

OPSTELLEN VAN EEN FUNCTIONELE ERBI

Herformulering van de ERBI van de provincie Noord-Holland ten behoeve van oplossingsvrijheid in UAV-GC contracten.

Naar aanleiding van de N23 Westfrisiaweg



BACHELOR EINDOPDRACHT CIVIELE TECHNIEK
DECEMBER 2012 – JUNI 2013

EINDVERSLAG V2.0

Rick Makkinga
14-6-2013

UNIVERSITEIT TWENTE.

OPSTELLEN VAN EEN FUNCTIONELE ERBI

Herformulering van de ERBI van de provincie Noord-Holland ten behoeve van oplossingsvrijheid in UAV-GC contracten.

Bachelor Eindopdracht Civiele Techniek

AUTEUR

R.J. (Rick) Makkinga (s1006614)
Calslaan 60-82
7522 MG Enschede
06 12 98 66 32
rick@rickmakkinga.nl

VAKGROEP

Universiteit Twente
Faculteit Construerende Technische Wetenschappen (CTW)
Vakgroep Verkeer, Vervoer en Ruimte (VVR)
Drienerlolaan 5
7522 NB Enschede
Postbus 217
7500 AE Enschede

BEDRIJF

Advies- en Ingenieursbureau Oranjewoud
Monitorweg 29
Postbus 10044
1301 AA Almere

EXAMENCOMMISSIE

Ing. K.M. van Zuilekom (Universiteit Twente)
Dr. ir. H.L. ter Huerne (Universiteit Twente)
Ing. J. van Veen (Oranjewoud)

DATUM

14-6-2013

i. VOORWOORD

Dit onderzoeksverslag is het resultaat van mijn Bachelor Eindopdracht voor de opleiding Civiele Techniek aan de Universiteit Twente. Met deze opdracht rond ik het Bachelor gedeelte van mijn opleiding af.

In de periode december 2012 tot mei 2013 heb ik deze opdracht uitgevoerd bij Advies- en Ingenieursbureau Oranjewoud in Almere. Deze periode heb ik als zeer leerzaam ervaren. In een vroeg stadium van de opdracht is mij de mogelijkheid geboden om naast mijn eigen opdracht extra werkzaamheden te verrichten, met name voor het project N23 Westfrisiaweg. Voor dit project heb ik onder andere gewerkt aan het opstellen van de FERBI-N23, de Bepalingen Verkeersregelinstallaties N23 Westfrisiaweg, een Hoeveelhedenstaat voor de inschrijvers t.b.v. de aanbidding en het inrichten van een Dataroom met alle informatie voor de aanbestedingsprocedure. Deze werkzaamheden hebben uiteraard een effect gehad op de planning van mijn Bachelor Eindopdracht, maar zijn mijns inziens van grote waarde geweest voor het resultaat van mijn opdracht en een leerzame ervaring. In april 2013 heb ik de aanbidding gekregen om tijdelijk bij Oranjewoud op de afdeling Contractering in Almere te blijven werken, welke ik uiteraard heb aangenomen.

Graag wil ik een aantal mensen bedanken die een belangrijke rol hebben gespeeld bij het uitvoeren van mijn Bachelor Eindopdracht. Allereerst wil ik Kasper van Zuilekom bedanken, als begeleidend docent vanuit de vakgroep Verkeer, Vervoer en Ruimte (VVR) van de Universiteit Twente, voor de concrete feedback op mijn werk en de leerzame en verhelderende voortgangsbesprekingen. Ook wil ik Jaap van Veen, bedrijfsbegeleider vanuit Oranjewoud en groepscoördinator Contractering Almere, bedanken voor de goede begeleiding en input tijdens de uitvoering van mijn opdracht. Daarnaast wil ik mijn directe collega's bij Oranjewoud bedanken, onder andere Rob Entes als projectleider van de FERBI-N23 en de Bepalingen VRI N23 WFW en Bas Hoorn, Maureen de Munck en Jurjen Schouten voor hun bereidheid mij te betrekken bij de N23 Westfrisiaweg.

Rick Makkinga
Almere, juni 2013

ii. SAMENVATTING

ACHTERGROND

In de bouw- en inframarkt vindt een verschuiving van taken, verantwoordelijkheden en risico's plaats van de opdrachtgever, zoals Rijkswaterstaat, provincies en gemeentes, naar de markt en de opdrachtnemers. De N23 Westfriisaweg in de provincie Noord-Holland is hier een voorbeeld van. Dit project betreft een zogenaamde 'moderne contractvorm', onder de UAV-GC 2005. Oranjewoud is voor dit project actief in de contractvoorbereiding, waarbij de eisen aan werk worden opgesteld in de Vraagspecificatie Eisen (1) (VS1).

Door deze verschuiving van taken, verantwoordelijkheden en risico's ontstaat de behoefte aan een andere wijze van omschrijven van de vraag. De opdrachtgever schrijft niet langer een gedetailleerd ontwerp voor, maar stelt functionele eisen en laat de (technische) invulling hiervan over aan de markt.

Binnen de provincie Noord-Holland worden de eisen aan bouw- en infraprojecten beschreven in de ERBI: Eisen en Richtlijnen voor Bouw- en Infraobjecten. De ERBI bevat oplossingsgerichte en gedetailleerde technische eisen, welke niet goed toepasbaar zijn in UAV-GC contracten omdat de oplossingsvrijheid voor de opdrachtnemer beperkt is.

Om de eisen van de provincie Noord-Holland toe te kunnen passen in UAV-GC contracten, is het herformuleren van deze eisen naar een functionele specificatie noodzakelijk om oplossingsvrijheid te bieden aan opdrachtnemers. In dit onderzoek is deze herformulering uitgevoerd door het opstellen van de functionele ERBI (FERBI), op basis van 'deel 1 Wegen' van de ERBI.

DOEL

Voor dit onderzoek is de volgende doelstelling geformuleerd:

De doelstelling van dit onderzoek is het faciliteren van de realisatie van creatieve, innovatieve, toegesneden, goede en doelmatige oplossingen. Om dit te faciliteren wordt een nieuwe, functionele ERBI opgesteld om te komen tot een gebalanceerde verhouding tussen oplossingsvrijheid en voorgeschreven oplossingen.

METHODE

Om de FERBI op te stellen en de gestelde doelstelling te behalen is eerst een duidelijke scope-afbakening gegeven op basis van de functionaliteit van het object 'Weg'. Deze scope is binnen het gehele onderzoek toegepast om een duidelijk kader te stellen en alleen relevante informatie te verwerken.

Voor het categoriseren van de ERBI eisen is een afwegingskader opgesteld om de meerwaarde van het opstellen van een functionele specificatie te bepalen. Dit afwegingskader is opgesteld met behulp van de theorie van Systems Engineering en helpt bij het maken van een objectieve afweging.

Het verloop van het proces van het opstellen van de FERBI is uitgewerkt in een concrete beschrijving van de werkwijze. Een belangrijk onderdeel van deze werkwijze is het gebruik van Relatics, databasesoftware die in staat is relaties te leggen tussen functies, objecten en eisen.

Om na het opstellen van de FERBI, te kunnen vaststellen of wordt voldaan aan het gestelde doel, is een toetskader opgesteld met verschillende criteria, onder andere op basis van Systems Engineering.

Het vierde onderzoeksdeel bestaat uit het opstellen van de FERBI in Relatics. Op basis van het afwegingskader zijn de ERBI eisen gecategoriseerd en vervolgens geherformuleerd en gekoppeld aan functie- en eisenbomen.

Het resultaat hiervan is uiteengezet in een visualisatie van topfunctie tot eis op objectniveau. De daadwerkelijke ERBI in Relatics wordt als bijlage bij dit rapport geleverd.

Tot slot is met behulp van het toetskader vastgesteld of is voldaan aan het gestelde doel.

RESULTATEN

Het resultaat van dit onderzoek is de FERBI voor het object 'Weg', een functioneel eisenpakket op basis van de ERBI van de provincie Noord-Holland. Ten opzichte van de ERBI is in dit eisenpakket een grotere oplossingsvrijheid gecreëerd voor de opdrachtnemer om te komen met creatieve, innovatieve, toegesneden, goede en doelmatige oplossingen welke voldoen aan de door de provincie Noord-Holland gestelde eisen.

De inhoudelijke uitwerking van de FERBI is opgenomen in de bijlage. In dit hoofddocument wordt het proces van de totstandkoming van de FERBI beschreven en geïllustreerd door middel van een uitgewerkt voorbeeld.

iii. INHOUDSOPGAVE

i.	Voorwoord.....	1
ii.	Samenvatting.....	2
iii.	Inhoudsopgave	3
iv.	Begrippen en afkortingen.....	5
1	Inleiding.....	6
1.1	Oranjewoud.....	6
1.2	Aanleiding voor het onderzoek	6
1.3	Probleemstelling.....	7
1.4	Doelstelling van het onderzoek	7
1.5	Onderzoeksdelen.....	7
2	Scope	8
2.1	System of Interest.....	8
3	Onderzoeksvraag 1 – Selectie ERBI onderdelen	10
3.1	Systems Engineering.....	10
3.2	Afwegingskader functionele specificatie.....	10
3.3	Conclusie onderzoeksvraag 1	11
4	Onderzoeksvraag 2 - Werkwijze	13
4.1	Categorisering ERBI eisen	13
4.1.1	Normen en richtlijnen	13
4.2	Relatics	14
4.2.1	Oranjewoud Relatics-template	14
4.2.2	Werkwijze.....	14
4.2.3	Controle.....	15
4.3	Eindproduct	15
4.4	Conclusie onderzoeksvraag 2	15
5	Onderzoeksvraag 3 – Toetskader FERBI	16
5.1	Eisen aan de FERBI.....	16
5.1.1	Doel	16
5.1.2	Compleetheid.....	16
5.2	Eisen aan de inhoud	16
5.2.1	Eisen aan eisen	16
5.2.2	Eisen aan functies.....	19
5.2.3	Eisen aan objecten	20
5.3	Conclusie onderzoeksvraag 3	20
6	Onderzoeksdeel 4 – Opstellen FERBI.....	21
6.1	Importeren ERBI-eisen.....	21
6.2	Opstellen Functie- en Objectenboom	21
6.2.1	Functieboom	21
6.2.2	Objectenboom	22

6.3	Categorisering, herformulering en koppeling eisen	24
6.4	Extra input	24
6.5	Resultaat – voorbeeldexercitie	25
6.6	Conclusie onderzoeksdeel 4	25
7	Onderzoeksvraag 5 – Toetsen FERBI	26
7.1	Toetsen: ‘Eisen aan de FERBI’	26
7.1.1	Balans in oplossingsvrijheid	26
7.1.2	Compleetheid	27
7.2	Toetsen: ‘Eisen aan de inhoud’	28
7.2.1	Formulering	28
7.2.2	Systems Engineering	28
7.3	Conclusie onderzoeksvraag 5	28
8	Conclusies & Aanbevelingen.....	29
8.1	Conclusies	29
8.2	Aanbevelingen	29
9	Bibliografie.....	31
	Bijlagen.....	32
<i>Bijlage I.</i>	<i>SMART-theorie</i>	
<i>Bijlage II.</i>	<i>Eisen aan eisen</i>	
<i>Bijlage III.</i>	<i>Functionele ERBI Wegen</i>	
<i>Bijlage IV.</i>	<i>ERBI Brondocument</i>	

iv. BEGRIPPEN EN AFKORTINGEN

Begrip	Verklaring
BSP	Sector Beheer, Strategie en Programmering van de Provincie Noord-Holland
B&U	Directie Beheer & Uitvoering van de Provincie Noord-Holland
CROW	Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek
ERBI	Eisen en Richtlijnen Bouw- en Infraprojecten Provincie Noord-Holland
FERBI	Functionele ERBI
FS	Functioneel Specificeren
FBS	Functional Breakdown Structure, functieboom
GWV	Grond-, Water- en Wegenbouw
IGI	Sector Ingenieursdiensten, Geodata en Innovatie van de Provincie Noord-Holland
INCOSE	International Council on Systems Engineering
NEN	Stichting Nederlands Normalisatie-instituut
N23 WFW	N23 Westfrisiaweg
PB N23	Projectbureau N23 Westfrisiaweg
PNH	Provincie Noord-Holland
RBS	Requirement Breakdown Structure, eisenboom
RWS	Rijkswaterstaat
SE	Systems Engineering
SBS	System Breakdown Structure, objectenboom
SMART	Specifiek, meetbaar, acceptabel, realistisch, tijdgebonden
SOI	System of Interest
UAV	Uniforme Administratieve Voorwaarden voor de uitvoering van werken 1989
UAV-GC	Uniforme Administratieve Voorwaarden voor geïntegreerde contractvormen 2005
VS1	Vraagspecificatie Eisen (1)

Tabel 1 - Begrippen en afkortingen

1 INLEIDING

1.1 ORANJEWOUD

Advies- en Ingenieursbureau Oranjewoud is internationaal (onder de naam Antea Group) actief op het gebied van infrastructuur, milieu, ruimte, water en sport.

De geschiedenis van Oranjewoud begint in 1951 met de oprichting van Bosma's Ingenieursbureau voor Cultuurtechnische Werken door de broers Jan en Freek Bosma. In de beginjaren houdt het bureau zich bezig met grote landinrichtingsprojecten in Friesland. Deze werken worden gesubsidieerd door de overheid om de werkloosheid te bestrijden.

In de jaren zestig verlegt het bureau het werkterrein buiten het Noorden en gaat werken voor gemeenten en waterschappen. De naam van het bedrijf wordt gewijzigd in Ingenieursbureau Oranjewoud. De Gasunie wordt halverwege de jaren '60 een belangrijke klant. Oranjewoud verzorgt de cultuurtechnische en landmeetkundige begeleiding van een groot aantal transportleidingen. De organisatie groeit en opent diverse regiokantoren in het land. Ook verlegt het bureau zijn werkterrein naar België en Frankrijk.

