

BIJLAGE XVII Resultaten MCA per thema en per visie

inleiding

In de navolgende onderdeelen zijn de resultaten van de vergelijking van de alternatieven per thema samengevat. Per thema wordt een toelichting gegeven op de resultaten. Bedacht moet worden dat hoe hoger de score is hoe beter het alternatief in relatieve zin scoort ten opzichte van de andere alternatieven. Daar waar zinvol, zijn de uitkomsten gevisualiseerd. In het themadocument Multicriteria analyse (MCA) is een meer uitgebreide verantwoording opgenomen. In deze bijlage zijn de resultaten uitgezet op een schaal van - 0,5 (zeer negatief) tot 0,5 (zeer positief), met uitzondering van het thema geluid (0-1: omdat met absolute getallen is gewerkt en slechts de helft van de schaal is gebruikt).

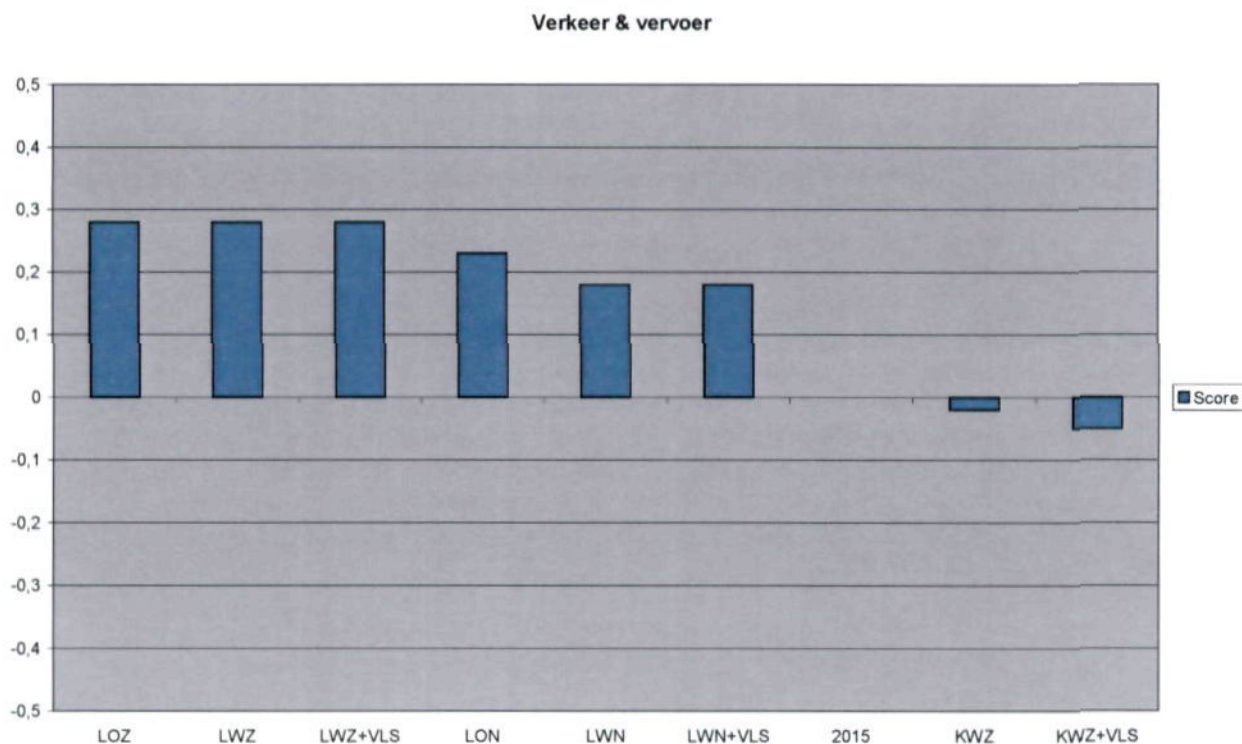
De resultaten worden steeds gezien in het licht van de belangrijkste keuzes. Dit betreft die delen van de ondergrondse infrastructuur die bepalend zijn voor de stedelijke (her)ontwikkeling (zie hoofdstuk 3):

- lengte van de spoortunnel;
- oostelijk of westelijk tracé;
- ligging station en OV-knoop (noord of zuid);
- behoud of sloop van de panden aan de Van Leeuwenhoeksingel.

verkeer en vervoer

Voor het thema verkeer en vervoer scoren de alternatieven met een lange tunnel allemaal gunstiger dan de alternatieven met een korte tunnel of de referentiesituatie (2015). De alternatieven met een lange tunnel en een zuidelijk station (LOZ en LWZ) scoren relatief het meest gunstig, gevolgd door alternatief in oostelijke ligging en een noordelijk station (LON) (afbeelding XVII.1.).

Afbeelding XVII.1. Verkeer en vervoer



lengte van de tunnel

De gunstige score van alternatieven met een lange tunnel wordt bepaald door een goed *functionerende hoofdverkeersstructuur*, minder *barrièrewerking* en een betere *bereikbaarheid van het station* voor met name langzaam verkeer. Aan deze criteria is relatief veel gewicht toegekend. Alternatieven met een lange tunnel bieden de beste mogelijkheden om het functioneren van de hoofdfietsverbindingen te optimaliseren.

Vanuit het *westen* verbetert de bereikbaarheid van het plangebied bij de alternatieven met een lange tunnel, doordat het spoor niet langer een barrière vormt en de Verlengde Coenderstraat op meer plaatsen kan worden gekruist. In de alternatieven met een korte tunnel verslechtert de bereikbaarheid vanuit het westen juist, doordat de tunnelbak een barrière vormt en het passagepunt ter hoogte van het stationstunteltje verder in noordelijke richting komt te liggen en niet langer in het verlengde van de Barbarasteeg en Raamstraat ligt.

Vanuit het *zuiden* wijzigen de bereikbaarheidsmogelijkheden ten gevolge van de alternatieven niet veel en eveneens blijven er ongelijkvloerse kruisingen van de Westlandseweg aanwezig. Bij de alternatieven met een lange tunnel worden deze aanrijroutes voor fietsers daarentegen wel aantrekkelijker, doordat ook is voorzien in een route door het park en daarnaast sociaal veilige routes via de Verlengde Coenderstraat en Westvest beschikbaar zijn. Bij de korte tunnel blijft de barrièrewerking van het spoor zuiden van de Westlandseweg en de hiermee samenhangende noodzakelijk vroegtijdige routekeuze ten behoeve van een ongelijkvloerse kruising van de indien Westlandseweg.

Bij de alternatieven met een lange tunnel is er vanuit het zuiden woningbouw gepland langs de noord-zuidroutes. Dat maakt de routes sociaal veiliger, zodat van een verbetering kan worden gesproken ten opzichte van de referentiesituatie. Bij de uitwerking van de geplande langzaamverkeersroute door het park kan de sociale veiligheid worden verbeterd door een goede verlichting en doordat er zicht op de route vanuit de aanliggende woonbebouwing ontstaat. Zodoende bieden de alternatieven met een lange tunnel de beste mogelijkheden om de doorkruisbaarheid van het centrale deel voor het langzaam verkeer te verbeteren.

In alle alternatieven verbetert het functioneren van de noord-zuidrelatie via de Westvest voor de fiets overigens iets. Doordat óf het meeste autoverkeer verdwijnt óf doordat het openbaar vervoer verdwijnt, ontstaat op de Westvest een rustiger en daarmee veiliger verkeersklimaat of ontstaat ruimte voor vrijliggende fietspaden.

oostelijk of westelijk tracé

Niet zozeer een oostelijk of westelijk tracé zelf maakt voor het thema verkeer vervoer verschil, maar voornamelijk de hiermee samenhangende compactheid van de openbaarvervoerknoop, die overigens sterk wordt beïnvloed door de noord- of zuidligging van het station. Daarbij gaat het dan vooral om de loopafstand tussen de stationshal enerzijds en het busstation en de tramhaltes anderzijds.

Bij een westelijk spoortracé is de loopafstand tussen het station en de tramhaltes op de Westvest groter dan bij een oostligging van het spoortracé. Dat is een van de redenen dat alternatief LON op dit punt beter scoort dan alternatief LWN.

Bij een zuidelijk station is de afweging meer complex. Bij een zuidelijk station wordt bij een westelijk spoortracé de afstand tot de tramhalte op de Westvest zo groot, dat verplaatsing van de tram in de richting van het station noodzakelijk is. Bij verplaatsing van het trambaan ontstaat daardoor een compactere openbaarvervoerknoop dan in de situatie waarbij de tramhaltes op de Westvest blijven liggen. Dat is een belangrijke reden dat LWZ uiteindelijk beter scoort dan LON, naast de voordelen van een 'zuidstation' (zie hieronder).

noord- of zuidligging station

De reden dat een zuidelijk gelegen station gunstig scoort wordt met name 'veroorzaakt' door het aspect *functioneren OV-knoop*, waaraan relatief veel gewicht is toegekend (zie afbeelding XVII.1.). Het functioneren van de OV-knoop wordt onder meer bepaald door de bereikbaarheid van het station voor het openbaar vervoer. Dit heeft vooral te maken met de directheid van de routes naar het station. De alternatieven met een zuidelijk gelegen station zijn op dit punt het gunstigst; de situering van het station aan

de Westlandseweg als centrale OV-as draagt in hoge mate bij aan het optimaal kunnen functioneren van het OV-systeem. Bij de alternatieven met een noordelijk gelegen station is – net als in de referentiesituatie – het (bus)station niet direct gekoppeld aan de centrale OV-as, de Westlandseweg/Zuidwal. Daardoor moeten de OV-lijnen die met name de oost-westrelatie bedienen zo'n 600 meter omrijden.

Voor een snelle en comfortabele overstap is een compacte vormgeving van de OV-knoop (korte afstanden tot bus-/tramhalten) essentieel. In principe is dat zowel bij de noord- als een zuidstation mogelijk, zij het dat een zuidstation (zoals hierboven beschreven is) soms beter scoort doordat de trambaan in de richting van het station wordt verplaatst. Een zuidelijk gelegen station heeft als extra voordeel dat een dergelijke locatie het best anticipeert op de mogelijke komst van lijn 37. In het geval dat deze lijn per tram bediend zal worden, zal deze tramlijn namelijk niet afbuigen, het noordelijk gelegen station aandoen en dan de route via de as Westlandseweg-Zuidwal vervolgen. De loopafstand die daarbij tussen het station en de tramhalte van deze lijn ontstaat is groot, zo'n 300 meter.

In het geval van grote evenementen kan een krap gedimensioneerd stationsplein te weinig uitloopruimte bieden. Op dit punt biedt het alternatief LOZ de beste uitloopmogelijkheid. LOZ heeft een heel vanzelfsprekende buffer in de vorm van het park tussen de binnenstad en het station.

resumé

De rangorde van de alternatieven is hieronder toegelicht aan de hand van de belangrijkste aspecten:

LOZ:

- compacte openbaarvervoerknoop, met name ook in relatie tot mogelijke toekomstige tramlijn 37;
- goede bereikbaarheid openbaar vervoer door ligging zuidstation aan hoofdas openbaar vervoer;
- betere bereikbaarheid en functioneren hoofdverkeersstructuur door lange tunnel (geen barrière door spoor rond station en in zuidoost deel gebied).

LWZ(+VLs):

- zuidstation langs hoofdas openbaar vervoer;
- iets compactere openbaarvervoerknoop ten gevolge van verleggen tramlijn in de richting van het station.

LON:

- vergelijkbaar met LOZ en LWZ; scoort iets minder op "bereikbaarheid station voor openbaar vervoer" en "gebruik vervoerwijzen naar het station" door het noord- (in plaats van zuid)station.

LWN(+VLs):

- scoort met name minder ten gevolge van een westelijke ligging van het spoortracé en het feit dat hierdoor een minder compacte openbaarvervoerknoop kan worden gerealiseerd.

