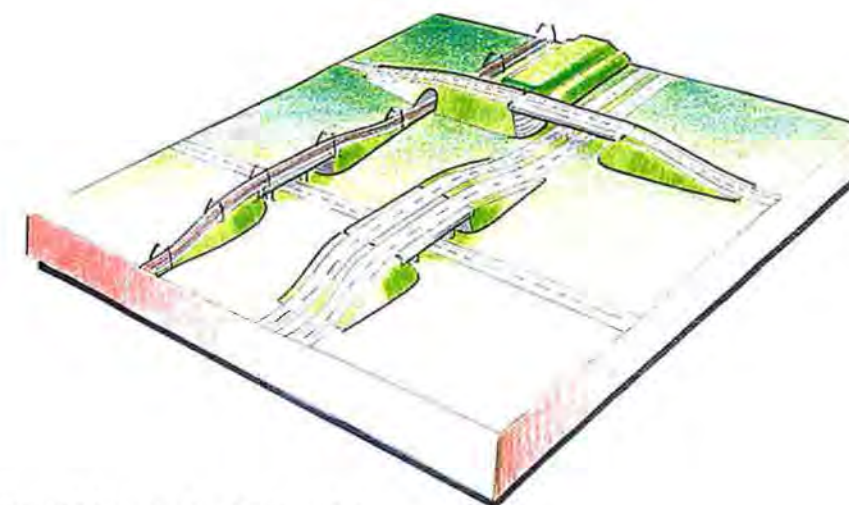
Een zesde categorie zijn de "losse objecten" zoals kunstwerken en gronddepots in de directe nabijheid van de Betuweroute. Deze krijgen een eigen vormgeving die niet valt binnen het concept voor de Betuweroute maar aansluit op het gegeven object en haar specifieke lokatie.

Het Masterplan wordt zo consequent mogelijk als uitgangspunt gehandhaafd. Echter, wanneer de autonome vormgeving van de Betuweroute in een enkele bijzonder gecompliceerde kruising of bij een bovenregionale kruising niet consequent kan worden doorgevoerd, wordt gekozen voor een bijzondere oplossing. Zulke specifieke gevallen zijn op masterplanniveau niet oplosbaar. Toch zullen de in het Masterplan geformuleerde principes als leidraad gelden voor de uitwerking van bijzondere oplossingen, omdat ook die deel uitmaken van de Betuweroute.

De Materiaalzone



Bovenleidingen



Gronddepots in de bundel

4.1 Geluidschermen

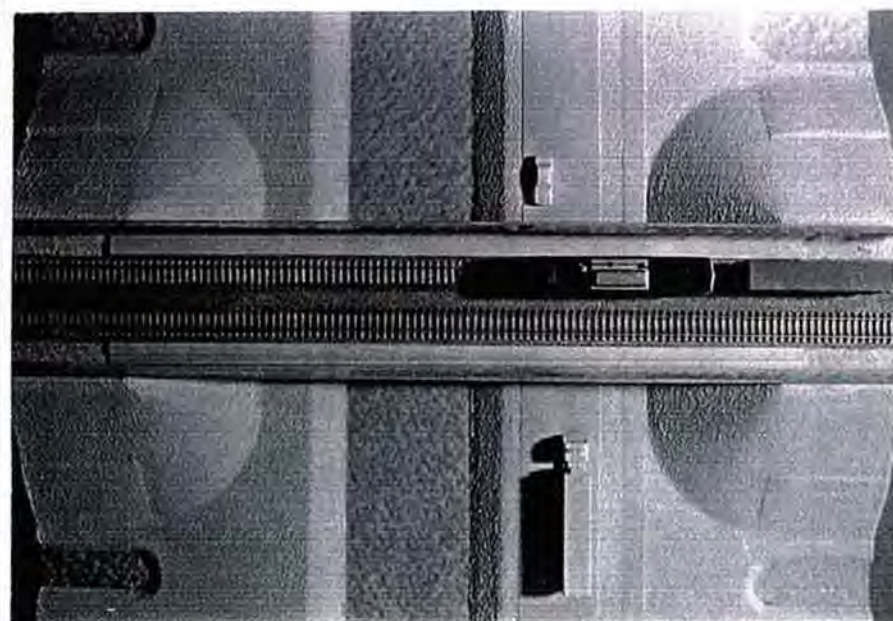
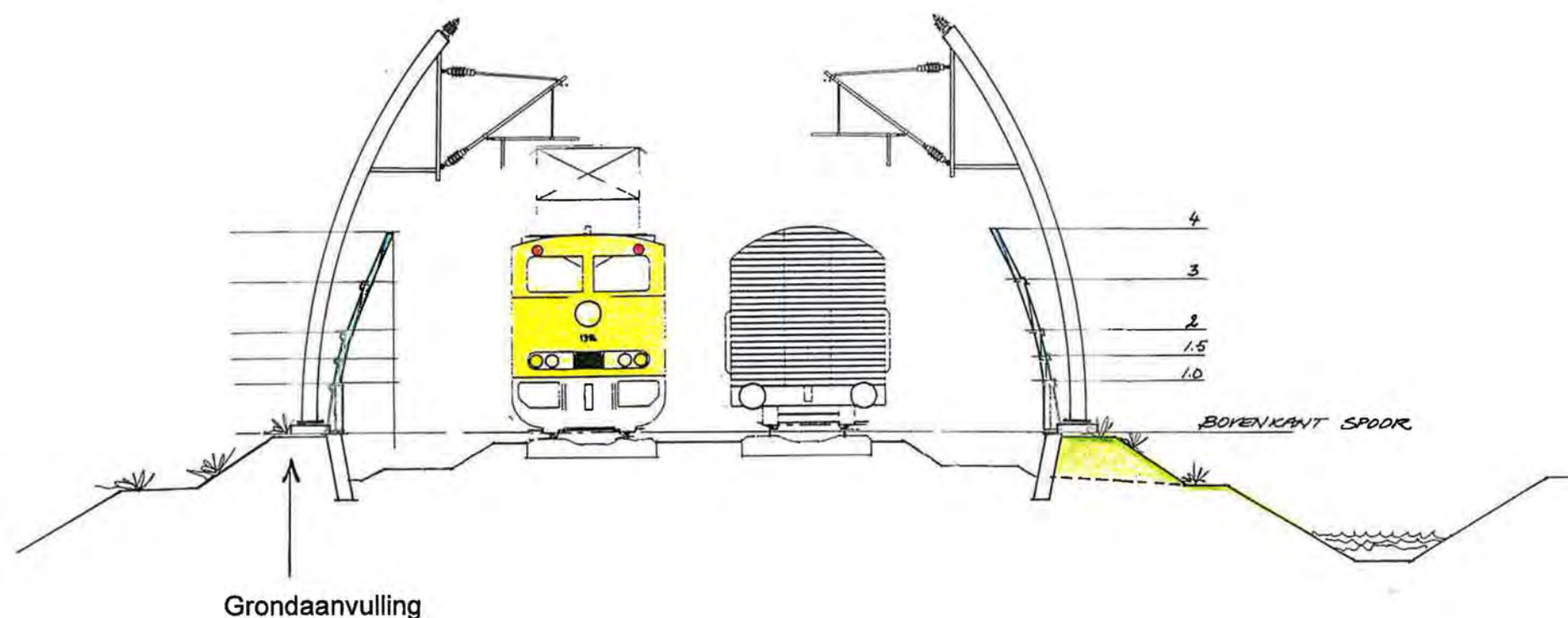
De geluidschermen zijn een onderdeel in de materiaalzone.

Door een horizontale belijning en een gebogen vorm wordt een rustige, krachtig-ranke uitstraling bereikt. Naarmate het scherm hoger wordt is de impact op de omgeving groter en wordt de vormgeving meer uitgesproken, doordat het scherm verder naar binnen knikt, al of niet met toepassing van doorzichtig materiaal.

Er worden herkenbare eenvoudige materialen toegepast. Variatie is er in materiaal (grond, beton, glas) en in textuur: in landelijk gebied grof en ruw, in stedelijk gebied fijn en glad.

Overgangen in hoogte en materiaalgebruik zijn altijd trapsgewijs. Dit trapsgewijs hoger of lager worden gaat met optreden van 0.5 meter over grote tussenruimtes (aantreden) van $n \times 4.0$ meter. Daar-door zijn de hoogtesprongen steeds zeer geleidelijk en ontstaan er geen 'rafelige' overgangen.

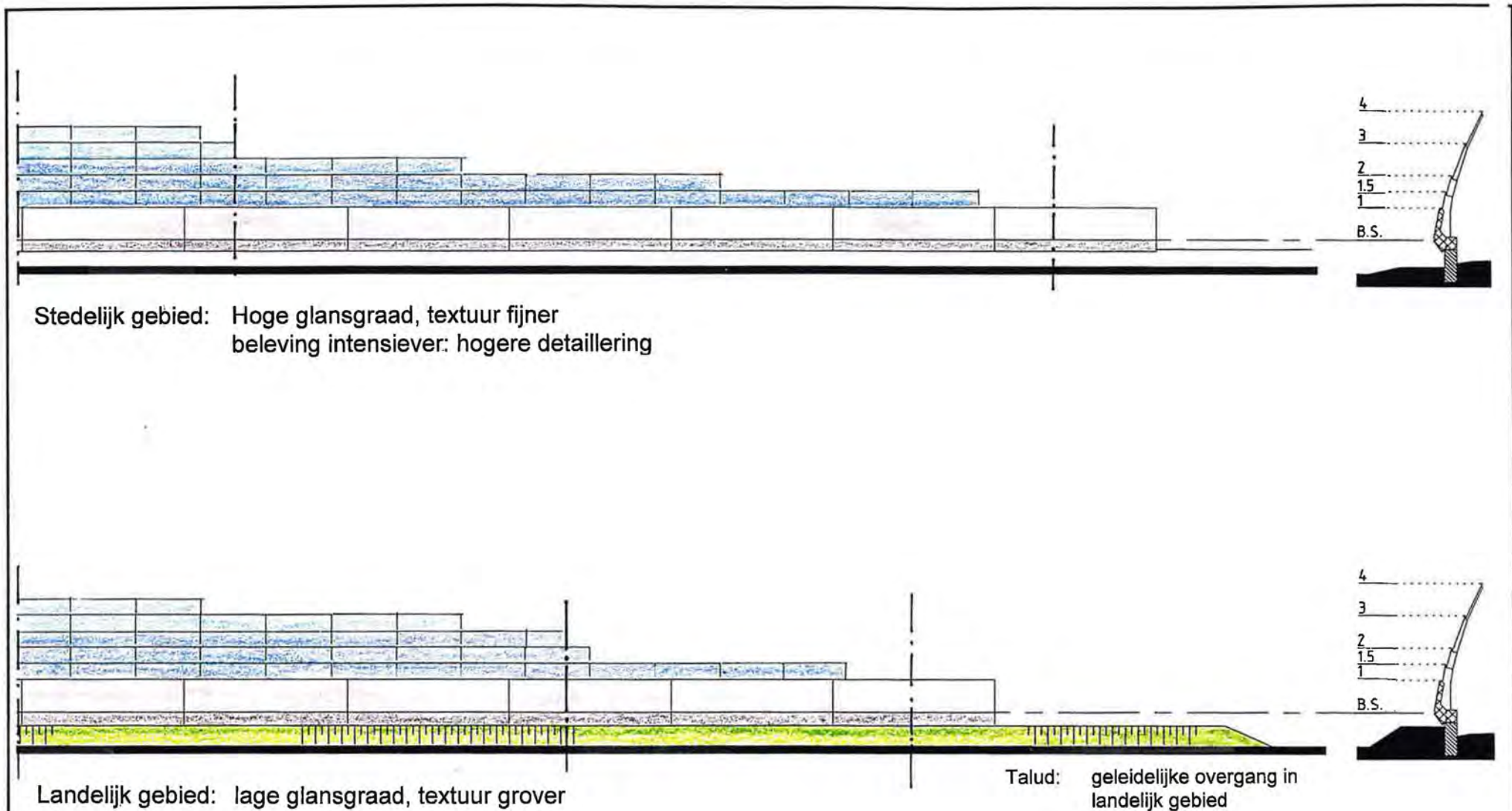
In de landelijke situatie wordt door middel van een groen talud aan de niet-spoorzijde een overgang gecreëerd met de omgeving. Er wordt een aarden wal langs het geluidscherm gelegd, waardoor het scherm lager en minder opvallend lijkt.



De geluidschermen worden, al naar gelang de eisen, in een aantal standaardhoogten toegepast, oplopend van 1.0 meter tot 4.0 meter(!) ten opzichte van de bovenkant van de spoorstaven. Dit komt op de baan overeen met de hoogte boven een grondaanvulling langs het scherm. Op viaducten sluit deze hoogte aan op de grens viaduct-opzetstuk. Aldus ontstaat een evenwichtig doorlopend hoogtebeeld.

Al naar gelang de vereiste hoogte worden de schermen op een plintstuk van 1 meter hoogte (visuele hoogte) opgebouwd met prefab-elementen van 0.5 meter hoogte. Dit stapelen introduceert een horizontale belijning. De naden worden extra expressief door een systeem van potdekselen naar binnen toe. Regenwater druipt daardoor naar de binnenzijde vrij af per element. Dit voorkomt onregelmatige vervuiling en het doorgeven van vuil van hooggeplaatste elementen naar lagere. Door deze systematiek kunnen altijd correcties in de hoogte van schermen worden doorgevoerd.

De relatief lage schermen, 1 en 1.5 meter boven bovenkant spoor (BS), komen het meest voor, vooral in landelijk gebied. De hogere schermen, 2, 3 en 4 meter boven BS komen voornamelijk in stedelijk gebied voor.



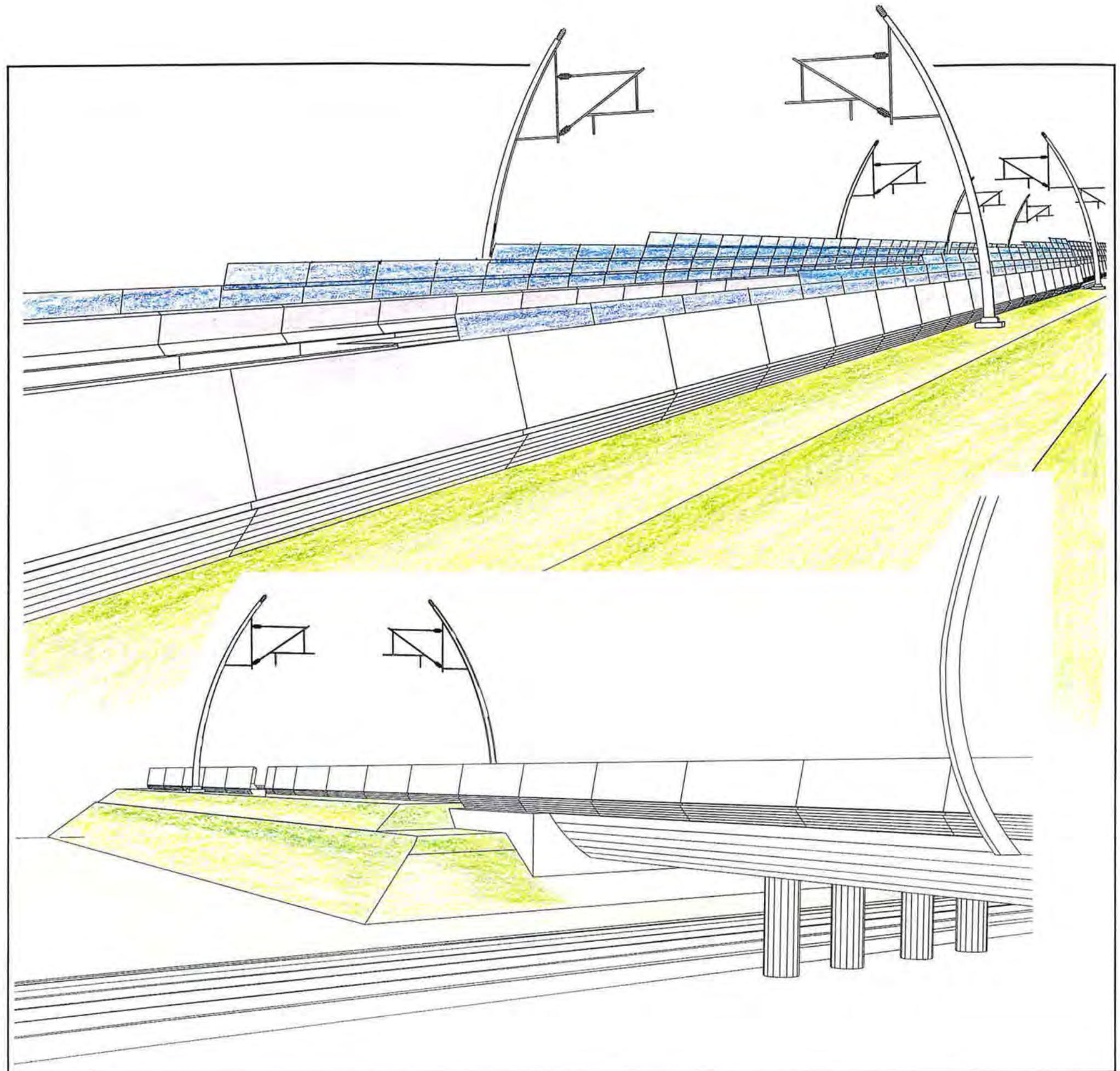
Overgangen in de lengterichting, onder andere bij kunstwerken, zijn bajonetsgewijs. Leuningen op de kunstwerken worden strokend met de belijning van het concept voor de geluidschermen vormgegeven, opdat deze elementen visueel op elkaar aansluiten.

Op kunstwerken wordt steeds een prefab beton-element als borstwering c.q. geluidscherm geplaatst (door dit element op te hogen ontstaat dus een hoger scherm). Dit heeft als effect, dat de wielen van de trein steeds worden afgeschermd (je kunt er dus niet tussendoor kijken zoals bij een hekwerk als borstwering). daardoor rijdt de trein als het ware in een bak of trog. Deze afscherming verhoogt de beleving van het spoorviaduct als een veilige constructie.

Bij kunstwerken waarop er een verschil in de hoogte van de geluidschermen is (bijvoorbeeld noordzijde hoger als zuidzijde in verband met bebouwing) zal de overhoogte ten opzichte van de lage zijde steeds met glazen opzetstukken worden gemaakt. Hierdoor blijft het kunstwerk, op afstand gezien, in de doorsnede symmetrisch. Daarmee blijft het beeld evenwichtig en herkenbaar vanuit beide zijden van de onderdoorgang.

De prefab opzetstukken corrigeren door hun strakke vormgeving, maatafwijkingen in de terplaatse gestorte hoofdconstructie. Aan de onderzijde wordt dit effect bereikt door ingestorte ca 10 mm dikke "aanrijdstrips" ter bescherming van het viaduct.

Ter bescherming van de viaductkolommen tegen aanrijding kan het nodig blijken een extra kolom-deel als stevige paal in de kolommenrij toe te voegen.



4.2 Kunstwerken gebonden aan de spoorlijn

a. Overkruisingen (door de lucht):
spoorbruggen, spoorviaducten.