In 2005 komt Oranjewoud in handen van ICT-dienstverlener Centric van Gerard Sanderink. Het advies- en ingenieursbureau wordt onderdeel van het beursgenoteerde Oranjewoud NV en maakt een enorme groei door. Het bedrijf doet enkele grote overnames. Onder meer in de Verenigde Staten en Frankrijk. De buitenlandse zusterondernemingen gaan vanaf 2011 verder onder de naam Antea Group. In Nederland blijft het bureau opereren onder de naam Advies- en Ingenieursbureau Oranjewoud.

1.2 AANLEIDING VOOR HET ONDERZOEK

De N23 is een geplande weg die een snelle en betrouwbare verbinding vormt tussen Alkmaar en Zwolle. De weg biedt, via West-Friesland, de Houtribdijk en Flevoland, een alternatieve verbinding tussen Noord-Holland en de regio Zwolle, Overijssel en Drenthe. De huidige verbindingen, via Amersfoort of de Afsluitdijk, zijn ruim 150 kilometer lang, terwijl de afstand tussen Alkmaar en Zwolle hemelsbreed slechts 90 kilometer bedraagt. Om de N23 tot een aantrekkelijk alternatief voor de route via de Randstad of de Afsluitdijk te maken, worden bestaande wegen opgewaarderd en nieuwe wegvakken aangelegd. De doelstelling is om het gehele tracé uit te voeren met de kenmerken van een moderne stroomweg.

De N23 Westfrisiaweg (N23 WFW) is het Noord-Hollandse deel van deze verbinding. Het traject loopt van Alkmaar tot de Houtribdijk bij Enkhuizen en maakt deels gebruik van het bestaande tracé van de N507, N243, A7, N302 en N506. Daarnaast wordt een aantal nieuwe wegvakken aangelegd bij Heerhugowaard en Hoogkarspel.



Figuur 1 - Tracé N23 Westfrisiaweg (Provincie Noord-Holland, 2012)

De Provincie Noord-Holland heeft voor bouw- en infraprojecten eisen en richtlijnen opgesteld. Deze zijn opgenomen in de Eisen en Richtlijnen Bouw- en Infraobjecten, verder genoemd als ERBI (Provincie Noord-Holland, 2011). De ERBI bestaat uit technische eisen en richtlijnen voor wegen, kunstwerken, openbare verlichting, verkeersregelinstanties, baggerwerkzaamheden, bouwkunde en geodata. De ERBI is van

toepassing op de voorbereiding en uitvoering van werken in de Provincie Noord-Holland waarop de UAV 1989 van toepassing is. UAV staat voor Uniforme Administratieve Voorwaarden voor de uitvoering van werken. Deze voorwaarden zijn in feite de contractuele 'spelregels' die van toepassing zijn op de aannemingsovereenkomst en beschrijven de verantwoordelijkheden van zowel opdrachtgever als aannemer.

De ERBI bevat met name technische eisen en richtlijnen op detailniveau. Dit beperkt de keuzevrijheid voor oplossingen, waardoor de vrijheid en creativiteit in het ontwerp en de uitvoering van bouw- en infraprojecten verminderen.

In de bouw- en inframarkt vindt een verschuiving van taken, verantwoordelijkheden en risico's plaats van de opdrachtgever, zoals Rijkswaterstaat, provincies en gemeentes, naar de markt en de opdrachtnemers. Rijkswaterstaat is hier bijvoorbeeld mee begonnen onder de titel: De Markt, tenzij (Lever, 2006). Onderdeel hiervan is het anders formuleren van de vraagstelling richting de markt. De opdrachtgever geeft niet langer een uitgewerkt ontwerp aan de opdrachtnemer, maar een functionele specificatie. Functioneel specificeren is het vastleggen van de gewenste prestatie van een systeem in eisen, op basis van de functie van het systeem (Rijkswaterstaat, 2005). Deze eisen worden oplossingsvrij geformuleerd, waardoor voor de markt de vrijheid ontstaat tot het geven van een eigen invulling van deze eisen. Dit heeft als doel de expertise en kennis van de markt in te schakelen, beoogt de stimulatie van innovatie in het gehele bouwproces en zal moeten leiden tot een verbeterde prijs/kwaliteitsverhouding. Daarnaast kan een overheid zich hierdoor beter op haar kerntaken richten. Overheden moeten burgers de juiste faciliteiten en condities bieden om de samenleving goed te laten functioneren. In principe wil de provincie dat er een goede verbinding komt die een bepaalde doorstroming garandeert. Dit met een bepaald veiligheids- en comfortniveau en met een zekere kwaliteit, waarbij een overheid wil zich minder druk wil maken over de technische invulling.

Op deze moderne contractvormen is de UAV-GC (Uniforme Administratieve Voorwaarden voor geïntegreerde contractvormen) van toepassing.

Ook de provincie Noord-Holland neigt binnen de voorbereiding van haar infrastructurele projecten steeds meer naar het 'Markt, tenzij' principe. Hiervoor moeten de technische en oplossingsgerichte eisen en richtlijnen in de ERBI worden vertaald naar een functioneel en oplossingsvrij eisenpakket. Hiermee moet het mogelijk worden om ontwerpkeuzes en invulling van de eisen over te laten aan de markt. De provincie heeft opdracht gegeven om de ERBI functioneel te specificeren en de N23 Westfriisaweg zal hiervoor als 'pilot' worden gebruikt. Op basis van dit project kan vervolgens worden besloten of het mogelijk is om voor UAV-GC contracten de huidige ERBI te vervangen door een functionele ERBI (FERBI).

1.3 PROBLEEMSTELLING

De huidige ERBI bestaat uit oplossingsgerichte technische eisen en richtlijnen. Door deze oplossingsgerichte eisen worden de keuzevrijheid in het ontwerp en de mogelijkheden tot innovatie beperkt. Tevens beperkt dit de mogelijkheid om alternatieve oplossingen te overwegen, waardoor niet altijd voor de oplossing met de beste prijs/kwaliteit verhouding gekozen kan worden.

1.4 DOELSTELLING VAN HET ONDERZOEK

De doelstelling van dit onderzoek is het faciliteren van de realisatie van creatieve, innovatieve, toegesneden, goede en doelmatige oplossingen. Om dit te faciliteren wordt een nieuwe, functionele ERBI opgesteld om te komen tot een gebalanceerde verhouding tussen oplossingsvrijheid en voorgeschreven oplossingen.

1.5 ONDERZOEKSDLEN

Om bovenstaande doelstelling te behalen is het onderzoek opgedeeld in onderstaande delen met vragen en werkstappen.

1. Voor welke eisen uit de ERBI biedt het opstellen van een functionele specificatie potentieel meerwaarde?
2. Welke werkwijze is te gebruiken bij het opstellen van de functionele specificatie van de ERBI?
3. Aan welke eisen moet de FERBI voldoen?
4. Opstellen van de functioneel gespecificeerde FERBI.
5. Voldoet de opgestelde FERBI aan het toetskader?

2 SCOPE

Om het onderwerp van dit onderzoek duidelijk af te bakenen, is in dit hoofdstuk de scope beschreven.

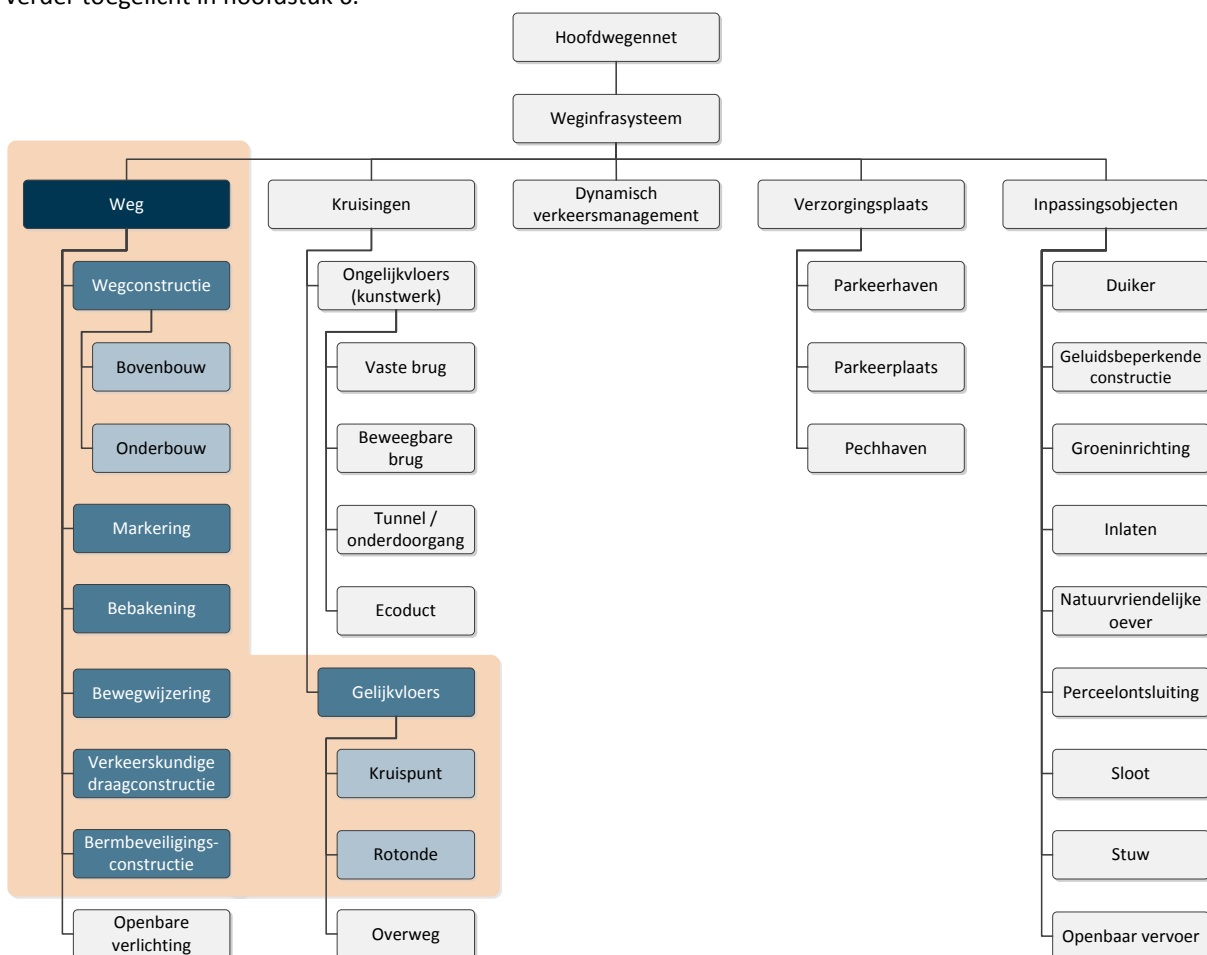
De ERBI is een omvangrijk document en voor het uitvoeren van deze opdracht is een beperkte tijd beschikbaar. Daarom is er voor gekozen om niet de gehele ERBI in dit onderzoek op te nemen, maar enkel het onderdeel 'Deel 1 Wegen'. Dit onderdeel vormt het zwaartepunt binnen de gehele ERBI en sluit daarnaast het best aan op de opleiding Civiele Techniek. Tevens vormt het object 'Weg' feitelijk een generiek systeemonderdeel waaraan alle overige systeemonderdelen eenvoudig kunnen worden gekoppeld.

Binnen dit deel van de ERBI wordt gefocust op de eisen die betrekking hebben op het in paragraaf 2.1 beschreven System of Interest.

2.1 SYSTEM OF INTEREST

Om de scope van dit onderzoek op te kunnen stellen, is het System of Interest (SOI) gedefinieerd. Het object 'Weg' uit de Basisspecificaties (Rijkswaterstaat, 2009) vormt hierbij het uitgangspunt.

In Figuur 2 is het SOI van dit onderzoek weergegeven binnen het 'Weginfrasysteem'. Dit onderzoek is gericht op de in blauw aangegeven objecten. De functies van het object 'Weg' en de objecten binnen het SOI worden verder toegelicht in hoofdstuk 6.



Figuur 2 - System of Interest

Bij het bepalen van het System of Interest zijn de volgende keuzes gemaakt:

- De Openbare Verlichting (OVL) is onderdeel van het object 'Weg' volgens de basisspecificaties, maar wordt beschreven in een apart onderdeel van de ERBI, in Deel 3 Eisen Openbare Verlichting, en valt derhalve buiten het System of Interest van deze opdracht.
- Ongelijkvloerse kruisingen worden beschreven in ERBI Deel 2 Kunstwerken en vallen derhalve buiten het System of Interest van deze opdracht.

- Kruispunten en rotondes worden beschreven in Deel 1 Wegen en vallen derhalve binnen het System of Interest van deze opdracht.
- Overwegen worden beheerd door derden (bijvoorbeeld ProRail) en vallen derhalve buiten de scope van dit onderzoek.

3 ONDERZOEKSVRAAG 1 – SELECTIE ERBI ONDERDELEN

Voor welke eisen uit de ERBI biedt het opstellen van een functionele specificatie potentieel meerwaarde?

De eerste stap in het opstellen van een functionele ERBI is bepalen onder welke omstandigheden er een potentiële meerwaarde is om functioneel te specificeren. Voor bepaalde eisen hoeft dit namelijk niet per definitie nuttig te zijn. Om deze afweging te maken is met behulp van de literatuur over Systems Engineering (SE) en verschillende handleidingen voor het gebruik van SE in de GWW sector een toetskader geformuleerd.

3.1 SYSTEMS ENGINEERING

De International Council on Systems Engineering (INCOSE) hanteert de volgende definitie van Systems Engineering:

An interdisciplinary approach and means to enable the realization of successful systems. Systems engineering considers both the business and the technical needs of all customers with the goal of providing a quality product that meets the user needs (INCOSE, 2007).