Referentiesituatie:

- scoort neutraal

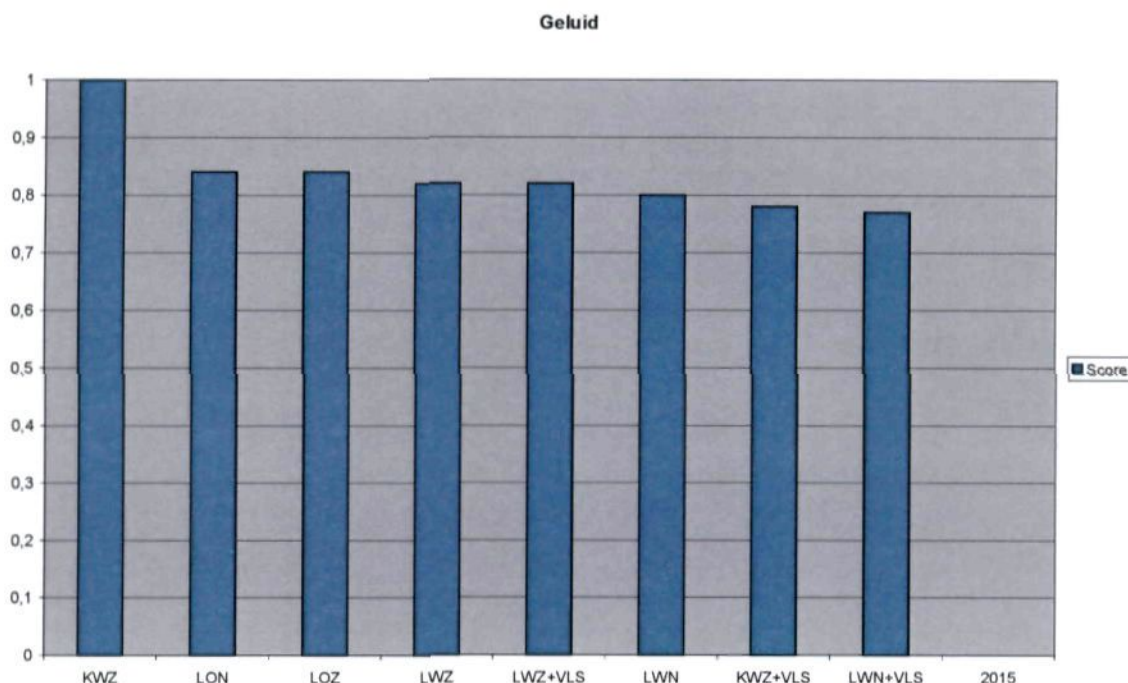
KWZ(+VLs):

- scoort met name minder goed ten opzichte van de referentiesituatie. De barrièrewerking van het spoortracé rond het station verslechterd. Daarnaast is twijfelachtig of de nieuwe Stationsweg (als vervangende verkeersader voor de Westvest) voldoende verkeersveilig kan worden vormgegeven conform de eisen van Duurzaam Veilig.

geluid

Alle alternatieven leiden wat betreft geluid tot een sterke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie (2015). De verschillen tussen de alternatieven onderling zijn zeer beperkt. Het alternatief met een korte tunnel (KWZ) is relatief iets gunstiger (zie afbeelding XVII.2.).

Afbeelding XVII.2. Geluid



korte tunnel of lange tunnel en een oostelijk tracé

De korte tunnel (westelijk tracé) met sloop van de panden aan de Van Leeuwenhoeksingel scoort verhoudingsgewijs het meest gunstig door de volgende oorzaken:

- het aantal woningen waar de voorkeursgrenswaarde voor geluid door wegverkeer wordt overschreden is het meest beperkt, met name door zeer lage intensiteiten op de Westvest;
- bij de cumulatie van hinder (MKM) is het wegverkeerslawaai dominant, dit enerzijds omdat de verschillen in het aantal woningen waar de voorkeursgrenswaarde voor spoorweglawaai wordt overschreden (tussen kort en lang oost) - door de plaatsing van geluidschermen - relatief beperkt is en het minder woningen betreft (bij spoor t.o.v. wegverkeer), anderzijds omdat verkeershinder als meer hinderlijk wordt ervaren dan spoorverkeerslawaai.

De alternatieven met een lange tunnel in oostelijke ligging (LON/LOZ) zijn eveneens relatief gunstig doordat ze:

- gunstiger dan KWZ scoren ten aanzien van spoorweglawaai;
- van de alternatieven met een lange tunnel het meest gunstig zijn vanuit wegverkeerslawaai.

De alternatieven met een lange tunnel en westelijk tracé zijn het meest gunstig geredeneerd vanuit alleen het beperken van hinder door railverkeerslawaai, maar de verkeersontsluiting leidt juist tot relatief veel meer woningen met een geluidbelasting door wegverkeer (boven de voorkeursgrenswaarde).

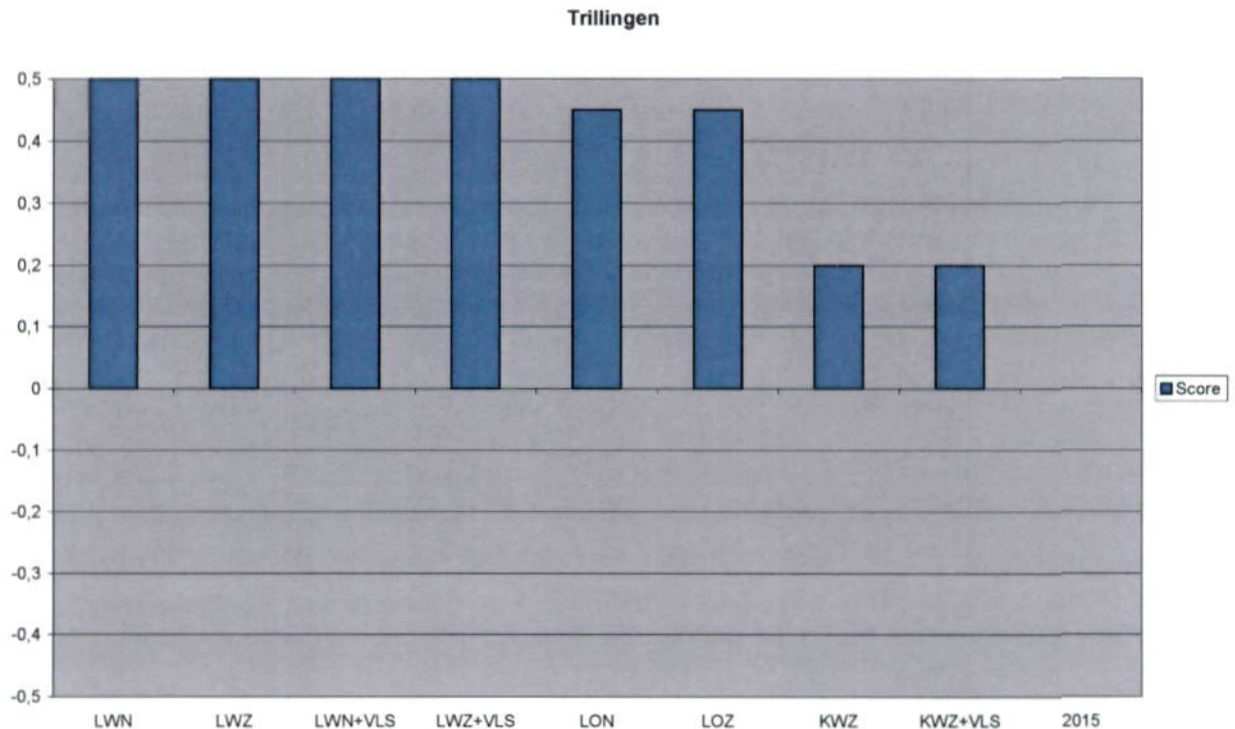
ligging station en behoud Van Leeuwenhoeksingel

De ligging van het station is voor geluid nagenoeg niet onderscheidend. Het behoud van de panden aan de Van Leeuwenhoeksingel is ongunstig voor het aantal geluidgehinderden (bestaande) woningen door wegverkeer (uitgaande van hetzelfde tracé en tunnelontwerp) en railverkeer (bij de korte tunnel).

trillingen

Ten opzichte van de referentiesituatie scoren alle alternatieven veel gunstiger. De alternatieven met een lange tunnel en westelijke ligging scoren relatief het meest gunstig, gevolgd door alternatieven met een lange tunnel in oostelijke ligging. De alternatieven met een korte tunnel scoren duidelijk minder gunstig dan de lange tunnels met een oostelijk tracé (afbeelding XVII.3.).

Afbeelding XVII.3. Trillingen



lange of korte tunnel

Het aantal personen met kans op hinder – het criterium met veel gewicht - in bestaande (te handhaven) woningen neemt in alle alternatieven significant af. De alternatieven met een lange tunnel zijn in dit opzicht relatief het gunstigst. Daar komt bij dat bij de korte tunnel de spoorbaan ten zuiden van de Prinses Irenetunnel weer op maaiveld ligt. Doordat trillingscontouren van een tunnel gunstiger zijn dan die van een spoor op maaiveld, betekent dit dat het aantal personen met kans op hinder hoger uitkomt bij een korte tunnel.

oostelijk of westelijk tracé

Verder blijkt dat de alternatieven met een lange tunnel en een westelijke tracé het laagste aantal personen met kans op trillingshinder geven. De verklaring hiervoor is dat aan de noordzijde bij de Buitenwatersloot het aantal woningen dat op de tunnel is geprojecteerd, lager is dan bij het oostelijk tracé. Verder is aan de zuidzijde de ontsluitingsweg in het westelijke tracé dichter bij de tunnel gesitueerd, waardoor er relatief minder woningen direct bij de tunnel worden gebouwd.

Gelet op de arbeidsplaatsen in bestaande en nieuwe kantoren is berekend dat de alternatieven met een westelijke tunneltracé de laagste aantallen personen geven met kans op trillingshinder. Het aantal personen met kans op hinder wordt hierbij voornamelijk bepaald door de nieuwe kantoren. Ten opzichte van de referentiesituatie is dat in principe een verslechtering.

ligging station

De ligging van het station levert geen onderscheid op.

Van Leeuwenhoeksingel

Het behoud van de panden aan de Van Leeuwenhoeksingel scoort verhoudingsgewijs minder gunstig bij de alternatieven met een lange tunnel en westelijk tracé, omdat er meer personen zijn met kans op hinder op de arbeidsplaats. Bij de korte tunnel speelt dit niet en is er een zeer beperkte afname van het aantal gehinderden in nieuwe woningen.

interne veiligheid

Bij het thema interne veiligheid scoort de referentiesituatie het meest gunstig. De alternatieven met een korte tunnel scoren minder gunstig dan de referentiesituatie, maar zijn relatief gunstiger dan de alternatieven met een lange tunnel.

korte of lange tunnel

Het ondergronds brengen van het spoor in een tunnel heeft in principe een negatief effect op de interne veiligheid, waarbij de alternatieven met een lange tunnel relatief ongunstiger zijn dan de alternatieven met een korte tunnel. Dit vanwege vooral de ongunstige interactie met de ondergrondse perrons en (in mindere mate) vanwege de lengte van de tunnel. De referentiesituatie (zonder tunnel) is uiteraard het meest gunstig.

Wel is er in de referentiesituatie sprake van een viaduct. Interne veiligheid is daarbij in iets sterkere mate aan de orde dan in een situatie zonder viaduct. Dit geldt vooral bij incidenten waarbij sprake is van brand, hitte en rookontwikkeling. Er kan in die situatie sprake zijn van een verhoogd risico, omdat de zelfredzaamheid van reizigers op een viaduct beperkt is. Desondanks hebben de risico's in de referentiesituatie een veel kleinere omvang dan het geval is in de tunnelsituatie.

oppervlaktewater

Alle alternatieven met een lange tunnel scoren gelijk en gunstiger dan de alternatieven met een korte tunnel. De referentiesituatie scoort relatief het minst gunstig voor het thema oppervlaktewater.

korte of lange tunnel

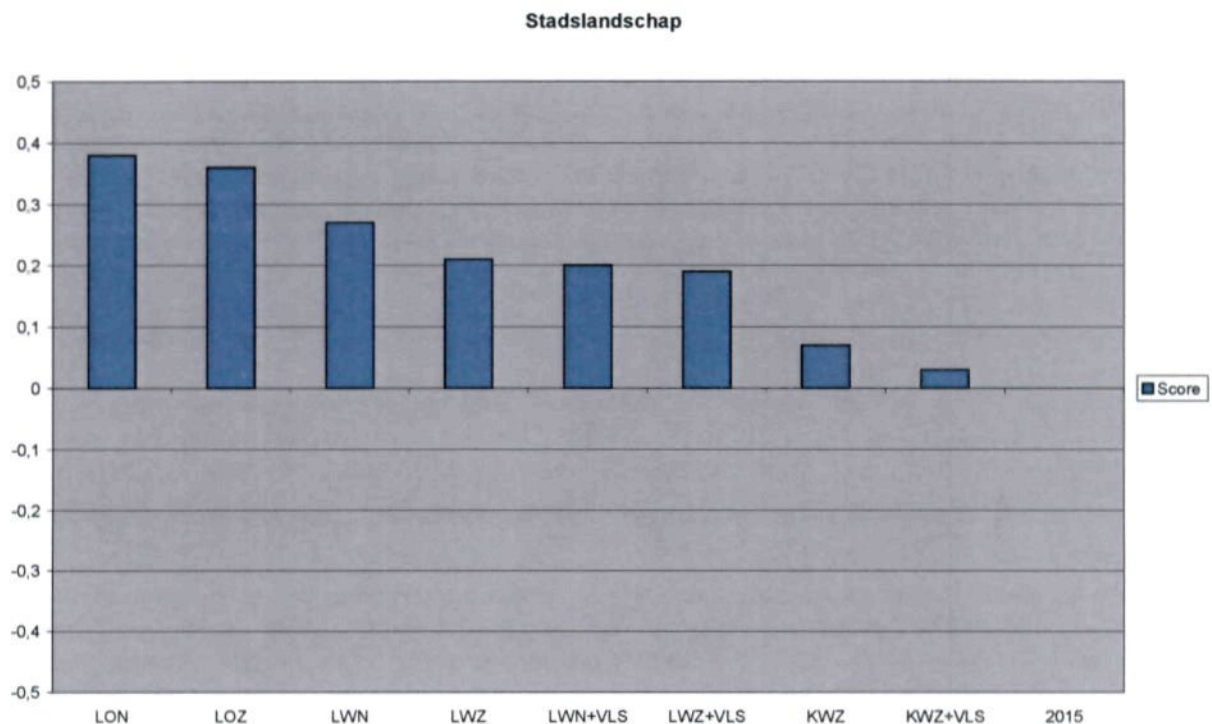
In het algemeen kan worden gesteld dat de *capaciteit voor waterberging* in alle alternatieven niet volledig voldoet aan de richtlijnen van het Hoogheemraadschap van Delfland en dus onvoldoende is. Ten opzichte van de referentiesituatie kan echter worden gesproken van een verbetering, omdat er meer wateroppervlak wordt aangelegd. Dit wordt als positief beoordeeld. Doordat de alternatieven met een lange tunnel meer mogelijkheden voor oppervlaktewater creëren dan de alternatieven met een korte tunnel, worden deze positiever beoordeeld.