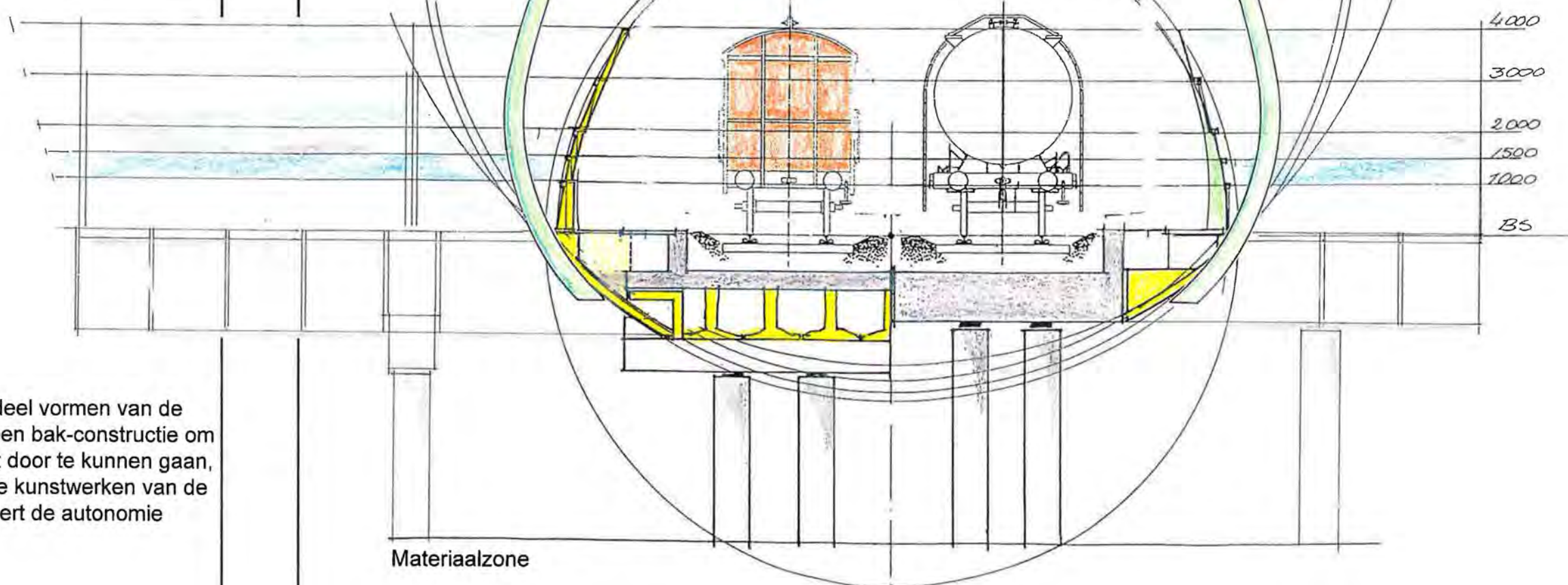
De overkruisingen zijn vormgegeven in de materiaalzone. De schaalvormige randen van het spoorviaduct en de eenvoudige ronde, relatief slanke kolommen zorgen voor een krachtig-ranke horizontale belijning van de Betuweroute (rust) en maximalisatie van de ruimte en transparantie onder het viaduct (licht). Hierdoor worden de eigen kenmerken van een kruisende weg, vaart, etc. zoveel mogelijk gerespecteerd en wordt de barrièrewerking van de Betuweroute in het landschap geminimaliseerd.

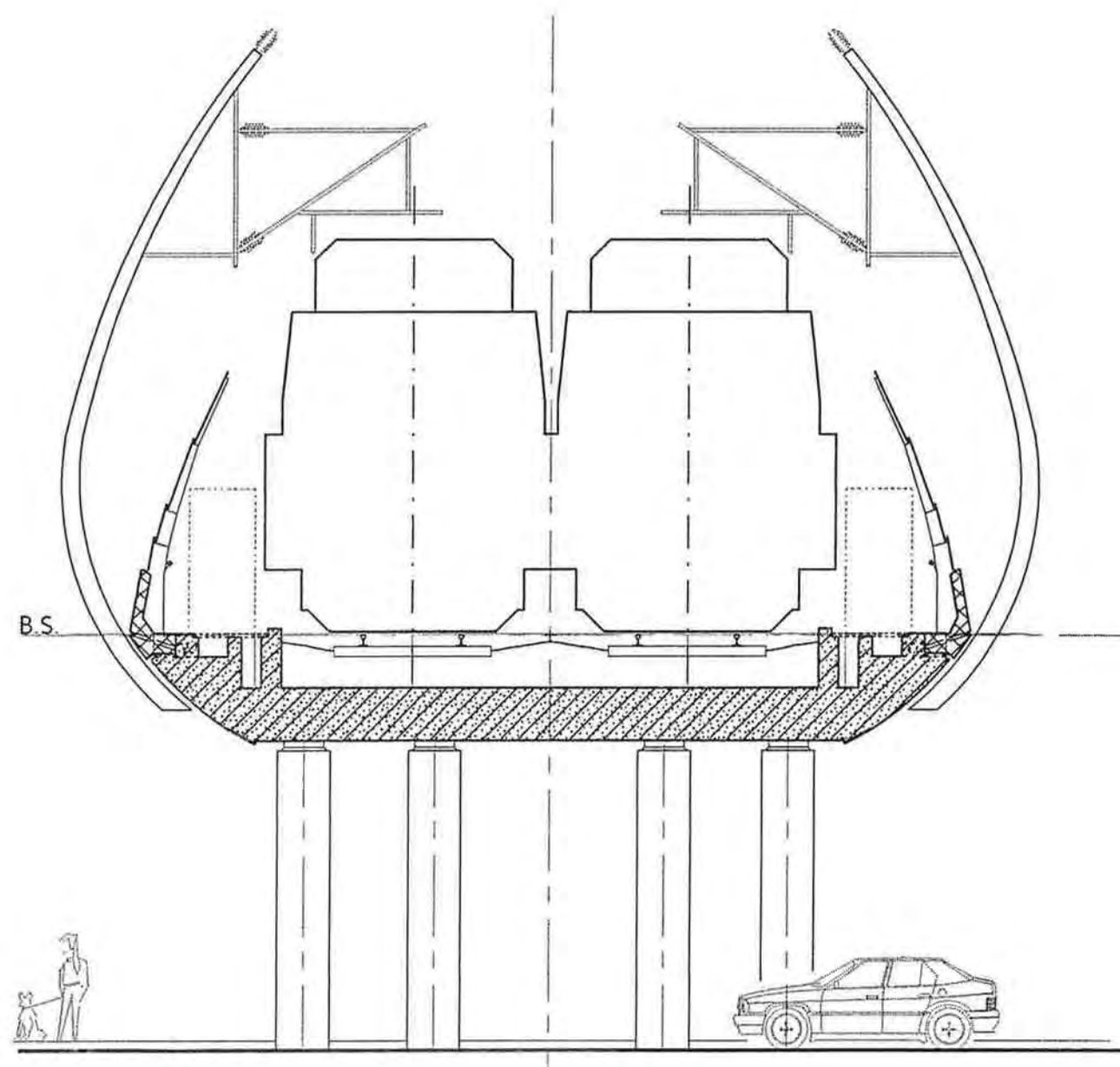
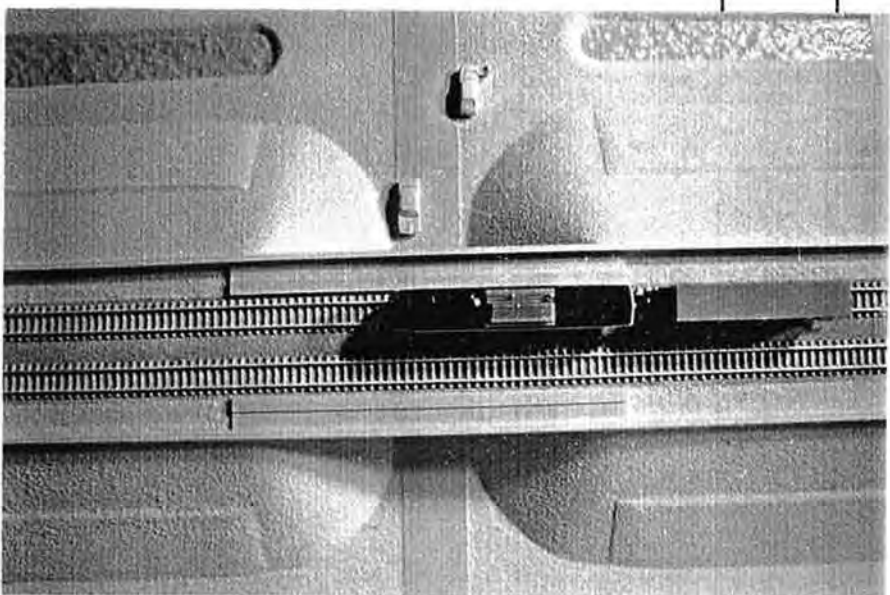
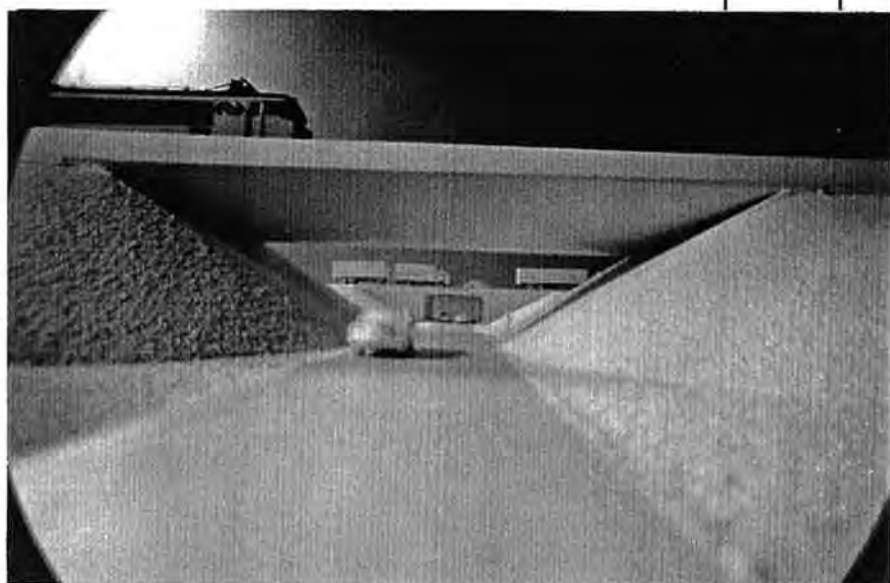
De viaducten en bruggen worden gemaakt volgens verschillende constructieprincipes, afhankelijk van de overspanning.

Dit kan zijn een massieve plaatconstructie, een trogliggerconstructies of een constructie van prefab-liggers.

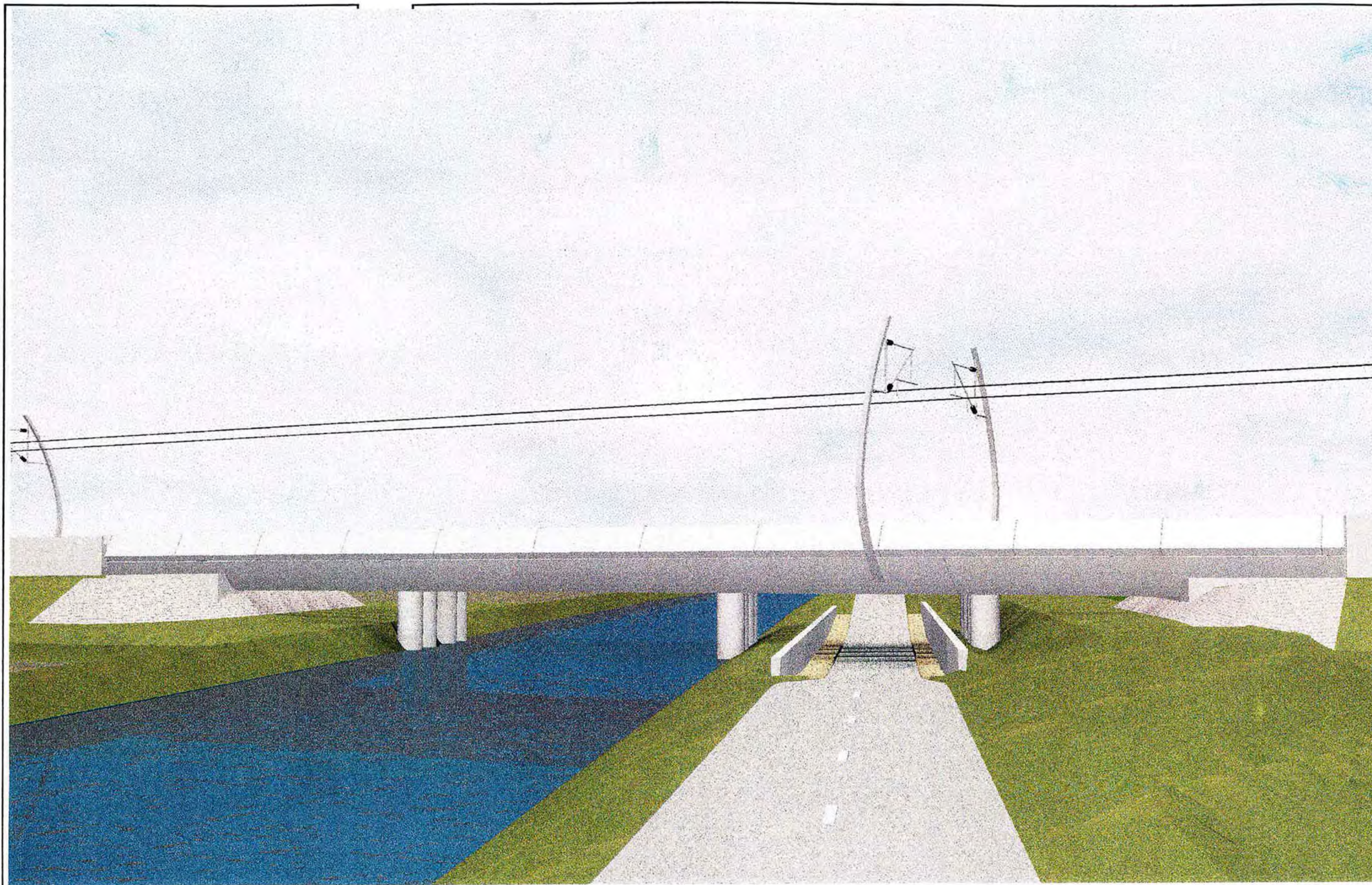
De prefab randelementen en de geluidschermen vormen een samenhangend geheel. Geluidschermen en bovenleidingportalen volgen de materiaalzone en completeren dit.

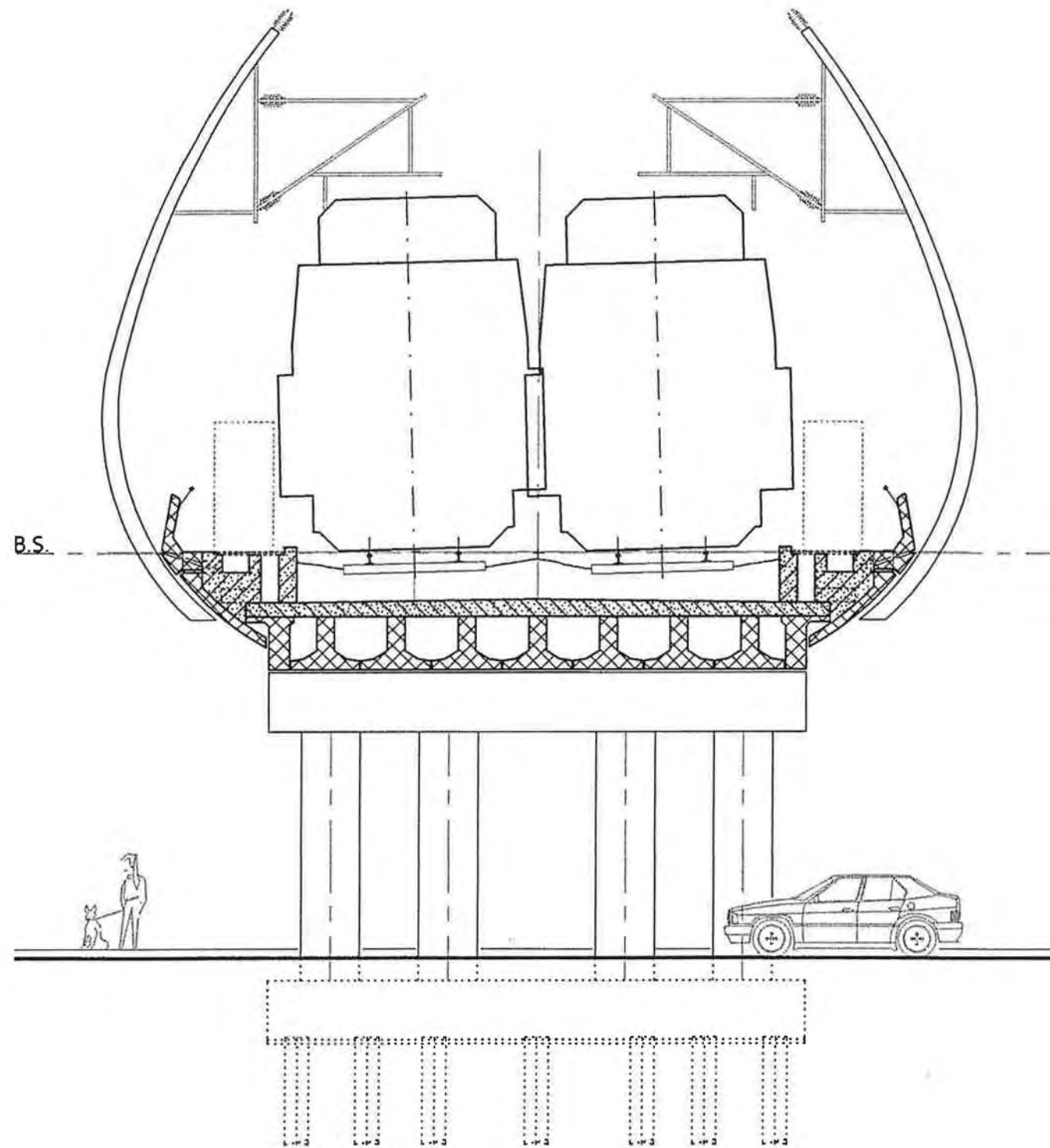
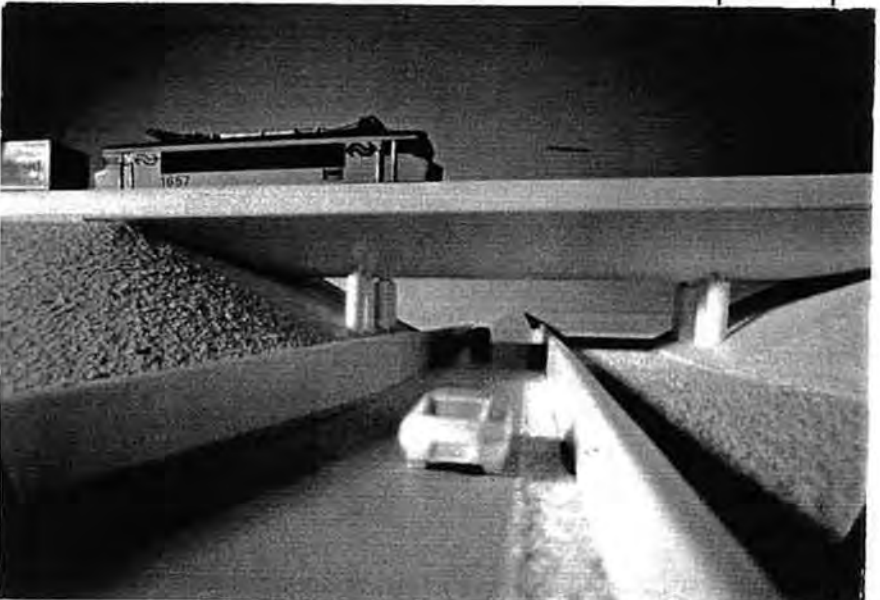
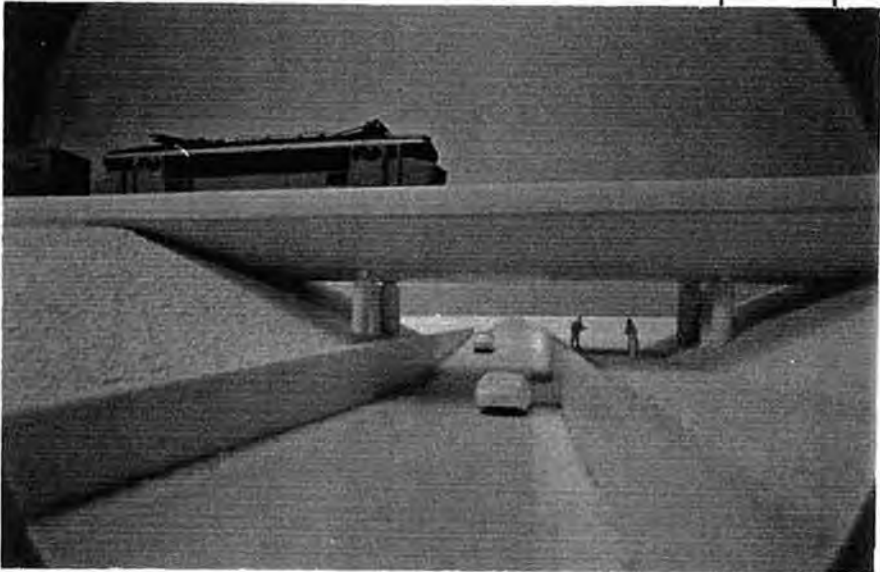
Kunstwerken die een onderdeel vormen van de kruisende lijn, bijvoorbeeld een bak-constructie om extra diep onder een viaduct door te kunnen gaan, liggen bij voorkeur los van de kunstwerken van de Betuweroute zelf. Dit bevordert de autonomie ervan.