Vrij vertaald betreft het een interdisciplinaire benadering die bijdraagt aan het realiseren van succesvolle systemen. Met Systems Engineering wordt ernaar gestreefd om niet alleen de technische, maar ook de bedrijfsdoelen van de klanten (belanghebbenden) na te streven, met als doel een kwaliteitsproduct te bieden dat aan de gebruikersbehoefte voldoet (INCOSE Nederland, 2012).

In de Grond-, Water- en Wegenbouw (GWW) wordt SE gebruikt als innovatieve methode om projecten te beheersen en te structureren en om klantvragen te specificeren. Een belangrijk onderdeel hiervan is de top-down benadering en het decomponeren van systemen, eisen en functies. Bij deze decompositie wordt een systeem, eis of functie ontleed. Zo wordt een topfunctie ontleed in subfuncties. Hierbij geldt dat een subfunctie noodzakelijk moet zijn voor het vervullen van de bovenliggende functie; zonder de subfunctie kan de bovenliggende functie niet worden vervuld.

In dit onderzoek wordt de theorie van SE op een tweetal manieren toegepast. Allereerst speelt het functioneel specificeren een grote rol bij het opstellen van de FERBI. De werkwijze Functioneel Specificeren is afgeleid van de theorie van SE (Lever, 2006) en houdt in hoofdlijnen in dat de specificatie zoveel mogelijk wordt gebaseerd op de benodigde functies en dat er in het geheel zo min mogelijk eisen (en technische oplossingen) worden gesteld of voorgeschreven.

Daarnaast wordt de SE-theorie toegepast in het opstellen van de functie- en objectenbomen en in het aanbrengen van structuur en hiërarchie in de eisen. Hierin spelen de eerder genoemde top-down benadering en het decomponeren van functies, eisen en systemen een belangrijke rol. Hierin draagt SE bij aan een opstellen van een gestructureerde specificatie met een grote volledigheid.

3.2 AFWEGINGSKADER FUNCTIONELE SPECIFICATIE

In de GWW-sector wordt de afweging voor het wel of niet functioneel specificeren van een eis vaak gemaakt op basis van risico's die vanuit de ervaringen van projectbetrokkenen naar voren komen gedurende het proces. Hier kan bijvoorbeeld worden gedacht aan het voorschrijven van een specifieke verhardingsconstructie op locaties met wringend verkeer, omdat in het verleden is gebleken dat alleen het stellen van een prestatie-eis op basis van de intensiteit een te lichte constructie oplevert welke niet voldoet aan de gestelde levensduur. Hierbij speelt uiteraard de verdeling van verantwoordelijkheden een belangrijke rol. Indien de opdrachtnemer in dit voorbeeld door een geïntegreerd contract ook verantwoordelijk is voor het onderhoud gedurende een bepaalde periode, is het risico voor de opdrachtgever kleiner omdat schade door een te lichte constructie voor rekening van de opdrachtnemer is.

Met het maken van de afweging voor wel of niet functioneel specificeren op basis van risico's uit ervaringen van projectbetrokkenen, kan echter niet worden gegarandeerd dat de gemaakte keuze ook de beste resultaten oplevert omdat de keuze wordt beïnvloed door de kennis die de projectbetrokkenen hebben. Het opstellen van een afwegingskader waarmee bepaald kan worden of het functioneel specificeren van een eis meerwaarde biedt, heeft de intentie om voor alle eisen op uniforme, gestructureerde wijze deze afweging te maken.

In de literatuur over SE is echter geen universeel bruikbaar en meetbaar afwegingskader beschikbaar om voor een eis vast te kunnen stellen of het meerwaarde biedt deze eis functioneel te specificeren (Sheard, 2000). Dit wordt veroorzaakt door het unieke karakter van ieder project en ieder ontwikkeld systeem en omdat projecten grote variëteit vertonen in belangrijke paramaters. Daarnaast wordt SE toegepast op systemen die uit componenten uit allerlei disciplines bestaan, waardoor de variëteit verder wordt vergroot (Honour, 2004). Door deze grote variëteit is het niet goed mogelijk om een meetbaar afwegingskader op te stellen. Om toch voor iedere eis een goede afweging te kunnen maken, wordt met behulp van de literatuur en ervaringen met SE binnen Oranjewoud een kwalitatief afwegingskader opgesteld. Dit afwegingskader bestaat uit criteria voor eisen, gebaseerd op de SE-theorie. Op basis van deze criteria kan worden besloten of het opstellen van een functionele specificatie van deze eis meerwaarde biedt.

Een belangrijk doel van het gebruik van Systems Engineering in de GWW-sector is het bieden van een grotere oplossingsvrijheid voor de opdrachtnemer (ProRail & Rijkswaterstaat, 2009). Uit dit doel van SE in de GWW-sector is te concluderen dat het opstellen van een functionele specificatie meerwaarde biedt en bijdraagt aan het bereiken van dit doel, als de functionele specificatie ook daadwerkelijk de oplossingsvrijheid vergroot. Het opstellen van een functionele specificatie van een eis die volledig is vastgelegd in wet- en regelgeving, biedt bijvoorbeeld geen meerwaarde omdat de oplossingsvrijheid niet kan worden vergroot. De wet- en regelgeving geeft in dat geval immers niet de ruimte voor een grotere oplossingsvrijheid. Ook het functioneel specificeren van een eis waar maar één oplossing voor beschikbaar is biedt weinig meerwaarde.

Om de oplossingsvrijheid voor de opdrachtnemer niet onnodig te beperken en het gestelde doel, een gebalanceerde verhouding tussen oplossingsvrijheid en voorgeschreven oplossingen, te kunnen bereiken, is het belangrijk dat in de opgestelde specificatie eisen die overbodig en daarmee kostenverhogend zijn worden vermeden (Tolman & de Jong, 2009). Een functionele specificatie dient daarom geen overbodige eisen bevatten. Iedere eis dient, zoals ook in de SE-theorie van INCOSE (2007) is beschreven, noodzakelijk te zijn om de bovenliggende eis te vervullen.

De eisen die in de FERBI worden opgenomen, dienen afwijkend te zijn van de geldende wetten, normen, richtlijnen en andere van toepassing verklaarde documenten. Als een eis bijvoorbeeld wordt omschreven in een van toepassing verklaarde norm, zoals een CROW document, volstaat een verwijzing naar het betreffende document. Hiermee wordt voorkomen dat een onnodig grote hoeveelheid eisen wordt opgenomen in de FERBI.

Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen wetten enerzijds en normen en richtlijnen anderzijds. In het geval van een geldende wet, is het enkel mogelijk om deze verder te specificeren en de oplossingsvrijheid die door de wet geboden wordt te versmallen. Verbreden van de oplossingsvrijheid is immers in strijd met de wet.

Bij normen en richtlijnen, die niet per definitie absoluut bindend zijn, is er echter de mogelijkheid om de oplossingsvrijheid zowel te verbreden als te versmallen. Zo kan een opdrachtgever bijvoorbeeld besluiten om uit ruimteoverwegingen een dwarsprofiel van een weg voor te schrijven met een kleinere breedte dan beschreven in de normen en richtlijnen.

Tot slot resulteert het opstellen van een functionele specificatie in een verschuiving van de risico's en verantwoordelijkheden. Als een eis op een hoog en abstract niveau functioneel wordt gespecificeerd, verschuiven vanzelfsprekend de risico's en verantwoordelijkheden voor gemaakte keuzes van de opdrachtgever naar de opdrachtnemer. Een vrij logisch basisprincipe (binnen bouwrecht) is namelijk dat de mate van invloed die een partij heeft op de uiteindelijke werkresultaten bepaald in hoeverre die partij verantwoordelijk, aansprakelijk en (dus) risicodragend is voor die resultaten. Bij de functionele specificatie moet daarom een afweging worden gemaakt voor het detailniveau van de specificatie om de verdeling van de risico's tussen opdrachtgever en opdrachtnemer te bepalen.

3.3 CONCLUSIE ONDERZOEKSVRAAG 1

Samengevat kunnen uit het beschreven afwegingskader de volgende criteria voor het functioneel specificeren van een eis uit de ERBI worden opgemaakt:

- a. Door het functioneel specificeren van de eis dient een gebalanceerde verhouding tussen oplossingsvrijheid en voorgeschreven oplossingen te ontstaan voor de opdrachtnemer.
- b. De eis dient noodzakelijk te zijn voor het vervullen van de bovenliggende eis.

- c. De eis dient afwijkend te zijn van de geldende wetten, normen, richtlijnen en andere van toepassing verklaarde documenten.
 - o In het geval van wetgeving dient de eis een strengere, nadere specificatie te zijn van de wetgeving en de oplossingsruimte te versmallen.
 - o In het geval van normen of richtlijnen kan een eis zowel de oplossingsruimte versmallen als verbreden.
- d. Het functioneel specificeren van de eis dient geen onnodige risico's met zich mee te brengen.

Aan de hand van deze criteria worden, in het proces van het opstellen van de FERBI, de eisen uit de ERBI gecategoriseerd voor verdere verwerking. Door gebruik te maken van dit afwegingskader, kan deze categorisering op een meer objectieve wijze plaatsvinden.

4 ONDERZOEKSVRAAG 2 - WERKWIJZE

Welke werkwijze is te gebruiken bij het opstellen van de functionele specificatie van de ERBI?

Om de eisen uit de ERBI op een gestructureerde manier functioneel te specificeren, is een werkwijze opgesteld. Hierin wordt beschreven hoe de functionele specificatie wordt opgesteld en wordt het gebruik van het programma Relatics behandeld.

4.1 CATEGORISERING ERBI EISEN

Voordat gestart kan worden met het categoriseren en functioneel specificeren van de ERBI eisen, worden alle eisen binnen de scope van deze opdracht vastgelegd in Tabel 2 (zie Hoofdstuk 2 voor de beschrijving van de scope).

Hiervoor is eerst een brondocument opgesteld. In dit document zijn alle losse bestanden van de ERBI, deel 1 Wegen, samengevoegd en voorzien van een doorlopende paginanummering. Dit maakt het mogelijk om consequent te verwijzen naar de locatie van een eis dit document, wat de traceerbaarheid van de eisen vergroot. In Tabel 2 wordt bij iedere eis tevens verwezen naar het betreffende hoofdstuk, alinea en paragraaf.

Met behulp van het in paragraaf 3.2 geformuleerde afwegingskader, wordt voor iedere eis uit de ERBI, deel 1 Wegen, de afweging gemaakt of het opstellen van een functionele specificatie meerwaarde biedt. De eisen uit de ERBI worden gecategoriseerd en deze keuze wordt gedocumenteerd in Tabel 2. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in de volgende categorieën:

1 op 1 overnemen	Het functioneel specificeren van de eis biedt geen meerwaarde, bijvoorbeeld doordat de keuzevrijheid volledig is beperkt door wet- en regelgeving. De eis wordt 1 op 1 overgenomen in de FERBI.
Functioneel vertalen	Het functioneel specificeren van de eis creëert een grotere oplossingsvrijheid voor de opdrachtnemer en voldoet aan de gestelde criteria. De eis wordt functioneel gespecificeerd en opgenomen in de FERBI.
Loslaten	De eis is niet noodzakelijk voor het vervullen van bovenliggende eisen en overbodig. De eis wordt losgelaten en niet opgenomen in de FERBI.
Geen keuze	Op basis van de beschikbare informatie kan de achterliggende reden voor de eis niet worden bepaald. Hierdoor is functioneel specificeren (nog) niet mogelijk. Er kan extra informatie worden ingewonnen bij de provincie Noord-Holland of bij experts om een functionele specificatie mogelijk te maken.

ID	Oorspronkelijke bron						Vertaling in Functionele ERBI				Overweging of nieuw tekstvoorstel
	Deel-document	Hoofdstuk	§	Alinea	Pagina	Bron-tekst	1 op 1	Functioneel	Loslaten	Geen keuze	

Tabel 2 - Categorisering ERBI eisen

4.1.1 NORMEN EN RICHTLIJNEN

Op het ontwerp en de uitvoering van infrastructurele projecten zijn verschillende normen en richtlijnen van toepassing, zoals de CROW publicaties. Eisen die reeds in van toepassing verklaarde normen en richtlijnen worden beschreven, hoeven niet in de FERBI te worden opgenomen. Alleen indien een eis afwijkt van deze normen en richtlijnen, is het opnemen hiervan nuttig.

Indien er een tegenstrijdigheid bestaat tussen documenten, geldt de volgende rangorde:

- de Wet (zoals bouwstoffenbesluit, bouwbesluit)
- de (F)ERBI
- de Nederlandse normen van de Stichting Nederlands Normalisatie-instituut (NEN/NEN-EN)
- de richtlijnen en handboeken.

4.2 RELATICS

Voor het verwerken van de eisen, functies en objectenboom biedt het gebruik van een softwarepakket meerwaarde ten opzichte van handmatig documenteren. Door de grote hoeveelheid eisen in de ERBI en de vele onderlinge relaties, bestaat het gevaar dat bij handmatig documenteren het overzicht verloren raakt. Daarnaast maakt een softwarepakket het mogelijk om de onderlinge relaties tussen eisen, functies en objecten op een eenduidige manier vast te leggen, wat de traceerbaarheid bevordert.

Voor het opstellen van de functie- en objectenboom en het documenteren van eisen en beslissingen, wordt gebruik gemaakt van het programma Relatics. Relatics is databasesoftware gebaseerd op semantische technologie en kan verbanden leggen tussen informatie in de database en deze informatie onderling relateren. Zo kunnen bijvoorbeeld eisen worden gerelateerd aan fysieke objecten, fysieke objecten aan verificaties en verificaties aan verantwoordelijke projectleden (Relatics, 2012).

4.2.1 ORANJEWOUDE RELATICS-TEMPLATE

Binnen Oranjewoud wordt gebruik gemaakt van een speciaal ontwikkelde Relatics-template. De basis van Relatics is namelijk een 'toolkit' voor het maken van een op de gebruiker afgestemde applicatie en geen kant-en-klaar werkend product.