Als uitgangspunt geldt dat zoveel mogelijk schoon verhard oppervlak wordt afgekoppeld van de riole-ring. Omdat bovendien wordt gestreefd naar het aanleggen van een verbeterd gescheiden stelsel treedt een verbetering op ten opzichte van de referentiesituatie wat betreft de *belasting van het rioelstelsel*. De alternatieven met een korte tunnel hebben in het gebied ten zuiden van de Prinses Irenetunnel meer verhard oppervlak dan de alternatieven met een lange tunnel. Omdat voor het afgekoppeld oppervlak door maatregelen een vertraagde afvoer wordt gerealiseerd is dit toch niet onderscheidend.

stadslandschap

De alternatieven met een lange tunnel in oostelijke ligging scoren relatief het gunstigst voor het thema stadslandschap. De alternatieven met een lange tunnel en noordelijk station scoren relatief gunstiger dan de overige lange tunnelalternatieven. De alternatieven met een lange tunnel in westelijke ligging en een zuidelijk gesitueerd station en de korte tunnels scoren relatief minder gunstig voor dit thema (afbeelding XVII.4.). Dit thema is gericht op de stedelijke (her)ontwikkeling, waarmee conclusies over de ondergrondse infrastructuur alleen indirect zijn te trekken. De referentiesituatie scoort intermediair ten opzichte van de andere alternatieven.

Afbeelding XVII.4. Stadslandschap



korte of lange tunnel

De alternatieven met de korte tunnel scoren per criterium gemiddeld minder gunstig, vooral ten aanzien van:

- de herkenbaarheid van de route station – oude stad;
- de ligging van het station t.o.v. binnenstad;
- de herkenbaarheid en ruimtelijke kwaliteit van de rand van de vooroorlogse stad;
- de ruimtelijke kwaliteit van het (midden- of) centrale deel;
- de ruimtelijke kwaliteit van het gebied ten zuiden van de Westlandseweg;
- de herkenbaarheid en ruimtelijke kwaliteit van de groenstructuur;
- de aansluiting van de bebouwingsstructuur.

Op de eerste twee criteria scoren de alternatieven met de korte tunnel minder gunstig, gezien de ligging van het station en busstation. Het station is namelijk onder het spoorviaduct gelegen aan de Westlandseweg, waardoor de afstand van het station naar de oude binnenstad vrij groot is (verder dan in de huidige situatie) en de route naar de oude stad niet direct herkenbaar is.

Op het derde criterium scoren de alternatieven met de korte tunnel minder gunstig, aangezien er weliswaar een plein wordt aangelegd aan de zijde van de vooroorlogse stad, maar er gezien de doorsnijding hiervan door de tram en de bus en de onduidelijke bebouwingswand eromheen.

De ruimtelijke kwaliteit van het middendeel en het gebied ten zuiden van de Westlandseweg kan minder verbeterd worden, aangezien het spoor bovengronds blijft. De ligging van het stationsplein bij de alternatieven met de korte spoortunnel speelt mee bij de minder gunstige score van de ruimtelijke kwaliteit van het middendeel. Het stationsplein wordt namelijk aan de achterzijde van het station gerealiseerd. Hier ligt tevens het busstation. De combinatie van een busstation met een stationsplein zal geen kwalitatief hoogwaardig stationsplein opleveren. Bovendien ligt dit stationsplein dan aan de achterzijde van het station. Op het een na laatste criterium scoren de alternatieven met de korte tunnel minder gunstig, aangezien in deze alternatieven niet voorzien is in een groot park, zoals bij de alternatieven

met de lange spoortunnel, waarbij op de tunnel een langgerekt park geprojecteerd is. Op het laatste criterium scoren de alternatieven met de korte tunnel minder gunstig doordat de bebouwingsstructuur niet aansluit op de naastgelegen gebieden.

De alternatieven met de korte tunnel met behoud van de panden aan de Van Leeuwenhoeksingel zijn gemiddeld relatief net iets ongunstiger. Dit komt met name doordat de panden van de Van Leeuwenhoeksingel met de achterzijde naar het station gericht zijn, waardoor het station verstopt ligt achter deze panden en de route naar de oude stad niet duidelijk herkenbaar en sociaal onveilig is. Ten aanzien van de herkenbaarheid van de rand van de oude stad en de ruimtelijke kwaliteit ervan scoort de korte tunnel (KWZ) relatief gunstig, aangezien zowel het doorgaande verkeer als het tramverkeer van de Westvest verdwijnen. Hierdoor kan de openbare ruimte kwalitatief hoogwaardig ingericht worden en de bebouwing erlangs duidelijker herkenbaar worden. Per saldo echter scoren de lange alternatieven beter.

oostelijk of westelijk tracé

Een lange tunnel met een oosttracé onderscheidt zich positief op onderdelen van de aspecten waaraan relatief veel gewicht is toegekend, te weten *visuele relatie tussen stadsdelen, aansluiting bebouwingsstructuur, ruimtelijke kwaliteit groenstructuur* en de *overzichtelijkheid van openbare ruimtes en routes*.

stedelijke samenhang

Door de stedenbouwkundige structuur van de nieuwe ontwikkeling bij een lange tunnel in oostelijke ligging en doordat het spoor ondergronds aangelegd wordt, ontstaan er in oost-west richting vijf doorzichten (visuele relatie) tussen de oude stad en de vooroorlogse stad. Door de aanleg van het park ontstaat er ook een visuele relatie tussen de gebieden ten noorden en ten zuiden van de Westlandse weg. De bebouwingsstructuur van de alternatieven met een lange tunnel in oostelijke ligging (LON en LOZ) sluiten verhoudingsgewijs het best aan bij de bebouwingsstructuur van de vooroorlogse stad.

ruimtelijke kwaliteit

De alternatieven (LON en LOZ) bieden de beste kansen voor verbetering van de ruimtelijke kwaliteit van de groenstructuur, aangezien het park in deze alternatieven het meest centraal ligt en goed bereikbaar is vanuit de omliggende straten.

sociale veiligheid

Binnen het aspect sociale veiligheid scoren de alternatieven met een lange tunnel in oostelijke ligging (LON en LOZ) verhoudingsgewijs gunstiger op het criterium 'overzichtelijkheid openbare ruimten en routes'. De overzichtelijkheid van de omgeving van het station en de route tussen het station en de oude stad dragen vervolgens, samen met de overzichtelijkheid van het park, bij aan de sociale veiligheid. Het park is in deze alternatieven (LON en LOZ) het meest overzichtelijk, aangezien er diverse doorzichten in het park zijn.

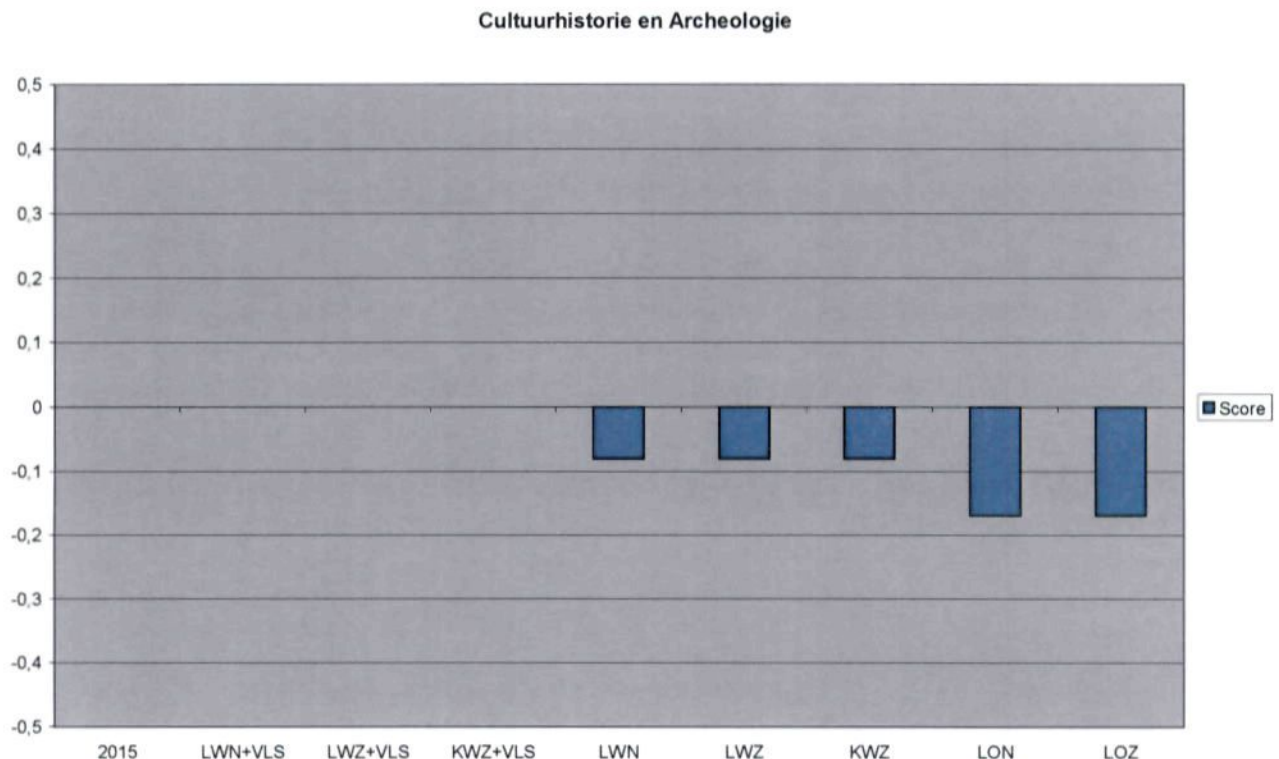
Van Leeuwenhoeksingel

Het behoud van de panden aan de Van Leeuwenhoeksingel scoort relatief het gunstigst voor het criterium 'herkenbaarheid elementen oude stad'. Per alternatief valt de keuze wel of niet handhaven van de panden voor het thema stadslandschap anders uit.

cultuurhistorie en archeologie

De referentiesituatie scoort relatief het meest gunstig voor het thema cultuurhistorie en archeologie, aangezien er geen ingrepen zijn voorzien. De alternatieven met een westelijke ligging scoren gunstiger dan de alternatieven met een oostelijke ligging (LON en LOZ). Deze laatste scoren relatief gezien het minst gunstig. De alternatieven met behoud van de Van Leeuwenhoeksingel scoren voor dit thema gunstiger dan alternatieven die de panden aan deze singel niet behouden (afbeelding XVII.5.).