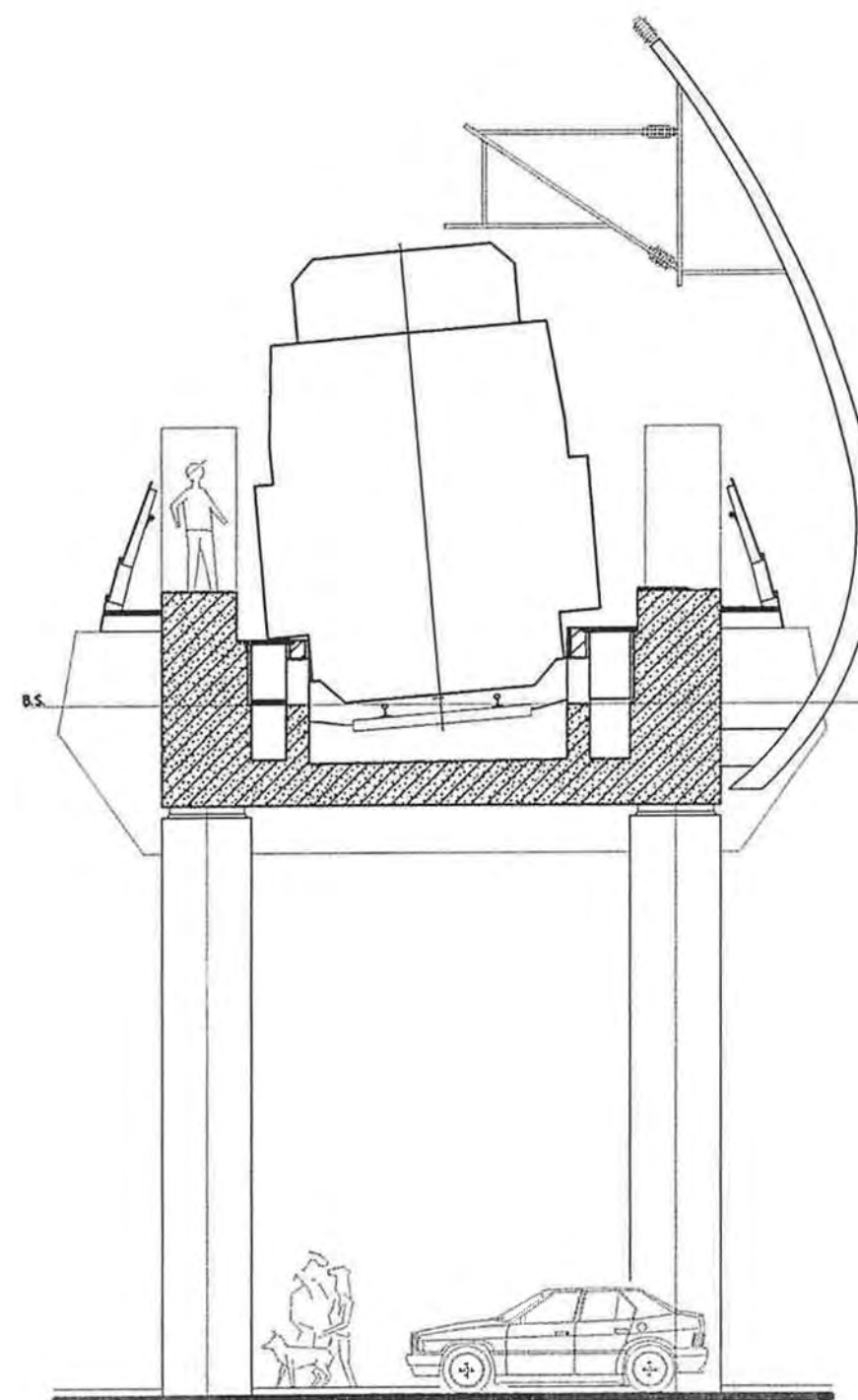
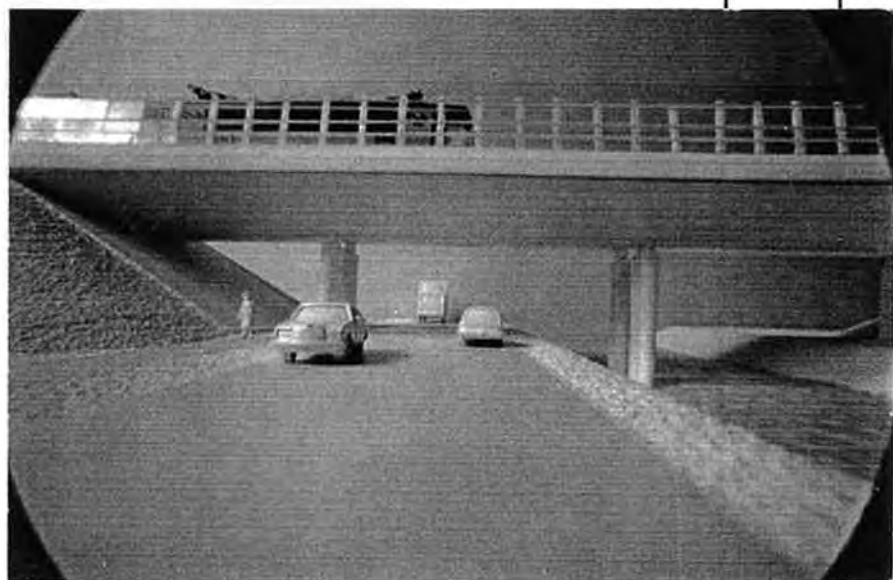


Dwarsdoorsnede door plaatbrug

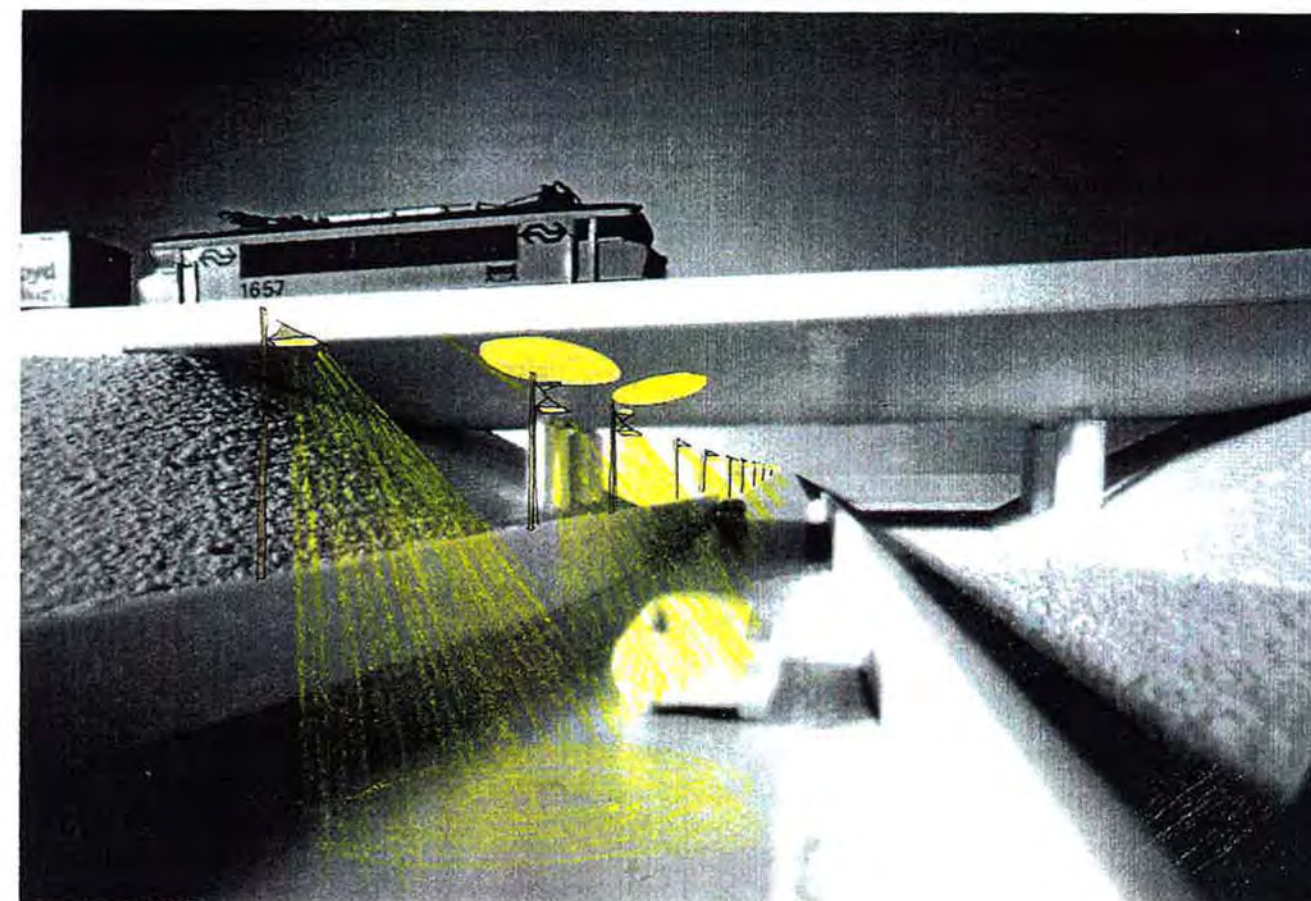
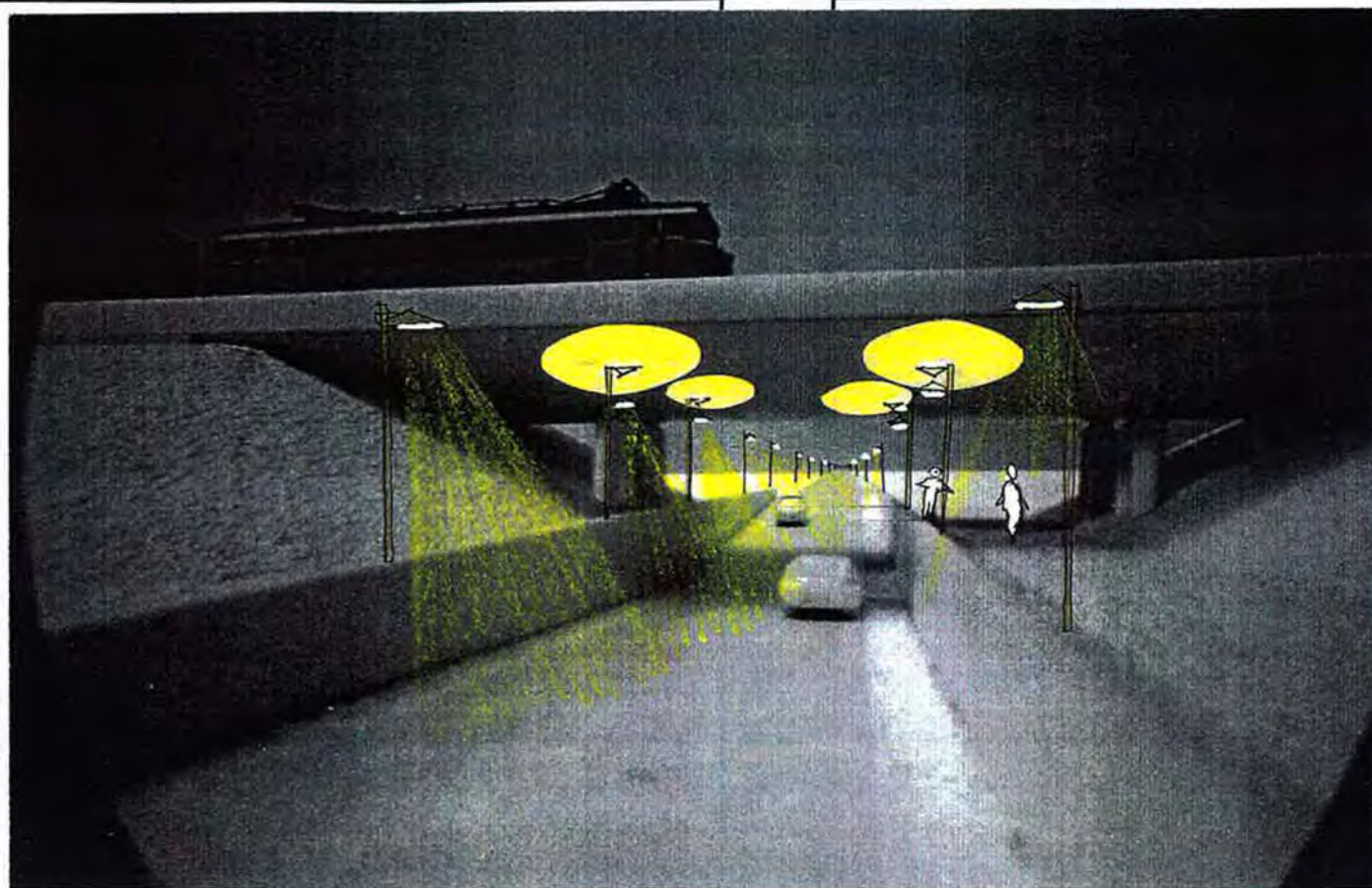




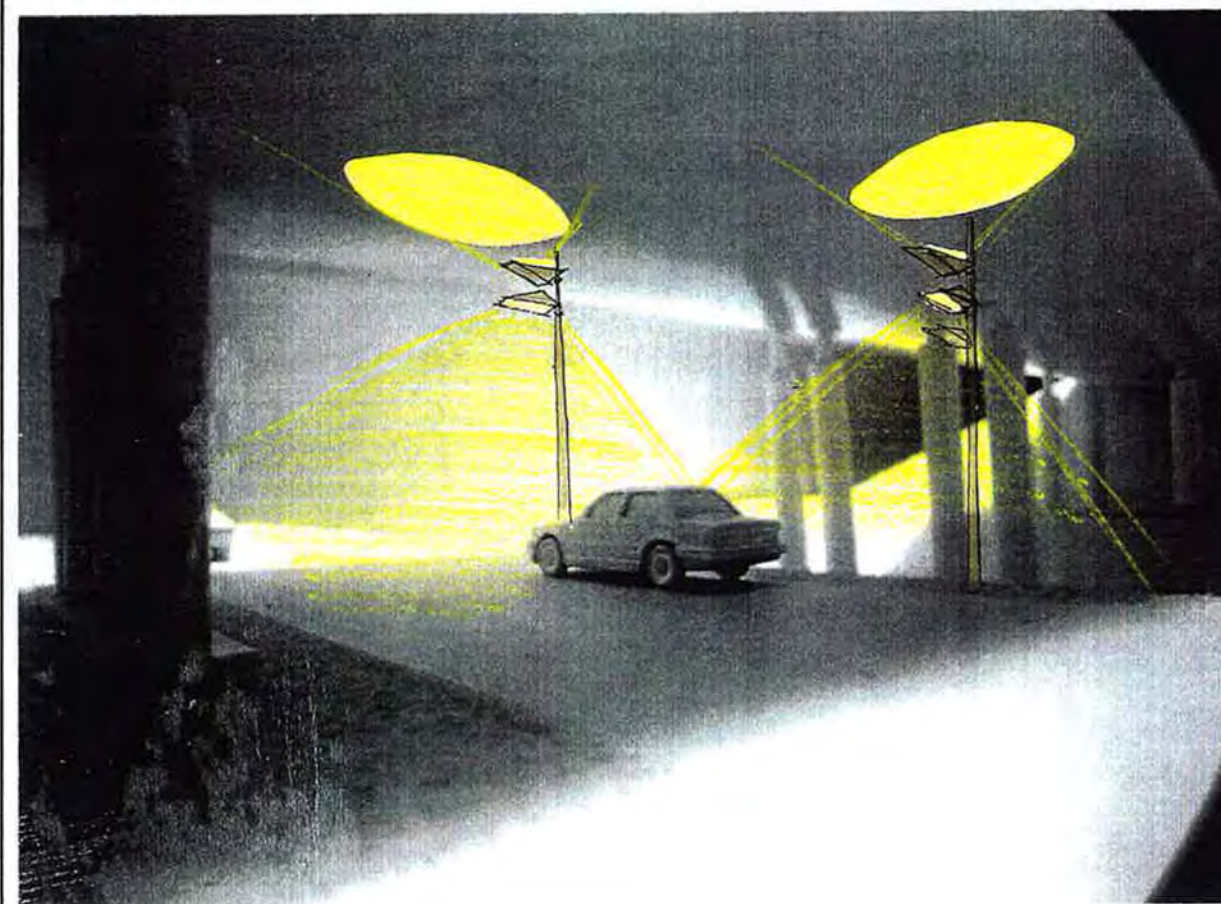
Dwarsdoorsnede door dek van prefab-liggers