De Oranjewoud template is met name ingericht voor het gebruik van Systems Engineering bij het opstellen van eisen, waarbij op basis van een Klant Eisen Specificatie (KES) de eisen aan het werk worden opgesteld. Daarnaast is mogelijk om in deze template een functie- en objectenboom op te stellen, waar de opgestelde eisen aan kunnen worden gerelateerd. Voor iedere eis kan een verificatie- en validatiemethode worden opgesteld en ook is het mogelijk om eisen te vervullen door het opstellen van activiteiten, welke vervolgens weer kunnen worden gebundeld tot werkpakketten die aan een verantwoordelijke kunnen worden gekoppeld. Hiermee maakt de Oranjewoud template het mogelijk om gedurende het gehele ontwerp- en realisatieproces, van klanteis tot verificatie en validatie, inzicht te houden in de gestelde eisen en de invulling hiervan. Het is mogelijk om de template verder uit te breiden met bijvoorbeeld modules voor projectplanning, kostenbeheersing of de mogelijkheid tot het stellen van vragen door de opdrachtgever of andere stakeholders.

De Oranjewoud Relatics-template heeft een aantal belangrijke voordelen. Zo hoeft een eis die aan meerdere objecten wordt gesteld, slechts één keer te worden gedefinieerd en vervolgens wordt deze aan de verschillende objecten gerelateerd. Dit voorkomt redundantie in de database. Daarnaast kan in Relatics eenvoudig worden vastgesteld of er bijvoorbeeld objecten zijn zonder functie of functies waar geen eisen aan zijn gesteld. Dit draagt bij aan de compleetheid van de eisenspecificatie en hierdoor kan de integriteit van de database eenvoudig worden gecontroleerd.

Het gebruik van Relatics voor projectbeheersing komt in de GWW-sector steeds vaker voor. De verwachting is dat Relatics uiteindelijk als een standaard binnen de sector wordt beschouwd. Om bij deze trend aan te sluiten en meer ervaring op te doen met het gebruik van Relatics voor Systems Engineering, is voor dit pakket gekozen.

4.2.2 WERKWIJZE

Voor het gebruik van Relatics voor het opstellen van de FERBI is onderstaande werkwijze opgesteld. Er wordt gebruik gemaakt van een voor Oranjewoud ontwikkeld Relatics template. Deze template is met name gericht op het toepassen van SE op projecten. In de template is het mogelijk om functie- en objectenbomen op te stellen, eisen te definiëren en deze vervolgens relateren aan de functies en objecten.

Importerend ERBI eisen

Er wordt gestart met het importerend van de eisen uit de ERBI, deel 1 Wegen. Hierbij worden ten behoeve van de traceerbaarheid de volgende eigenschappen van iedere eis vastgelegd:

- Eistitel
- Eisomschrijving (originele brontekst)
- Initiator
- Eistype
- Brondocument
- Locatie in brondocument

Opstellen functie- en objectenbomen

Vervolgens wordt, op basis van onder andere de Basisspecificaties van Rijkswaterstaat (Rijkswaterstaat, 2009) en de VS1 voor de N23 WFW (Oranjewoud, 2012), een functieboom en objectenboom opgesteld voor het 'Weginfrasysteem'.

Verwerken eisen en koppelen aan functies en objecten

De eisen worden daarna, op basis van de eerder gemaakte categorisering in Tabel 2, verwerkt:

- Eisen die 1 op 1 worden overgenomen in de FERBI, worden gerelateerd aan het betreffende object.
- Voor de eisen waarvan is vastgesteld dat het opstellen van een functionele specificatie meerwaarde biedt, wordt deze specificatie opgesteld en vervolgens worden deze gerelateerd aan de betreffende functie in de functieboom en aan object(en) in de objectenboom.
- Eisen die vervallen t.b.v. een grotere oplossingsvrijheid worden gedocumenteerd en ingedeeld in de categorie 'vervallen eisen'. Hierdoor blijven deze eisen traceerbaar, in tegenstelling tot het simpelweg verwijderen van deze eisen uit de database.

4.2.3 CONTROLE

Als bovenstaande stappen zijn doorlopen, kan in Relatics een aantal controles worden uitgevoerd:

- Zijn er objecten gedefinieerd waar geen functie aan is gekoppeld? Een object dient gezien te worden als functievervuller. Zonder functie bestaat het object in theorie niet.
- Zijn er eisen zonder bron? Iedere eis dient een bronvermelding te hebben t.b.v. de traceerbaarheid.
- Zijn er eisen zonder functie? Deze eisen kunnen vervallen.
- Zijn er functies zonder eisen? Als er geen eisen zijn gesteld aan een bepaalde functie, kan niet worden vastgesteld of de functie naar behoren wordt vervuld door een object.

4.3 EINDPRODUCT

Het eindproduct van dit project bestaat uit twee delen:

- Dit verslag. In dit verslag wordt het proces van het opstellen van de FERBI en de beantwoording van de geformuleerde deelvragen uitgewerkt.
- FERBI. De uiteindelijke FERBI, als output van Relatics, zal als aparte bijlage aan het verslag worden toegevoegd.

4.4 CONCLUSIE ONDERZOEKSVRAAG 2

In dit hoofdstuk is de werkwijze voor het opstellen van FERBI beschreven. De eerste stap is het categoriseren van de ERBI eisen, op basis van het bij onderzoeksvraag 1 geformuleerde afwegingskader. Na deze categorisering worden de eisen geïmporteerd in de Oranjewoud-template in Relatics. De daadwerkelijke verwerking van de eisen tot FERBI vindt plaats binnen deze template. Op basis van SE, de Basisspecificaties van Rijkswaterstaat en de VS1 voor de N23 WFW zijn een functieboom en objectenboom opgesteld. Vervolgens worden de eisen geherformuleerd en gekoppeld aan deze bomen. Dit levert de uiteindelijke FERBI op, één deel van het eindproduct van dit project.

Het eindproduct van dit project bestaat daarnaast uit dit verslag, waarin het proces van het opstellen van de FERBI is uitgewerkt.

5 ONDERZOEKSVRAAG 3 – TOETSKADER FERBI

Aan welke eisen moet de FERBI voldoen?

Om te kunnen bepalen of de opgestelde FERBI voldoet en het onderzoeksdoel is bereikt, is een toetskader geformuleerd. Dit toetskader stelt eisen aan de FERBI waarbij het volgende onderscheid gemaakt is:

- Eisen aan de FERBI als geheel;
- Eisen aan de inhoud van de FERBI, de eisen.

5.1 EISEN AAN DE FERBI

5.1.1 DOEL

De belangrijkste eis waar de FERBI als geheel aan moet voldoen, is het gestelde doel voor dit onderzoek:

De doelstelling van dit onderzoek is het faciliteren van de realisatie van creatieve, innovatieve, toegesneden, goede en doelmatige oplossingen. Om dit te faciliteren wordt een nieuwe, functionele ERBI opgesteld om te komen tot een gebalanceerde verhouding tussen oplossingsvrijheid en voorgeschreven oplossingen.

5.1.2 COMPLEETHEID

Om van de FERBI een kwalitatief goede en bruikbare specificatie te maken, is de compleetheid van het eisenpakket en de samenhang tussen de eisen, functies en objecten belangrijk. De eisen in de FERBI dienen volledig het onderwerp te dekken; er dienen geen hiaten in het eisenpakket voor te komen. Dit wordt geborgd door zowel een top-down als een bottom-up benadering toe te passen. Het systeem wordt top-down gedecomposeerd, waarbij per decompositiestap een hoger detailniveau wordt bereikt, zodat een compleet overzicht ontstaat van de opbouw van het systeem. Vervolgens worden de eisen uit de ERBI gekoppeld aan het gedecomposeerde systeem. Dit maakt het mogelijk om onvolkomenheden te identificeren, zoals systeemonderdelen waar geen eisen aan worden gesteld, of eisen uit de ERBI die niet aan een systeemonderdeel zijn gekoppeld.

5.2 EISEN AAN DE INHOUD

Voor het toetsen van de inhoud van de FERBI, is onderscheid gemaakt tussen eisen aan de eisen, functies en objecten.

5.2.1 EISEN AAN EISEN

Correcte eisen moeten voldoen aan bepaalde uitgangspunten, de eisen aan eisen. Dit heeft niet alleen betrekking op de inhoud, maar ook op de stijl, de formuleringswijze (CROW, 2011).

FORMULERING

Bij het opstellen van een functionele specificatie, is het belangrijk om eisen op een eenduidige en heldere wijze te formuleren.

Een eerste stap in het formuleren van goede eisen, is het toepassen van het SMART-principe.

De letters SMART staan voor onderstaande begrippen. Een beschrijving van deze begrippen is opgenomen in de bijlage.

- Specifiek: is de eis eenduidig, dus voor slechts één uitleg vatbaar, omschreven?
- Meetbaar: bij welke kwaliteit wordt aan de eis voldaan?
- Acceptabel: gaan de actoren de eis accepteren?
- Realistisch: is de eis (in samenhang met andere eisen) haalbaar?
- Tijdgebonden: op welk(e) moment(en) moet de eis bereikt zijn?

Als aanvulling op het SMART-principe, zijn in het Handboek Specificeren (CROW, 2011) extra criteria waaraan eisen moeten voldoen geformuleerd. Deze criteria zijn ingedeeld in vier rubrieken: inhoud, vorm, context en traceerbaarheid. Een beschrijving van deze begrippen is opgenomen in de bijlage.

EISTYPEN

Alle eisen moeten worden gegroepeerd en gestructureerd. Hiervoor worden de eisen getypeerd. De eistypen waarin onderscheid wordt gemaakt, zijn weergegeven in Tabel 3.