Afbeelding XVII.5. Cultuurhistorie en archeologie



westtracé of oosttracé

De keuze voor een oostelijke of westelijke tunneltracé met bijbehorende stedelijke ontwikkeling is van onderscheidend belang voor de aantasting van archeologische waarden in de Spoorzone Delft. Bij de oostelijke tracés moet rekening worden gehouden met meer versterking van de te verwachten archeologische bewoningssporen uit zowel de Romeinse Tijd als de Middeleeuwen nabij de rooilijn Phoenixstraat ten opzichte van de westelijke tracés. De oostelijke varianten scoren daarom minder gunstig.⁵

Van Leeuwenhoeksingel

De bouwkundige waarden van de Van Leeuwenhoeksingel hebben geen monumentale status, maar zijn wel kenmerkend voor de periode 1850-1940. Als deze bebouwing verdwijnt, is dit een negatief effect voor de bestaande karakteristieke bouwkundige waarden. Dit betekent dat de alternatieven waarbij de Van Leeuwenhoeksingel niet behouden blijft, minder gunstig scoren dan de referentiesituatie. De bouwkundige waarden gaan namelijk verloren. De wijze waarop de bebouwing van de Van Leeuwenhoeksingel een plek krijgt in het stedenbouwkundig plan, wordt hier niet beoordeeld. Dit vormt een onderdeel binnen het thema stadslandschap.

korte of lange tunnel

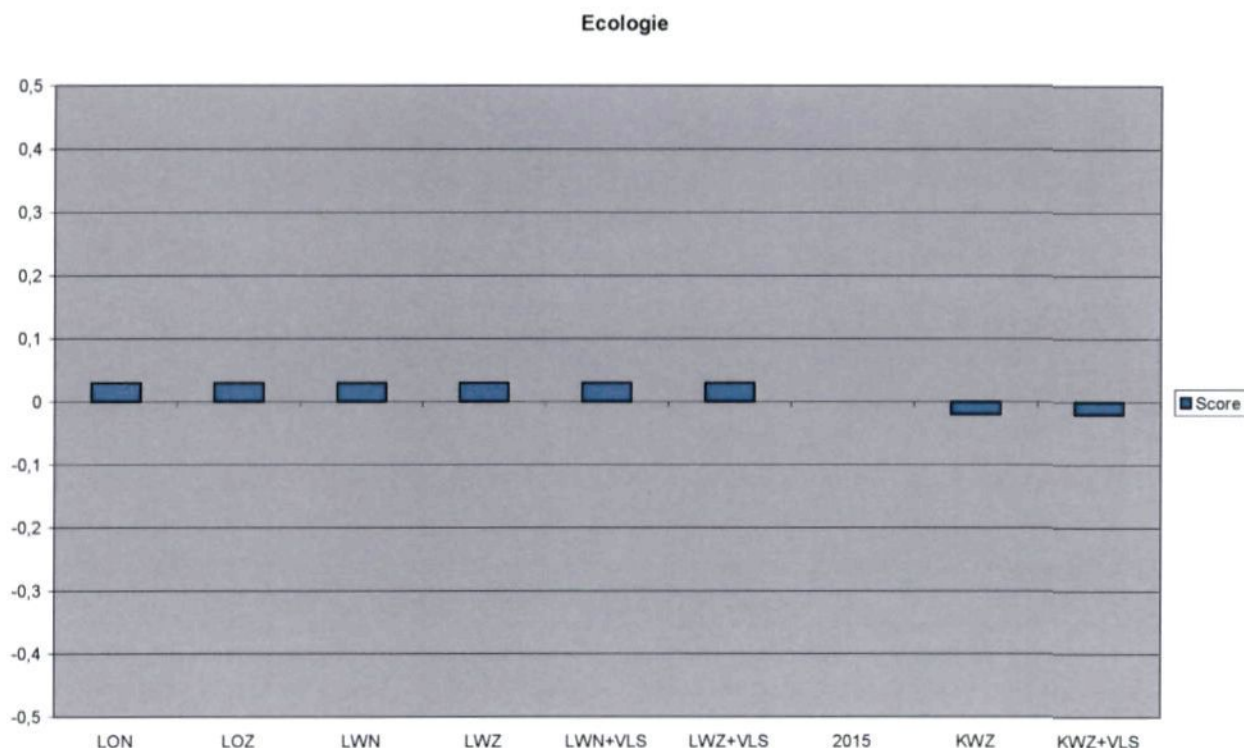
De lengte van de tunnel is niet bepalend voor de rangorde voor dit thema. De rangorde voor dit thema wordt bepaald door de keuze voor het tracé en het wel of niet behouden van de panden aan de Van Leeuwenhoeksingel.

⁵ Inmiddels is een optimalisatie van het westelijk tracé vanuit andere redenen voorzien waarmee een deel van het verschil wordt opgeheven.

ecologie

Het thema ecologie laat een tweedeling zien. De alternatieven met een lange tunnel scoren relatief net iets gunstiger dan de referentiesituatie en de alternatieven met een korte tunnel net iets ongunstiger (afbeelding XVII.6.). De verschillen zijn echter beperkt.

Afbeelding XVII.6.Ecologie



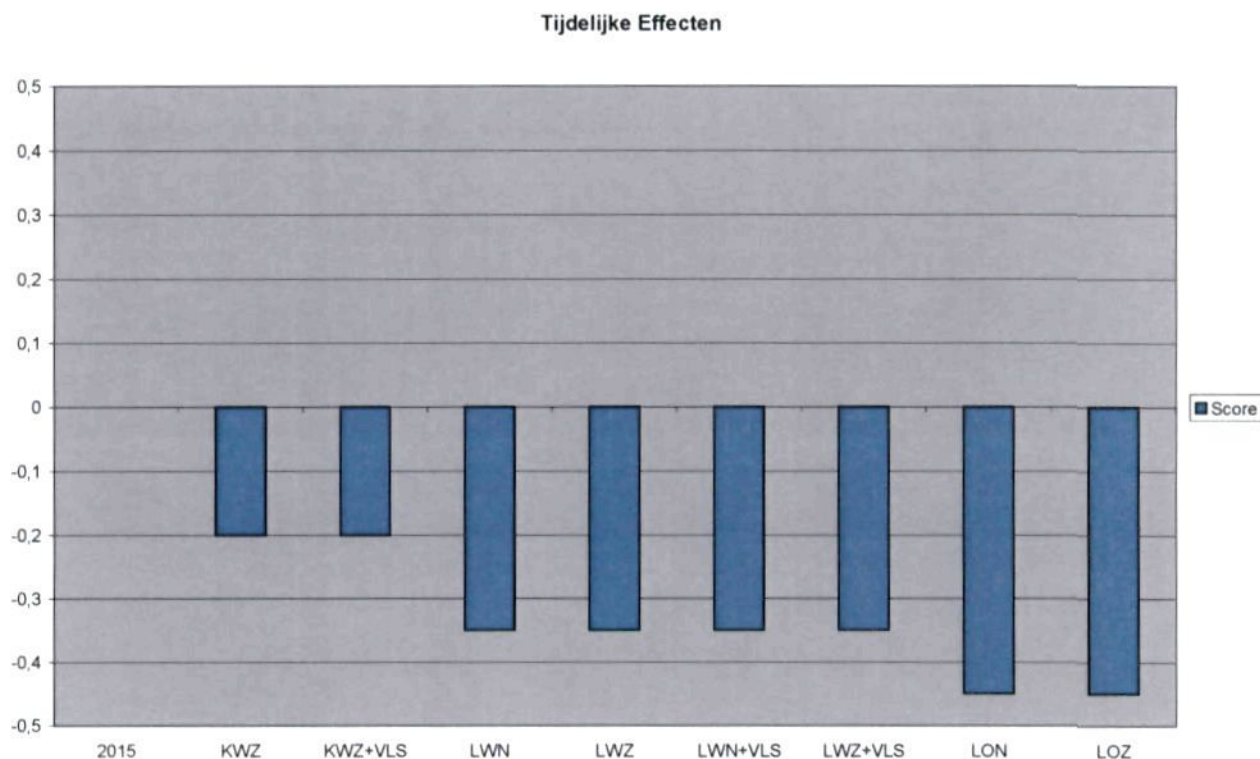
korte of lange tunnel

De alternatieven met een lange tunnel zijn in ecologisch opzicht in potentie verhoudingsgewijs het gunstigst, doordat ter plaatse van de huidige Irenetunnel de ecologische samenhang tussen oost en west kan worden versterkt. Dit leidt tot minder versnippering van het gebied. Bij de alternatieven met een korte tunnel ontbreekt dit positieve effect. Ook de nieuwe groen- en waterelementen kunnen een ecologische meerwaarde toevoegen indien inrichting en beheer op dit aspect worden afgestemd. De lange tunnelalternatieven zijn (in combinatie met een noordelijke ligging van het station) in dat opzicht in potentie relatief iets gunstiger door de ontwikkeling van een langgerekt groengebied boven de tunnel.

tijdelijke effecten

Als vanzelfsprekend scoort de referentiesituatie het meest gunstig voor dit thema. In de referentiesituatie zijn er geen ingrepen en dus geen tijdelijke effecten. De alternatieven met een korte tunnel scoren gunstiger dan de alternatieven met een lange tunnel, waarbij de alternatieven met een lange tunnel en oostelijke ligging het minst gunstig scoren (zie afbeelding XVII.7.).

Afbeelding XVII.7. Tijdelijke effecten



korte tunnel en een westelijk tracé

De alternatieven met een korte tunnel scoren verhoudingsgewijs gunstig (ofwel minst ongunstig) op alle criteria binnen het aspect verkeershinder. Ook ten aanzien van bouwtijd en bouwhinder laten deze alternatieven over het geheel de minst ongunstige situatie zien.

Op basis van de rangorde kan verder worden afgeleid dat een westelijk tracé meer voordelen biedt, omdat er grosso modo minder woningen dichtbij de bouwplek liggen.

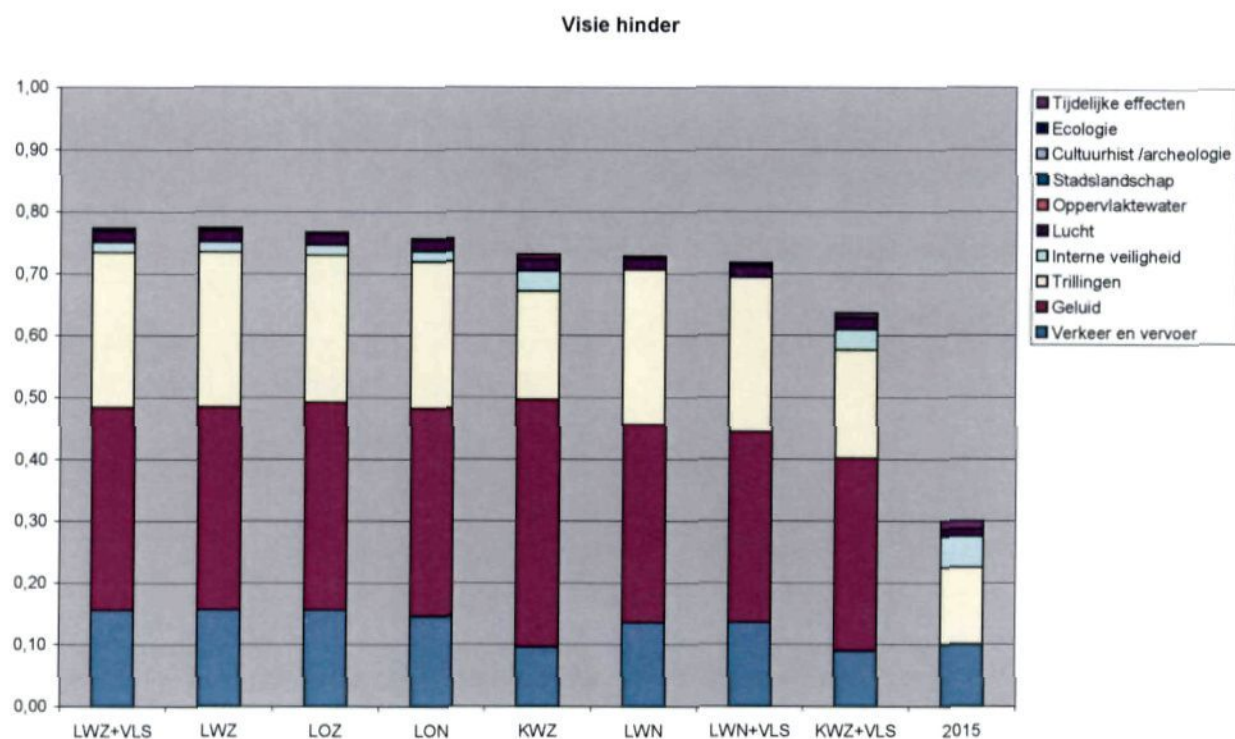
resumé

Per thema is de rangorde van de alternatieven sterk wisselend. Er is niet duidelijk één alternatief dat op alle thema's voordelen biedt. Daarentegen is er ook geen alternatief met alleen nadelen. De verschillen tussen de alternatieven zijn over het algemeen beperkt. De verschillen met de referentiesituatie zijn over het algemeen het grootst. Dit is ook logisch daar het een verandering betreft van een stedelijke gebied met bepaalde kwaliteiten en beperkingen. De ingreep op zich levert de meeste effecten op en de verschillen binnen de ingreep blijven relatief beperkt, met per thema meer of minder grote verschillen.