Dwarsdoorsnede door enkele trogbrug



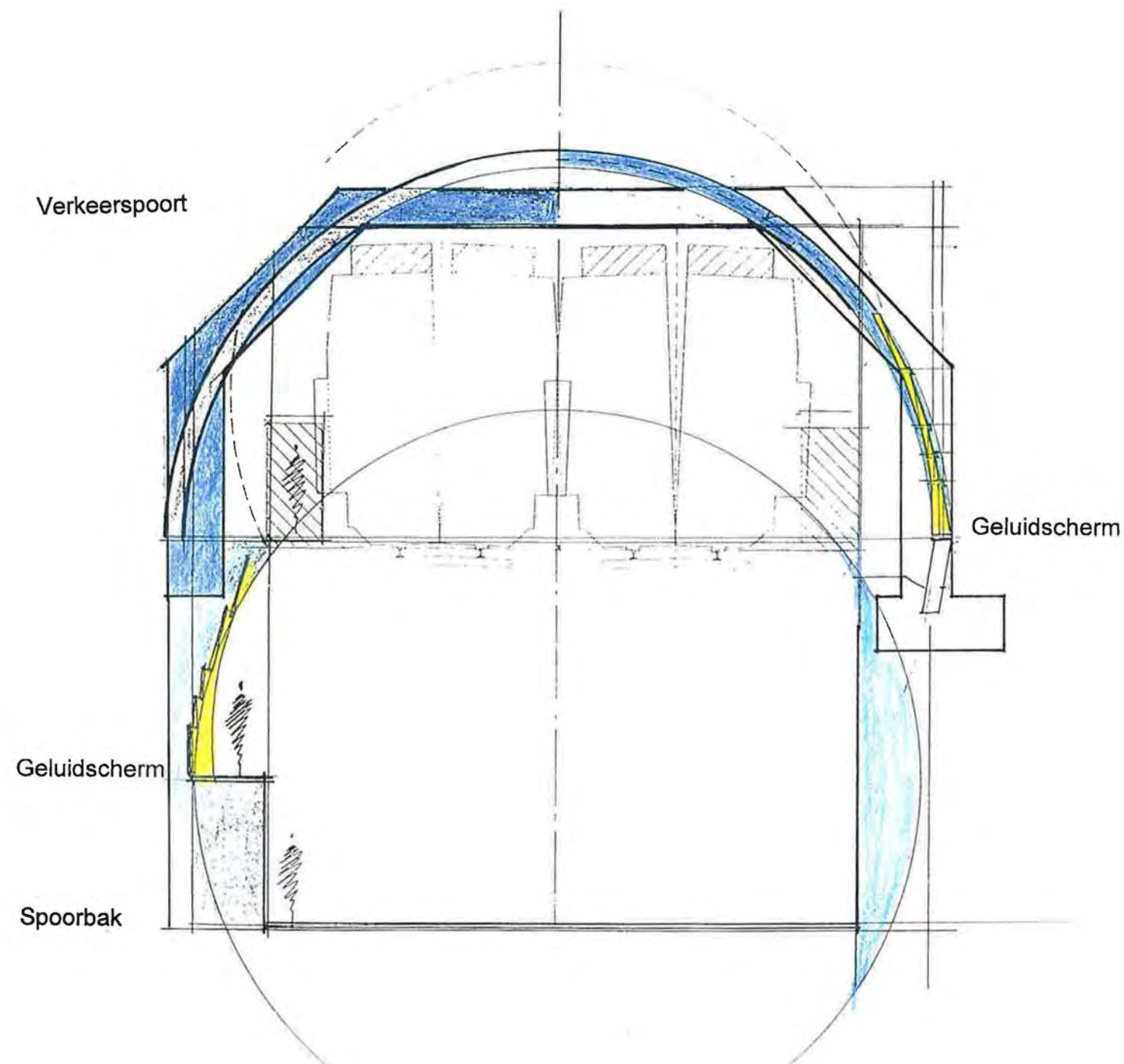
De onderdoorgangen worden verlicht vanuit de kruisende infrastructuur. Daardoor "geeft" het spoorviaduct geen licht, maar wordt het aangelicht. Dit maakt dat de doorgang 's avonds lichter zal zijn. Ook dit effect versterkt de autonomie van de Betuweroute.



b. Doorsnijdingen of doorboringen:

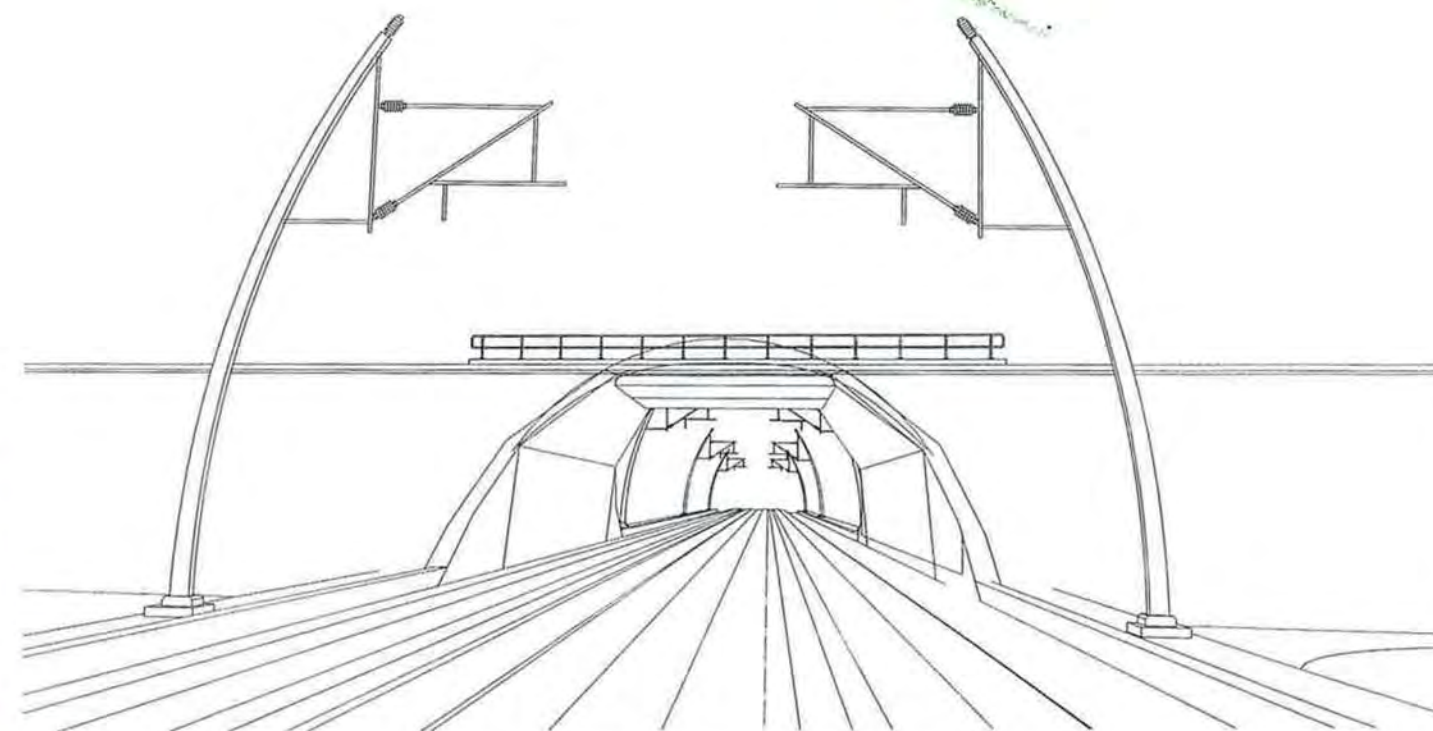
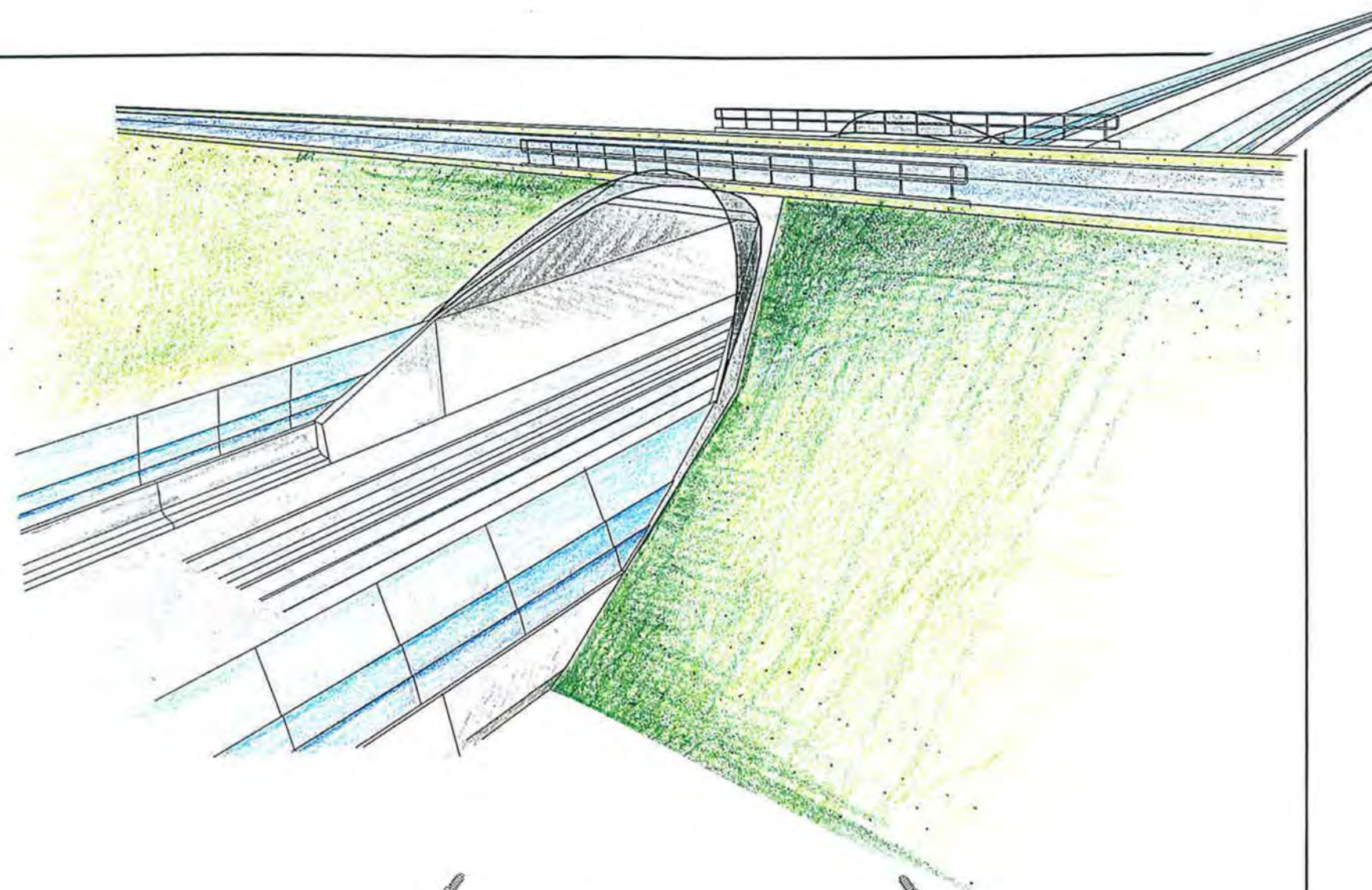
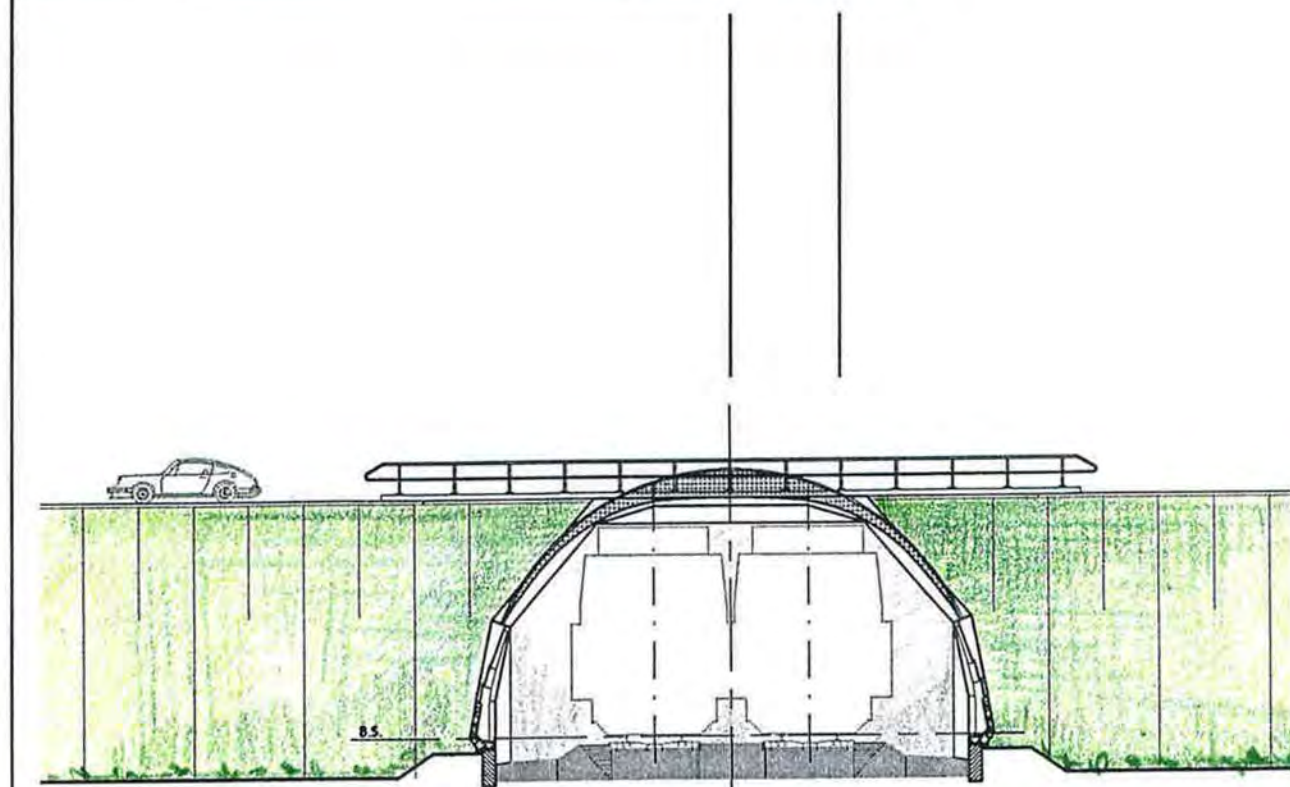
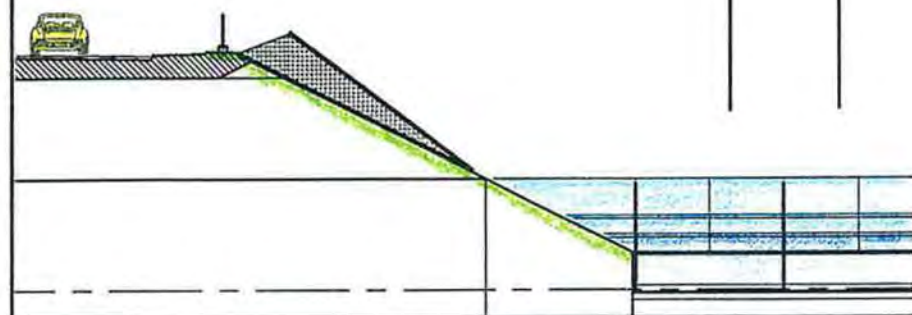
door middel van bakconstructies in de grond of tunnel(delen).

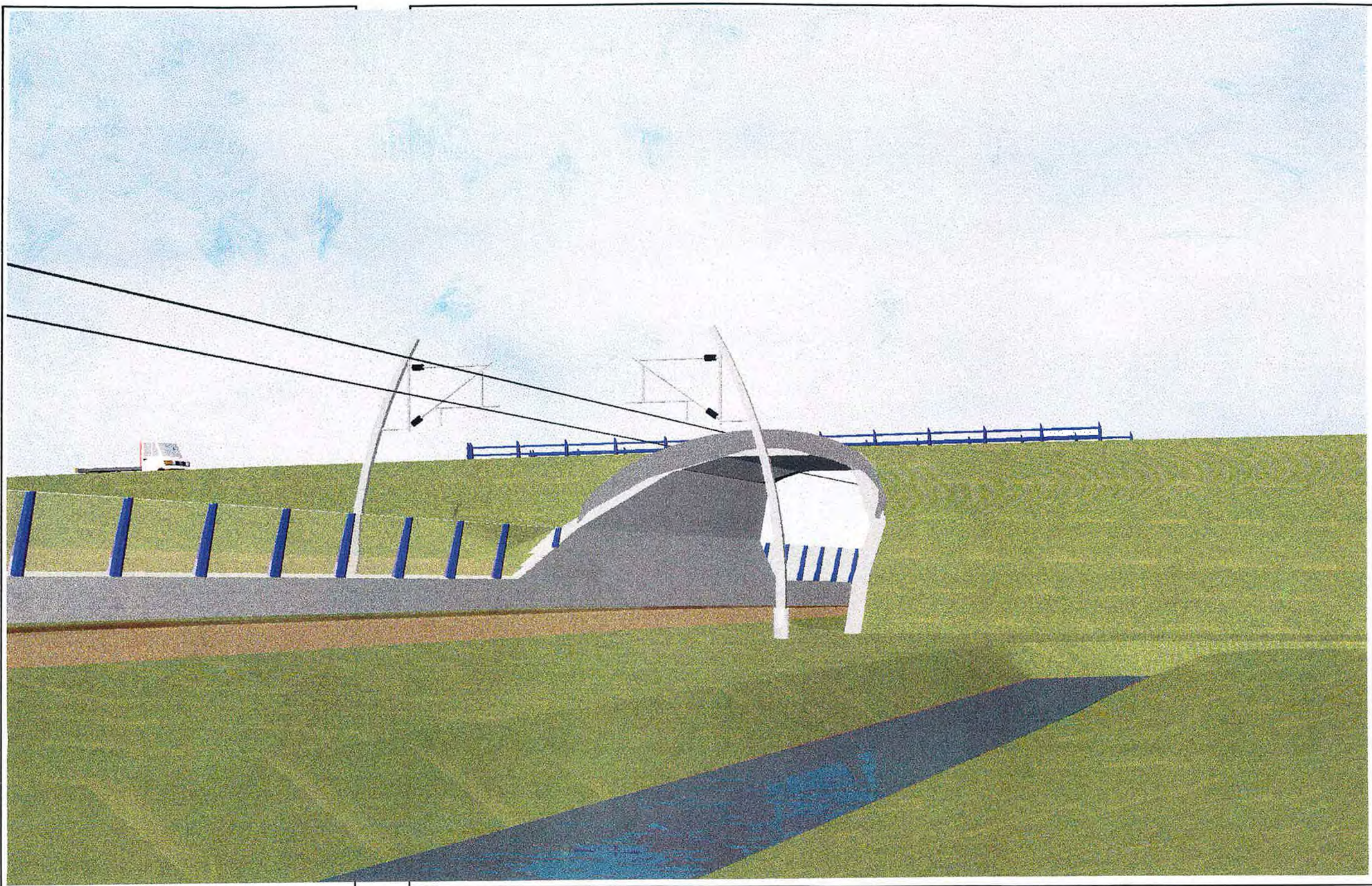
Het spoor gaat met een poort onder de kruisende infrastructuur door: de kruisende infrastructuur blijft zoveel mogelijk ononderbroken en zo zelfstandig mogelijk.