Type	Omschrijving																								
Functionele eisen	Eisen aan de functionele eigenschappen c.q. de prestatie van het systeem, object of component.																								
Aspecteisen	Eisen aan ondersteunende functies ofwel ‘aspecten’ van het te realiseren systeem. Er wordt onderscheid gemaakt in de volgende aspecten:																								
	<table border="0"> <tr> <td>Betrouwbaarheid</td> <td>Eisen met betrekking tot betrouwbaarheid van objecten. <i>Betrouwbaarheid is de waarschijnlijkheid dat de vereiste functie wordt uitgevoerd onder gegeven omstandigheden gedurende een bepaald tijdsinterval</i> (Rijkswaterstaat, 2010).</td> </tr> <tr> <td>Beschikbaarheid</td> <td>Eisen met betrekking tot beschikbaarheid van objecten en de levensduur van (onderdelen van) het object. <i>Beschikbaarheid is de waarschijnlijkheid dat de vereiste functie op een gegeven willekeurig moment kan worden uitgevoerd onder gegeven omstandigheden. Dit komt overeen met de fractie van de tijd dat de vereiste functie kan worden uitgevoerd onder gegeven omstandigheden</i> (Rijkswaterstaat, 2010).</td> </tr> <tr> <td>Beheer & onderhoud</td> <td>Eisen met betrekking tot benodigde instandhoudingvoorzieningen en relatie met onderhoudsprocessen (onderhoudbaarheid). <i>Onderhoudbaarheid is de waarschijnlijkheid dat de activiteiten voor onderhoud mogelijk zijn binnen de hiervoor vastgestelde tijden, onder gegeven omstandigheden om de vereiste functie te kunnen (blijven) uitvoeren</i> (Rijkswaterstaat, 2010).</td> </tr> <tr> <td>Veiligheid</td> <td>Eisen met betrekking tot veiligheid in de gebruiksfase van gerealiseerde objecten, voor zowel de gebruiker als de omgeving. <i>Veiligheid is de mate waarin iemand (of iets) is gevrijwaard van (de effecten van) gevaarlijke situaties</i> (Oranjewoud, 2012).</td> </tr> <tr> <td>Gezondheid</td> <td>Eisen met betrekking tot gezondheid in de gebruiksfase van gerealiseerde objecten, voor zowel de gebruiker als de omgeving.</td> </tr> <tr> <td>Omgeving / milieu</td> <td>Eisen met betrekking tot de omgeving en/of milieu in de gebruiksfase van gerealiseerde objecten, voor zowel de gebruiker als de omgeving.</td> </tr> <tr> <td>Uitvoering</td> <td>Eisen aan de uitvoering van nieuw te bouwen objecten en de aanpassing van bestaande objecten.</td> </tr> <tr> <td>Vormgeving</td> <td>Eisen met betrekking tot de esthetische kwaliteit van het te realiseren systeem/object in samenhang met zijn omgeving en passend bij de gewenste ambitie.</td> </tr> <tr> <td>Duurzaamheid</td> <td>Eisen met betrekking tot duurzaamheid.</td> </tr> <tr> <td>Toekomstvastheid</td> <td>Eisen aan de mate waarin er rekening gehouden dient te worden met toekomstige ontwikkelingen.</td> </tr> <tr> <td>Omgevingshinder</td> <td>Eisen aan de mate van overlast voor de omgeving gedurende de uitvoeringswerkzaamheden.</td> </tr> <tr> <td>Sloopbaarheid</td> <td>Eisen met betrekking tot de sloopbaarheid van objecten.</td> </tr> </table>	Betrouwbaarheid	Eisen met betrekking tot betrouwbaarheid van objecten. <i>Betrouwbaarheid is de waarschijnlijkheid dat de vereiste functie wordt uitgevoerd onder gegeven omstandigheden gedurende een bepaald tijdsinterval</i> (Rijkswaterstaat, 2010).	Beschikbaarheid	Eisen met betrekking tot beschikbaarheid van objecten en de levensduur van (onderdelen van) het object. <i>Beschikbaarheid is de waarschijnlijkheid dat de vereiste functie op een gegeven willekeurig moment kan worden uitgevoerd onder gegeven omstandigheden. Dit komt overeen met de fractie van de tijd dat de vereiste functie kan worden uitgevoerd onder gegeven omstandigheden</i> (Rijkswaterstaat, 2010).	Beheer & onderhoud	Eisen met betrekking tot benodigde instandhoudingvoorzieningen en relatie met onderhoudsprocessen (onderhoudbaarheid). <i>Onderhoudbaarheid is de waarschijnlijkheid dat de activiteiten voor onderhoud mogelijk zijn binnen de hiervoor vastgestelde tijden, onder gegeven omstandigheden om de vereiste functie te kunnen (blijven) uitvoeren</i> (Rijkswaterstaat, 2010).	Veiligheid	Eisen met betrekking tot veiligheid in de gebruiksfase van gerealiseerde objecten, voor zowel de gebruiker als de omgeving. <i>Veiligheid is de mate waarin iemand (of iets) is gevrijwaard van (de effecten van) gevaarlijke situaties</i> (Oranjewoud, 2012).	Gezondheid	Eisen met betrekking tot gezondheid in de gebruiksfase van gerealiseerde objecten, voor zowel de gebruiker als de omgeving.	Omgeving / milieu	Eisen met betrekking tot de omgeving en/of milieu in de gebruiksfase van gerealiseerde objecten, voor zowel de gebruiker als de omgeving.	Uitvoering	Eisen aan de uitvoering van nieuw te bouwen objecten en de aanpassing van bestaande objecten.	Vormgeving	Eisen met betrekking tot de esthetische kwaliteit van het te realiseren systeem/object in samenhang met zijn omgeving en passend bij de gewenste ambitie.	Duurzaamheid	Eisen met betrekking tot duurzaamheid.	Toekomstvastheid	Eisen aan de mate waarin er rekening gehouden dient te worden met toekomstige ontwikkelingen.	Omgevingshinder	Eisen aan de mate van overlast voor de omgeving gedurende de uitvoeringswerkzaamheden.	Sloopbaarheid	Eisen met betrekking tot de sloopbaarheid van objecten.
Betrouwbaarheid	Eisen met betrekking tot betrouwbaarheid van objecten. <i>Betrouwbaarheid is de waarschijnlijkheid dat de vereiste functie wordt uitgevoerd onder gegeven omstandigheden gedurende een bepaald tijdsinterval</i> (Rijkswaterstaat, 2010).																								
Beschikbaarheid	Eisen met betrekking tot beschikbaarheid van objecten en de levensduur van (onderdelen van) het object. <i>Beschikbaarheid is de waarschijnlijkheid dat de vereiste functie op een gegeven willekeurig moment kan worden uitgevoerd onder gegeven omstandigheden. Dit komt overeen met de fractie van de tijd dat de vereiste functie kan worden uitgevoerd onder gegeven omstandigheden</i> (Rijkswaterstaat, 2010).																								
Beheer & onderhoud	Eisen met betrekking tot benodigde instandhoudingvoorzieningen en relatie met onderhoudsprocessen (onderhoudbaarheid). <i>Onderhoudbaarheid is de waarschijnlijkheid dat de activiteiten voor onderhoud mogelijk zijn binnen de hiervoor vastgestelde tijden, onder gegeven omstandigheden om de vereiste functie te kunnen (blijven) uitvoeren</i> (Rijkswaterstaat, 2010).																								
Veiligheid	Eisen met betrekking tot veiligheid in de gebruiksfase van gerealiseerde objecten, voor zowel de gebruiker als de omgeving. <i>Veiligheid is de mate waarin iemand (of iets) is gevrijwaard van (de effecten van) gevaarlijke situaties</i> (Oranjewoud, 2012).																								
Gezondheid	Eisen met betrekking tot gezondheid in de gebruiksfase van gerealiseerde objecten, voor zowel de gebruiker als de omgeving.																								
Omgeving / milieu	Eisen met betrekking tot de omgeving en/of milieu in de gebruiksfase van gerealiseerde objecten, voor zowel de gebruiker als de omgeving.																								
Uitvoering	Eisen aan de uitvoering van nieuw te bouwen objecten en de aanpassing van bestaande objecten.																								
Vormgeving	Eisen met betrekking tot de esthetische kwaliteit van het te realiseren systeem/object in samenhang met zijn omgeving en passend bij de gewenste ambitie.																								
Duurzaamheid	Eisen met betrekking tot duurzaamheid.																								
Toekomstvastheid	Eisen aan de mate waarin er rekening gehouden dient te worden met toekomstige ontwikkelingen.																								
Omgevingshinder	Eisen aan de mate van overlast voor de omgeving gedurende de uitvoeringswerkzaamheden.																								
Sloopbaarheid	Eisen met betrekking tot de sloopbaarheid van objecten.																								
Raakvlakeisen	Eisen als gevolg van relaties tussen het systeem en de omgeving van het systeem (externe raakvlakken) en tussen onderdelen van het systeem (interne raakvlakken).																								
Proceseisen	Eisen aan activiteiten die nodig zijn om het systeem tot stand te brengen.																								

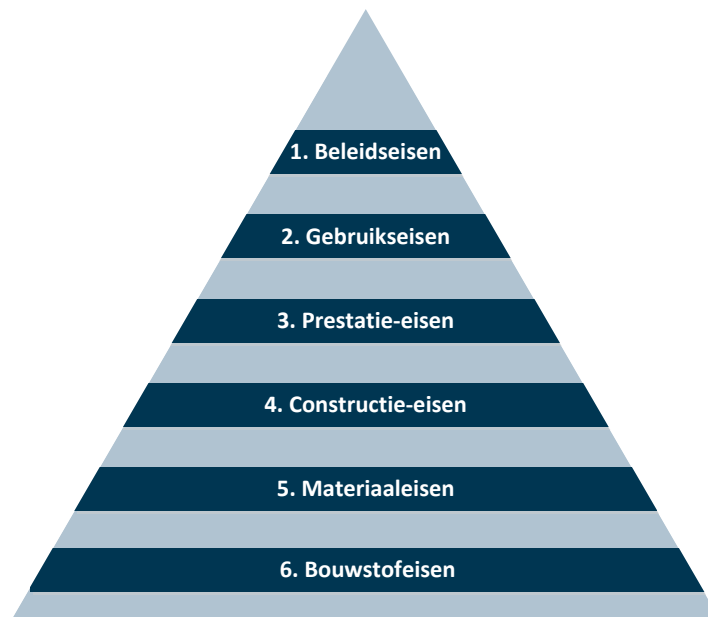
Tabel 3 - Eistypes

REQUIREMENTS BREAKDOWN STRUCTURE – EISENBOOM

De eisen worden vervolgens gestructureerd in een zogenaamde eisenboom om inzicht in de eisenstructuur te verschaffen. Aan de eisenboom worden onderstaande eisen gesteld:

- De eisenboom dient de samenhang tussen de eisen duidelijk weer te geven;
- Bij iedere eis dient de boven- en onderliggende eis(en) te zijn weergegeven.

De eisen in de eisenboom staan op verschillende niveaus. Deze niveaus zijn weergegeven in de zogenaamde ‘piramide van eisen’ in Figuur 3.



Figuur 3 - Piramide van eisen

De zes detailniveaus kunnen als volgt worden omschreven (Koninklijke BAM Groep NV., 2008):

1. *Beleidseisen* zijn gebaseerd op maatschappelijke doelstellingen en hebben betrekking op onder meer capaciteit en sociale veiligheid. Ze vormen input voor planologen, verkeerskundigen, stedenbouwkundigen etc.
2. *Gebruikseisen* hebben betrekking op het functioneren van een bouwwerk, zoals een weg. Ze zeggen bijvoorbeeld iets over de gewenste verkeersafwikkeling, het comfortniveau of de veiligheid. Deze eisen vormen de input voor onder anderen architecten en verkeerstechnische ontwerpers.
3. *Prestatie-eisen* geven richting aan de verwachte prestaties van onderdelen van een bouwwerk, bijvoorbeeld de verharding of de aardebaan. Prestatie-eisen vormen de basis voor de werkzaamheden van een constructief ontwerper.
4. *Constructie-eisen* hebben betrekking op het gedrag van (onderdelen van) de constructie. Ze zeggen bijvoorbeeld iets over duurzaamheid, sterkte, stijfheid, vervorming of gevolgen van weersinvloeden. Ook de constructie-eisen maken deel uit van de input voor een constructief ontwerper.
5. *Materiaaleisen* bepalen mede de materiaalkeuze en de wijze van verwerking. Werkvoorbereider en hoofduitvoerder gebruiken deze eisen voor de materiaalkeuze en ter bepaling van de uitvoeringsmethode.
6. *Bouwstofeisen* gaan over grondstoffen voor bijvoorbeeld beton, zoals grind of cement of bitumen of vulstof voor asfalt. Ze worden in het algemeen beschreven in termen als treksterkte, breukrek en korrelverdeling.

In Tabel 4 is als voorbeeld de piramide van eisen ingevuld voor het type objecteisen (Koninklijke BAM Groep NV., 2008).

Niveau	Voorbeeld eis
1. Beleidseisen	Door completering en aanpassing van het hoofdwegennet dienen de tien belangrijkste fileknelpunten te worden opgelost.
2. Gebruikseisen	De weg dient de reistijd tussen steden A en B te reduceren tot 30 minuten.
3. Prestatie-eisen	Er dient een vierstrooksautosnelweg gerealiseerd te worden van A naar B. De kruising met rivier xx dient gerealiseerd te worden door middel van een onderhoudsvrije constructie.
4. Constructie-eisen	De betonnen brug moet worden opgebouwd uit prefab liggers met een in situ druklaag. De wegconstructie dient te worden uitgevoerd in beton, met een ZOAB-deklaag.
5. Materiaaleisen	De rubberen oplegvoorziening dient een elasticiteitscoëfficiënt te hebben van xx. De in situ druklaag dient te worden uitgevoerd in hogesterktebeton van het type xx.
6. Bouwstofeisen	De opbouw van het hogesterktebeton dient als volgt te zijn: xx.

Tabel 4 - Voorbeeld van een piramide van eisen, ingevuld voor het type objecteisen.

5.2.2 EISEN AAN FUNCTIES

Functies omschrijven wat een systeem moet kunnen. Er worden eisen gesteld aan de formulering van deze functies en een de functieboom waarin deze worden gestructureerd.

FORMULERING

Aan de formulering van de functies worden de volgende eisen gesteld (CROW, 2011):

- Iedere functie dient een kernachtige naam te hebben waaruit het te leveren gedrag (werkwoord) en de externe bron (extern systeem of gebruiker) waar de functie aan gebonden wordt (zelfstandig naamwoord), blijkt.
- Zelfstandige naamwoorden die een onderdeel, activiteit of operatie uitdrukken mogen niet worden gebruikt.

FUNCTIONAL BREAKDOWN STRUCTURE – FUNCTIEBOOM

De functies worden gestructureerd in de Functional Breakdown System (FBS) of functieboom. Naast eisen aan de functies zelf, worden ook eisen gesteld aan deze functieboom.

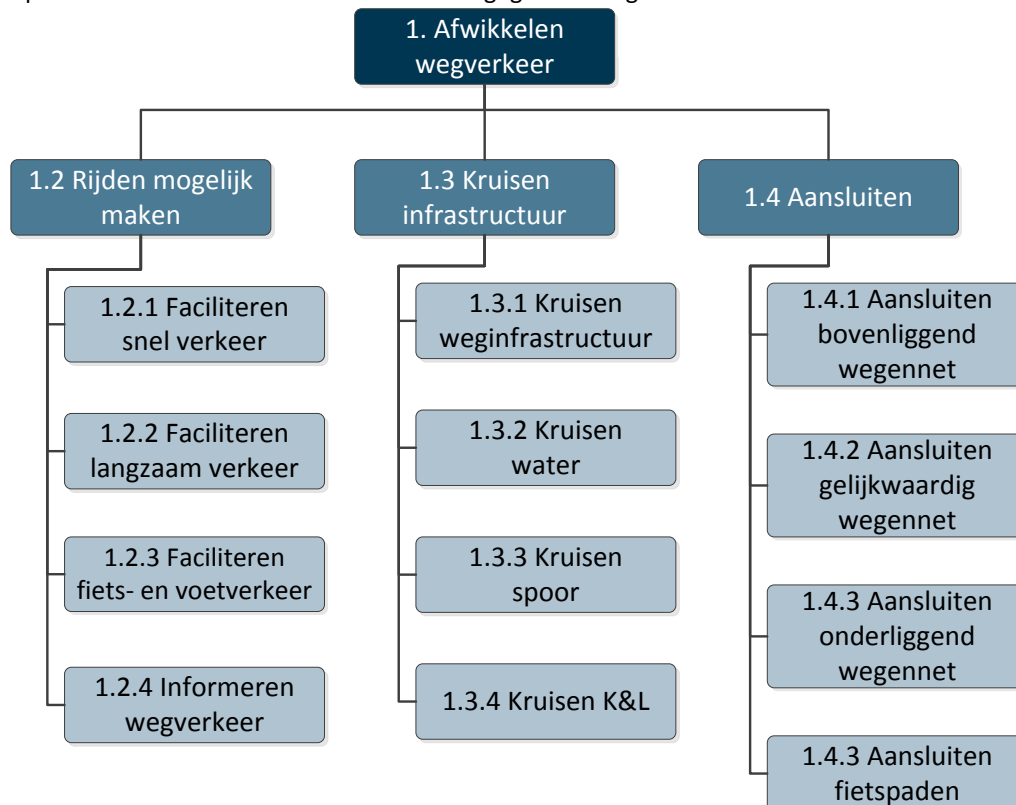
Allereerst dient deze compleet te zijn, maar geen overbodige functies te bevatten. Om dit te controleren wordt de functieboom van boven naar beneden en vice versa gecontroleerd.

Bij de controle van boven naar beneden, waarin de topfuncties zijn gedecomposeerd, wordt voor iedere decompositie van een functie nagegaan of de onderliggende functies gezamenlijk de bovenliggende functie volledig dekken. Als dit niet het geval is, dienen extra functies te worden gedefinieerd om de bovenliggende functie volledig te dekken.

