

DI:103523



Tauw



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Directie Zuid-Holland
Bibliotheek

WE420-3

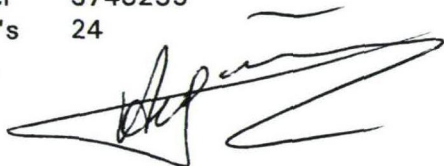


**Toetsingskader voor het
voorlopig- en definitiefontwerp
van autosnelwegen**

Definitief

Verantwoording

Titel Toetsingskader voor het voorlopig- en definitiefontwerp van
autosnelwegen
Opdrachtgever Rijkswaterstaat Directie Zuid Holland
Projectleider ir. A.R. Loeve
Auteur(s) ing. J.A. de Bruyn, drs. H. van der Weg en ing. J. A. Broersma
Projectnummer 3748235
Aantal pagina's 24
Handtekening



Datum 28 november 2000

Colofon

Tauw bv
Regio Noordwest
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
Telefoon (030) 28 24 82 4
Fax (030) 28 89 48 4

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of anderszins zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

Tauw bv beschikt over de volgende certificaten: NEN-EN-ISO 9001, VCA** en KOMO-asbestinventarisatie. De meet- en inspectiediensten van Tauw zijn geaccrediteerd (STERIN I057). Deze accreditaties zijn op de werkzaamheden van toepassing tenzij in dit rapport anders is aangegeven.

ISO-9001 nr. 651023/650421
VCA** nr. 650488
KOMO nr. 651286
STERLAB-register nr L005:
Laboratorium
STERIN-register nr I057:
Meet- en bemonsterings-
activiteiten bodem, water,
lucht en afvalstoffen



Inhoud

1	Inleiding	4
2	Beleidscontext	6
3	Referentiekaders.....	8
3.1	Voorontwerp.....	8
3.2	Definitief Ontwerp	10
4	Toetsingsmethode	13
4.1	Toetsingsvolgorde.....	13
4.2	Pré-toets	13
4.3	De meting.....	15
4.4	De beoordeling	16
4.5	De vastlegging	16

Bijlagen

- A. Productbeschrijving voorlopig- en definitief ontwerp
- B. Indicatoren ten behoeve van toets voorlopig- en definitief ontwerp
- C. Toetsingsformulieren
- D. Stroomschema's toetsingsmethodiek

1 Inleiding

In het kader van de raamovereenkomst ZHT 6783 heeft Rijkswaterstaat Tauw gevraagd een toets te ontwikkelen voor een ontwerp van een autosnelweg, deze vraag is gespecificeerd als deelopdracht 12. De ontwikkelde methodiek is bedoeld voor het toetsen van een voorontwerp en/of definitief ontwerp van autosnelwegen.

Het doel van het toetsingskader is het geven van een uniform toepasbare methodiek waarmee een heldere en goed onderbouwde beoordeling van het wegontwerp van een autosnelweg kan worden uitgevoerd. Als de toets zich in de praktijk bewijst, verschaft Rijkswaterstaat zich met het ontwikkelen van het toetsingskader een instrument dat als een soort label kan werken in de beoordeling van wegontwerpen van autosnelwegen. De advisering aan het bevoegd gezag kan door het toepassen van een methodische toetsing deugdelijk onderbouwd worden.

Het toetsingskader is zodanig opgesteld dat het algemeen toepasbaar is. Dit heeft als voordeel dat toetsingsresultaten van verschillende projecten onderling vergelijkbaar zijn. Bovendien moeten de toetsingsresultaten herleid kunnen worden. De toets beoogt dan ook qua diepgang een middenweg te zijn tussen een volledige controle van de werkzaamheden en een vluchtige blik van een ervaringsdeskundige.

In het toetsingskader worden de volgende aspecten betrokken:

- Is het ontwerp volgens opdracht uitgevoerd?
- Is het ontwerp, in relatie met de fase van het besluitvormingsproces, voldoende gedetailleerd?
- Zijn de in het ontwerp gemaakte keuzes evenwichtig in verhouding tot de van toepassing zijnde normen?
- Ontstaat er een gelijkmatig wegbeeld?
- Is het ontwerp maakbaar ten aanzien van juridische en technische aspecten?
- Is het ontwerp economisch verantwoord ten aanzien van aanleg- en de gebruik / beheersfase?
- Is het ontwerp en de ontwerpbeschrijving voor slechts één uitleg vatbaar?
- Zijn de risico's benoemd en zijn deze reëel en acceptabel?

De wijze en omvang van de toets zullen afhangen van een aantal aspecten die in een pré-toets moeten worden onderzocht. De eerste indruk van het geleverde product en een analyse van het ontwerpproces geven een redelijke indicatie van de kwaliteit. Samen met een beoordeling van de omvang en complexiteit van het project kan zodoende de omvang en het zwaartepunt van de toets bepaald worden.

Deze aspecten betreffen veelal subjectieve waarnemingen. Het is dan ook essentieel dat er ervaringsdeskundigen bij de pré-toets betrokken worden.

Ten aanzien van het aspect haalbaarheid geldt dat de kostenraming en de methodiek om die te toetsen tot de core-business van Rijkswaterstaat behoort. Het betreft immers informatie die van strategisch belang is bij de aanbesteding. Waar mogelijk dient voorkomen te worden dat dergelijke informatie vroegtijdig op "de markt" beschikbaar komt.

Dit impliceert dat het haalbaarheidsaspect in het toetsingskader beperkt is tot de constatering of er een grondige en volledige kostenraming gemaakt kan worden op basis van de aangeleverde gegevens. Hierbij moet de fase waarin het project zich bevindt in ogenschouw worden genomen.