De verkeerspoort die aldus ontstaat, is een gefacteerd tunnelsegment. De afscherming van de bovenleiding en de aansluitende geluidschermen (waar nodig) completeren de materiaalzone.

De geluidschermen kunnen naadloos op de verkeerspoort aansluiten. De afscherming van de bovenleiding door middel van een gaasraam voegt een specifiek spoor-detail toe.





4.3 Kunstwerken in de infrastructurele bundel met de A-15

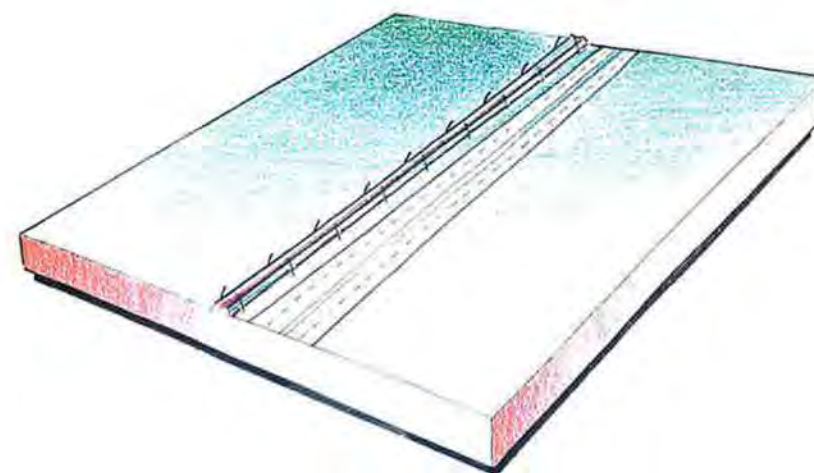
Bundeling van infrastructuur is een samenspel van zelfstandige lijnen, elk met een eigen identiteit. Het karakter van de bundel wordt overduidelijk bepaald door de evenwijdige ligging van de snelweg en de Betuweroute. De snelweg en de Betuweroute, recht toe recht aan getraceerd door het landschap, zijn van een hogere orde dan de kruisende infrastructuur. Deze hogere orde bepaalt de vormgeving van een kunstwerk conform de eigen identiteit van respectievelijk de Betuweroute en de A-15.

Wanneer de A-15 en Betuweroute een lokale weg hoog kruisen zal elke lijn zijn eigen adequate vormgeving hebben met betrekking tot het betreffende kunstwerk.

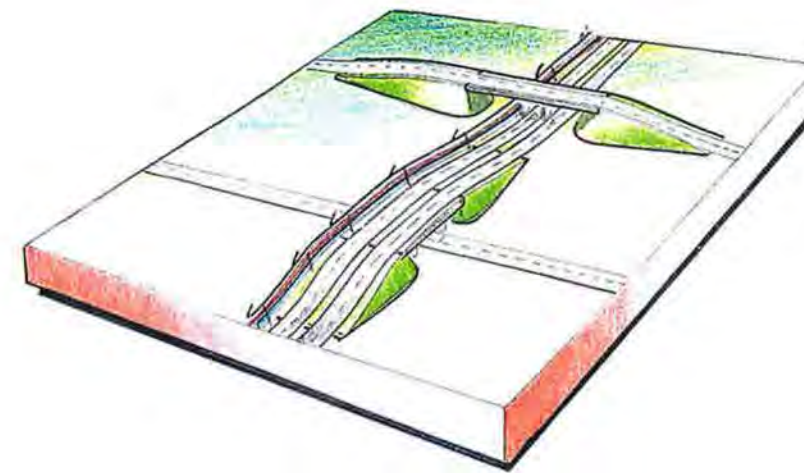
Zoals in het landschapsplan is uiteengezet, is voor de ruimte tussen de beide lijnen, voor zover niet in gebruik voor op- en afritten naar de A-15, een invulling voorzien met een eigen karakter. De gronddepots zijn hierin een belangrijk onderdeel.

Soms worden de beide lijnen zo dicht naar elkaar toe gedrongen, dat deze tussenzone minimaal is. Dan is het niet zinvol verschillende viaducten voor kruisend verkeer tegen elkaar aan te plakken. Het viaduct over de A-15, het breedste lint in de bundel, wordt dan verlengd. De hoogteligging ervan moet dan worden aangepast aan de iets grotere hoogte van de spoorlijn.

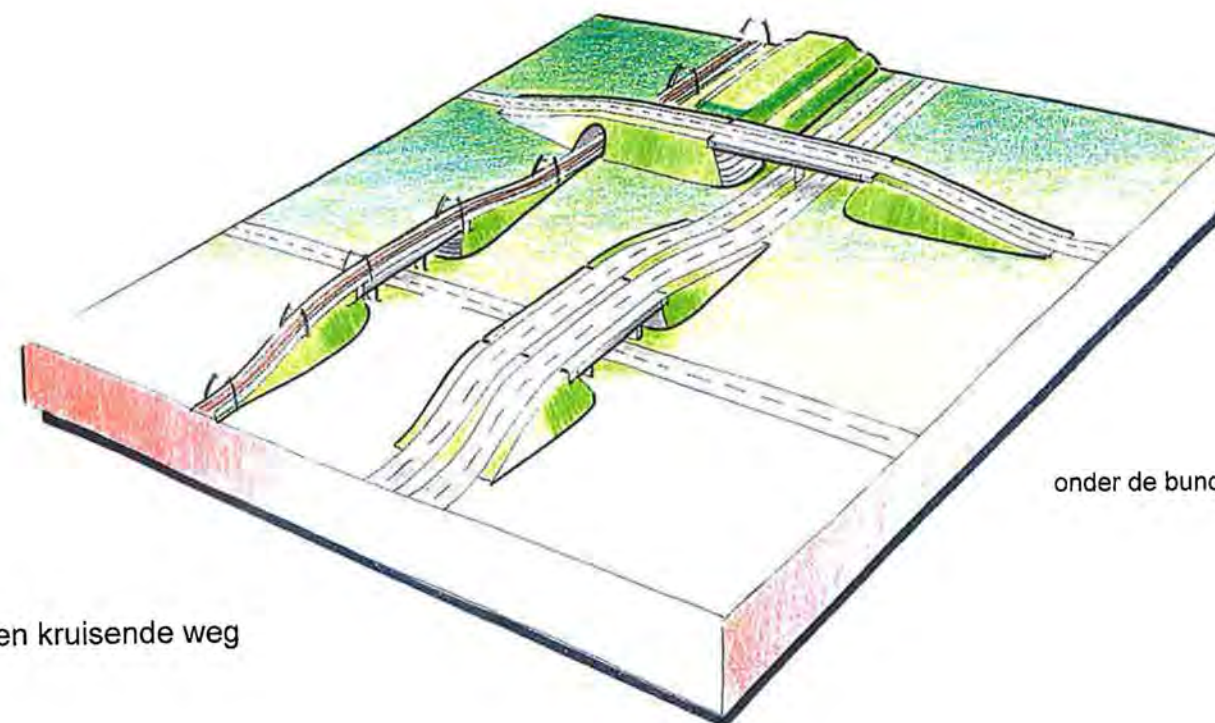
Aldus wordt de bundel herkenbaar:
Een spoorlijn uit de jaren negentig;
een snelweg uit de jaren zestig-zeventig.
Alsmar gelijk oplopend.
Steeds voorzien van flankerende zones.
Soms, als de bundel heel smal moet zijn, samen onder een viaduct doorgaand.



De bundel



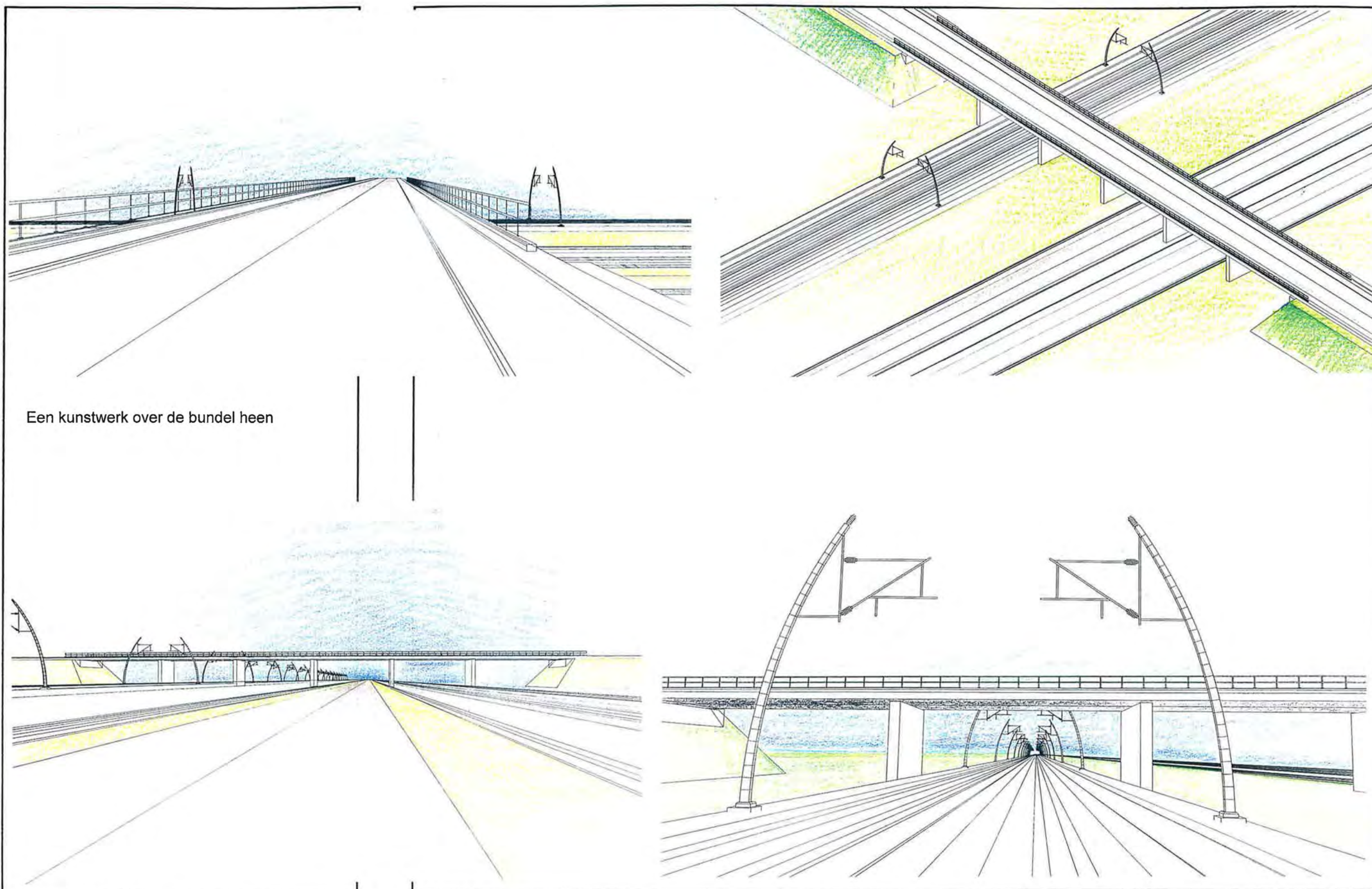
Zeër krappe bundeling



Een kruisende weg

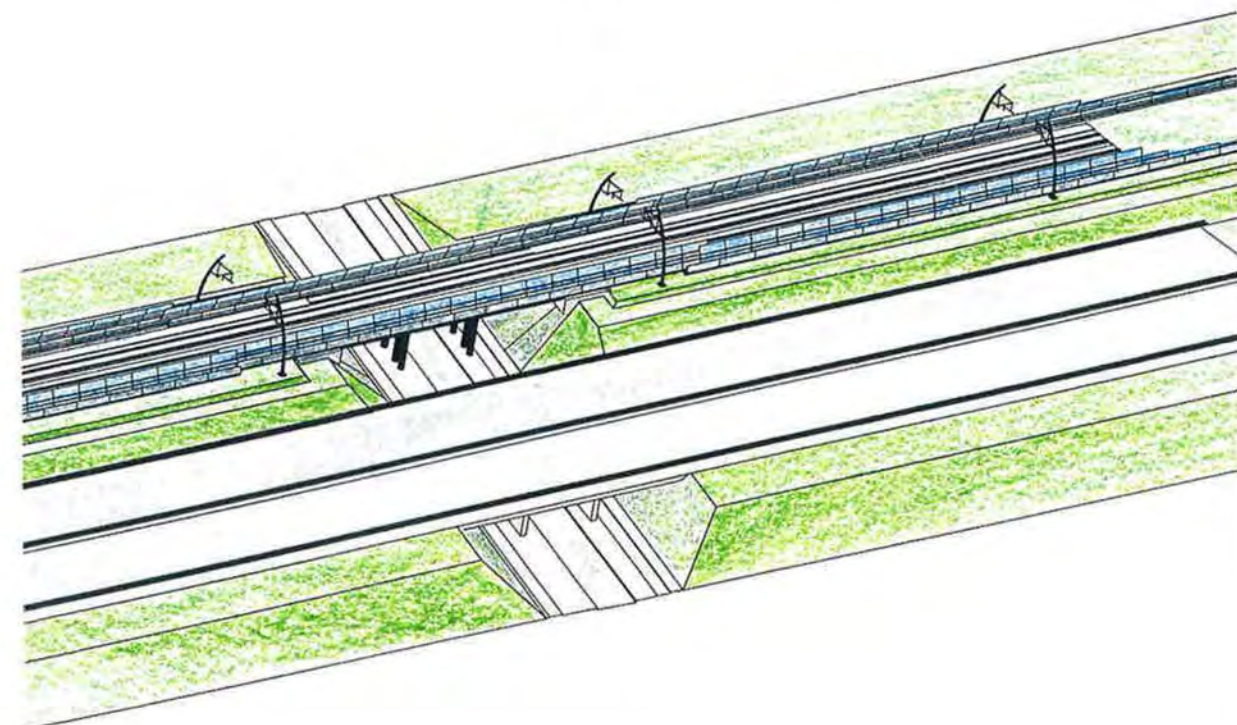
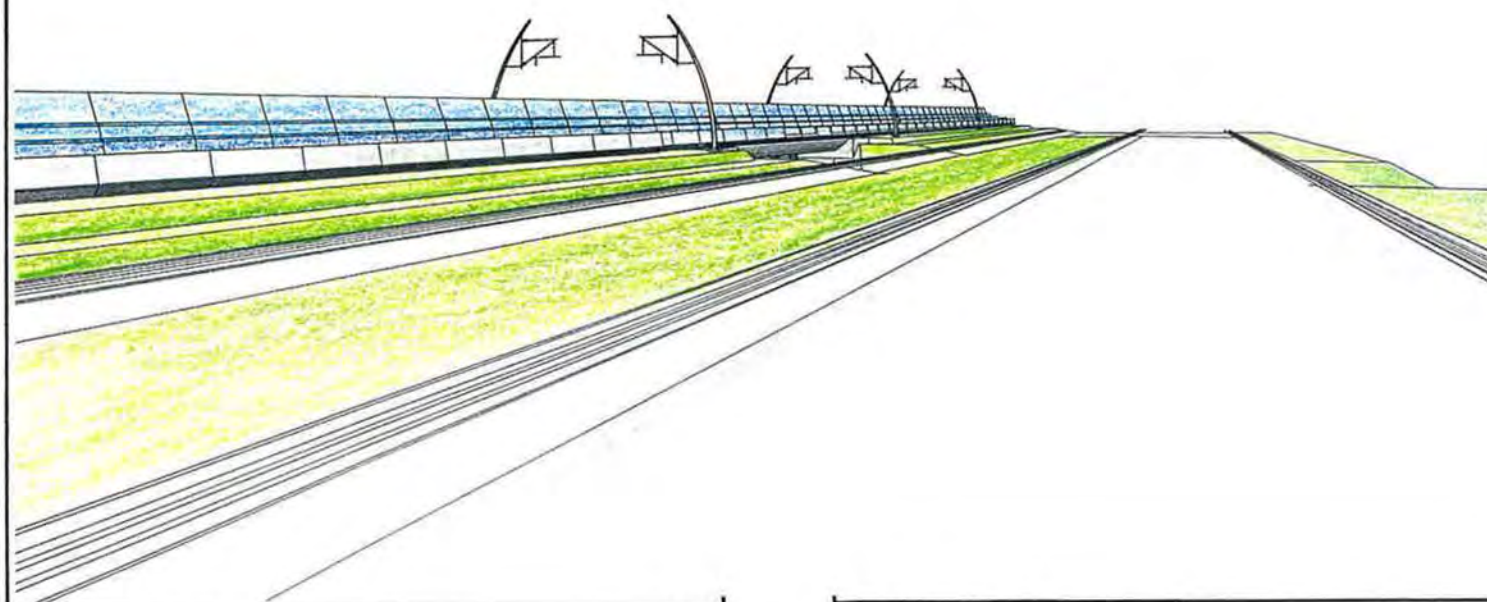
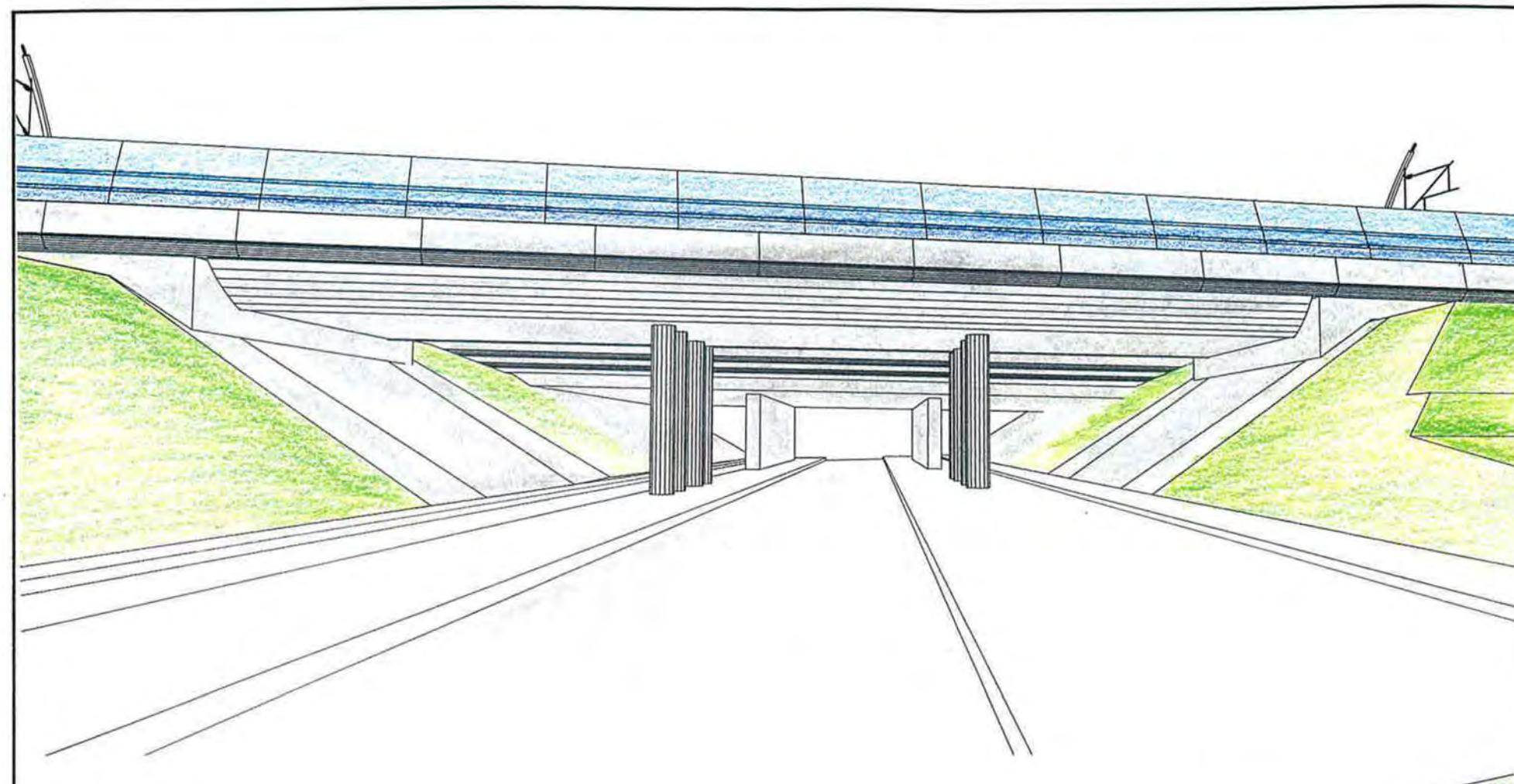
over de bundel heen