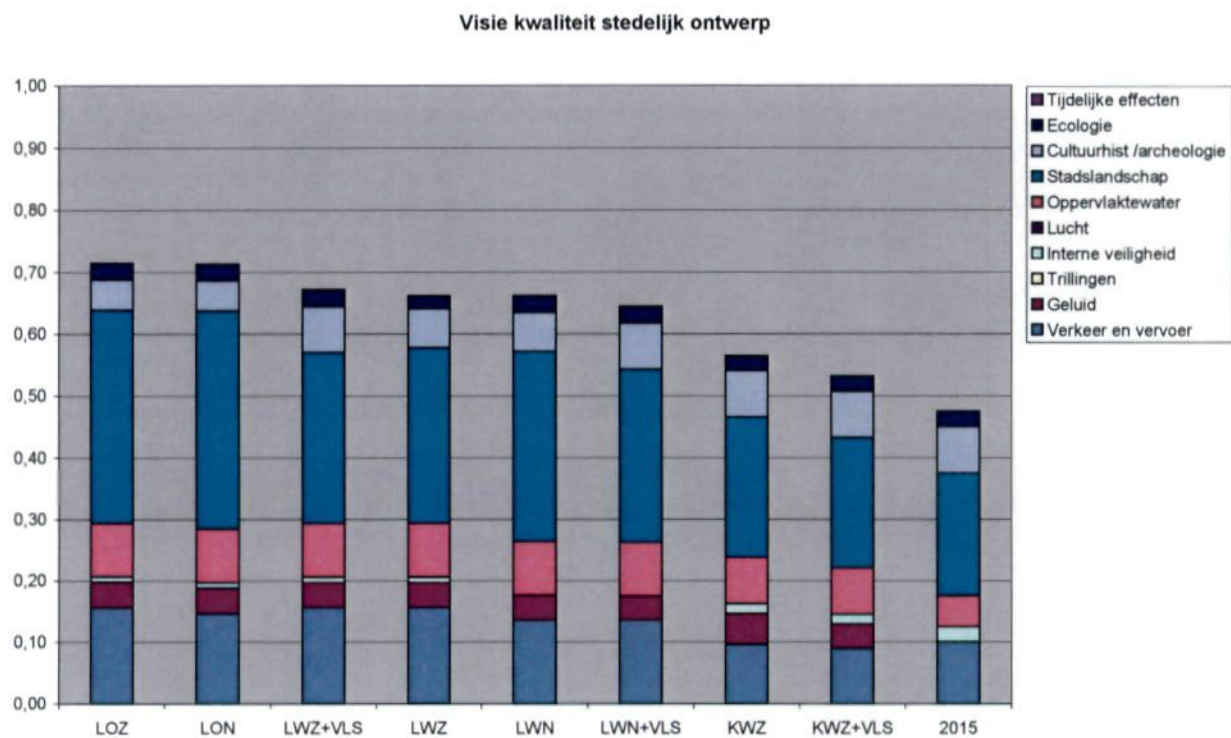
resultaten per visie

Onderstaand (afbeelding XVII.8 – XVII.10) zijn de eindresultaten voor de visies weergegeven met het aandeel daarin van de diverse thema's.

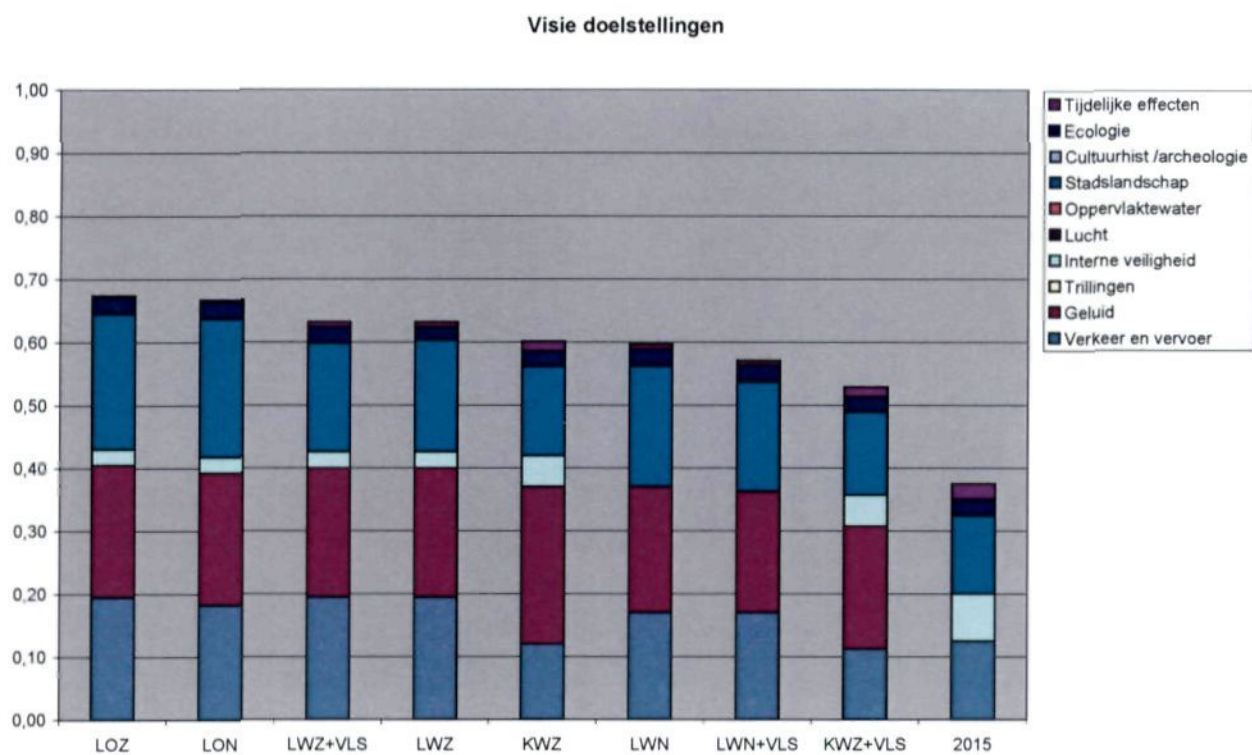
Afbeelding XVII.8. Visie hinder



Afbeelding XVII.9. Visie kwaliteit stedelijk ontwerp



Afbeelding XVII.10. Visie doelstelling



BIJLAGE XVIII MMA

De volgende mitigerende maatregelen zijn per thema mogelijk en voor het MMA van belang (in de 'Themadocumenten' per thema is een volledig overzicht opgenomen):

verkeer en vervoer

parkeren centrale deel plangebied

Het aantal beschikbare parkeerplaatsen voor kantoren kan worden verminderd door een aantal plaatsen te reserveren voor binnenstadbezoek. Dit kan door een oplopende tarifiering worden gerealiseerd (hoe langer men staat, hoe hoger het uurtarief wordt). In dat geval wijzigt de negatieve score die voor parkeren in het gebied Van Leeuwenhoeksingel/Houttuinen is toegekend in een positieve score (+).

Een tweede optimalisatiemogelijkheid heeft te maken met het Park&Ride-parkeren. Enerzijds vermindert het aanbieden van dergelijke voorzieningen de parkeerdruk in de directe (woon)omgeving van het station, waardoor de leefbaarheid in deze buurten verbetert. Anderzijds stimuleren dergelijke voorzieningen ook het autogebruik. Een goed evenwicht kan worden gevonden door het gebruik van de P&R-parkeerplaatsen te reguleren via tariefstelling, waarbij de mogelijkheid dus wel wordt geboden maar het gebruik door een hoge prijs wordt afgeremd. Een en ander dient uiteraard samen te gaan met een belanghebbenden parkeerregime in de omliggende (woon)buurten.

bereikbaarheid publieke voorzieningen binnenstad voor autoverkeer

De bereikbaarheid van de binnenstad voor toeristische bezoekers kan worden verbeterd door een deel van de parkeergarage in het gebied Houttuinen in te zetten voor deze bezoekers. Om te voorkomen dat deze parkeerplaatsen door anderen wordt bezet, kan worden gewerkt met een systeem dat ook bij Artis in Amsterdam wordt toegepast. De parkeerkosten zijn hoog, maar gedeeltelijke teruggave hiervan vindt plaats bij aankoop van een kaartje voor het museum, waardoor de prijs uiteindelijk alleszins acceptabel is. Voorwaarde voor een goed gebruik van deze parkeergarage is daarnaast dat wordt voorzien in een directe verbinding vanuit deze garage naar de binnenstad, waarbij bijvoorbeeld met een voetgangersbrug over het water naar de Westvest een directe route naar de Binnenwatersloot wordt gecreëerd.

looprelatie stationshal-tramhalte en compactheid OV-knoop verbeteren

In een aantal alternatieven, waaronder LOZ, ligt er een kans om een betere route naar de tramhalte vorm te geven. Bij LOZ kan de verbinding – als ook de overstap tussen de trams – uitstekend worden indien de tram vanaf de Westvest (net als bij LWZ) het gebied wordt ingehaald. Bovendien kan dan ook het busstation worden gedraaid, waardoor de loopafstand en de bereikbaarheid van het busstation verder verbeterd.

Tenslotte kan de compactheid van een noordelijk gelegen station worden verbeterd door te voorzien in een directe verbinding tussen de perrons en de (eventueel) toekomstige tramhalte van lijn 37 op de Westlandseweg.

zicht op park in verband met sociale veiligheid (lange tunnel)

Bij de uitwerking van de plannen vormt de sociale veiligheid van de langzaamverkeersroute door het park een aandachtspunt. Het gebruik van deze route kan worden vergroot, indien bij de inrichting van het park en de vormgeving van de bebouwing langs dit park er op gelet wordt dat er zicht op de langzaamverkeersroute is.

gebruik milieuvriendelijke vervoerwijzen stimuleren

De vervoerswijzekeuze is mede afhankelijk van een aantal omgevingsfactoren. Door aandacht hiervoor bij de verdere planuitwerking (zie aspecten kader) kan de mobiliteit en vervoerswijzekeuze positief worden beïnvloed (lagere mobiliteit, milieuvriendelijke vervoerwijzen).

omgevingsaspecten

- langere rijtijd vanaf het vertrekadres tot de doorgaande weg;
- parkeren in centrale parkeergarages in plaats van direct naast de voordeur;
- tuin of park direct vanuit huis bereikbaar;
- voordeur aan fietsroute;
- voetgangers- en fietsvriendelijk wijkinrichting;
- aangenaam uitzicht;
- veel groen en water.

geluid

Bij het formuleren van de alternatieven is rekening gehouden met het aspect geluid. Op kritische locaties zijn kantoorgebouwen opgenomen (afscherming) en is uitgegaan van een verharding die 3 dB(A) stiller is dan het standaard dicht asfaltbeton, terwijl voor alle wegen is uitgegaan van een verharding die 1 dB(A) stiller is. Bovendien is het effect van de geluidschermen langs de spoorlijn als uitgangspunt genomen. Toch zijn er nog diverse maatregelen mogelijk om de geluidbelasting verder terug te brengen richting de voorkeursgrenswaarden. Hierbij kan worden gedacht aan:

- optimalisatie van de weginrichting (dwarsprofiel):
het effect van deze optimalisatie wordt geschat op 1 á 2 dB(A);
- verschuivingen van bouwblokken:
met name in situaties waar de woningen dicht op de weg zijn gebouwd, kan door een geringe vergroting van de afstand tussen weg en gebouw een grote reductie worden bereikt (zo zal bij een vergroting van deze afstand van 4 naar 6 meter een reductie optreden van circa 2 dB(A));
- oprichten van geluidongevoelige bebouwing tussen weg en woning:
het effect van deze oplossingen is afhankelijk van de onderlinge hoogteverschillen, de afstand tot de weg en de mate waarin er in de afschermende gebouwen onderbrekingen voorkomen waardoor 'geluidlekken' ontstaan. De reductie kan uiteen lopen van enkele dB(A)'s tot 15 dB(A);
- maatregelen aan voertuigen:
de gemeente kan eisen stellen aan het soort bussen dat wordt ingezet en ook aan de emissie van trams. Voor wat betreft de laatste voertuigen, is er in dit onderzoek vanuit gegaan dat de trams op een baan met asfalt als ondergrond rijden. Op een baan met ballast of gras is de geluidemissie van trams 1 dB(A) lager;
- de meest verregaande maatregel is het verdiept aanleggen van wegen, hetgeen in een stedelijke context, met veel bestemmingen (wonen en werken) niet goed inpasbaar is anders dan voor doorgaande routes.