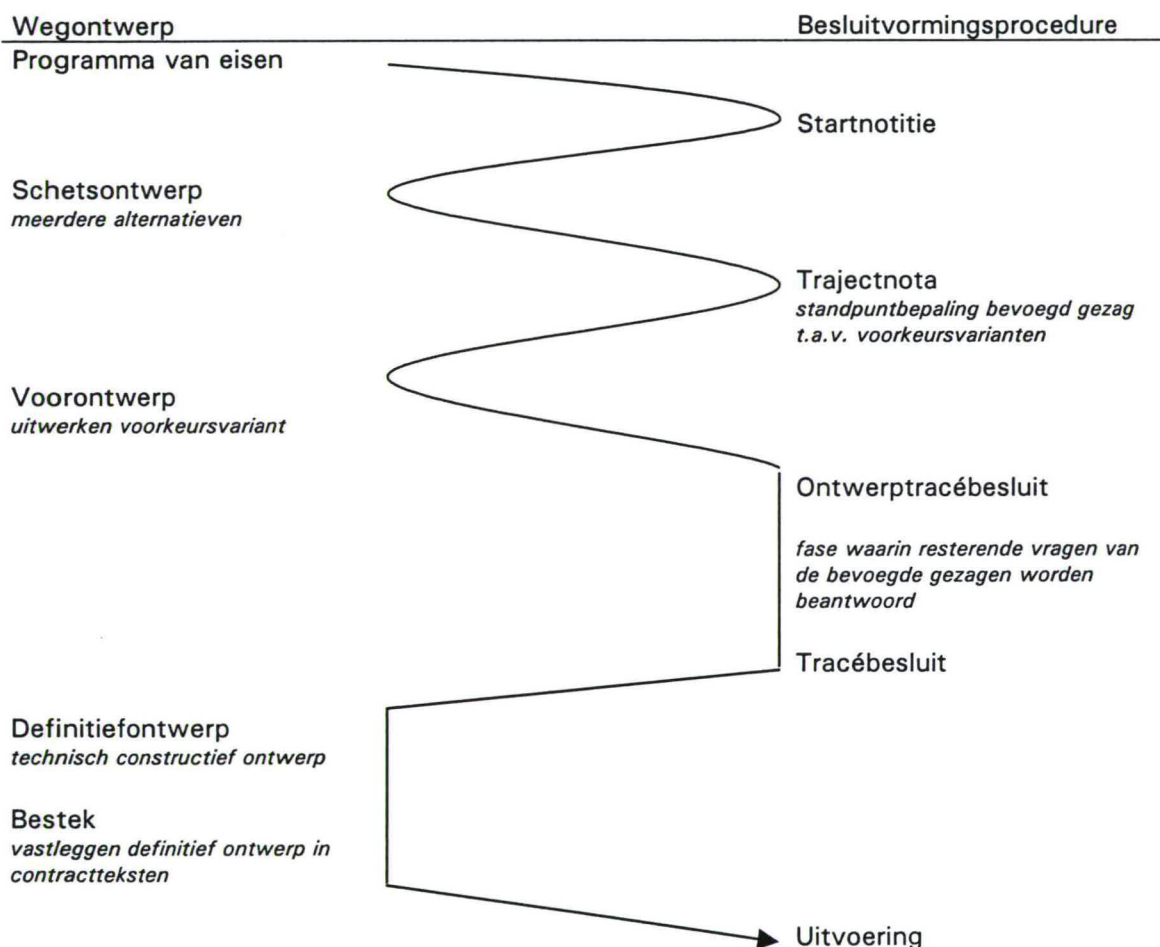
Evenwichtigheid is een belangrijk aspect bij de toetsing. Het evenwicht van een ontwerp komt onder andere tot uiting in het beoogde resultaat. Factoren als gelijkmatig wegbeeld, consequent toepassen van standaard constructiedetails, duurzaamheid en continue verkeersveiligheid zijn hier voorbeelden van. Evenwichtigheid van de onderbouwing van het ontwerp komt bijvoorbeeld tot uiting in een gelijk detail niveau in de tekeningen, ontwerpverantwoordingen, hoeveelhedenboek en raming. Tevens dient de leesbaarheid en lay-out van de bij het ontwerp behorende stukken gelijkmatig te zijn.

Voor het kunnen opstellen van een adequaat toetsingskader is gezocht naar de beleidscontext waarbinnen het voorontwerp en definitief ontwerp worden opgesteld (paragraaf 2). De beleidscontext is gevonden in de Tracéwet. Vanuit de onderscheiden stadia van de Tracéwet zijn referentiekaders opgebouwd waaraan de normering ontleend is, en waaraan getoetst wordt (paragraaf 3). In paragraaf 4 is de toetsingsmethode beschreven en in de bijlage zijn de feitelijke toetsingsaspecten voor het voorontwerp en definitief ontwerp beschreven.

2 Beleidscontext

Voor het kunnen ontwikkelen van een adequate toets is het van belang om de context van het getoetste te kennen. Pas dan is het mogelijk om de juiste indicatoren te bepalen en op zijn merites te beoordelen.

Het voorontwerp en het definitief ontwerp zijn te beschouwen als onderdelen van het totale besluitvormingsproces in het kader van de Tracéwet. De Tracéwet geeft de procedures aan die gevolgd moeten worden bij de besluitvorming over de aanleg of reconstructie van een autosnelweg. De besluitvormingsprocedure is opgebouwd uit vijf stadia. Ook het ontwerpen van een weg kent zijn eigen ontwikkelingsgang. In onderstaand schema zijn beide processen opgenomen:



In elke fase van de besluitvorming dient het ontwerp een ander doel. Bij de start van het project is er behoefte aan tekeningen die de ruimtelijke implicaties weergeven op basis waarvan een grondige afweging gemaakt kan worden. Naarmate het project vordert, is er meer behoefte aan een gedetailleerde uitwerking van het voorkeurstracé. De fase van het planvormingsproces bepaalt dus de eisen die aan het ontwerp gesteld worden. Dit is een belangrijke conclusie voor de toetsingsmethodiek.

Het voorontwerp is ondersteunend aan de fase van het ontwerp tracébesluit. Op basis van het ontwerp tracébesluit dienen gemeenten aan te geven of zij planologische medewerking willen verlenen aan het gekozen tracé. Dit impliceert dat het ontwerp de ruimtelijke implicaties als gevolg van het gekozen tracé duidelijk inzichtelijk moet maken.

Het ontwerp tracébesluit moet ook duidelijk zijn in verband met de wijze waarop de rechtsbescherming in de wet is geregeld. In de fase van het ontwerp tracébesluit kunnen bezwaren worden ingebracht. De periode tussen het ontwerp tracébesluit en het tracébesluit wordt dan ook gebruikt om vragen te beantwoorden die in het ontwerp tracébesluit niet voorzien waren, maar die ten behoeve van het tracébesluit afdoende beantwoord moeten worden. Tegen het tracébesluit zelf kan in beroep worden gegaan bij de afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State. Als de rechter het beroep niet honoreert en het tracébesluit daarmee onherroepelijk wordt, is de discussie over het tracé definitief afgerond. Bij latere procedures voor de aanpassing van de bestemmingsplannen en het verlenen van vergunningen kan men niet opnieuw het gekozen tracé aan de orde stellen.

Dit bepaalt dan ook het doel van het voorontwerp: een zodanig gedetailleerd ontwerp op basis waarvan een (ontwerp)tracébesluit kan worden opgesteld waarin de rechtsbescherming van de burger en de lokale overheden is gewaarborgd. In bijlage A is aangegeven met welke documenten het voorontwerp minimaal moet worden onderbouwd.

Het definitieve ontwerp vormt de schakel tussen het tracébesluit en de uitvoering en markeert de overgang naar de besteksfase. Het definitieve ontwerp is een verdere, voornamelijk technische detaillering ten behoeve van de voorbereiding van de uitvoering. Hiermee is het doel van het definitief ontwerp bepaald. In bijlage A is aangegeven met welke documenten het definitief ontwerp minimaal moet worden onderbouwd.

Het opstellen van een kostenraming is een belangrijke stap in de ontwikkelingsgang van een wegontwerp. Van belang daarbij is dat het "tekenen" en "rekenen" gelijk op loopt, zodat tijdig bijsturen kan plaatsvinden en het ontwerp financieel en technisch realiseerbaar is. Een kostenraming maakt echter formeel geen deel uit van het ontwerp tracébesluit noch van het tracébesluit. In het kader van de begroting besluit het kabinet over het beschikbaar stellen van de financiële middelen. De kostenraming wordt derhalve voor interne toetsing door RWS opgesteld. Daarom moet het voorontwerp alsook het definitief ontwerp aan de eisen voldoen om een kwalitatief toereikende kostenraming op te kunnen stellen en moeten de kosten van bepalende onderdelen voldoende zijn uitgewerkt.

3 Referentiekaders

In de vorige paragraaf is de context van het voorontwerp en definitief ontwerp nader bepaald, alsmede de definities van voorontwerp en definitief ontwerp. De onderscheiden doelstellingen, per fase in het planvormingsproces, leiden tot het benoemen van referentiekaders waaraan normen ontleend worden. Vanuit de normering van de referentiekaders worden indicatoren aangewezen op basis waarvan getoetst gaat worden.

3.1 Voorontwerp

Het voorontwerp is ondersteunend aan de fase van het ontwerptractébesluit van de besluitvormingsprocedure. In die fase zijn de volgende referentiekaders van belang:

- Voortgangsreferentiekader;
- Planologisch / technisch referentiekader;
- Financieel referentiekader.