De functieboom wordt ook van beneden naar boven gecontroleerd. Voor iedere functie wordt nagegaan of deze noodzakelijk is voor het vervullen van de bovenliggende functie. Als dit niet het geval is en de bovenliggende functie ook zonder de betreffende onderliggende functie kan worden vervuld, wordt de onderliggende functie als overbodig beschouwd en kan daarom vervallen.

Daarnaast dient de functieboom de relaties tussen de functies duidelijk weer te geven. Bij iedere functie dient de boven- en onderliggende functie vermeld te zijn om de traceerbaarheid te bevorderen.

Een beknopt voorbeeld van een functieboom is weergegeven in Figuur 4.



Figuur 4 - Voorbeeld functieboom 'Afwikkelen wegverkeer' (Oranjewoud, 2012)

5.2.3 EISEN AAN OBJECTEN

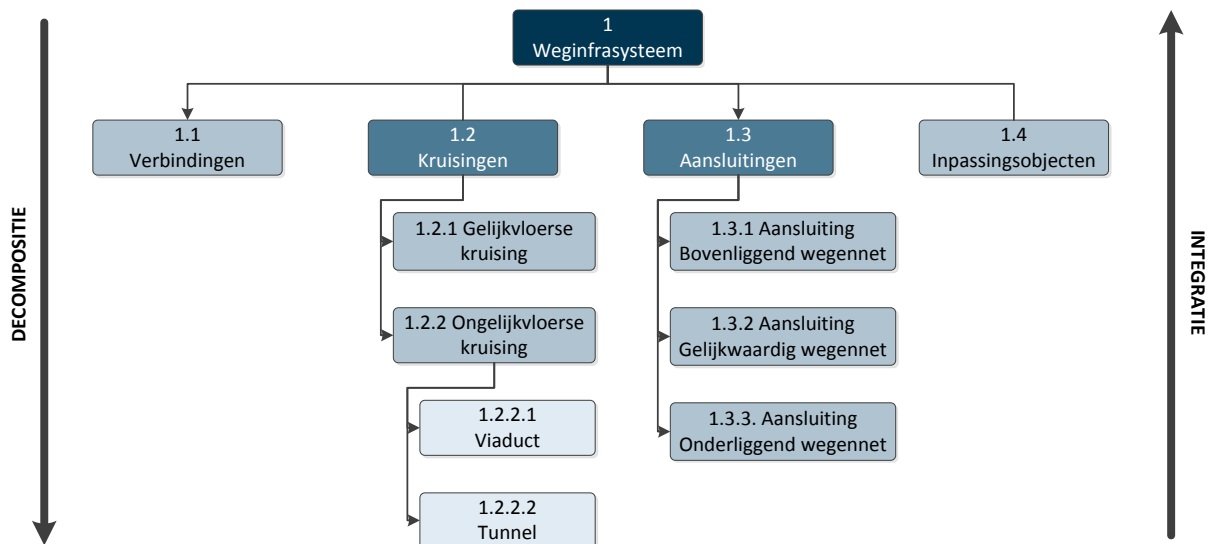
Naast een overzicht van functies en eisen, worden ook de objecten binnen het object 'Weg' geïnventariseerd. Uiteraard geldt voor de objecten ook een aantal eisen waaraan moet worden voldaan.

FORMULERING

- Een object is een functievervuller.
- Een object dient te zijn beschreven met een zelfstandig naamwoord.
- Van ieder object zijn de objectgrenzen duidelijk omschreven.

SYSTEM BREAKDOWN STRUCTURE – OBJECTENBOOM

Het object 'Weg' wordt gedecomposeerd; men deelt het object verder op in (deel)objecten waaruit het totale object is opgebouwd. Dit zijn de subsystemen en objecten. Dit wordt verwerkt in de System Breakdown Structure (SBS) of objectenboom (zie Figuur 5).



Figuur 5 - Voorbeeld System Breakdown Structure 'Weginfrasysteem' (objectenboom)

Voor deze decompositie worden dezelfde controles uitgevoerd als voor de decompositie van de functies. Er wordt gecontroleerd of de subsystemen en objecten het bovenliggende niveau volledig dekken. Daarnaast wordt gecontroleerd of de subsystemen en objecten noodzakelijk zijn voor het bovenliggende niveau.

Subsystemen en objecten die overbodig blijken te zijn, kunnen komen te vervallen.

Een belangrijke kanttekening hierbij is dat een objectenboom dient ter vergroting van de overzichtelijkheid en beheersbaarheid van een project en niet om een complexe kluwen van allerhande elementen te genereren. Houdt het dus simpel als het simpel kan (Rijkswaterstaat, 2005).

5.3 CONCLUSIE ONDERZOEKSVRAAG 3

In dit hoofdstuk is het toetskader opgesteld waarmee kan worden bepaald of de opgestelde FERBI voldoet en het gestelde onderzoeksdoel is behaald.

De doelstelling van dit onderzoek is het faciliteren van de realisatie van creatieve, innovatieve, toegesneden, goede en doelmatige oplossingen. Om dit te faciliteren wordt een nieuwe, functionele ERBI opgesteld om te komen tot een gebalanceerde verhouding tussen oplossingsvrijheid en voorgeschreven oplossingen.

Het toetskader stelt enerzijds eisen aan de FERBI als geheel en anderzijds aan de inhoud van de FERBI. Hierbij ligt de nadruk op de toepassing van Systems Engineering, de compleetheit van het eisenpakket en de formulering van de eisen, functies en objecten.

6 ONDERZOEKSDEEL 4 – OPSTELLEN FERBI

Opstellen van de functioneel gespecificeerde FERBI.

Het vierde deel van dit onderzoek bestaat uit het opstellen van de FERBI. Hierbij is gebruik gemaakt van Relatics, zoals beschreven in hoofdstuk 4.2.

6.1 IMPORTEREN ERBI-EISEN

De eerste stap in het opstellen van de FERBI, is het inventariseren van de eisen uit de ERBI, deel 1 Wegen. Hiervoor is dit deel van de ERBI doorgenomen, waarbij alle eishoudende teksten zijn opgenomen in een database, zoals beschreven in de Werkwijze in hoofdstuk 4.2.2. Deze database is vervolgens geïmporteerd in Relatics.

6.2 OPSTELLEN FUNCTIE- EN OBJECTENBOOM

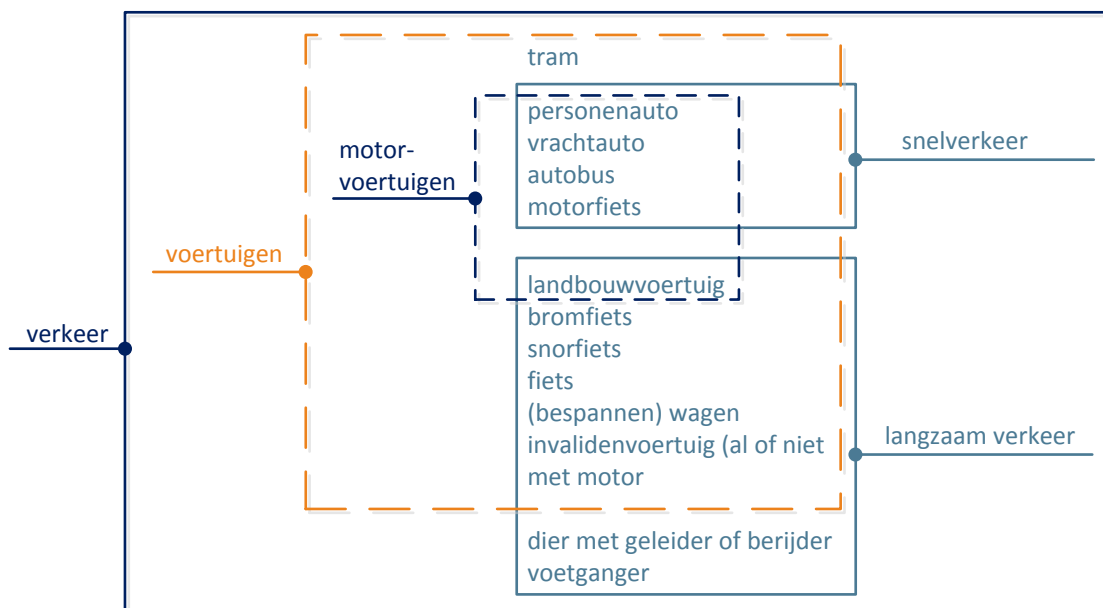
In Relatics zijn een functie- en objectenboom opgesteld. Hiervoor is onder andere gebruik gemaakt van de Basisspecificaties van Rijkswaterstaat (Rijkswaterstaat, 2009) en de VS1 voor de N23 WFW (Oranjewoud, 2012). Bij het opstellen van de functie- en objectenboom, zijn uitsluitend de functies en objecten welke binnen de in hoofdstuk 2 beschreven scope opgenomen.

6.2.1 FUNCTIEBOOM

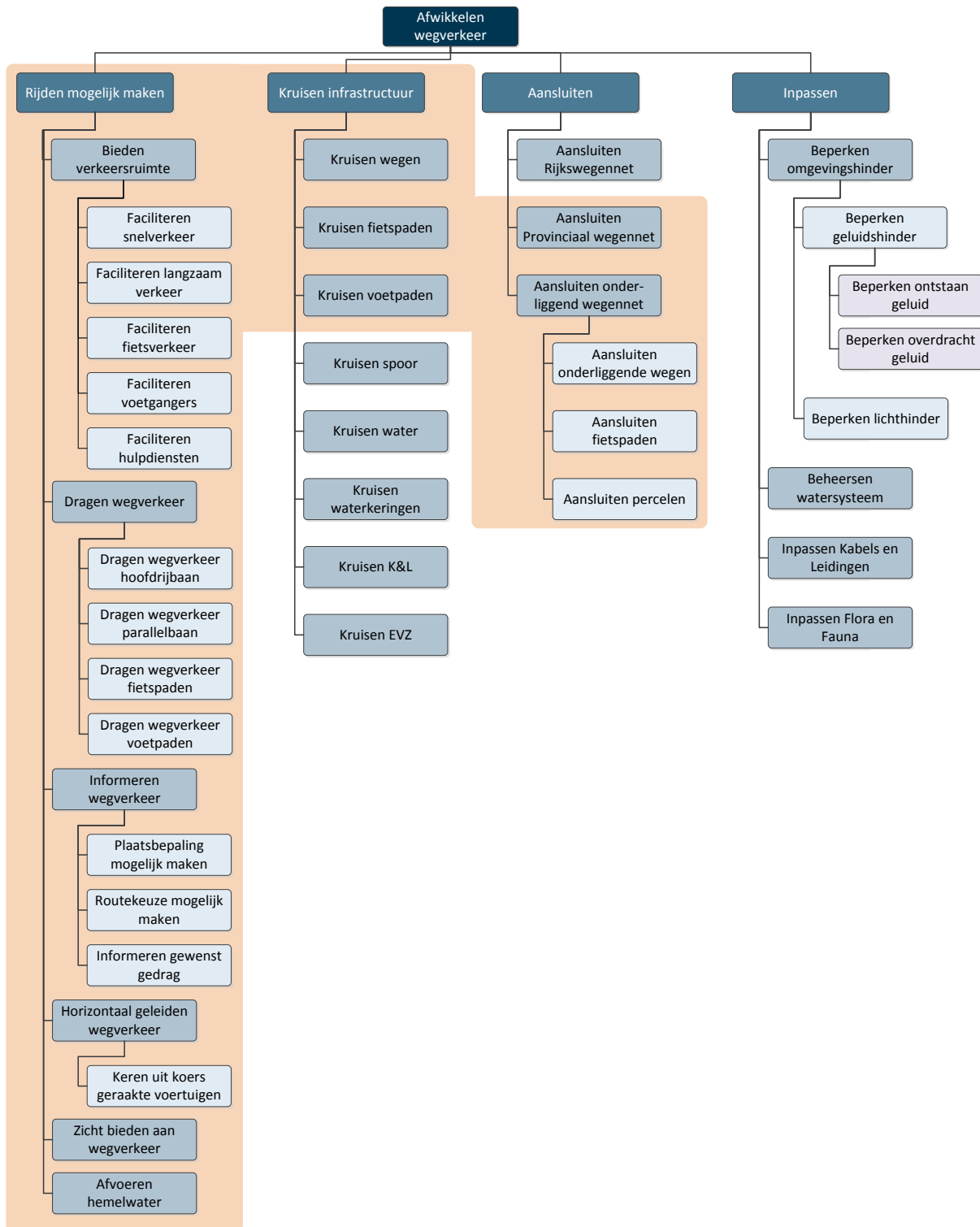
De functieboom is weergegeven in Figuur 7. Hierin is, conform de gestelde scope, aangegeven welke functies relevant zijn. Zo vallen bijvoorbeeld de kruisingen met water, kabels en leidingen en de kruisingen en aansluitingen op autosnelwegen buiten de scope, omdat deze per definitie ongelijkvloers zijn. Kruisingen met spoorwegen vallen buiten de scope, omdat deze in beheer van derden (bijvoorbeeld ProRail) zijn. De functies welke buiten de scope vallen zijn wel weergegeven om de functionaliteit van het gehele systeem inzichtelijk te maken.

In de functieboom wordt onder andere onderscheid gemaakt tussen snelverkeer en langzaam verkeer. Voor de definitie van deze begrippen, evenals voor de overige begrippen in dit onderzoek, is gebruik gemaakt van de Nomenclatuur van weg en verkeer (CROW, 2006).

Ter verduidelijking is de definitie voor snelverkeer en langzaam verkeer in Figuur 6 inzichtelijk gemaakt. In de functieboom wordt, in afwijking van de definitie, het fiets- en voetverkeer apart opgenomen. Dit in verband met de afwijkende voorzieningen voor deze groep, zoals vrijliggende fiets- en voetpaden.