Door de inzet van deze maatregelen kan de geluidbelasting, tegen hoge kosten, nog verder worden gereduceerd. De verschillen tussen de alternatieven worden hierdoor (nog) verder verkleind en zullen genoeg gelijk worden (uitgedrukt in % van het totaal aantal woningen).

trillingen

De aantallen gehinderden kunnen in principe worden gereduceerd als bij de bouw van de nieuwe kantoren (en woningen) voldoende rekening wordt gehouden met trillingsisolatie. Voor de nieuw te bouwen woongebouwen en kantoren met eventuele apparatuur is geen schade te verwachten als bij de fundering en bouw voldoende rekening wordt gehouden met de nabije ligging van de tunnel.

interne veiligheid

Er is een veiligheidskritische keuze mogelijk voor vluchten in langsrichting of in dwarsrichting van de tunnel en compartimentering van tunnel en station ten behoeve van effectbeperkingen. Op dit moment is voorzien dat vluchten zich in de langsrichting van de tunnel voltrekt. Dit kan worden aangevuld met verticale vluchtmogelijkheden, bijvoorbeeld via nabijegelegen parkeergarages en nabij tunnelmonden.

lucht

Wanneer de spoortunnel geforceerd wordt geventileerd is het mogelijk om de koper- en ijzerdeeltjes afkomstig van bovenleidingen en remmen uit de ventilatielucht te filteren alvorens deze in de atmosfeer wordt geëmitteerd⁶. Indien het technisch en economisch haalbaar is om de ventilatielucht van de tunnel te filteren, zou een alternatief met een lange tunnel de voorkeur hebben boven een alternatief met een korte tunnel. Bij een lange tunnel kan in dat geval immers een groter deel van de totale emissie van koper- en ijzerdeeltjes worden afgevangen dan bij realisatie van een korte tunnel.

oppervlaktewater

berging

In de alternatieven wordt niet voldaan aan de richtlijnen van het Hoogheemraadschap Delfland. Een mitigerende maatregel is het realiseren van meer waterberging. Uitgangspunt hierbij is dat eerst moet worden gezocht naar extra wateroppervlak en dan pas naar maatregelen als het vasthouden in bebouwing of het toestaan van een extra peilstijging binnen, eventueel nieuw te realiseren, peilvakken. Bij de laatste maatregel is enige voorzichtigheid noodzakelijk, omdat een waterhuishouding met allemaal kleine waterstaatkundige eenheden niet gewenst is:

- In eerste instantie wordt gezocht naar wateroppervlak binnen de Hoge Abstwoudse polder (833 m² (lange tunnel) 4.833 m² (korte tunnel) en binnen het afwateringsgebied van de boezem (8.500 m²). Met name binnen het afwateringsgebied van de boezem is naar verwachting voldoende geschikt oppervlak te vinden.
- Een andere mogelijkheid is het toestaan van een hogere peilstijging. Dit is voor dit project geen optie binnen het boezemsysteem, omdat het toestaan van peilfluctuaties in de boezem buiten de scope van dit project valt. Een mogelijkheid is bijvoorbeeld het toepassen van knijpconstructies, waardoor bij hogere afvoeren het water minder goed wegkan uit het stedelijk gebied. Het voordeel daarvan is dat het gebied wel normaal mee kan functioneren in het doorspoelcircuit. Voorwaarde is dat dit in verband met drooglegging mogelijk is.
- Een derde mogelijkheid is berging van water op daken in op straat. Met name voor de Hoge Abstwoudse polder met een beperkt bergingstekort binnen het plangebied is dit een reële optie.

koelwatercircuit

De aanleg van een nieuwe watergang in de Phoenixstraat leidt tot negatieve effecten in de verdeling van de warmte die door de DSM Gist op het oppervlaktewater wordt geloosd. Door het veranderen van de inrichting en manier van aantakken aan de noordzijde kan het negatieve effect worden voorkomen. Uit het overleg met de gemeente Delft en het Hoogheemraadschap Delfland kan worden geconcludeerd dat het bovenstrooms aantakken van het gemaal in de Watertorengracht mogelijk is en de nieuwe inrichting dus niet leidt tot een verslechtering van de huidige situatie. Als het aantakken alleen benedenstrooms van het gemaal kan, dan is het plaatsen van een terugslagklep op de verbindende duiker een optie. Punt van aandacht is dan wel de circulatie van water in de nieuwe watergang. Hiervoor zou een nieuw gemaal moeten worden aangelegd of is eventueel de overcapaciteit van het circulatiegemaal in de Watertorengracht te gebruiken.

bodem en grondwater

De vrijkomende schone grond kan in een depot worden gezet om later weer binnen de Spoorzone te worden toegepast. Voor de toepassing kan bijvoorbeeld worden gedacht aan de opvulling van de *Prinses Irenetunnel*. Het werken met een gesloten grondbalans binnen het studiegebied is niet mogelijk, maar op deze wijze wordt de vrijkomende grond beter toegepast.

stadslandschap

De diverse alternatieven kunnen door mitigerende maatregelen worden geoptimaliseerd. Per aspect worden deze mogelijkheden toegelicht.

⁶ Op dit moment is de wijze van ventilatie en het aantal ventilatiekanalen nog niet bekend. Vooral nog moet er vanuit worden gegaan dat het filteren van de lucht dan ook niet mogelijk is. Zowel de technische als de financiële haalbaarheid zijn twijfelachtig.

herkenbaarheid

De alternatieven met een lange tunnel in westelijke ligging met een zuidstation (LWZ/+VLS) kunnen worden geoptimaliseerd, door de tram verder door te trekken door het nieuw te ontwikkelen gebied en pas bij het Bolwerk op de Phoenixstraat te laten komen. Hierdoor zou een groter deel van de Westvest alleen nog door het bestemmingsverkeer worden gebruikt dan in de huidige modellen (score blijft ++).

stedelijke samenhang

Bij het alternatief met een lange tunnel in westelijke ligging met een zuidstation en behoud van de panden aan de Van Leeuwenhoeksingel (LWZ+VLS) is er nu slechts één doorzicht in oost-westelijke richting, aangezien de bebouwing van de Van Leeuwenhoeksingel meer doorzichten blokkeert. Dit alternatief kan worden geoptimaliseerd door de openingen in de wand langs de Verlengde Coenderstraat af te stemmen op de bouwblokken ten oosten van het park en door doorbraken te maken in de Van Leeuwenhoeksingel. Hierdoor zou de visuele relatie tussen de stadsdelen toenemen (+).

ruimtelijke kwaliteit

Het alternatief met een lange tunnel in westelijke ligging met een zuidstation (LWZ) kan worden geoptimaliseerd door een doorsteek te maken tussen de noordzijde van het station en het park en hier een plein te maken (met bijvoorbeeld taxi's en kiss & ride) (score blijft ++).

cultuurhistorie

De mitigerende maatregelen voor het aspect cultuurhistorie liggen om het vlak van de nadere stedenbouwkundige uitwerking waarin elementen en structuren meer worden benadrukt c.q. de historische context wordt versterkt. Thans kan hierover niet meer worden ingebracht anders dan dat de inbreng van de stadsarcheoloog bij nadere planuitwerking wenselijk blijft.

ecologie

De ecologische meerwaarde kan sterk worden verbeterd door de wijze van inrichting en beheer.

mogelijkheden ecologie

De kruising op maaiveldniveau ter plaatse van de huidige Prinses Irenetunnel dient zo mogelijk voorzien te worden van een ruigte- en struweelstrook van minimaal 10 meter breed om daadwerkelijk iets toe te voegen aan de stadsecologische samenhang. Van belang zijn in dat verband ook de voortzetting van een vergelijkbare strook aan de west- en oostzijde door het stedelijk gebied.

De nieuwe waterelementen dienen te worden voorzien van natuurvriendelijke oevers van minimaal 3 meter breed om een ecologische meerwaarde te genereren. Bij de realisering van natuurvriendelijke oevers is veelal sprake is van samenhang met bestaande groen-blauwe netwerken. Bovendien zijn de waarden die in deze oevers ontwikkeld kunnen worden (amfibieën, vissen, insecten, planten) weinig gevoelig voor verstoring door stedelijke bronnen als geluid, licht etc. Goed ontwikkelde water- en oevermilleus kunnen bij een redelijke waterkwaliteit bovendien snel ontwikkeld worden.

De stedenbouwkundige ontwikkeling kan van een ecologische meerwaarde worden voorzien door de toepassing van specifieke elementen voor stedelijke organismen zoals dakpannen voor gierzwaluwen en voorzieningen voor vleermuizen. Nieuwe kademuren kunnen plaatselijk worden voorzien van ruwe, kalkrijke mortel om specifieke muurplanten nieuwe vestigingskansen te bieden. De tongvaren die zullen verdwijnen nabij de Houttuinen kunnen voorafgaande aan de werkzaamheden worden verwijderd en in een nieuwe kademuur worden geplant.

tijdelijke effecten

De stremming van tramlijn 1 (alternatieven lange tunnel) kan worden verzacht door (zie kader):

tramverkeer

De basisoplossing van de lange varianten gaat uit van een stremming van het tramverkeer in de Prinses Irenetunnel voor circa 1,5 jaar, waarbij als vervangend vervoer bussen worden ingezet. Bij de kruising Westvest/Westlandseweg wordt een tijdelijke keerlus voor de tram aangelegd. Om het tramverkeer gedurende het bouwproces in stand te houden zijn drie alternatieve oplossingen onderzocht.

In de eerste oplossing wordt een circa 850 m lange tijdelijke trambaan aangelegd ten oosten van de Spoorzone. Het tracé duikt bij het Bolwerk onder het spoorviaduct door en loopt over de Coenderstraat en de Parallelweg naar de Westlandseweg. Ter hoogte van het huidige station is een halte gepland. Het tracé is technisch inpasbaar, maar heeft als nadelen de zeer kleine afstand tot de gevels in de Coenderstraat, de complexe verkeerssituatie bij het Bolwerk en de grote lengte.

De tweede oplossing gaat uit van een uitbreiding van de tijdelijke verkeersbrug die voor de lange varianten is voorzien. De tram wordt hierbij juist ten noorden van de Prinses Irenetunnel over de sporen heen geleid. Het tracé is technisch inpasbaar, maar heeft als nadeel dat een steile helling (6%) moet worden toegepast om de benodigde hoogte over de sporen te overbruggen. Dit heeft consequenties voor de te volgen procedures bij uitval van een tram. Normaliter wordt een uitgevallen tram door een andere naar een remise geduwd, dit is echter bij een dergelijke helling niet mogelijk. Het transport zou nu over de weg moeten geschieden. De kosten van de beide varianten zijn nagenoeg gelijk.

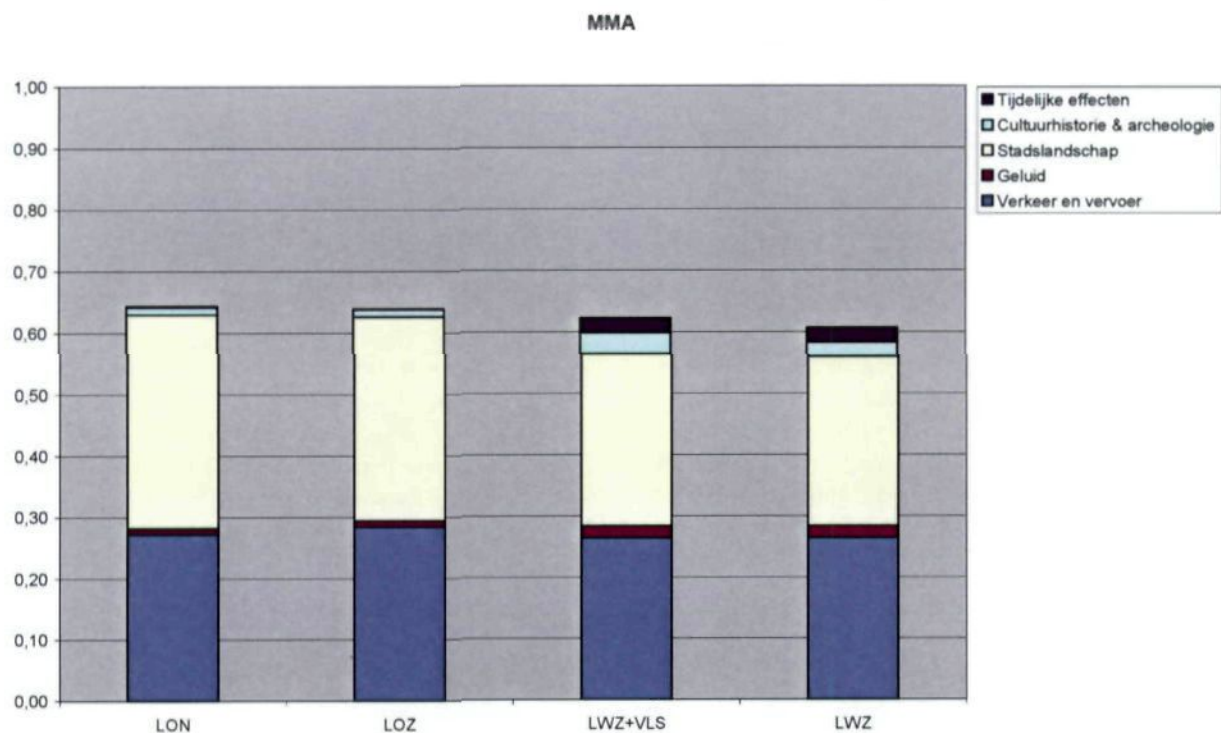
De derde oplossing gaat uit van de aanleg van een deel van tramlijn 19 (tot aan TU Delft), die dan door lijn 1 wordt bereden. De keerlus zou dan bij de TU gesitueerd kunnen worden. Het tramverkeer richting de Tanthof wordt echter nog steeds gestremd.

resultaat MMA

In afbeelding XVIII.1 is het eindresultaat weergegeven uitgaande van de volgende gewichten:

- verkeer en vervoer (gewicht 40%);
- trillingen (gewicht 2%);
- stadslandschap (gewicht 40%);
- cultuurhistorie en archeologie (gewicht 9%);
- tijdelijke effecten (gewicht 9%).