Voortgangsreferentiekader:

Het voorontwerp bouwt voort op de vorige fase in het planvormingsproces, te weten de trajectnota. Bij de besluitvorming over de trajectnota zullen mogelijk opmerkingen gemaakt zijn, die bij de uitwerking van het voorontwerp meegenomen moeten worden. Dat betekent dat het bevoegde gezag voor de besluitvorming over het voorontwerp erop moet kunnen vertrouwen dat het voorontwerp een zorgvuldig en consistent vervolg is van de trajectnota.

Vanuit het voortgangsreferentiekader wordt de verantwoording en onderbouwing van het ontwerpproces getoetst.

De normering voor het voortgangsreferentiekader kan onder andere ontleend worden aan de volgende documenten:

- Besluitvormingsdocument vorige fase;
- Toetsingsresultaten vorige fase;
- Opdracht omschrijving;
- Verslaglegging van tussentijds overleg tussen opdrachtgever en opdrachtnemer;
- Afspraken tussen opdrachtgever en bevoegde gezagen.

Planologisch / technisch referentiekader:

Op basis van het voorontwerp dienen gemeenten en provincies aan te kunnen geven of zij bereid zijn planologische medewerking te willen geven. Vanuit het oogpunt van rechtsbescherming is het noodzakelijk dat uit het voorontwerp alle betrokkenen de ligging van het gekozen tracé exact kunnen nagaan.

Een en ander betekent dat het ontwerp zodanig technisch is uitgewerkt dat de ruimtelijke implicaties van de aanleg of reconstructie van de autosnelweg op juiste wijze in het ontwerp zijn vertaald. De Tracéwet schrijft een detaillering van 1:2500 voor. De marges die in de fase van het schetsontwerp nog bestonden, zijn nu beperkt ten opzichte van de trajectnota. Binnen de begrensde ruimte kan nog met de functies of precieze invulling worden geschoven, mits dit niet leidt tot aantasting van de rechtsbescherming van de burger.

De normering voor het planologisch / technisch referentiekader kan onder andere ontleend worden aan de volgende documenten:

- Tracéwet;
- Richtlijnen ontwerp van autosnelwegen (ROA), hoofdstuk 1 t/m 7;
- Richtlijnen ontwerp niet-autosnelwegen (RONA), hoofdstuk 1 t/m 6 (ten behoeve van aansluitingen);
- Richtlijnen Bouwdienst Rijkswaterstaat en overige instellingen;
- etc.

Verder moet een toets plaatsvinden op de in de VO fase genomen ontwerpkeuzes. Met name de onderbouwing van de motivatie van deze keuzes moet worden getoetst.

Financieel referentiekader:

Op basis van het voorontwerp dient de politiek het tracébesluit te nemen en de financiële middelen beschikbaar te stellen voor aanleg of reconstructie van de autosnelweg. Binnen het gestelde budget dient aanleg of reconstructie van de autosnelweg uitgevoerd te worden. Het budget wordt in belangrijke mate bepaald door:

- De gekozen ontwerp oplossingen;
- De berekende hoeveelheden;
- De gekozen materialen;
- De planontwikkelingskosten.

Dat betekent dat de financiële marges op bovengenoemde aspecten voldoende ruim moeten zijn.

De nauwkeurigheid van de raming moet worden bepaald aan de hand van een risico analyse. Trefzekerheid van de voorontwerp raming moet ten minste 15% bedragen. Het risico van onder- of overschrijding van de raming wordt bepaald door per onderdeel van de raming de laagste en uiterste afwijking in te schatten. Deze inschatting moet worden gebaseerd op factoren als:

- Detail niveau van de hoeveelheidsbepaling;
- Aannames bij het bepalen van hoeveelheden;
- Detail niveau van de raming;
- Variaties in de gehanteerde tarieven door bijvoorbeeld marktwerking;
- Het risico op falen tijdens de realisatie.

Door de ontwerper kunnen om de kosten te verlagen suggesties gedaan zijn voor versoeringen. Er moet vanuit worden gegaan dat het ontwerp sober en doelmatig is. Versoeringen doen dan ook afbraak aan de functionaliteit of de kwaliteit van het ontwerp, er kan daarom beter over besparingen worden gesproken. Het financiële effect van de besparende maatregelen dient uiteraard ook getoetst te worden. Afhankelijk van de voorgestelde besparingsmaatregel moet het besparingseffect, ook technisch-inhoudelijk, getoetst worden.

De normering voor het financieel referentiekader kan onder andere ontleend worden aan het volgende document:

- Voorschriften van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, ten aanzien van nauwkeurigheid en opbouw van ramingen van projecten die conform de Tracéwet worden uitgevoerd;
- Planologisch / technisch referentiekader (voor sommige besparende maatregelen).

Uit de hierboven genoemde factoren en normeringen zijn indicatoren te herleiden waarop getoetst moet of kan worden. Per referentiekader zijn in bijlage B indicatoren benoemd. Dit overzicht is niet compleet en zal al naar gelang de behoefte moeten worden uitgebreid.

3.2 Definitief Ontwerp

Het definitief ontwerp is ondersteunend aan de fase van de projectuitvoering van de besluitvormingsprocedure. In die fase zijn de volgende referentiekaders van belang:

- Voortgangsreferentiekader;
- Technisch referentiekader;
- Financieel referentiekader.

Voortgangsreferentiekader

Het definitief ontwerp bouwt voort op de vorige fase in het planvormingsproces, te weten het tracébesluit. Bij het tracébesluit zullen mogelijk opmerkingen gemaakt zijn die bij de uitwerking van het definitief ontwerp meegenomen moeten worden. Dat betekent dat het bevoegde gezag voor de besluitvorming over het definitief ontwerp erop moet kunnen vertrouwen dat het definitief ontwerp een zorgvuldig en consistent vervolg is van het tracébesluit.

De normering voor het voortgangsreferentiekader kan onder andere ontleend worden aan de volgende documenten:

- Besluitvormingsdocument vorige fase (tracébesluit);
- Toetsingsresultaten vorige fase;
- Opdracht omschrijving;
- Verslaglegging van tussentijds overleg tussen opdrachtgever en opdrachtnemer;
- Afspraken tussen opdrachtgever en bevoegde gezagen.

Technisch referentiekader:

Op basis van het definitief ontwerp dient het bestek uitgeschreven te worden. Dat betekent dat het definitief ontwerp voldoende technisch uitgewerkt moet zijn.

De normering voor het technisch referentiekader kan ontleend worden aan de volgende documenten:

- Richtlijnen ontwerp van autosnelwegen (ROA), hoofdstuk 1 t/m 7;
- Richtlijnen ontwerp niet-autosnelwegen (RONA), hoofdstuk 1 t/m 6;
- Voorlopige richtlijn van de aanleg van fietspaden langs wegvakken buiten de bebouwde kom;
- Richtlijnen bewegwijzering;
- Richtlijnen voor de bebakening en markering van wegen, deel 1;
- Richtlijnen geluidsbeperkende constructies langs wegen;
- Handboek bermbeveiligingsvoorzieningen;
- Ontwerp hemelwaterafvoer;
- CROW publicatie 96a;
- NEN-normen 5950, 6700, 6701, 6702, 6720, 6722, 6723, 6740, 6742, 6743, 6744, 6770 en 6788.

- Richtlijnen Bouwdienst Rijkswaterstaat en overige instellingen:
 - ARTO 1990;
 - SATO jan. 1993, wijz. feb. 1997;
 - MRB 1996;
 - ROBK versie 4, d.d. 7 mei 1997;
 - Richtlijnen overgangsconstructies (stootplaten), rapport nr. 7, d.d. maart 1988;
 - De standaard details betonnen bruggen en viaducten, d.d. april 1993;
 - Richtlijnen Vaarwegen + supplement Richtlijnen Vaarwegen (1998);
 - Bitumineuze voegovergangen, richtlijnen voor ontwerp en uitvoering;
 - Richtlijnen regenwaterafvoer;
 - Richtlijn toleranties ten behoeve van betonconstructies".
- Richtlijn dienst weg en waterbouw rijkswaterstaat ten aanzien van onderbouw, bovenbouw, afwatering en rioleringen.
- etc.