onder de bundel door



Een kunstwerk over de bundel heen

Een kruisende weg onder de bundel door



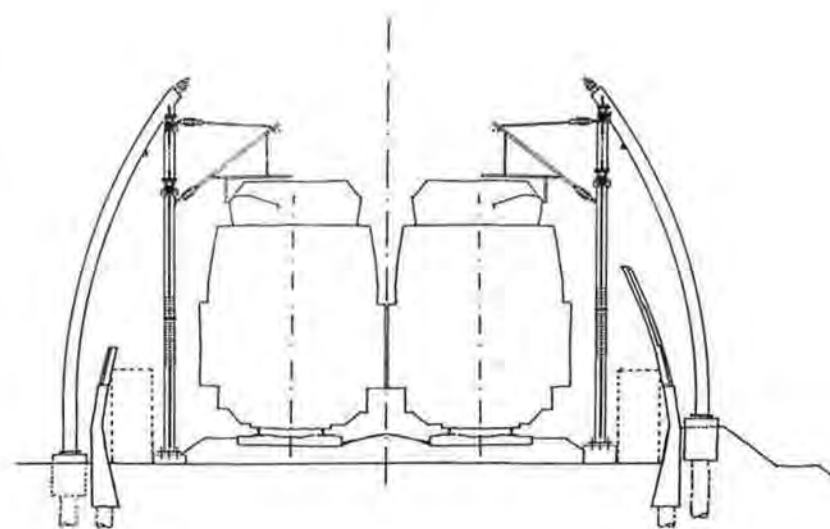
4.4 Bovenleiding en technische gebouwen

Deze zijn onderdeel van de Betuweroute en krijgen één vormgevingsprincipe voor de gehele Betuweroute dat aansluit op de thema's bovenregionaal, autonoom en doorgaand.

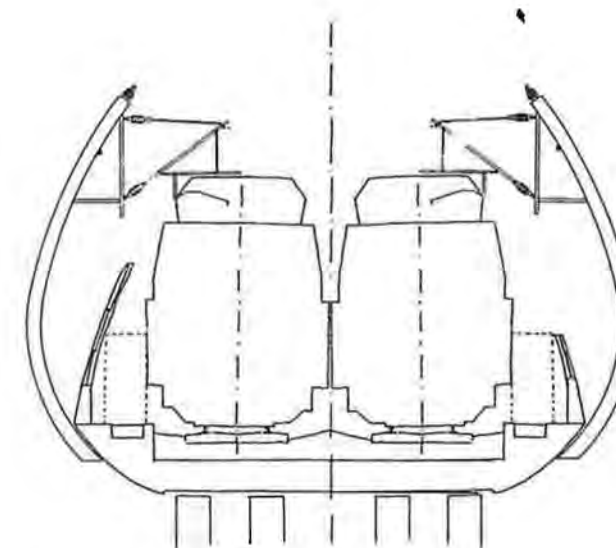
In verband met onderhoud en buitendienststelling van de afzonderlijke sporen worden voor het ophangen van de draad gescheiden pilonen voorgesteld. Dit zal, meekijkend met het spoor, niet meer die specifieke tunnelwerking van bovenleidingportalen opleveren maar een meer open beeld.

Doordat de geluidschermen de spoorbaan over grote lengten inpakken ontstaan als het ware lange pijpleidingen in het terrein. Door de bovenleidingpilonen buiten de schermen te plaatsen blijft het ritme van de spoorbaan expressief en herkenbaar. Al te horizontale belijning wordt zo voorkomen.

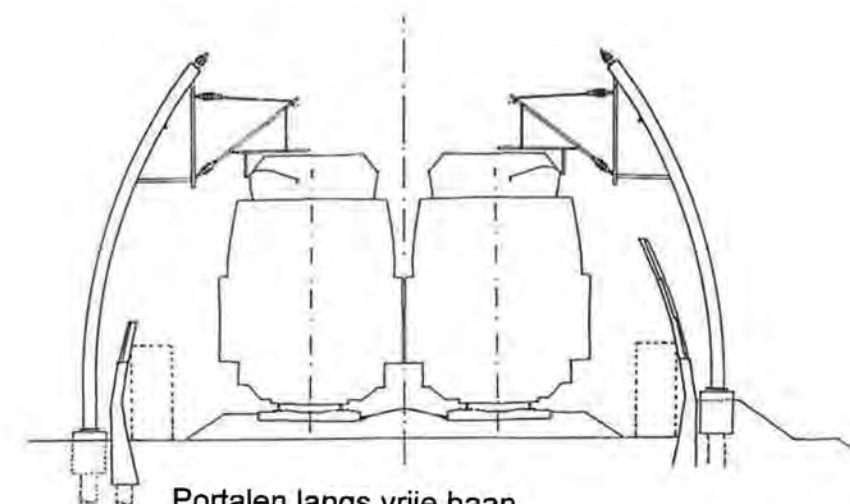
Afhankelijk van de systeemkeuze voor de stroomvoorziening worden aan de noordzijde van de bundel op regelmatige afstanden kleine gebouwen met transformatoren geplaatst. Hiervoor wordt een seriematige architectuur ontwikkeld, onopvallend, gebruikmakend van prefab-elementen. Omdat ten aanzien van het transport van tractie-energie en bij het ontwikkelen van dit Masterplan (februari 1996) binnen de principiële 25 KV toe te passen nog een keuze uit alternatieve systemen gemaakt moet worden, zijn deze componenten nog niet in detail uitgewerkt.



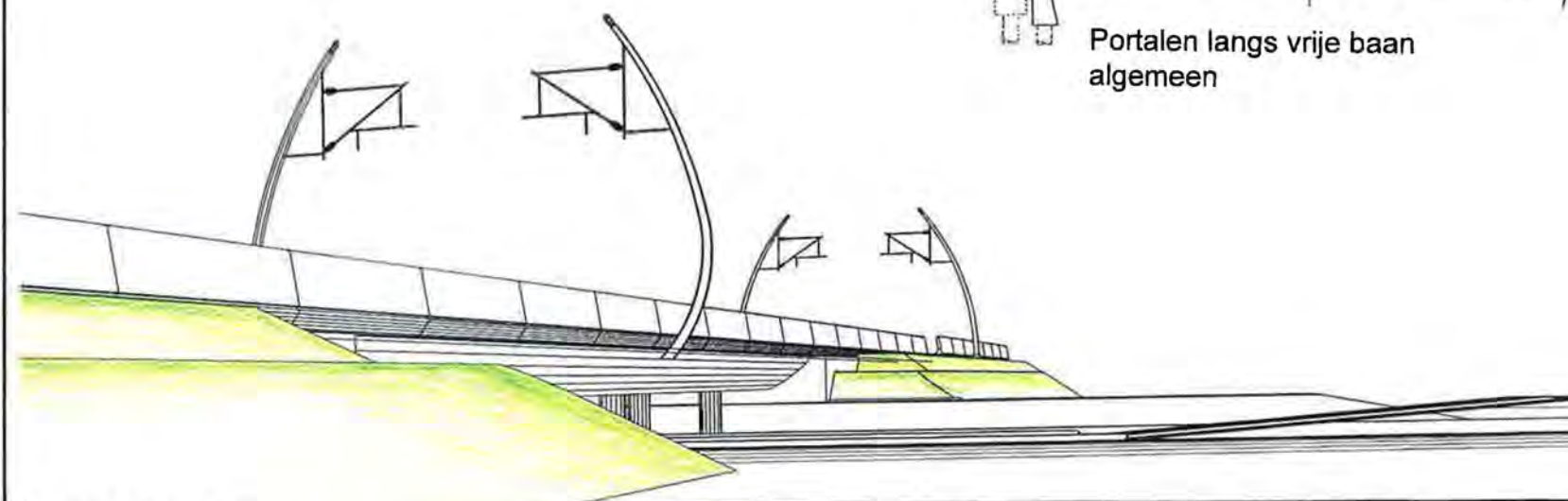
Afspaninrichting dmv. samengestelde mast
incidenteel



Portalen op kunstwerk
incidenteel



Portalen langs vrije baan
algemeen



4.5 Gronddepots

Bij de aanleg van de Betuweroute komen grote hoeveelheden grond vrij. Deze grond wordt verwerkt tot gronddepots, welke verspreid langs het tracé voorkomen. Het gaat in totaal om 59 depots met de volgende situering:

- 36 tussen de A15 en de Betuweroute
- 21 aan de noordzijde van de Betuweroute
- 2 aan de zuidzijde van de A15.

Deze depots vormen een onlosmakelijk deel van het tracé en zullen in hun verschijningsvorm bepalend zijn voor het totaalbeeld van de Betuweroute. Ze zijn zichtbaar vanaf de A15, een waarneming met relatief hoge snelheid, parallel aan de gronddepots. Dit manifesteert zich als een onregelmatige "stippellijn" in het landschap. Door hun hoogte (variërend van gemiddeld 3 tot 7 m) zijn het duidelijk toegevoegde elementen in het landschap. In aansluiting op de visie op de Betuweroute is onderscheid gemaakt tussen de depots die deel uitmaken van de infrastructurele bundeling (tussen de A15 en de Betuweroute) en de depots die hier buiten vallen.

Depots in de bundel

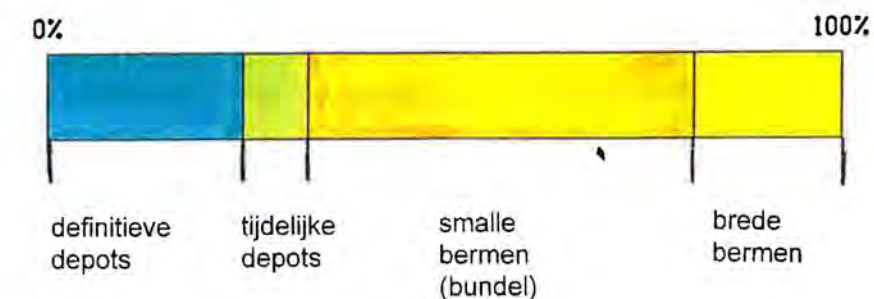
De feiten:

In de bundel liggen de 36 depots in restruimten, waar de bundeling van Betuweroute en A15 uit elkaar wijkt. De onderlinge afstand is sterk wisselend. De oppervlakte van de depots varieert sterk: de lengte varieert grofweg van 150 tot 1000 m en de breedte van 20 tot 120 m. Bij de capaciteitsberekening van de depots is uitgegaan van een berging van gemiddeld 3,46 m³ per m² depotruimte.

Dit betekent dat de depots gemiddeld ongeveer 3,50 m hoog zullen worden. Het substraat waarvan de depots gemaakt worden bestaat uit de ter plaatse voorkomende grond (zeeklei, veen, rivierklei en zavel). Dit in tegenstelling tot andere in het gebied voorkomende ophogingen (dijken, op- en afritten) welke veelal gemaakt zijn uit van elders aangevoerde grond. Bij de vormgeving van de depots moet rekening gehouden worden met de maakbaarheid uit de verschillende grondsoorten.

De filosofie:

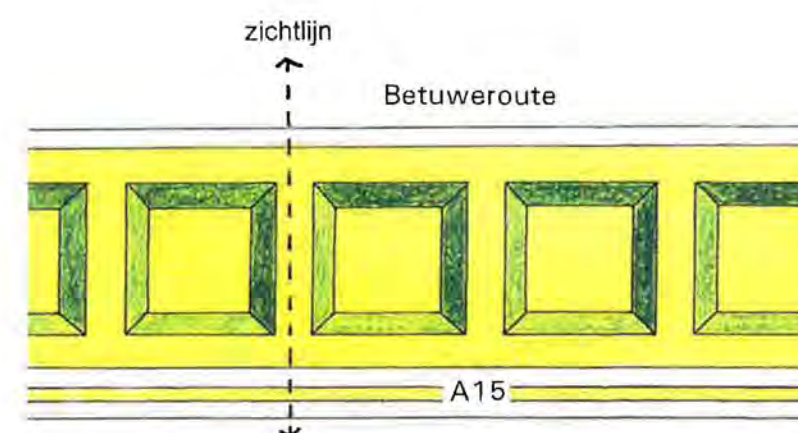
De gronddepots dienen een begrijpelijk nieuw fenomeen in het landschap te zijn. Zij dienen hun aanwezigheid door hun vormgeving te verklaren. Er mag niet gespeculeerd worden over hun ontstaan (defensie? compostering?, etc.). De plaats en de vorm laten zien dat zij een produkt zijn van de Betuweroute, zoals de spoordijk, de viaducten en alle andere vormgegeven elementen. Consequente vormgeving zal deze herkenbaarheid te weeg brengen en daarmee het bovenregionale karakter van de Betuweroute in de vormgeving ervan ondersteunen.



Totaal verhouding langs tracé

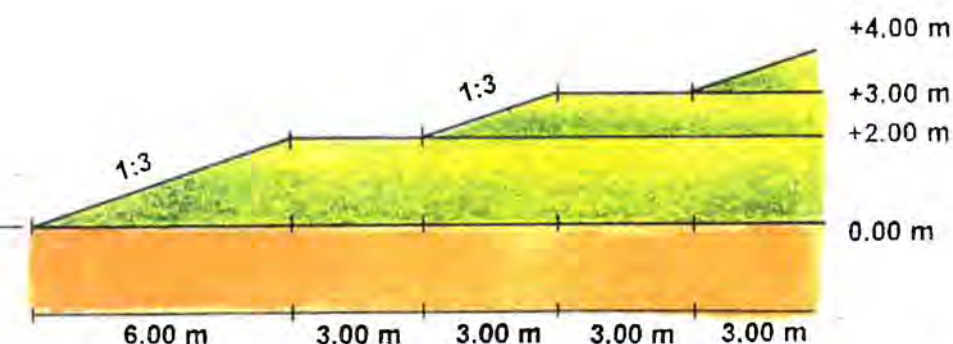


Werkelijke verdeling



"Chocolade"-principe: versterking bundel met doorzicht

Taludopbouw



De vormgeving

Het principe van de vormgeving is universeel als een reep chocolade! Per depot-locatie wordt als het ware een stuk van deze reep afgebroken, precies groot genoeg om erin te passen. Uit het aantal blokjes van de reep valt de grootte van het depot af te lezen. Grote tabletten (groter dan een voetbalveld) die in hun ritme en strak geometrische vorm hun presentie vertellen aan de passant. Op deze wijze wordt bereikt dat grote hoeveelheden grond kwantificeerbaar worden c.q. afleesbaar en meetbaar.

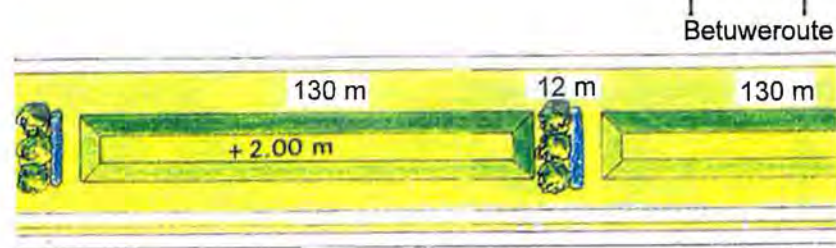
De maat is gebaseerd op drie keuzen:

- de maatvoering moet aansluiten bij de schaal van het project, dus krachtig
- de maatvoering moet leiden tot een ritmische opbouw in de beleving
- efficiënt ruimtegebruik is geboden.

Lengterichting

Een ritmische opbouw ontstaat als drie maal naast elkaar dezelfde maat voorkomt. Er is voor gekozen om dit principe voor ongeveer tweederde van alle depots te laten gelden (herkenbaarheid). Dit betekent dat, gelet op de lengte van de depots (zie tabel) gekozen is voor een repeterende maat van 130 m. De grondvorm is vierkant en wordt dus smaller als de ruimte dat afdwingt.