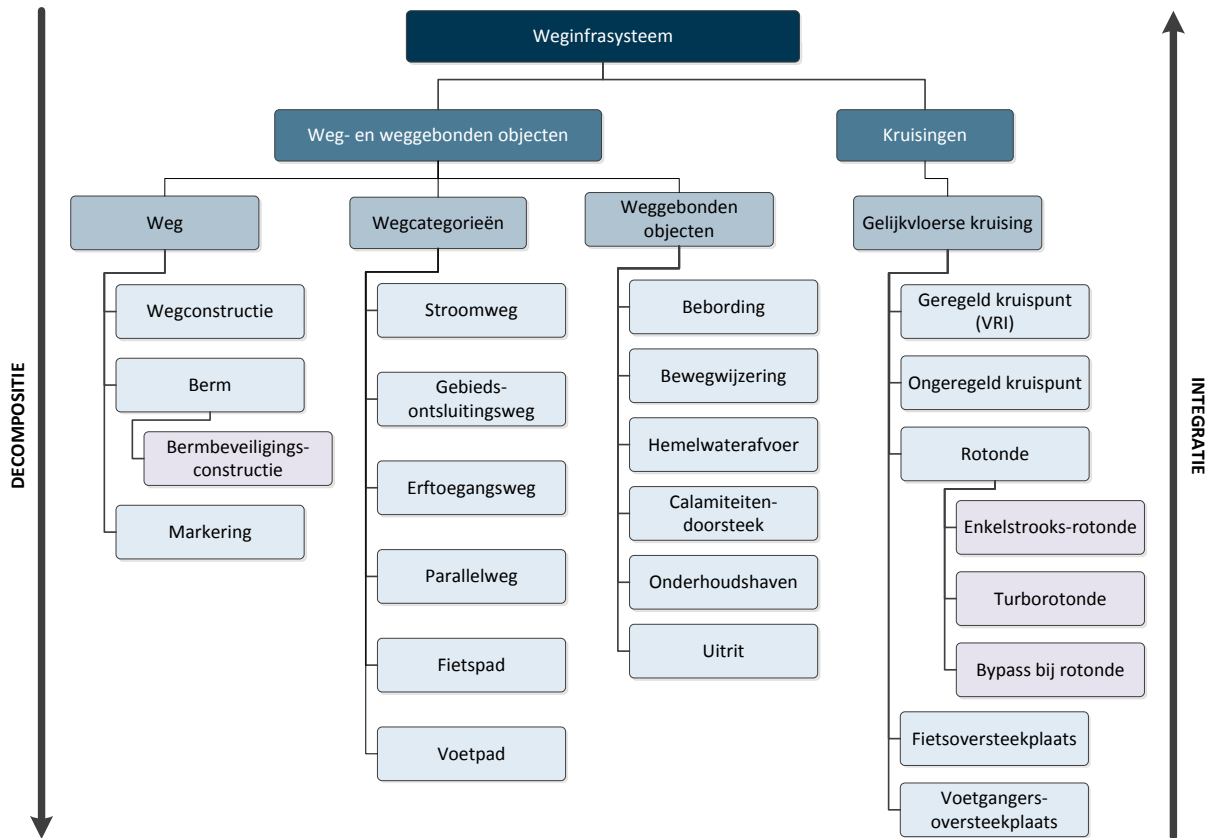
Figuur 6 - Definitie snelverkeer en langzaam verkeer



Figuur 7 - Functieboom FERBI

6.2.2 OBJECTENBOOM

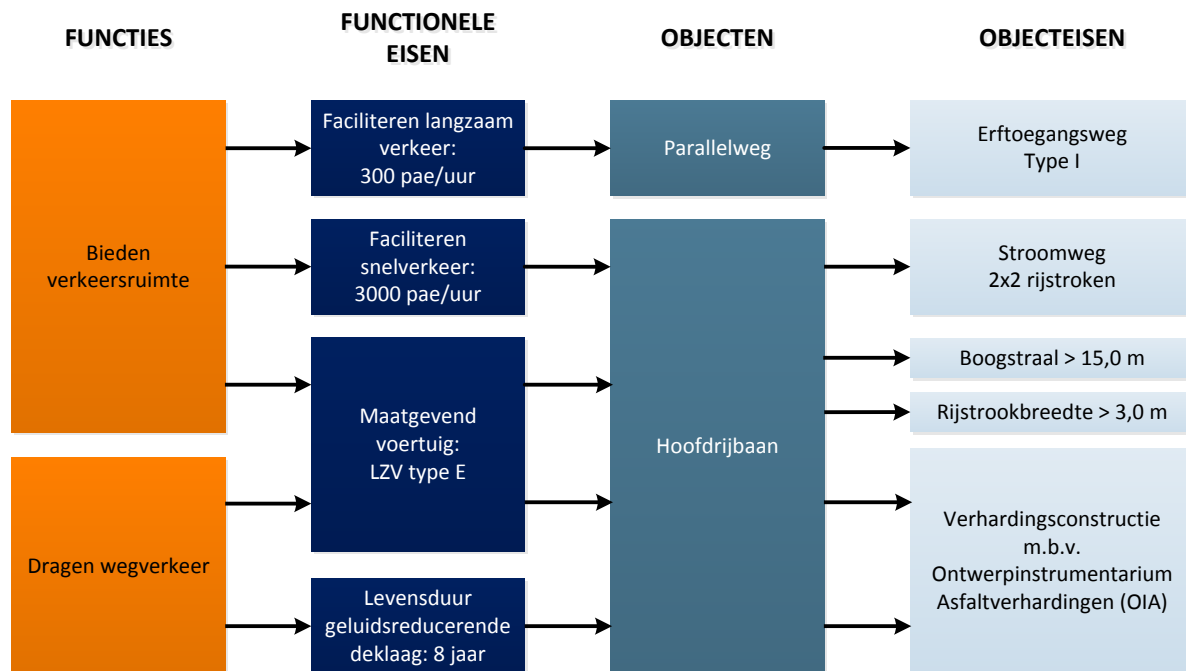
In Figuur 8 is de opgestelde objectenboom weergegeven. In deze objectenboom zijn alleen de objecten (functievervullers) die binnen de scope vallen opgenomen, ten behoeve van de overzichtelijkheid en om te voorkomen dat een objectenboom ontstaat met veel objecten waaraan, binnen dit onderzoek, geen verdere invulling wordt gegeven.



Figuur 8 - Objectenboom FERBI

Bij de functie- en objectenboom moet worden opgemerkt dat het niet altijd mogelijk is om een 1-op-1-relatie tussen de functies en objecten te leggen. Een object kan immers meerdere functies vervullen (een parallelweg kan bijvoorbeeld zowel snelverkeer en langzaam verkeer als fietsers en voetgangers faciliteren). Ook kan een functie door verschillende objecten of door een combinatie van objecten worden vervuld (een kruising tussen wegen kan bijvoorbeeld zowel met een rotonde als met een verkeersregelininstallatie worden gerealiseerd).

Om dit te illustreren zijn in Figuur 9 de onderlinge relaties tussen functies, objecten en eisen gevisualiseerd. In deze visualisatie is door middel van een voorbeeld inzichtelijk gemaakt dat een functie door meerdere objecten (functievervullers) vervuld kan worden en dat een object meerdere functies kan vervullen.



Figuur 9 - Visualisatie relaties tussen functies, objecten en eisen

6.3 CATEGORISERING, HERFORMULERING EN KOPPELING EISEN

Bij iedere eis uit de ERBI is een afweging gemaakt voor de wijze van verwerking in de FERBI, zoals beschreven in hoofdstuk 4.1. Uitgangspunt bij de categorisering is, dat uiteindelijk voor alle eisen een keuze dient te zijn gemaakt uit '1 op 1 overnemen', 'Functioneel vertalen' of 'Loslaten'. Voor de eisen waarbij in eerste instantie 'Geen keuze' kon worden gemaakt, is extra informatie vergaard bij verschillende stakeholders om alsnog een keuze te kunnen maken.

Daarnaast is, voor de eisen die worden opgenomen in de FERBI, de eistekst herschreven conform de formuleringsregels uit hoofdstuk 5.2.1. Het toepassen van deze formuleringsregels levert eenduidig opgestelde en op zichzelf leesbare eisen op, welke universeel toepasbaar zijn.

De eisen die worden opgenomen in de FERBI, zijn vervolgens gekoppeld aan het betreffende object of objecten in de objectenboom. Eisen kunnen hierbij aan meerdere objecten worden gekoppeld, zodat de eis maar één keer hoeft te worden gesteld. Dit heeft als voordeel dat, in het geval van een wijziging van een eis, deze wijziging slechts eenmaal hoeft te worden doorgevoerd.

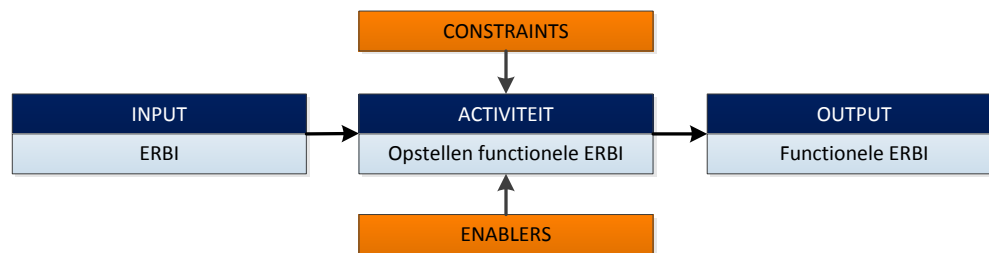
Tevens zijn de functionele eisen gekoppeld aan de in de functieboom opgenomen functies. Van een functie waar geen prestatie-eisen aan worden gesteld, kan immers niet worden vastgesteld of deze naar behoren wordt ingevuld.

Tot slot worden de functies ook gekoppeld aan de objecten, de functievervullers. Hierbij geldt, zoals al eerder opgemerkt, dat een object meerdere functies kan hebben en dat een functie door meerdere objecten of door een combinatie van objecten kan worden vervuld.

6.4 EXTRA INPUT

Gedurende het proces van het verwerken van de ERBI-eisen, is uit verschillende bronnen extra input voor de FERBI gekomen. Ten opzichte van de situatie ten tijde van de vrijgave van de huidige versie van de ERBI, zijn onder andere verschillende CROW richtlijnen, zoals het Handboek Wegontwerp, herzien. Ook heeft de interactie met de provincie Noord-Holland daar geleid tot gewijzigde inzichten met betrekking tot de eisen in de ERBI.

Deze extra input kan een beperkend effect (constraint) hebben, maar ook leiden tot juist een grotere oplossingsvrijheid (enabler). Het proces van het opstellen van de Functionele ERBI, inclusief de input van extra informatie, is gevisualiseerd in Figuur 10.

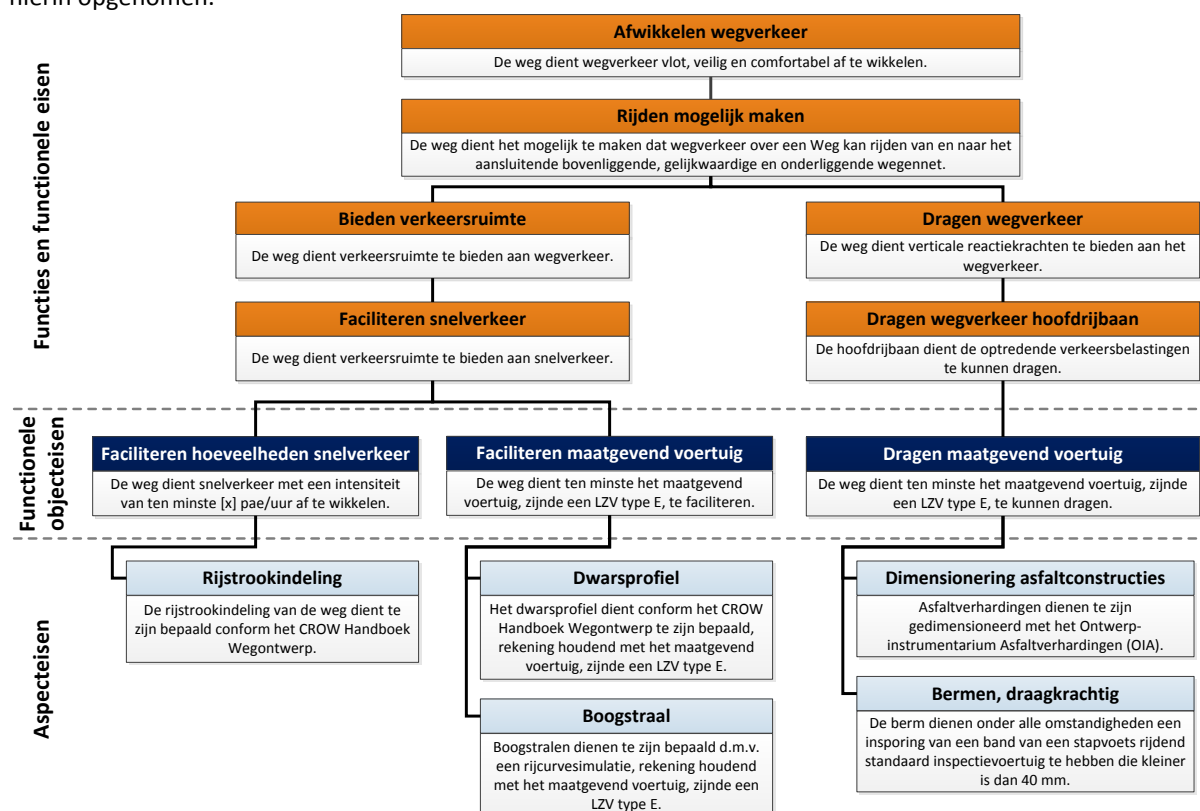


Figuur 10 - Visualisatie proces 'Opstellen functionele ERBI'

De verwerking van deze extra input is vastgelegd in Relatics. In de toelichting bij een eis is aangegeven wat de reden van een bepaalde wijziging t.o.v. de originele ERBI-eis is. Hierbij kan worden verwezen naar bijvoorbeeld een nieuwe norm of richtlijn, maar ook kan een beschrijving van het gewijzigde inzicht bij de provincie worden gegeven. Door dit vast te leggen in Relatics, is het op een later tijdstip altijd mogelijk om de reden achter bijvoorbeeld een bepaalde wijziging in een eis te achterhalen.