Verder moet een toets plaatsvinden op de in de DO fase genomen ontwerpkeuzes. Met name motivatie van deze keuzes moet worden getoetst.

Financieel referentiekader

Op basis van de kostenraming van het definitief ontwerp vindt in de volgende fase van besluitvorming de aanbesteding plaats. Dit betekent dat de kostensoorten zodanig in beeld gebracht moeten zijn, dat een vergelijking mogelijk is.

De nauwkeurigheid van de raming moet worden bepaald aan de hand van een risico analyse. Trefzekerheid van de definitieve ontwerpraming moet ten minste 10% bedragen. Het risico van onder- of overschrijding van de raming wordt bepaald door per onderdeel van de raming de laagste en uiterste afwijking in te schatten. Deze inschatting moet worden gebaseerd op factoren als:

- Detail niveau van de hoeveelheidsbepaling;
- Aannames bij het bepalen van hoeveelheden;
- Detail niveau van de raming;
- Variaties in de gehanteerde tarieven door bijvoorbeeld marktwerking;
- Het risico op falen tijdens de realisatie.

Door de ontwerper kunnen om de kosten te verlagen suggesties gedaan zijn voor versoeringen. Er moet vanuit worden gegaan dat het ontwerp sober en doelmatig is. Versoeringen doen dan ook afbraak aan de functionaliteit of de kwaliteit van het ontwerp, er kan daarom beter over besparingen worden gesproken. Het financiële effect van de besparende maatregelen dient uiteraard ook getoetst te worden. Afhankelijk van de voorgestelde besparingsmaatregel moet het besparingseffect, ook technisch-inhoudelijk, getoetst worden.

De normering voor het financieel referentiekader kan ontleend worden aan het volgende documenten:

- Voorschriften van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, ten aanzien van nauwkeurigheid en opbouw van ramingen van projecten die conform de Tracéwet worden uitgevoerd;
- Technisch referentiekader (voor sommige versoberingmaatregelen).

Uit de hierboven genoemde factoren en normeringen zijn indicatoren te herleiden waarop getoetst moet of kan worden. Per referentiekader zijn in bijlage B indicatoren benoemd. Dit overzicht is niet compleet en zal al naar gelang de behoefte moeten worden uitgebreid.

4 Toetsingsmethode

In paragraaf 2 is met het toetsingskader nader uiteengezet wat nu precies onderwerp van toetsing is. Vervolgens zijn in paragraaf 3 de indicatoren en de normering aangegeven waarop het getoetste beoordeeld gaat worden. In deze paragraaf zal aangegeven worden waaruit die beoordeling bestaat. De ontwikkelde methodiek zoals beschreven in deze paragraaf is tevens uitgewerkt in de vorm van een aantal stroomschema's. Deze schema's zijn opgenomen in bijlage D.

4.1 Toetsingsvolgorde

Uiteraard wordt er vanuit gegaan dat elke opdracht volledig en correct is uitgewerkt. De praktijk is echter anders. Vandaar dat het belang van een toets voor de opdrachtgever erin is gelegen dat de fouten met de grootste consequenties als eerste eruit gehaald worden. Deze fouten kunnen namelijk een zodanige verandering van het ontwerp tot gevolg hebben dat het ontwerp of delen van het ontwerp over gedaan moeten worden met alle (procedurele en/of financiële) gevolgen van dien.

De ernst van de fouten wordt bepaald door de fase van het planvormingsproces waarin het project zich bevindt. Door per fase het relatieve belang van de onderscheiden referentiekaders aan te geven, kan een toetsingsvolgorde bepaald worden. Een belangrijk referentiekader heeft een hoge prioriteit in de toetsingsvolgorde.

Toetsingsvolgorde voorontwerp:

1. Pré-toets;
2. Voortgangsreferentiekader;
3. Planologisch / technisch referentiekader;
4. Financieel referentiekader.

Toetsingsvolgorde definitief ontwerp:

1. Pré-toets (alleen wanneer voorontwerp niet is getoetst);
2. Voortgangsreferentiekader;
3. Technisch referentiekader;
4. Financieel referentiekader.

Het uitgangspunt dat ten grondslag ligt aan het hanteren van een toetsingsvolgorde, impliceert ook dat de toetser geconstateerde fouten die ontoelaatbaar zijn (zie paragraaf 4.4), zo snel mogelijk rapporteert aan de opdrachtgever.

4.2 Pré-toets

Alvorens met de feitelijke toets wordt begonnen, dient er een pré-toets uitgevoerd te worden.

De pré-toets heeft tot doel een eerste indruk van het geleverde ontwerp te krijgen. Daarnaast wordt onderzocht of de voor de toets benodigde stukken aanwezig zijn. Aan de hand van de bevindingen van de pré-toets wordt de omvang en het zwaartepunt van de toets bepaald.

Wanneer bij controle op de aanwezigheid van de stukken blijkt dat onderdelen ontbreken, kan verzocht worden om deze alsnog ter beschikking van de toetser te stellen. In bijlage A is van de benodigde stukken per fase een overzicht van gegeven. Het ontbreken van enkele stukken leidt tot een meer globale beoordeling van het ontwerp.

In de pré-toets wordt tevens een eerste beoordeling gegeven van het voorliggende ontwerp. Dit heeft tot doel een inzicht te krijgen van de omvang en de kwaliteit van de geleverde producten. Tevens wordt aan de hand van deze beoordeling bepaald welke en in hoeverre onderdelen van het ontwerp getoetst zullen worden. Dit is afhankelijk van de volgende factoren:

- (Technische) Complexiteit van het te toetsen ontwerp;
- Hoeveelheid, door externe factoren, opgelegde ontwerp beperkingen;
- Structurering van het ontwerpproces;
- Eerste indruk van de kwaliteit van de geleverde producten.

(Technische) Complexiteit van het te toetsen ontwerp

Bij (technisch) complexe werken zal het zwaartepunt van de toets verschuiven naar het planologisch en technisch referentiekader. Dit impliceert echter niet dat binnen de overige referentiekaders de toets wordt verlicht.

Hoeveelheid, door externe factoren, opgelegde ontwerpbeperkingen

Wanneer het ontwerp door een groot aantal externe factoren wordt beperkt moet extra aandacht worden besteed aan de aanwezigheid van deze factoren in het programma van eisen. Tevens moet getoetst worden of deze factoren afdoende in het ontwerp zijn verwerkt.

Structurering van het ontwerpproces

Het analyseren van een ontwerpproces geeft een goede indicatie van de kwaliteit van het ontwerp. Met name wanneer de ontwerpende partij kan aantonen dat zij het ontwerp heeft opgesteld aan de hand van een deugdelijk "kwaliteitsborging systeem", kan de toets beperkt worden. De kwaliteitsborging van het ontwerpproces kan onder andere worden afgeleid aan het kwaliteitshandboek, inzichtelijk maken van kwaliteitscontroles op de producten en een dossier met afwijkings- en wijzigingsrapporten. Wanneer al deze zaken positief beoordeeld worden kan de toetsing op de van toepassing zijnde normering en regelgeving beperkt worden. Hiervoor moet wel worden gecontroleerd of deze normering en regelgeving van toepassing wordt verklaard in het kwaliteitshandboek.