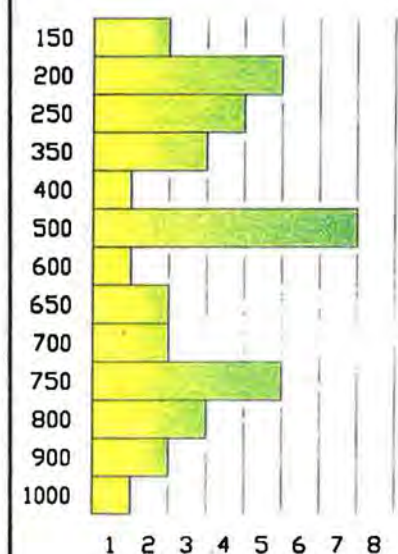
< 30 m breed



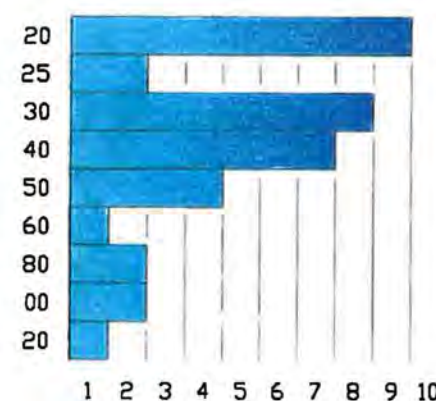
Hoogte-opbouw depots

Breedterichting

De maatvoering in de breedterichting wordt bepaald door de maatvoering van het depotoppervlak en wordt niet verder onderverdeeld. Een ritme in de breedterichting is namelijk niet beleefbaar. Om de breedte van het depot (zie tabel) wel tot uitdrukking te laten komen worden tussen de "blokken" bomenrijen geplaatst. De lengte van de bomenrij geeft de breedte van het depot aan en versterkt het ritme.

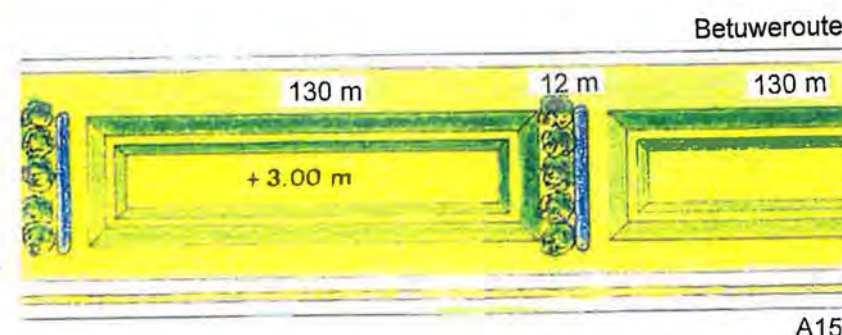


Frequentie depotlengte

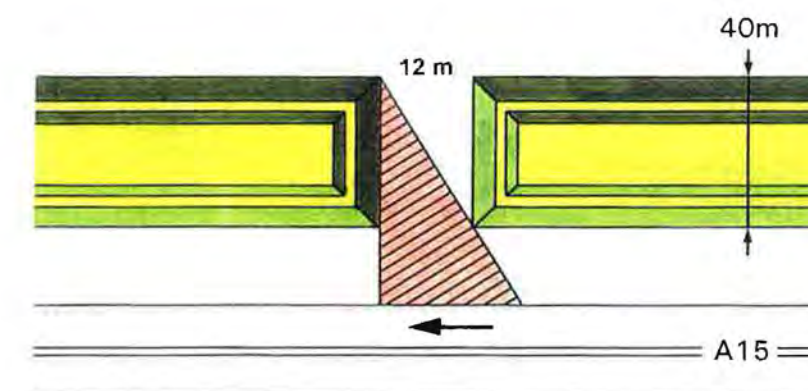
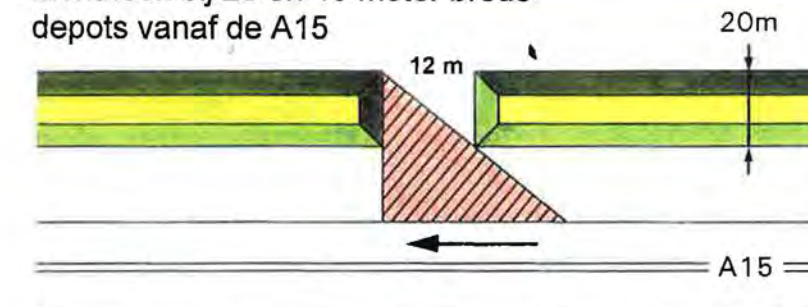


Frequentie depotbreedte

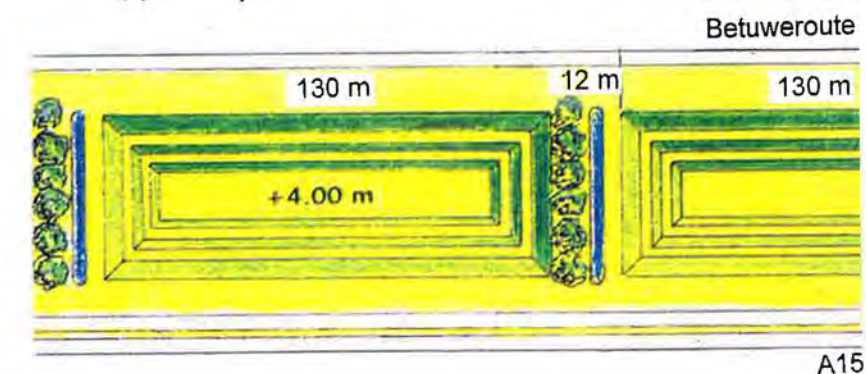
> 30 m breed



Zichthoek bij 20 en 40 meter brede depots vanaf de A15



knooppuntdepot



Tussenruimte:

Omdat het merendeel van de depots smal is (20 en 40 m breed) kan de tussenruimte ook relatief smal zijn (zie schema) en worden vastgesteld op 12 m breed. Omdat de taluds van de blokjes een relatief flauwe hellingshoek hebben, is de werkelijke belevingsruimte groter. Deze 12 m biedt ruimte aan een sloot met schouwpad en aan een bomenrij. Zowel de sloot, een zilveren flits zichtbaar bij het passeren, als de bomenrij versterken het ritmisch effect.

Vorm:

Het kunstmatige karakter komt tot uitdrukking in een duidelijk strakke "gemaakte" vorm. Een autonome vorm, die afwijkt van bestaande traditionele ophogingsvormen, zoals terpen en dijken. Dit wordt bereikt door de depots op te bouwen uit een herkenbaar eenduidig stapelbaar moduul. Er worden als het ware plakken grond gestapeld in zogenaamde "banketten". Dit bezorgt de depots een getrapte contour. De veendepots worden omdijkt om het veen vast te houden.

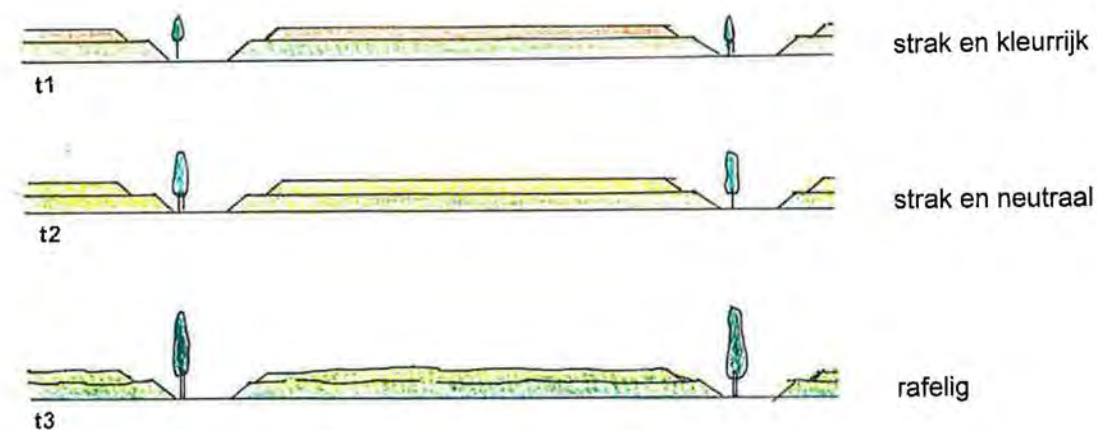
Hoogte:

De hoogte van de depots geeft uitdrukking aan de breedtemaat. Hoe breder, des te meer banketten, oplopend van 1 tot 3. Hoe hoger, hoe bijzonderder de plek.

De tijd:

De gronddepots wordt bij aanleg een aantal eigenschappen meegegeven dat in de tijd een aantal bewust gekozen beeldveranderingen oplevert. Om het kunstmatige karakter te benadrukken worden ze ingezaaid met gras met een bloemenmengsel. De eerste jaren zal hierdoor een kleurrijk ritme ontstaan, dat de seizoenen volgt. Hierbij kan gedacht worden aan bijvoorbeeld koolzaad (geel), klaprozen (rood) en lupinen (paars). De bomenrijen zijn dan nog laag en het beeld wordt bepaald door strakke vorm en kleur.

Na enige jaren zal het effect van de bloemen afnemen. De opgegroeide bomenrijen maken dan nadrukkelijk deel uit van het beeld. Voor deze bomen is de keuze gevallen op populieren, een inheemse boom, die op verschillende grondsoorten toepasbaar is en die snel groeit. In een nog later stadium zullen de contouren van de depots enigszins vervagen (bodemactiviteit) en er zal, afhankelijk van het beheer, meer natuurlijke begroeiing op ontstaan. Deze natuurlijke vegetatie zal ook per grondsoort een ander beeld opleveren. De populieren zijn dan echter volgroeid en markant bepalend in het beeld.



Veranderend beeld in de tijd



Sfeerbeeld van de tussenruimte

| 2m | 1 | 3m | 3m | 3m |

Depots buiten de bundel

De feiten

Buiten de bundel liggen in totaal 23 gronddepots, 21 aan de noordkant en 2 aan de zuidkant.

De filosofie

De depots buiten de bundel mogen in geen geval lijken op de depots in de bundel maar moeten juist een contrast hiermee vormen, zodat het idee van de kunstmatige eenduidige bundel niet wordt afgezwakt. Zij mogen ook hoger zijn.

De vorm

De vormgeving buiten de bundel zal worden bepaald door de situatie ter plaatse en zal derhalve per locatie een wisselend beeld opleveren. Dit wordt mede bepaald door de eindbestemming van de depots. Omdat de bereikbaarheid beter is dan binnen de bundel, kan bij grotere depots aan functioneel gebruik gedacht worden, bijvoorbeeld aan recreatie (uitzichtpunt). Van enkele depots is nu al bekend dat ze tevens een geluidwerende functie gaan vervullen. Ook kunnen ze een functie krijgen ten behoeve van natuurontwikkeling.

Overige ruimte binnen de bundel

- Tijdelijke depots. Dit betreft zand, slib en gronddepots ten tijde van de aanleg van de Betuweroute.

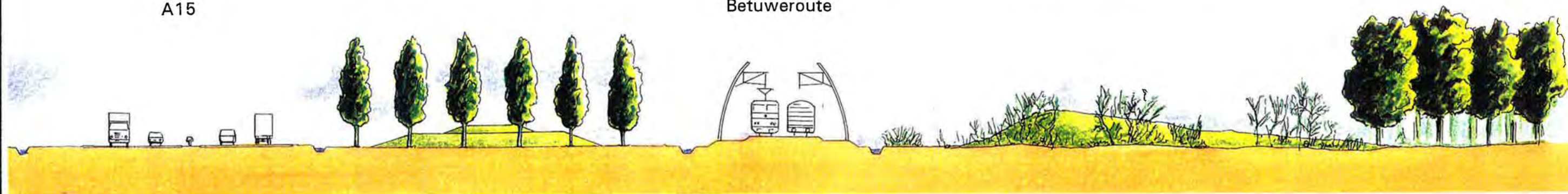
- Smalle bermen. Dit ter plaatse van de ver doorgevoerde bundeling waar slechts sprake is van een smalle functionele berm van ongeveer 12 m breed. Deze maatvoering biedt geen ruimte voor andere bestemmingen

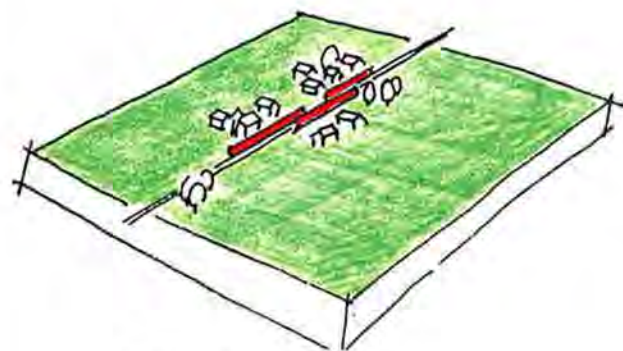
- Brede bermen. Dit ter plaatse van brede uitwaai-ering van de bundel. Het betreft tussenruimten van ongeveer 200 m breed. Deze ruimten kunnen een bestemming krijgen, bijvoorbeeld als agrarisch gebied. Het zijn resten van het oorspronkelijke land en vormen als zodanig als referentie het contrast met de kunstmatige depots.



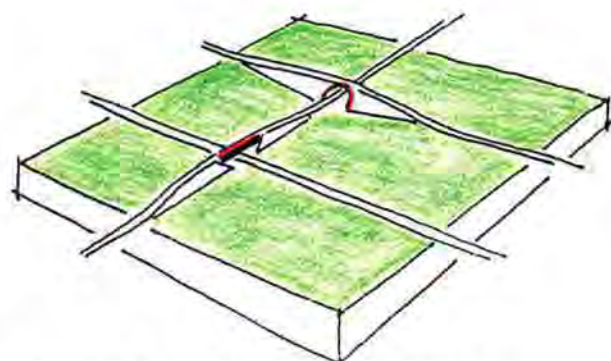
A15

Betuweroute

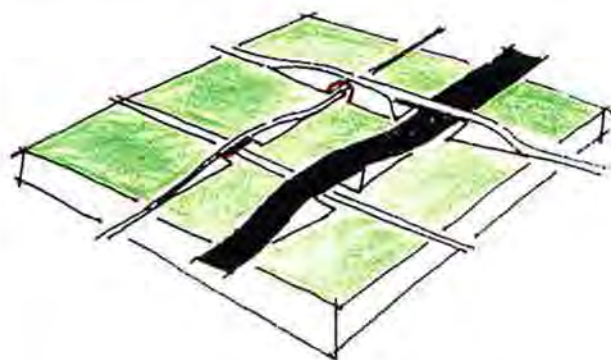




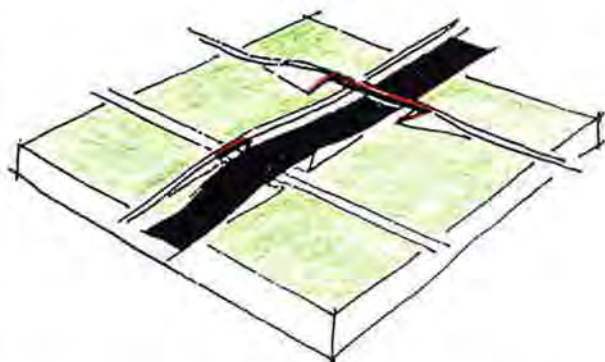
Geluidschermen



Kunstwerken gebonden aan de Betuwelijn



Kunstwerken in de bundel



5. SAMENVATTING

Door het Masterplan wordt de vormgeving van de kunstwerken, de technische componenten gebonden aan de Betuweroute en de vormgeving van de gronddepots bepaald.

De vormgevingsprincipes van het Masterplan worden consequent als uitgangspunt gehandhaafd. Echter wanneer de autonome vormgeving van de Betuweroute in een kruising niet meer te handhaven is, (bijvoorbeeld bij een bovenregionale kruising), wordt gekozen voor een bijzondere oplossing waarvoor de in dit Masterplan geformuleerde principes gelden, maar waarvan de uitwerking buiten dit Masterplan valt. Het Masterplan wordt dan leidraad voor het bijzonder ontwerp.

Er bestaan vijf categorieën van kunstwerken in de invloedssfeer van de Betuweroute. Vier van deze categorieën vallen binnen het Masterplan, de vijfde categorie, de "losse objecten", valt er buiten.

Er zijn twee categorieën gronddepots: gronddepots binnen de bundel, liggend tussen A15 en Betuweroute en gronddepots buiten de bundel, liggend ten noorden of ten zuiden van A15 en Betuweroute. De eerste categorie valt binnen het Masterplan, de tweede valt er buiten, net als de "losse objecten" bij de kunstwerken.

1. Geluidschermen

Horizontale belijning en rust zijn de uitgangspunten voor vormgeving. Naarmate het scherm hoger wordt is de impact op de omgeving groter en wordt de vormgeving transparanter.

Er worden eerlijke en eenvoudige materialen toegepast. Variatie is er in materiaal (grond-beton-glas) en in textuur (landelijk: grof en ruw, stedelijk: fijn en glad). Overgangen in hoogte en materiaalgebruik zijn altijd trapsgewijs en geleidelijk. In het landelijk gebied wordt door middel van een groen talud de hoogte gereduceerd en een zachte overgang met het aansluitend maaiveld gerealiseerd.

2. Kunstwerken en technische componenten van de Betuweroute

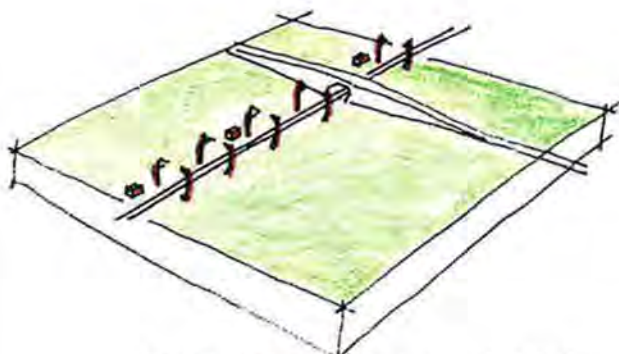
Deze zijn morfologisch uitgewerkt door een "lint" te spannen van zee tot Zevenaar. Binnen de materiaalzone van dat lint worden de kunstwerken gebonden aan de Betuweroute vormgegeven, te verdelen in:

a. Overkruisingen (door de lucht): spoorviaducten en spoorbruggen.

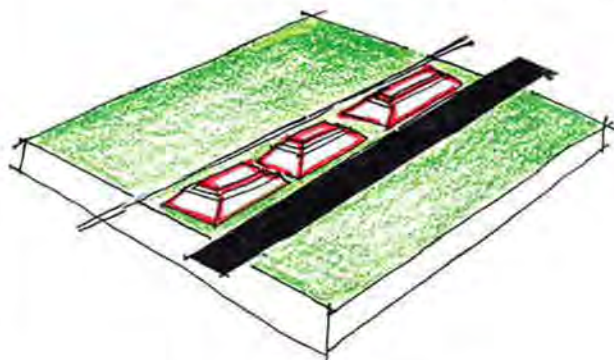
Het spoor gaat over een kruisende lijn heen: De contouren van het spoorviaduct, hooggefundeerd met schaalvormige randelementen en eenvoudige ronde kolommen, zorgen voor een krachtig-ranke horizontale belijning van de Betuweroute (rust) en maximalisatie van de ruimte en transparantie onder het viaduct (licht). Hierdoor worden de eigen kenmerken van een kruisende weg, vaart, etc. zoveel mogelijk gerespecteerd en wordt de barrièrewerking van de Betuweroute in het landschap geminimaliseerd.

b. Doorsnijdingen of doorboringen (in de grond) door middel van bakconstructies of tunnel(delen).