Afbeelding XVIII.1. Resultaten MMA



BIJLAGE XIX Relatie richtlijnen en MER

element uit de Richtlijnen	verwijzing naar MER	opmerkingen
Hoofdpunten van het advies		
Beargumenteerde beschrijving van de inperking van het aantal alternatieven.	§3.3	
Ook ontwikkeling stedenbouwkundige alternatieven.	§3.2, §3.4, §3.5	
Beschrijving milieugevolgen voor:		
- verkeer (inclusief parkeerproblematiek);	§4.2	
- interne veiligheid;	§4.4.2	
- cultuurhistorische waarden;	§4.7.3	
- kwaliteit van de leefomgeving;	§4.8	
- effecten op leefomgevingskwaliteit tijdens aanlegfase.	§4.9	
Er moet een samenvatting worden opgesteld.	Samenvatting	De samenvatting is een apart document
Probleem- en doelstelling		
Beschrijving knelpunten en doelstellingen per deelgebied:	H2	
- barrièrewerking (opheffen isolement woonbuurt Delftzicht);	§2.2	
- geluidsoverlast (vooral ten westen van huidige viaduct);	§2.2	
- gebrek aan ruimtelijke kwaliteit (bv. Phoenixstraat en stationsplein).	§2.5 en § 4.7.2	
Beschrijving ambities in de vorm van toetsbare doelen.	§2.5	
Plaats van doelstellingen milieubeleid in het voornemen (mobiliteitsgeleiding, duurzaam bouwen, energiebesparing).	§2.5 en § 3.2.1.	
Onderbouwing aantal woningen / vloeropp kantoren en programmatische bandbreedte (voor kantoren: 50.000-100.000 BVO).	§2.3	
Motivering voor fasering voor de realisatie.	Bijlage XII	
Beleid en besluitvorming		
Beschrijving harde voorwaarden voortvloeiend uit beleidskader.	§2.6	
Expliciete verwijzing naar Regionaal Structuurplan Haaglanden, ontwerp-Streekplan, Waterplan Delft.	H2, Bijlage I en themadocumenten	
Gebieden of objecten met speciale status en de consequenties daarvan voor de ontwikkeling van alternatieven.	H4, Bijlage I en themadocumenten	
Nieuwe normen luchtkwaliteit en de consequenties daarvan.	§4.5	
Beschrijving hoe Delft zal omgaan in geluidbeleidsplan met nieuwe ontwikkelingen in geluidbeleid.	Bijlage I, deel 2	
Meest actuele regelgeving tunnelveiligheid.	Bijlage XIV	
Randvoorwaarden voor alternatiefontwikkeling m.b.t. wateraspecten.	§3.2.1	
MER wordt opgesteld voor vaststelling nieuw bestemmingsplan, procedure en tijdpad, betrokken adviesorganen en instanties.	§2.6.2	
Nog te nemen besluiten.	§2.6.2	
Voorgenomen activiteit en alternatieven - algemeen		
Beschrijving activiteit: onderscheid tussen aanleg- en beheersfase.	§3.5	
Beschrijving aanlegfase speciale aandacht voor:		
- gebruik van de sporen;	§3.5.4, Bijlage XII	
- bereikbaarheid station, binnenstad en aangrenzende woonbuurten;	§3.5.4, Bijlage XII, §4.9.2	
- (tijdelijke) parkeercapaciteit;	§3.5.4, Bijlage XII	
- overlast (geluid, stof, onveiligheid);	§3.5.4, Bijlage XII, §4.9.2	
- risico's op verzakkingen.	§4.6.2	
Fasering werkzaamheden is schematisch inzichtelijk gemaakt.	Themadocument tijdelijke effecten	

element uit de Richtlijnen	verwijzing naar MER	opmerkingen
Alternatieven		
Onderbouwing van de essentiële keuzes bij alternatiewontwikkeling.	§3.2	
Keuze de stedenbouwkundige alternatieven op te hangen aan de tunnelactiviteiten: → aannemelijk maken dat hiermee geen relevante en milieuvriendelijke alternatieven buiten beschouwing worden gelaten.	§3.2, §3.3	
- aandacht voor alternatieven reductie van verkeer of optimale verkeerscirculatie;	H3	
- beschrijving ingrijpende maatregelen voor omleiding verkeer, parkeermogelijkheden en hoeveelheden.	H3	
Uitwerken mogelijkheden van functiemenging.	H3	
Wijze van omgaan met groenstructuur nader uitwerken (op of naast tunneldak).	§3.5.3, Bijlage X	
Mogelijkheden beschrijven hoe omgaan met energie- en waterbehoefte van nieuw te bouwen omgeving.	§6.4, Themadocument Energie	
Opnieuw beschrijven alternatiefbeperking (motivatie in Startnotitie onvoldoende).	§3.3, Bijlage VI	
Meest milieuvriendelijk alternatief		
Aandacht voor:		
- mogelijkheden om de nadelige effecten tijdens de aanlegfase te minimaliseren;	§3.5.5	
- mogelijkheden voor de intensivering van het ruimtegebruik en het stimuleren van flexibel en gemengd ruimtegebruik nabij het station;	H6	
- maatregelen om de hoeveelheid verkeer en de nadelige gevolgen hiervan zoveel mogelijk te beperken, zoals het gebruik van stil asfalt, parkeren op afstand, voorrang aan openbaar vervoer en langzaam verkeer en optimalisatie van de verkeerscirculatie;	H6	
- mogelijkheden voor de toepassing van geluidoptimale stedenbouwkundige concepten met bijvoorbeeld geluidluwe woonwijken en geluidafscherming door kantoorgebouwen;	H6	
- mogelijkheden om archeologische en cultuurhistorische waarden te behouden en te versterken door ze een nieuwe betekenis te geven;	H6	
- maatregelen om de sociale veiligheid en de kwaliteit van de stationsruimten en de openbare ruimte te optimaliseren;	H6	
- maatregelen om de interne en externe veiligheid te optimaliseren, met name in relatie tot het vervoer van gevaarlijke stoffen;	H6	
- optimale verbetering van de waterhuishoudkundige situatie;	H6	
- mogelijkheden om het energie- en waterverbruik te minimaliseren.	H6	
Nulalternatief / referentiesituatie		
Beschrijving huidige situatie en autonome ontwikkeling:	H2, H4	
- spoorgebruik;	§2.1	
- rest van het plangebied.	§2.2, §2.3, H4	
Vergelijking milieugevolgen van voornemen en alternatieven met referentiesituatie.	H4	
Bestaande milieutoestand, autonome ontwikkeling en milieugevolgen		
Beschrijving bestaande toestand van het milieu en autonome ontwikkeling.	H4	

element uit de Richtlijnen	verwijzing naar MER	opmerkingen
Ontwikkeling scenario's bij onzekerheid over doorgaan ingrijpende activiteiten.	N.v.t.	Er is interesse vanuit de markt om te bouwen
Studiegebied op kaart aangegeven.	Themadocumenten	
Bij de beschrijving van de gevolgen voor het milieu moet, waar nodig, de ernst worden bepaald in termen van aard, omvang, reikwijdte, mitigeerbaarheid en compenseerbaarheid.	H4, §3.5.5, H6	
Bij de beschrijving dienen de gevolgen van de aanlegfase en de gebruiksfase te worden betrokken; per milieugevolg moet worden beschreven of het omkeerbaar is.	H4	
De milieugevolgen dienen zoveel mogelijk gepresenteerd te worden voor de afzonderlijke planonderdelen en varianten hierop en niet uitsluitend als gesommeerde effecten per alternatief.	H4	
<i>Naast negatieve effecten moet ook aan positieve effecten aandacht worden besteed, zoals bijvoorbeeld de vergroting van de stedenbouwkundige samenhang en mogelijke vermindering van diverse vormen van overlast.</i>	H4	
Bij onzekerheden over het wel of niet optreden van effecten moet een betrouwbaarheidsanalyse worden uitgevoerd of een 'worst case scenario' worden gebruikt. Onzekerheden en onnauwkeurigheden in de voorspellingsmethoden en in gebruikte gegevens moeten worden vermeld.	H4	
De manier waarop milieugevolgen zijn bepaald dient inzichtelijk en controleerbaar te zijn door het opnemen van basisgegevens in bijlagen of expliciete verwijzing naar geraadpleegd achtergrondmateriaal.	Literatuurlijst hoofdrapport, Bijlagerapport	
Vooraf aandacht moet besteed worden aan die effecten die per variant verschillen of die welke de gestelde normen (bijna) overschrijden.	H4, H5	
Minder gangbare voorspellingsmethoden moeten worden gemotiveerd.	Bijlagerapport, themadocumenten	
Verkeer en vervoer		
presentatie verkeers- en vervoersintensiteiten voor alle relevante vervoerswijzen.	Themadocument Verkeer en vervoer, §2.1	
Onderscheid tussen goederen- en personenvervoer.	§2.1	
Onderlinge relaties tussen vervoerswijzen.	§4.2, Themadocument Verkeer en Vervoer	
Beoordeling kwalitatieve verkeersaspecten:		
- oversteekbaarheid;	§4.2	
- (on)bereikbaarheid;	§4.2	
- verschuiving zwaartepunt stedelijk functioneren.	§4.2	
Expliciete vermelding uitgangspunten bij bepaling verkeers- en vervoerseffecten.	Themadocument Verkeer en Vervoer	
In beschouwing nemen van alle wegen in het studiegebied waarop relevante wijzigingen van de intensiteit zullen plaatsvinden:	Themadocument Verkeer en Vervoer	
- tijdelijk;	§4.9, Themadocument Tijdelijke effecten	
- definitief.	§4.2, Themadocument Verkeer en vervoer	
Aangeven in hoeverre de verkeersveiligheid veranderd voor verschillende elkaar ontmoetende verkeersdeelnemers als gevolg van intensievere verkeersstromen en gewijzigde inrichting van infrastructuur.	§4.2	

element uit de Richtlijnen	verwijzing naar MER	opmerkingen
Geluid en trillingen		
Beschrijving geluidbelasting voor de referentiesituatie aan de hand van verwachte verkeers- en vervoersintensiteiten.	§4.3.1, Themadocument Geluid	
Beschrijving geluidbelasting voor het voornemen en de alternatieven aan de hand van verwachte verkeers- en vervoersintensiteiten.	§4.3.1, Themadocument Geluid	
Overzichtskaart met de geluidgevoelige gebieden en objecten.	Themadocument Geluid	
Overzichtskaart met de trillingsgevoelige gebieden en objecten.	Themadocument Trillingen	
Overzicht aantallen woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen binnen de 50, 55, 60, 65 en 70 dB(A) etmaalwaardecontour ten gevolge van wegverkeer voor referentiesituatie en alternatieven.	Themadocument Geluid	
Overzicht aantallen woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen binnen de 57, 65, 70 en 73 dB(A) etmaalwaardecontour ten gevolge van railverkeer voor referentiesituatie en alternatieven.	Themadocument Geluid	
Omrekening aantal woningen naar aantal gehinderden met behulp van bekende dosis-effectrelaties.	Themadocument Geluid	
Berekeningen globaal uitgevoerd met D-huis achtige methode.	Themadocument Geluid	
Aangeven in welke mate de afname van de geluidshinder als gevolg van het in een tunnel onderbrengen van de spoorweg voor de verschillende tunnelvarianten onderscheidend is en hoe deze afname in relatie staat tot eventuele knelpunten.	§4.3.1, Themadocument Geluid	
Voor wegverkeer dienen de woningen waarvoor de gevelbelasting met 2 dB(A) of meer zal toenemen ten gevolge van het wegverkeer én waarvoor de maximaal toelaatbare gevelbelasting van 65 of 70 dB(A) wordt overschreden (voor respectievelijk een nieuwe of een bestaande situatie), op een plattegrond te worden aangegeven.	Themadocument Geluid	
Voor railverkeer moeten de volgende categorieën woningen op kaart worden aangegeven: - woningen met een geluidbelasting tussen de 58 en 64 dB(A) waar de geluidbelasting ten opzichte van de wettelijke referentiesituatie met meer dan 2 dB(A) toeneemt; - woningen met een geluidbelasting van 65 dB(A) of meer waar een toename ten opzichte van de referentiesituatie plaatsvindt ten gevolge van de reconstructie; - woningen waar de maximaal toelaatbare grenswaarde van 70 of 73 dB(A) wordt overschreden (grens te stellen op basis van nieuwe of bestaande situatie). Dit kan met name rond de tunnelmonden het geval zijn of in geval van woningbouw dicht op het spoor.	Themadocument Geluid	
In gaan op de te verwachten geluidsituatie (geluidbelasting, hinder en de tijdsduur hiervan) ten tijde van de aanleg van de tunnel en ten tijde van het bebouwen van de vrijgekomen terreinen.	§4.9, Themadocument Tijdelijke effecten	
De mitigerende maatregelen die noodzakelijk zijn om aan de voorkeursgrenswaarde te voldoen en om de knelpunten ten aanzien van de Wet geluidhinder op te lossen, dienen gepresenteerd te worden, waarbij speciale aandacht moet worden besteed aan de mogelijkheden voor het treffen van brongerichte maatregelen. De effectiviteit van de verschillende maatregelen moet inzichtelijk worden gemaakt.	§3.5.5, H6, Themadocument Geluid	