Eerste indruk van de kwaliteit van de geleverde producten

Na een eerste beoordeling van de geleverde producten kan de omvang van de toets worden uitgebreid of beperkt. Aangezien dit een zeer subjectieve waarneming is zal er referentie gezocht moeten worden met eerdere vergelijkbare toetsingen.

De Pré-toets moet worden afgesloten met een toetsingsplan waarin wordt aangegeven of het geleverde ontwerp compleet is en welke onderdelen getoetst zullen worden. Tevens moet worden aangegeven of de onderdelen geheel of door middel van een steekproef getoetst worden.

4.3 De meting

De meting betreft een steekproefsgewijze controle van het ontwerp. De steekproef dient representatief en consistent te zijn over de volle breedte van de onderscheiden referentiekaders per fase van het besluitvormingsvormingsproces. Dit impliceert de volgende wijze van meting.

Voortgangsreferentiekader:

Afhankelijk van de pré-toets; per indicator (bijlage B) een steekproefsgewijze controle van de verwerking van de resultaten van de vorige fase in de actuele fase.

Planologisch / technisch referentiekader:

Afhankelijk van de pré-toets; per indicator (bijlage B) een steekproefsgewijze controle van het ontwerp. De omvang van de steekproef wordt bepaald door de meetresultaten. Naarmate de geconstateerde afwijkingen toenemen zal de steekproef ook in omvang toenemen. De volgorde van de indicatoren in bijlage B is zodanig dat de indicatoren met de grootste ruimtelijke implicaties als eerste getoetst worden.

Technisch referentiekader:

De toetsingsmethodiek is identiek aan de toetsing van het planologisch / technisch referentiekader.

Omdat deze toetsing plaatsvindt bij de toetsing van het DO moet worden voorkomen dat de in het VO getoetste aspecten niet nogmaals getoetst worden. Verwerking van toetsingsresultaten van de toets op het VO vindt plaats binnen het voortgangsreferentiekader.

Financieel referentiekader:

Afhankelijk van de pré-toets; per indicator (bijlage B) steekproefsgewijze controle van het hoeveelhedenboek. De omvang van de steekproef wordt bepaald door de meetresultaten. Naarmate de geconstateerde afwijkingen toenemen, zal de steekproef ook in omvang toenemen. De toets moet zich eerst toespitsen op compleetheid van het hoeveelhedenboek. De posten met een hoge eenheidsprijs en een grote hoeveelheid moeten nauwkeurig worden getoetst. Posten met alleen een hoge eenheidsprijs of grote hoeveelheid worden in mindere mate getoetst. Het toetsen van posten wordt gedaan op nauwkeurigheid, conformiteit met het ontwerp, herleidbaarheid en juistheid van aannames. De toets moet in twee richtingen worden genomen namelijk vanuit het hoeveelhedenboek naar het ontwerp en omgekeerd.

Afhankelijk van de aanwezigheid van een versoberinglijst, steekproef van de versoberingmaatregelen.

Het toetsingspakket van het voorontwerp en het definitief ontwerp bevatten overlappende aspecten. De aspecten van het voorontwerp zullen niet nogmaals in het definitief ontwerp getoetst worden. Dit geldt voor zover in het definitief ontwerp ten opzichte van het voorontwerp geen wijzigingen aangebracht zijn ten aanzien van de getoetste aspecten. Dit betekent dat een goede vastlegging van de toets noodzakelijk is (paragraaf 4.5).

4.4 De beoordeling

Voor de beoordeling van de meetresultaten zijn drie niveaus van toepassing:

1. Voldoet aan de norm / voldoet niet aan de norm;
2. Een eventuele afwijking is wel/niet onderbouwd;
3. De afwijking is toelaatbaar verdedigbaar / ontoelaatbaar.

Ook hierin zijn weer gradaties aan te brengen die van belang zijn van de voortgang in het besluitvormingsproces. De volgende gradaties worden onderscheiden:

1. De geconstateerde negatieve beoordeling is van dien aard dat aanpassing alleen mogelijk is door een stap terug te gaan in de besluitvorming;
2. De geconstateerde negatieve beoordeling is van dien aard dat aanpassing moet plaatsvinden alvorens besluitvorming kan plaatsvinden;
3. De geconstateerde negatieve beoordeling is van dien aard dat aanpassing ook mogelijk is in de volgende fase van besluitvorming.

Bij een negatieve beoordeling (ontoelaatbaar) kan de toetser een oplossing of oplossingsrichting suggereren.

4.5 De vastlegging

Een goede toets is op zichzelf ook weer te controleren. Dat betekent dat de bevindingen van de toets worden vastgelegd op toetsingsformulieren. In bijlage C is een standaard opgenomen van het toetsingsformulier.

De ingevulde toetsingsformulieren zijn bovendien van belang voor de toetsing van het ontwerp in een volgende fase van de besluitvormingsprocedure. De toetsingsformulieren zijn namelijk een belangrijke norm voor de aspecten uit het voortgangsreferentiekader.

Bijlage A

Productbeschrijving voorlopig- en definitief ontwerp

Algemeen

Ten behoeve van het uitvoeren van een toets op het voorlopig of definitief ontwerp zijn de volgende documenten benodigd / wenselijk:

- Opdracht omschrijving en startdocumenten huidige fase;
- Toetsingsresultaat vorige fase;
- Besluitvormingsdocumenten vorige fase;
- Verslaglegging van tussentijds overleg tussen opdrachtgever en opdrachtnemer;
- Verslaglegging van overleg met externe partijen;
- Kwaliteitssysteem van ontwerpende partij.

De bovengenoemde documenten zijn geen onderdeel van de bij het VO of DO behorende documenten.

Productbeschrijving voorlopig ontwerp

Het voorlopig ontwerp moet ten behoeve van de bepaling van het ruimte beslag (minimaal) bestaan uit de volgende onderdelen:

- Vigerend programma van eisen;
- Lengte profiel;
- Standaard dwarsprofiel;
- Digitaal terrein model;
- Ruimtelijk functioneel ontwerp;
- Kunstwerk tekeningen;
- Lengteprofiel Kruisende wegen;
- Ontwerpverantwoording (RFO);
- Ontwerpverantwoording kunstwerken;
- Ontwerpverantwoording geotechniek;
- Hoeveelheden boek en raming.

Productbeschrijving definitief ontwerp

Het definitief ontwerp moet ten behoeve van het besteksgereed maken (minimaal) bestaan uit de volgende onderdelen:

- Vigerend programma van eisen;
- Lengte profiel;
- Twee (karakteristieke) dwarsprofielen per km;
- Digitaal terrein model;
- Ruimtelijk functioneel ontwerp;
- Kunstwerk tekeningen;
- Lengteprofiel Kruisende wegen;
- Karakteristieke dwarsprofielen kruisende wegen;
- Bewegwijzeringplan;
- Afwateringsplan;
- Ontwerpverantwoording (RFO);
- Ontwerpverantwoording kunstwerken;
- Ontwerpverantwoording geotechniek;
- Faseringstekeningen;
- Hoeveelheden boek en raming;
- Verlichtingsplan;
- Beveiligingsplan (signalering);
- Telecomplan (ANWB-palen video);
- Waterhuishoudkundigplan;
- Markeringsplan

Bijlage B

Indicatoren ten behoeve van toets voorlopig- en definitieontwerp

Indicatoren ten behoeve van toets voorlopig ontwerp

Voor alle genoemde indicatoren geldt dat wanneer niet voldaan wordt aan de vraagstelling, de afwijking onderbouwd moet zijn. Deze onderbouwing zal tevens worden beoordeeld op aspecten als veiligheid, redelijkheid en billijkheid.