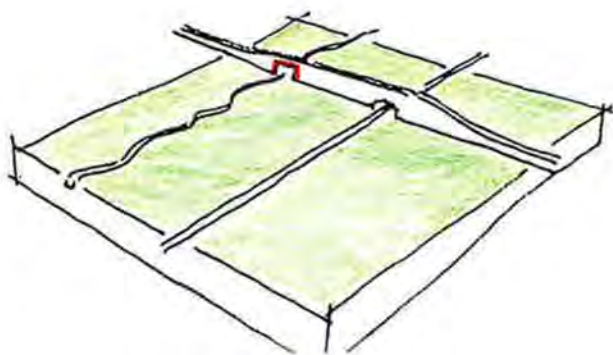
Het spoor gaat met een karakteristieke verkeerspoort onder een kruisende lijn door: de kruisende lijn blijft zo zelfstandig mogelijk.



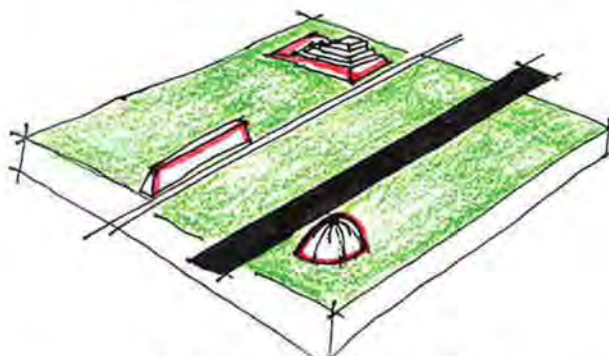
Technische gebouwen en bovenleidingen



Gronddepots in de bundel



Losse objecten



Gronddepots buiten de bundel

Deze hogere orde bepaalt de vormgeving van een kunstwerk conform de eigen identiteit van respectievelijk de Betuweroute en de A-15. Wanneer de A-15 en Betuweroute een lokale weg kruisen zullen de kunstwerken in beide lijnen dus door eigen vormgeving spreken.

Voor de Betuweroute gelden dan de ontwerpprincipes zoals in paragraaf 4.2 aangegeven.

Bij een toegeknepen bundeling wordt de bundel door middel van één kunstwerk gekruist. Het bestaande kunstwerk wordt dan verlengd en verhoogd.

4. Bovenleiding en Technische gebouwen

Deze zijn onderdeel van de Betuweroute en krijgen één vormgevingsprincipe voor de gehele Betuweroute, dat aansluit op de thema's bovenregionaal, autonoom en doorgaand. De introductie van een 25 KV-systeem zal de bovenleiding een nieuwe expressie meegeven, die in Nederland nog niet voorkomt. Dit zal, zeker in de eerste decennia, het unieke karakter van de lijn markeren.

5. Gronddepots in de bundel

Door een modulaire opbouw worden de gronddepots herkenbaar en begrijpelijk. Door de depots in te zaaien, rekening houdend met de grondsoort ervan, ontstaan in de eerste jaren sprekende verschillen in de seizoenen. Bomenrijen voegen, langzaam opgroeiend, een ritme toe als de verschillen van de inzaaiing door de tijd vervagen.

6. Kunstwerken nodig voor "losse objecten" en gronddepots buiten de bundel

De losse kunstwerken in de directe nabijheid van de Betuweroute krijgen een vormgeving, die niet valt binnen het concept voor Betuweroute en kruisende lijnen maar dat aansluit op het betreffende object in de gegeven situatie.

De gronddepots buiten de bundel van Betuweroute en A 15 krijgen een vormgeving die niet valt binnen het concept voor Betuweroute maar dat aansluit op het betreffende object en de specifieke locatie.

OVERZICHT SOORTEN EN AANTALLEN

■ Geluidschermen

Hoogte (m)	Lengte (km)
1,0	44
1,5	34
2,0	25
3,0	28
4,0	20

+ **TOTAAL** ca. **151**

Waarvan 70% landelijk en 30 % stedelijk

■ Kunstwerken behorend bij de Betuweroute

<i>Overkruisingen</i>	
Spoorviaducten	34
- ter plaatse gestort	:16
- prefab	: 8
- spoortrog	: 7
- M-baan	: 3
Spoorbruggen	9
<i>Doorsnijdingen/doorboringen</i>	
Spoortunnel	4
Verkeerspoort	26
Spoorbak	8

■ Overige kunstwerken

Spoorpoort (draagt Betuweroute)	2
Verkeersviaduct	44
- in één keer over de bundel	: 7
- Viaducten over de A-15 opvijzelen	: 9
- Overig	: 28
Verkeersbrug	6
Verkeersbak	8
Keerwand	4

+ **TOTAAL** 145

Ca. 2/3 van deze kunstwerken liggen in de bundel, de rest erbuiten. Ca. 5/6 van deze kunstwerken zijn een onderdeel van de Betuweroute, de overige niet.

■ Gronddepots

In de bundel	36
Buiten de bundel	
- noordzijde	21
- zuidzijde	2

+ **TOTAAL** 59

(Gegevens 02/1996 excl. Kijfhoek, Barendrecht en Havenspoorlijn)

	KRUISENDE LIJN	Verdiepte ligging	Half verdiepte ligging	Maaiveld ligging	Halfhoge ligging	Hoge ligging
SPOOR						
Hoge ligging					X	X
Halfhoge ligging				X	X	X
Maaiveld ligging			X	X	X	
Half verdiepte ligging		X	X	X		
Verdiepte ligging		X	X			
BUNDEL						
Hoge ligging					X	X
Maaiveld ligging			X	X	X	

6. ESSENTIE

Essentieel is de Planologische Kernbeslissing (PKB) om de Betuweroute als bovenregionale infrastructuur te bundelen met de A-15. In het Landschapsplan is aangegeven hoe de bundel ingepast wordt in de omgeving.

De evenwijdige ligging van snelweg en spoorlijn is een buitengewoon helder gegeven. Beide lijnen in de bundel, A-15 en Betuweroute, hebben een eigen functionaliteit en daarop toegesneden vormgeving. Daarmee wordt elk van beiden als lijn in de bundel manifest.

Specifiek voor de vormgeving van de Betuweroute zijn de typisch spoorse elementen bovenleiding, geluidschermen en kunstwerken in de oost-west-richting met transparante onderdoorgangen in de noord-zuid-richting. Aldus krijgt de Betuweroute haar krachtig-ranke identiteit. Deze identiteit is van oost naar west (en vice versa) door Nederland getraceerd: Hoofdzakelijk in de infrastructurele bundel, soms als solitaire spoorlijn.

COLOFON

Uitgave



/ NS Railinfrabeheer

Managementgroep Betuweroute

ir. J.J. Garvelink, architect BNA, projectleider-conditionerend architect
ir. J.H. Jonker, projectleider
ir. M. van der Zwan, projectleider

Productie en Advies



Grontmij - De Weger

Holland Railconsult

ir. F. Alkemade, architect
ir. M.P. Baauw, architect
ir. H. van Os, architect
ir. P.H. van der Ree, architect
ir. H. Reijnders, architect
A. Rongen architect BNA - a.v.b.

ir. R. Bakker, landschapsarchitect
ir. P. Krant, landschapsarchitect
ing. J.G. Rotstein, landschapontwerper
ir. A. Swart, landschapsarchitect
ir. B. Vlaanderen, landschapsarchitect
ing. M. Wassens, landschapontwerper

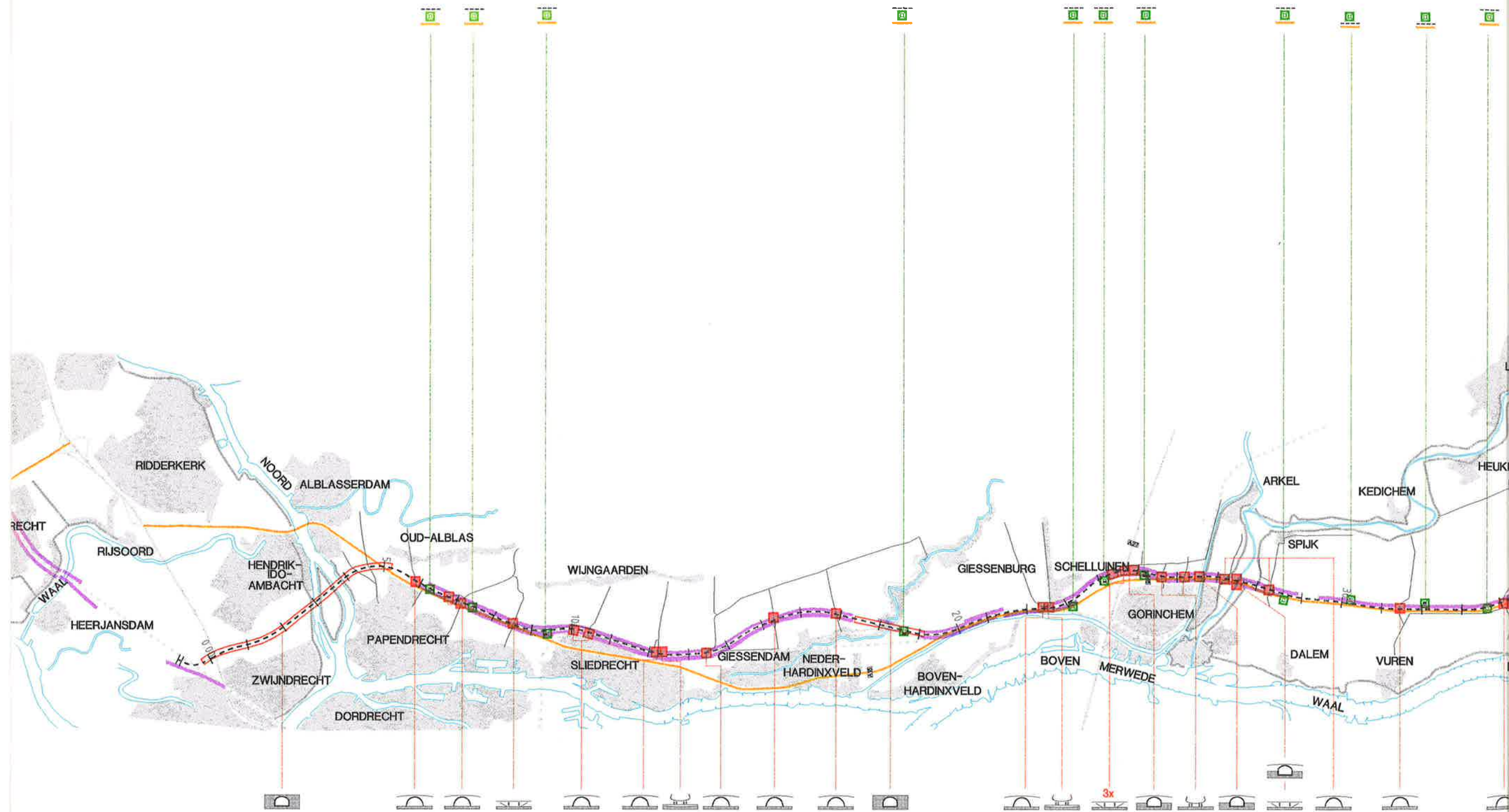
ing. G.A. Kanij, constructeur

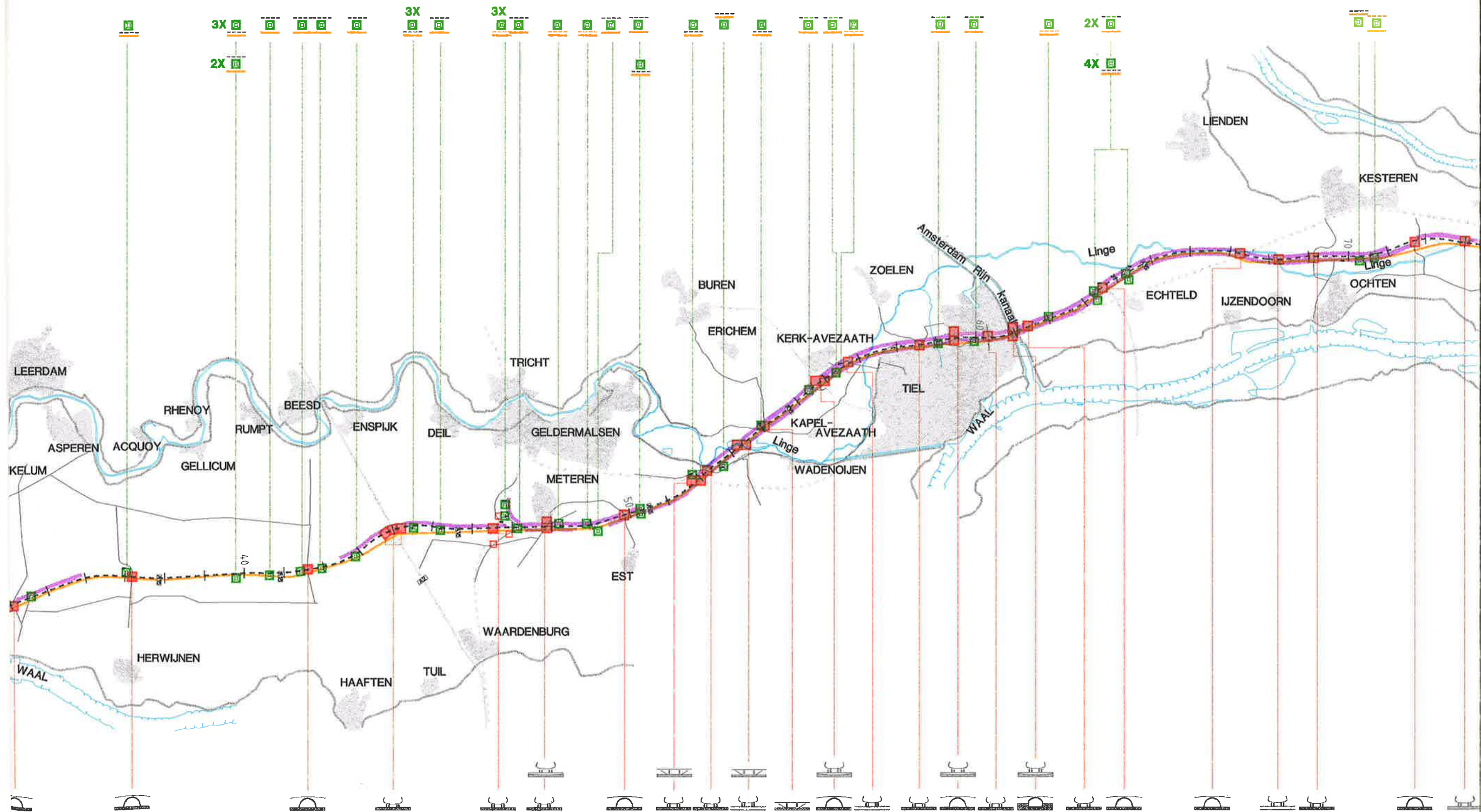
Utrecht, maart 1996

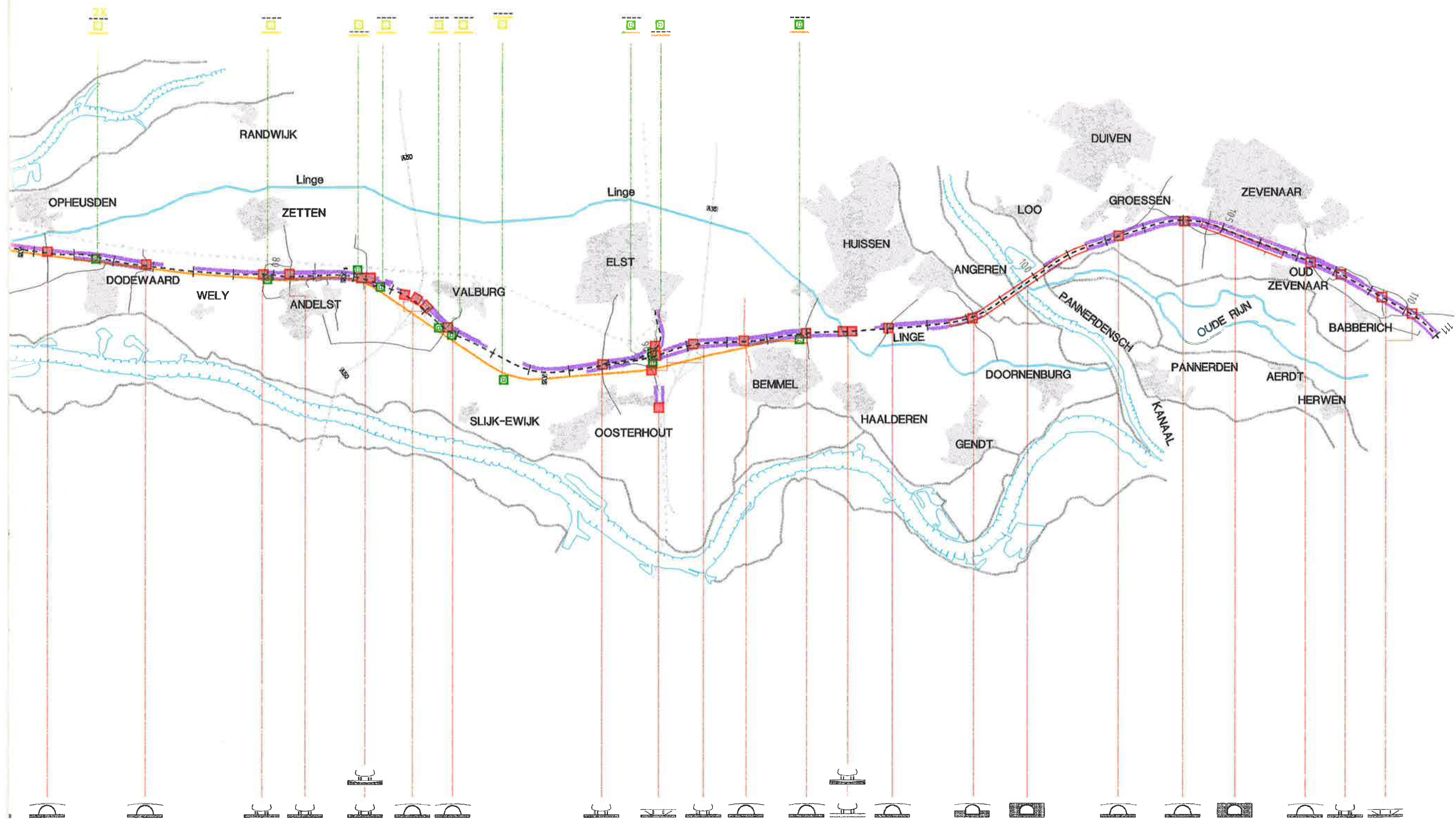


Masterplan Vormgeving Betuweroute

maart 1996







LEGENDA

Situering permanente gronddepots

- ten noorden van de "bundel"
- in de "bundel"
- ten zuiden van de "bundel"

("bundel": Betuweroute + A15)

- BETUWEROUTE
- A 15
- GELUIDSCHERMEN
- KUNSTWERK
- PERMANENT GRONDDEPOT
- KILOMETRERING

Categorieën kunstwerken

- verkeersbak
- verkeerspoort
- spoorbuis
- spoorviaduct
- spoorbrug
- verkeersviaduct