element uit de Richtlijnen	verwijzing naar MER	opmerkingen
De effecten van het voornemen op de kans op trillingshinder en <i>de omvang hiervan op en rondom verkeers- en vervoerassen</i> dienen in het MER aan de orde te komen. Met name voor de woningen rondom het tunneltracé.	§4.3.2, Themadocument <i>Trillingen</i>	
Externe en interne veiligheid		
Het MER dient de effecten op de interne veiligheid te beschrijven in relatie tot de referentiesituatie.	§4.4.2, Themadocument <i>Interne veiligheid</i>	
Het MER dient de effecten op de externe veiligheid te beschrijven in relatie tot de referentiesituatie.	§4.4.1, Themadocument <i>Externe veiligheid</i>	
Het MER moet een integrale veiligheidsanalyse bevatten, waarin zowel een probabilistische analyse van de interne en externe veiligheid wordt opgenomen (kans op onveiligheid) als een deterministische scenarioanalyse.	Themadocumenten <i>Interne en Externe veiligheid</i> en §4.4	
In de probabilistische analyse moet het veiligheidsniveau van de alternatieven getoetst worden aan de voorgestelde norm/oriënterende waarde voor het extern plaatsgebonden- en groepsrisico.	Themadocumenten <i>Externe veiligheid</i> en §4.4	
Het veiligheidsniveau van het voorkeursalternatief moet getoetst worden aan de toetswaarden voor het intern individueel- en groepsrisico.	Themadocument <i>Interne veiligheid</i> en §4.4	
In de deterministische scenarioanalyse moet bepaald worden of de voorzieningen voor zelfredzaamheid in de tunnel en op het station voldoende zijn.	Themadocument <i>Interne veiligheid</i> en §4.4	
Getoetst moet worden in hoeverre het personeel en de overheidshulpverleningsdiensten in staat zijn om het aantal slachtoffers bij representatieve ongevalsscenario's te beperken.	Themadocument <i>Interne veiligheid</i> en §4.4	
Het restrisico, het aantal slachtoffers dat ondanks de genomen maatregelen voor zelfredzaamheid en inzet van personeel en hulpverleners zal optreden, dient voor de alternatieven te worden aangegeven.	Themadocument <i>Interne veiligheid</i> en §4.4	
Luchtkwaliteit		
De luchtkwaliteit voor de referentiesituatie dient in kaart gebracht te worden, zodat de effecten van het voornemen hiertegen afgezet kunnen worden in de alternatievenvergelijking.	§4.5, Themadocument <i>Lucht</i>	
In het MER dienen de immissieconcentraties die op zullen treden <i>ten gevolge van het voornemen en de alternatieven</i> berekend te worden en getoetst aan de Europese kaderrichtlijn luchtkwaliteit.	Themadocument <i>Lucht</i>	
Aangegeven moet worden op welke plaatsen in het studiegebied de normen voor luchtverontreiniging voor NO2 en fijn stof (bijna) worden overschreden.	§4.5, Themadocument <i>Lucht</i>	
Welke maatregelen zullen getroffen worden om de effecten te mitigeren.	H6, Themadocument <i>Lucht</i>	
De huidige neerslag van metaaldeeltjes langs het spoortracé ten gevolge van remslijpsel en bovenleiding slijpsel en de verwachte uitstoot van stof en deeltjes bij de railverkeersvarianten dienen beschreven te worden.	§4.5, Themadocument <i>Lucht</i>	
Het MER dient aan te geven hoe deze effecten gemitigeerd zullen worden.	H6, Themadocument <i>Lucht</i>	
Water en bodem		
De effecten van de verschillende alternatieven op water en bodem dienen in het MER aan de orde te komen.	§4.6, Themadocument <i>Oppervlaktewater</i> , Themadocument <i>Bodem en grondwater</i>	

element uit de Richtlijnen	verwijzing naar MER	opmerkingen
Aandacht voor waterkwantiteit:	§4.6.1, Themadocument Oppervlaktewater	
- de door Hoogheemraadschap van Delfland voor stedelijk gebied gehanteerde waterbergingsnorm van 325m ³ /ha;	§4.6.1, Themadocument Oppervlaktewater	
- de nieuwste inzichten in het waterbeheer als gevolg van de ervaringen die zijn opgedaan met de laatste perioden van zware regenval;	Themadocument Oppervlaktewater en §4.6.1	
- de afvoercapaciteit, met name via de Westsingel en Buitenwatersloot (geen profielaanpassing, ook al gelet op de betekenis als vaarverbinding tussen Delft en het Westland);	Themadocument Oppervlaktewater en §4.6.1	
- de mogelijke interactie tussen grond- en oppervlaktewater;	Themadocument Oppervlaktewater, Themadocument Bodem en Grondwater en §4.6	
- mogelijke bodemdaling bij de alternatieven en de referentiesituatie;	§4.6.2, Themadocument Bodem en Grondwater	
- effecten van eventuele stopzetting van de huidige grondwateronttrekking door DSM Gist voor de tunnel;	§4.6.2, Themadocument Bodem en Grondwater	
- wijzigingen in grondwaterstromen en de bergingscapaciteit van de bodem;	§4.6.2, Themadocument Bodem en Grondwater	
- de effecten op de veiligheid van waterkeringen;	Themadocument Oppervlaktewater, Themadocument Bodem en Grondwater §4.6	
- aandacht voor waterkwaliteit. Belangrijke parameters voor de beschrijving van de gevolgen voor de waterkwaliteit zijn het chloride-gehalte, de zuurstofhuishouding van het oppervlaktewater, stikstof- en fosfaatgehalte, microverontreinigingen in oppervlaktewater, waterbodem en grondwater;	§4.6 en Themadocument Oppervlaktewater	
- de invloed van riooloverstorten en de mogelijkheden om deze in het kader van de planvorming te minimaliseren. Dit kan gebeuren door de bergingscapaciteit bij pieken in het gebied te vergroten, bijvoorbeeld door het uitvoeren van verhardingen met open asfalt;	Themadocument Oppervlaktewater en §4.6	
- het koelwatercircuit van de DSM Gist, waarvan de Delftse grachten en een eventuele nieuwe watergang in het plangebied deel uitmaken;	§4.6.1, Themadocument Oppervlaktewater	
- de mogelijke interactie tussen grond- en oppervlaktewater.	Themadocument Oppervlaktewater, Themadocument Bodem en Grondwater en §4.6	
In het MER dient aangegeven te worden in welke mate de verschillende alternatieven leiden tot grondverzet. Hierbij is het relevant te vermelden in hoeverre hierbij sprake is van verontreinigde grond en welke bijzondere voorzieningen hiervoor getroffen worden (bijvoorbeeld sanering).	§4.6.2, Themadocument Bodem en Grondwater	
Beschrijving in hoeverre het mogelijk is een gesloten grondbalans binnen het gebied te realiseren en, indien er sprake is van afvoer, waar de grond naar toe gebracht wordt.	Themadocument Bodem en Grondwater en §4.6	
Inzicht geven in zetting van de bodem.	§4.6.2, Themadocument Bodem en Grondwater	
Natuur, landschap en cultuurhistorie		
In het MER moet worden aangegeven welke bestaande natuurwaarden er binnen het studiegebied aanwezig zijn in termen van flora, fauna en natuurdoeltypen.	§4.7.1, Themadocument Ecologie	

element uit de Richtlijnen	verwijzing naar MER	opmerkingen
In het MER moet inzichtelijk worden gemaakt hoe de natuurwaarden beïnvloed worden door de verschillende alternatieven moet inzichtelijk worden gemaakt.	§4.7.1, Themadocument Ecologie	
Het MER moet een beschrijving bevatten van de archeologische en cultuurhistorische waarden in het plangebied.	§4.7.3, Themadocument Cultuurhistorie	
Het MER moet een beschrijving bevatten van de invloed van de ingrepen op de archeologische en cultuurhistorische waarden in het plangebied.	§4.7.3, Themadocument Cultuurhistorie	
Op kaart moet een overzicht worden gegeven van de in het studiegebied gelegen gevoelige gebieden en objecten zoals rijks- en gemeentelijke monumenten.	Themadocument Cultuurhistorie en §4.7.3	
Bijzondere aandacht verdienen die waarden die als gevolg van de ingrepen worden aangetast of mogelijk zelfs verdwijnen.	Themadocument Cultuurhistorie en §4.7.3	
Bij cultuurhistorische waarden moet naast individuele objecten ook gedacht worden aan straten en hele stadsgezichten. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van de uitkomsten van het Monumenten Selectie Project.	§4.7.2/4.7.3, Themadocument Cultuurhistorie	
Kwaliteit van woon- en leefomgeving		
Zowel de positieve als negatieve effecten van het voornemen op de leefbaarheid inzichtelijk te maken.	§4.8	
Het is zinvol in het MER een aparte paragraaf op te nemen waarin een geïntegreerd beeld wordt geschetst van de gevolgen van het voornemen op leefomgevingskwaliteit. Hierbij dienen in ieder geval de volgende aspecten in beschouwing genomen te worden: - verkeersveiligheid, overlast en geluidhinder; - bereikbaarheid, barrièrewerking; - visuele hinder, sociale veiligheid en ruimtelijke kwaliteit (levendigheid, overzichtelijkheid, kwaliteit van de openbare ruimte, groen, water); - eventuele gezondheidseffecten van luchtverontreiniging (indien er sprake is van overschrijding van luchtkwaliteitsnormen); - interne en externe veiligheid; - gedwongen vertrek, aantal te slopen woningen.	§4.8	
Het is bij de beschrijving van deze effecten belangrijk onderscheid te maken tussen de effecten tijdens de aanlegfase en de effecten in de uiteindelijke gebruiksfase.	§4.8, §4.9	
Vergelijking van alternatieven		
Het accent van de alternatievenvergelijking dient te liggen op de onderlinge vergelijking van de milieueffecten van de voorgenoemen activiteit, varianten en het mma ten opzichte van de referentiesituatie.	H5, H6	
Vergelijking moet bij voorkeur op grond van kwantitatieve informatie plaatsvinden.	H5	kwantificering is alleen mogelijk gebleken bij de thema's geluid en trillingen
De beschrijving van de doelen en het beleidskader moet als toetsingskader dienen voor de alternatievenvergelijking.	H5	
De alternatievenvergelijking moet visueel inzichtelijk gemaakt worden met behulp van beeldmateriaal en duidelijke tabellen.	H5, Bijlage XIV, XV, XVI, XVII	
Leemten in informatie		
Het MER moet aangeven over welke milieuaspecten geen informatie kan worden opgenomen vanwege gebrek aan gegevens.	§7.2	
Evaluatieprogramma		
Aanzet tot evaluatieprogramma opnemen in het MER.	§7.3	

element uit de Richtlijnen	verwijzing naar MER	opmerkingen
Samenvatting van het MER		
De hoofdpunten voor de besluitvorming.	H1	
De voorgenomen activiteit, alternatieven en het mma.	H3, H5	
De belangrijkste effecten voor het milieu.	§4.1	
De vergelijking van de alternatieven en de argumenten voor de selectie van het voorkeursalternatief en het mma.	§4.2, H5	
Belangrijke leemten in kennis.	H6	