Voortgangsreferentiekader

- Is voldaan aan de opdracht omschrijving?
- Is het ontwerp conform de in het PVE gestelde eisen?
- Zijn gemaakte keuzes ten aanzien van alignementen voldoende onderbouwd en is deze onderbouwing acceptabel?
- Zijn er voldoende gegevens aanwezig van de bestaande situatie?
- Zijn de conditionerende activiteiten afdoende opgenomen in het PVE en het ontwerp? Onder conditionerende activiteiten wordt verstaan, activiteiten die de juiste condities scheppen om het voorliggende ontwerp uit te voeren.
Voorbeelden hiervan zijn:
 - Kabels en leidingen
 - Milieu- en bodemonderzoek
 - Archeologie
 - Vergunningen
 - Grondverwerving
 - etc.
- Zijn de afspraken uit tussentijdse overleggen met de opdrachtgever verwerkt in het ontwerp?
- Zijn de afspraken met bevoegde gezagen verwerkt in het PVE en het ontwerp?
- etc.

Planologisch / technisch referentiekader

- Hebben de geleverde tekeningen een voldoende schaalnauwkeurigheid (conform tracéwet)?
- Is het ontwerp uitgewerkt op de kadastrale ondergrond?
- Voldoet de hoofdas van het wegontwerp aan de ROA?
- Voldoen de standaard dwarsprofielen aan de ROA?
- Voldoet het alignement van de niet autosnelwegen aan de RONA?
- Voldoet het ontwerp van de kunstwerken aan de VBB, VOSB, ROBK, etc.?
- Is het ontwerp evenwichtig? Dat wil zeggen zijn de richtlijnen evenwichtig geïnterpreteerd ten aanzien van
 - constante veiligheidsmarge (met name in het dwarsprofiel)
 - grote differenties in boogstralen (horizontaal en verticaal)
 - grote differenties in verkeerssituatie ter plaatse van op- en afritten
 - duurzaamheid van het ontwerp
 - etc.
- Zijn de ontwerpuitgangspunten en ontwerpkeuzen in voldoende mate beschreven/toegelicht?
- Is de inrichting van het baanvak constant?
ten aanzien van.
 - materiaalgebruik;
 - dimensies van onderdoorgangen en dergelijke;
 - etc.

- Is er in het ontwerp rekening gehouden met de mogelijkheden voor klein- en groot onderhoud?
- Is in het ontwerp rekening gehouden met de directe omgeving van de weg?
ten aanzien van
 - nabij gelegen bebouwing
 - nabij gelegen verlichtingspunten (sportvelden en dergelijke.)
 - etc.
- Is de weg duurzaam veilig?
- Zijn de landschappelijke inpassingen constant en conform de gestelde eisen?
- etc.

Financieel referentiekader

- Is de structuur overeenkomstig de norm?
- Zijn alle hoeveelheden aanwezig?
- Zijn de posten in het hoeveelhedenboek te herleiden?
- Zijn gedane aannames in het hoeveelheden boek vermeld en onderbouwd?
- Kloppen de relevante hoeveelheden?
- Zijn risico's ten aanzien van onder- of overschrijding juist ingeschat?
- Is de risico analyse afdoende uitgevoerd en geeft deze een reëel beeld?

Indicatoren ten behoeve van toets definitiefontwerp

Voor alle genoemde indicatoren geldt dat wanneer niet voldaan wordt aan de vraagstelling, de afwijking onderbouwd moet zijn. Deze onderbouwing zal tevens worden beoordeeld op aspecten als veiligheid, redelijkheid en billijkheid.

Naast onderstaande indicatoren moet de uitkomst van de toets op het voorontwerp ook als indicator gebruikt worden.

Voortgangsreferentiekader

- Is voldaan aan de opdracht omschrijving? (controle van grof naar fijn)
- Is het definitief ontwerp conform of binnen de marges zoals vastgesteld in het tracébesluit?
- Zijn de wijzigingen die groter zijn dan de in het tracébesluit gestelde marges, door middel van een amendementen goedgekeurd?
- Zijn de nog niet goedgekeurde amendementen voldoende onderbouwd en zullen deze amendementen naar inschatting van de toetsers goedgekeurd worden?
- Is het ontwerp conform de in het PVE gestelde eisen?
- Zijn er voldoende gegevens aanwezig van de bestaande situatie? (bijvoorbeeld Digitaal Terrein Model)
- Zijn de conditionerende activiteiten afdoende opgenomen in het PVE en het ontwerp? Onder conditionerende activiteiten wordt verstaan, activiteiten die de juiste condities scheppen om het voorliggende ontwerp uit te voeren.
Voorbeelden hiervan zijn:
 - Kabels en leidingen
 - Milieu- en bodemonderzoek
 - Archeologie
 - Vergunningen
 - Grondverwerving
 - etc.
- Zijn de afspraken uit tussentijdse overleggen met de opdrachtgever verwerkt in het ontwerp?
- Zijn de afspraken met bevoegde gezagen verwerkt in het PVE en het ontwerp?
- etc.

Technisch referentiekader

- Bevat het definitief ontwerp voldoende detailniveau voor het opstellen van het bestek? Dit betekent dat het DO geen onderdelen bevat die nog nader gedetailleerd moeten worden.
- Hebben de geleverde tekeningen een voldoende schaalnauwkeurigheid (conform de tracéwet)?
- Zijn alle onderdelen van het ontwerp voldoende op tekening uitgewerkt?
- Is het ontwerp uitgewerkt op de kadastrale ondergrond?
- Zijn de ontwerpuitgangspunten en ontwerpkeuzen in voldoende mate beschreven/toegelicht?
- Voldoet het ontwerp aan de in de ROA en RONA gestelde richtlijnen en zijn eventuele afwijkingen hiervan voldoende onderbouwd en acceptabel?

Onderdelen die in de toets op het VO voldoende zijn bevonden hoeven in principe niet opnieuw getoetst te worden. Onderdelen die in de toets op het VO op hoofdlijnen zijn beoordeeld moeten in de toets op het DO nader getoetst worden.

- Richtlijnen die niet of in mindere mate van toepassing op het VO zijn maar die wel van toepassing zijn op het DO, bijvoorbeeld met betrekking tot:
 - Verlichting;
 - Inrichting van bermen;
 - Detaillering van railconstructies;
 - Bebakening, markering en signalering.
- Is het ontwerp evenwichtig?
 - Zijn de richtlijnen en normen evenwichtig geïnterpreteerd?
 - Wordt er gebruik gemaakt van standaard ontwerpen en detailleringen, en worden deze consequent toegepast?
 - Is het materiaalgebruik evenwichtig?
- Zijn alle constructieve onderdelen afdoende berekend op sterkte en stabiliteit? Voorbeelden hiervan zijn: wegconstructie, grondlichamen, duikers, overkluizingen, geluidschermen en kunstwerken
- Is de waterafvoer van de verharde oppervlakken volledig uitgewerkt en is de waterhuishoudkundige inpassing in de omgeving (bijvoorbeeld vervangende bergingscapaciteit) voldoende uitgewerkt?
- Is er in het ontwerp rekening gehouden met de mogelijkheden voor klein- en groot onderhoud en kan dit onderhoudsarm en filevrij plaatsvinden?
- Is er een onderhoudsplan of een aanzet tot dit plan aanwezig in het DO, en geeft dit in verhouding tot de gebruikte materialen en constructies een reëel beeld van het te verwachten onderhoud?
- Is het ontwerp zodanig dat calamiteiten in de gebruiksfase zoals ongevallen, schade aan de weg etc. efficiënt kunnen worden afgehandeld? (calamiteiten management)
- Zijn de landschappelijke inpassingen constant en conform de gestelde eisen?
- Zijn de faseringen gedetailleerd uitgewerkt?
- Zijn in het ontwerp de mogelijkheden van duurzaam bouwen (bijvoorbeeld hergebruik van vrijkomend materiaal, duurzame bouwstoffen etc.) voldoende benut?
- etc.

Financieel referentiekader

- Is de structuur van het hoeveelhedenboek overeenkomstig de norm?
- Zijn de hoeveelheden uit het ontwerp te herleiden?
- Is de berekening van de hoeveelheden voldoende nauwkeurig uitgevoerd?
- Zijn alle hoeveelheden aanwezig?
- Zijn eventuele aannames in het hoeveelheden boek vermeld en onderbouwd?
- Kloppen de relevante hoeveelheden?
- Zijn risico's op onder- of overschrijding juist ingeschat?
- Is de risico analyse afdoende uitgevoerd en geeft deze een reëel beeld?
- Zijn er versoeringen mogelijk die niet ten koste gaan aan de functionaliteit van het ontwerp.
- etc

Bijlage C

Toetsingsformulieren



Toetsingsformulieren

Onderstaand is een voorbeeld van een toetsingsformulier weergegeven.

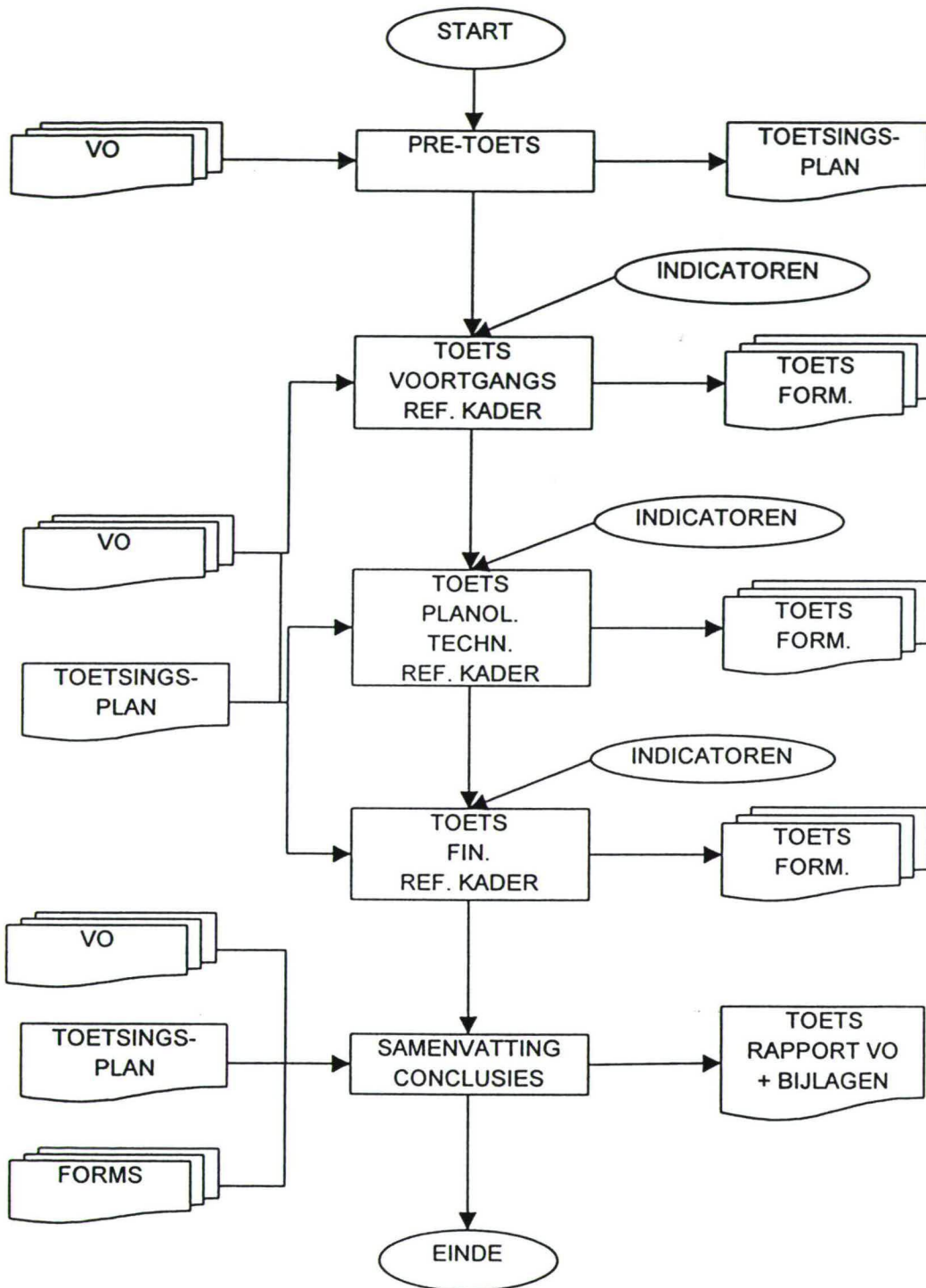
[illegible]

Per te toetsen onderdeel of een verzameling van gelijkwaardige onderdelen wordt een formulier aangemaakt.

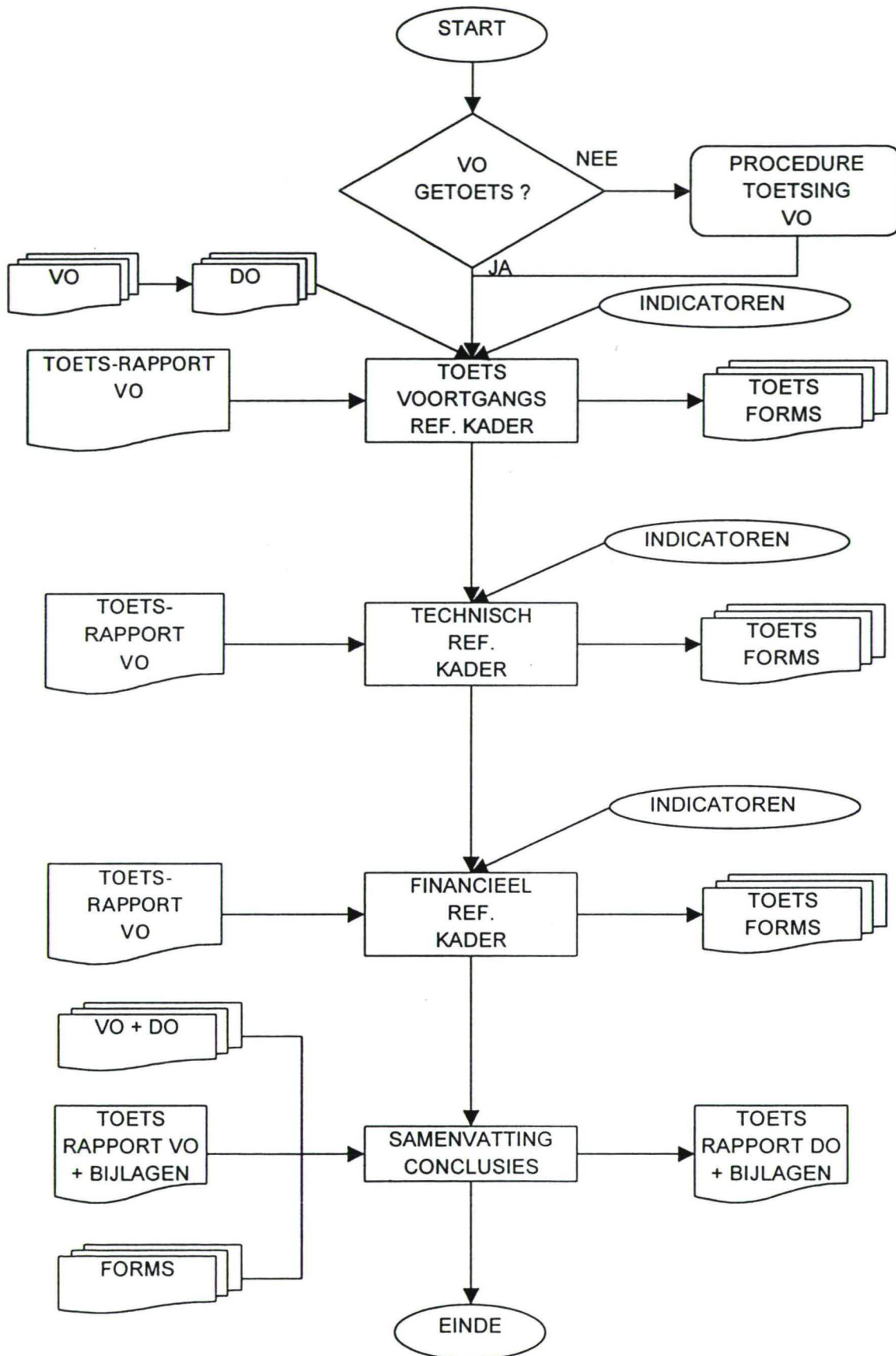
Bijlage D

Stroomschema's toetsingsmethodiek

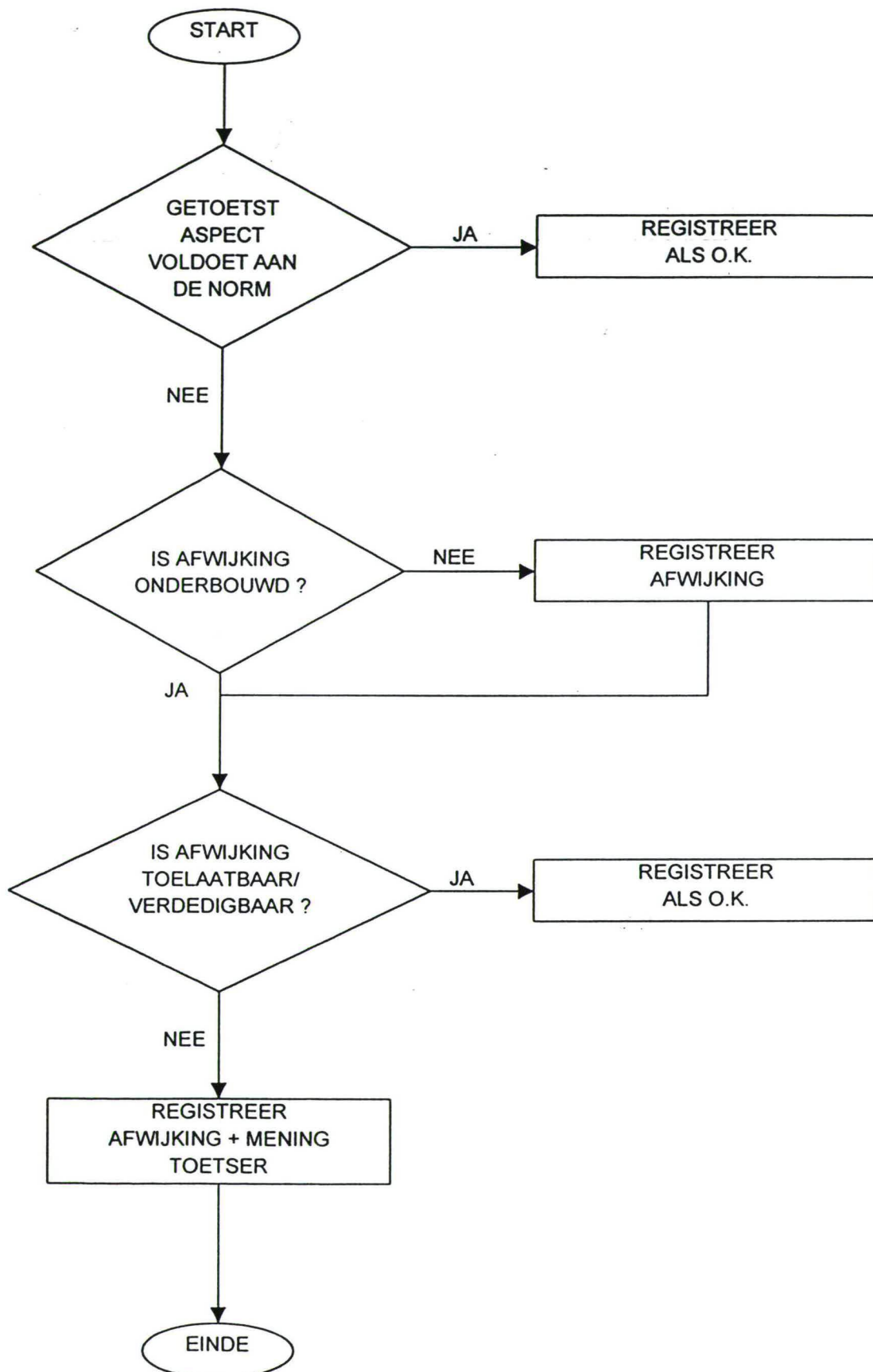
TOETSING VO



TOETSING DO



PROCEDURE BEOORDELEN



Bijlage 6

Toetsformulier A4 ter hoogte van aquaduct Oude Rijn

[illegible]

Bijlage 7

Toetsformulier A4 ter hoogte van aquaduct Ringvaart-Oost

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Directie Zuid-Holland

Hoofdafdeling Realisatie Werken
Afdeling TXE-1

Contactpersoon : ing. J.N. Kamerman
Telefoon : (010) 402 62 12

Toetsing Voorontwerp A4 Burgerveen - Leiden



Tauw

Projectleider : ir. A.R. Loeve

Groepshoofd : ir. A.R. Loeve

Opsteller/toetser : ing. E.A. Vossebeld

Datum Toetsing : 18 december 2000

Controleur : ir. R.L. van der Gugten

Datum controle : 18 december 2000

Getoetst onderdeel/onderwerp: Aquaduct Ringvaart-oost (lengteprofiel)
Beoordeeld product: ZHTX 9816051 d.d. 1998, ..52 d.d. 15 mei 2000, ..53 d.d. 1998
Toetsing

Beschrijving toets			Toetsingsresultaat			
Aspect	Richtlijn/ norm	Eis of vraagstelling ?	Voldoet ?	Is afwijking voldoende onderbouwd ?	Afwijking toelaatbaar ?	Reden/ toelichting
Duidelijkheid	ROA	Geeft het ontworpen lengteprofiel een duidelijk wegbeeld?	nee	nee		De combinatie van de verticale bolle en holle bogen geeft geen duidelijk wegbeeld (zie verticale boogstralen).
	"					
Ontwerp minima en maxima	"	Horizontale boogstralen	ja			opm. Bij voorkeur dient aan de noordzijde de horizontale boog (R=1500,000 m) ruimer genomen te worden i.v.m. de combinatie met de helling.
	"	Horizontale overgangsbogen	ja			
	"	Vertikale boogstralen	ja			opm. R_{bol} dient bij voorkeur $2 \times R_{hol}$ te zijn. Dit is niet het geval. R_{bol} voldoet wel aan de comfort-eis, maar niet aan de bovengenoemde eis t.a.v. een duidelijk wegbeeld.
	"	Hellingen	ja			steilste gedeelte ca. 3 %