6.5 RESULTAAT – VOORBEELDEXERCITIE

Om het resultaat van de verwerking van de ERBI-eisen tot FERBI in Relatics inzichtelijk te maken, wordt een voorbeeld van een volledige exercitie, van functionele topfunctie tot eis op objectniveau, uitgewerkt en gevisualiseerd. Deze uitwerking is weergegeven in Figuur 11. In dit voorbeeld is slechts een uitsnede van de specificatie weergegeven. Derhalve zijn niet alle onderliggende functies en eisen van 'Afwikkelen wegverkeer' hierin opgenomen.



Figuur 11 - Voorbeelduitwerking eisenstructuur

6.6 CONCLUSIE ONDERZOEKSDEEL 4

In dit onderzoeksdeel is het daadwerkelijke opstellen van de FERBI beschreven, waarbij de eerder opgestelde werkwijze is toegepast. Alvorens de FERBI op te stellen, zijn de ERBI eisen geïnventariseerd, geïmporteerd in Relatics en gecategoriseerd. Tevens zijn in Relatics de functie- en objectenbomen opgesteld, waarna de eisen zijn geherformuleerd en aan de bomen zijn gekoppeld. De omgang met extra input, van zowel interne als externe bronnen, is beschreven. Tot slot is het resultaat met behulp van een uitgewerkt voorbeeld beschreven en gevisualiseerd.

7 ONDERZOEKSVRAAG 5 – TOETSEN FERBI

Voldoet de opgestelde FERBI aan het toetskader?

In hoofdstuk 5 is het toetskader geformuleerd waarmee wordt bepaald of de opgestelde FERBI voldoet. Dit toetskader bestaat uit twee delen:

- Eisen aan de FERBI als geheel;
- Eisen aan de inhoud van de FERBI, de eisen.

Deze eisen worden in dit hoofdstuk behandeld en ingevuld.

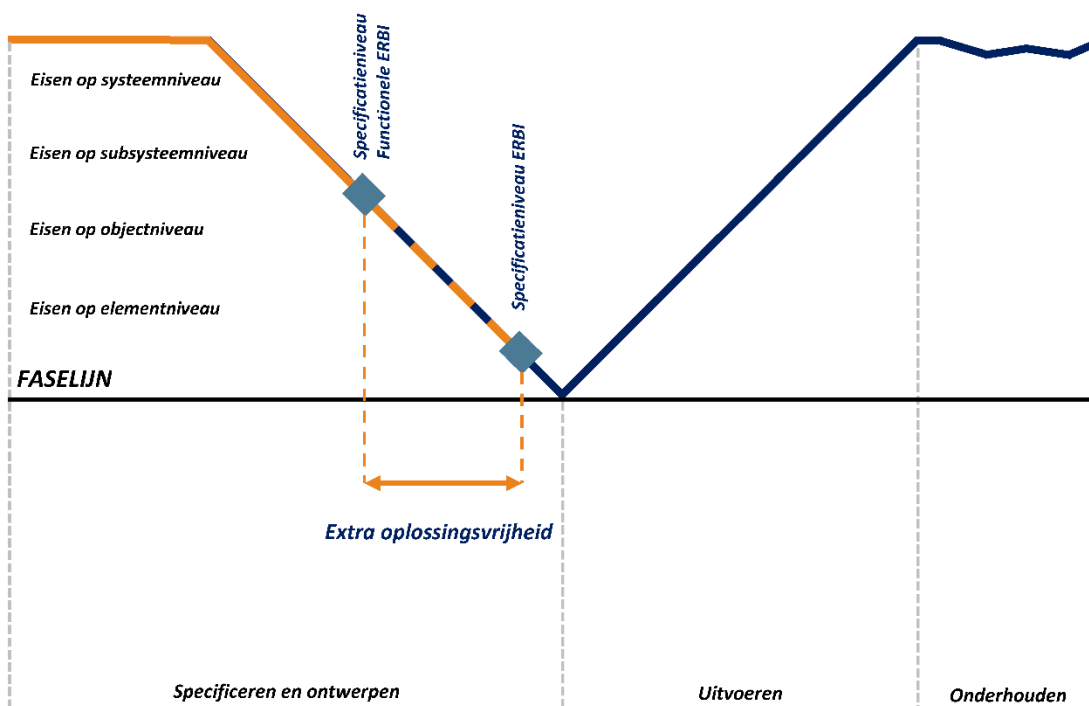
7.1 TOETSEN: 'EISEN AAN DE FERBI'

7.1.1 BALANS IN OPLOSSINGSVRIJHEID

In het toetskader is gesteld dat de FERBI in de eerste plaats dient te voldoen aan het gestelde doel voor dit onderzoek:

De doelstelling van dit onderzoek is het faciliteren van de realisatie van creatieve, innovatieve, toegesneden, goede en doelmatige oplossingen. Om dit te faciliteren wordt een nieuwe, functionele ERBI opgesteld om te komen tot een gebalanceerde verhouding tussen oplossingsvrijheid en voorgeschreven oplossingen.

De FERBI dient een gebalanceerde verhouding tussen oplossingsvrijheid en voorgeschreven oplossingen te bieden. Voor toepassing in UAV-GC contracten, waarbij de opdrachtnemer verantwoordelijk is voor een groter deel van de (ontwerp)werkzaamheden, is het bieden van een grotere oplossingsvrijheid belangrijk. De originele ERBI bevat eisen welke tot een gedetailleerd niveau zijn gespecificeerd, waarbij reeds invulling is gegeven aan de technische oplossing. De oplossingsvrijheid bij deze eisen is daardoor beperkt.



Figuur 12 - V-model, specificatieniveau in relatie tot ERBI en Functionele ERBI

In het V-model in Figuur 12 is het specificatie- en realisatieproces weergegeven. Het stellen van eisen, zoals in de ERBI en FERBI wordt gedaan, vindt plaats in het eerste deel van het proces: het 'specificeren en ontwerpen'. Op de verticale as is het specificatieniveau weergegeven. De gedetailleerde eisen uit de ERBI bevinden zich op elementniveau en bieden een beperkte oplossingsvrijheid voor de opdrachtnemer. Door in de specificatie van de FERBI geen specifieke technische oplossingen voor te schrijven, maar juist functionele eisen te stellen aan de prestaties die een object moet leveren, ontstaat een grotere oplossingsvrijheid. De eisen worden

gespecificeerd op subsysteem- en objectniveau, zoals te zien is in het V-model. Het verschil in specificatieniveau tussen de ERBI en de FERBI levert extra oplossingsvrijheid op voor de opdrachtnemer.

Uiteraard is het niet altijd mogelijk of gewenst om eisen op een hoog, oplossingsvrij niveau te specificeren. Bijvoorbeeld in het geval van vormgeving van rotondes. De provincie Noord-Holland heeft hiervoor specifieke en gedetailleerde vormgevingseisen waar men, in verband met de uniformiteit van het wegbeeld binnen de provincie, niet van af wil wijken. In dat geval is het noodzakelijk om gedetailleerde eisen te stellen, waarbij een oplossingsrichting wordt voorgeschreven. Wel zijn in dergelijke gevallen zo min mogelijk concrete technische oplossingen, zoals een specifieke fabrikant, product of productiemethode, voorgeschreven.

Door het stellen van zoveel mogelijk functionele eisen en daarbij concrete (technische) oplossingen vrij te laten, is er in de FERBI, ten opzichte van de originele ERBI, een grotere oplossingsvrijheid ontstaan voor de opdrachtnemer, zoals geïllustreerd in Figuur 12. Hiermee is, voor de toepassing in UAV-GC contracten, een betere balans ontstaan tussen oplossingsvrijheid en voorgeschreven oplossingen. Dit draagt bij aan behalen van de doelstelling van dit onderzoek.

7.1.2 COMPLEETHEID

Het tweede aspect waarop de FERBI als geheel wordt getoetst, is de compleetheid. In het toetskader is aangegeven dat de compleetheid van het eisenpakket en de samenhang tussen de eisen, functies en objecten van belang is om van de FERBI een goede en bruikbare specificatie te maken. Deze compleetheid is geborgd door enerzijds de toepassing van Systems Engineering en anderzijds het gebruik van de mogelijkheden van Relatics.

SYSTEMS ENGINEERING

Bij het opstellen van de functie- en objectenboom voor de FERBI is gebruik gemaakt van Systems Engineering met zowel een top-down benadering, vanuit de functies van het systeem, als een bottom-up benadering vanuit de ERBI eisen. Door te kiezen voor zowel een top-down als een bottom-up benadering, zijn hiaten in respectievelijk de ERBI en de functie- en objectenboom geconstateerd, waarna deze zijn aangepast. Hiermee wordt de volledigheid van het eisenpakket geborgd.

RELATICS

Tevens wordt de compleetheid van de FERBI geborgd door gebruik te maken van de mogelijkheden van Relatics. In Relatics zijn verschillende controlefuncties geprogrammeerd waarmee overzichten zijn gegenereerd waarmee het ontbreken van relaties tussen functies, objecten en eisen of de aanwezigheid van onjuiste relaties kan worden vastgesteld.

De volgende controleoverzichten zijn voor de FERBI gebruikt:

Eisen

- a) **Eisen zonder FERBI-actie**
Iedere eis dient behandeld te zijn voor de FERBI, waarbij een keuze is gemaakt uit '1 op 1 overnemen', 'Functioneel vertalen', 'Loslaten'.
- b) **Eisen met FERBI-actie 'Geen keuze'**
Voor iedere eis dient een keuze te zijn gemaakt uit bovenstaande 3 acties.
- c) **Eisen zonder objectkoppeling**
Een eis dient altijd aan een object uit de objectenboom te zijn gesteld.
- d) **Eisen met actie 'Loslaten' welke niet zijn gekoppeld aan 'Vervallen eisen'**
Eisen die komen te vervallen, dienen enkel te zijn opgenomen in het systeem 'Vervallen eisen' en niet te zijn gekoppeld aan een ander systeem.

Functies

- e) **Functies zonder eisen**
Functies waar geen eisen aan worden gesteld, kunnen niet worden gevalideerd en geverifieerd.
- f) **Functies zonder functievervuller (objecten)**
Iedere functie dient te worden vervuld door een object of door meerdere objecten.

Systemen en objecten

- g) **Systemen en objecten zonder eisen**
Van systemen of objecten waar geen eisen aan worden gesteld, kan het functioneren niet worden gevalideerd en geverifieerd.
- h) **Systemen en objecten zonder functie**
Systemen en objecten zijn functievervullers. Systemen of objecten zonder functie zijn derhalve nutteloos en dienen niet voor te komen.

7.2 TOETSEN: 'EISEN AAN DE INHOUD'

Naast eisen aan de FERBI als geheel, zijn in het toetskader ook eisen gesteld aan de eisen, functies en objecten. Hierbij kan onderscheid worden gemaakt in eisen aan de formulering en eisen welke volgen uit de theorie van Systems Engineering.

7.2.1 FORMULERING

Voor de eisen, functies en objecten zijn formuleringseisen opgesteld. Bij het opstellen van de FERBI zijn deze formuleringseisen, met name bij het herformuleren van eisteksten, in acht genomen. Het toepassen van deze formuleringsregels levert eenduidig opgestelde en op zichzelf leesbare eisen op, welke universeel toepasbaar zijn.

Het verifiëren van deze formuleringseisen op het niveau van individuele eisen, functies en objecten betreft een zeer uitgebreid en tijdrovend proces, welke in verband met de beschikbare tijd voor dit onderzoek niet is uitgevoerd. Volstaan wordt met het consequent toepassen van de gestelde formuleringseisen.

7.2.2 SYSTEMS ENGINEERING

Ook bij het toetsen van de inhoud van de FERBI speelt Systems Engineering een belangrijke rol. Voor zowel de eisen, functies en objecten geldt dat er een duidelijke en logische samenhang dient te zijn. Zo dienen functies voort te komen uit bovenliggende functies, dient een object een gevolg te zijn van een functie (een object is een functievervuller) en dienen aan alle functies eisen te zijn gesteld ten behoeve van verificatie en validatie. In dit onderzoek zijn deze relaties verwerkt in Relatics en door middel van de controleoverzichten (zie hoofdstuk 7.1.2) wordt de aanwezigheid en consistentie van deze relaties geborgd.

7.3 CONCLUSIE ONDERZOEKSVRAAG 5

Na het uitvoeren van de in dit hoofdstuk beschreven toetsen, kan worden geconcludeerd dat de opgestelde FERBI bijdraagt aan het geformuleerde doel: een gebalanceerde verhouding tussen oplossingsvrijheid en voorgeschreven oplossingen ten behoeve van de realisatie van creatieve, innovatieve, toegesneden, goede en doelmatige oplossingen. De FERBI biedt de opdrachtnemer in UAV-GC contracten een grotere oplossingsvrijheid om te komen tot onderscheidende oplossingen met een goede prijs-kwaliteitverhouding. Tijdens het proces is echter ook gebleken dat het voorschrijven van specifieke oplossingen of oplossingsrichtingen niet altijd te vermijden is, en dat dit ook niet per definitie wenselijk is. Met name waar het gaat om esthetische eisen of standaardisering, is een bepaalde mate van voorgeschreven oplossingen wel degelijk wenselijk.

8 CONCLUSIES & AANBEVELINGEN

8.1 CONCLUSIES

De doelstelling van dit onderzoek is als volgt geformuleerd:

De doelstelling van dit onderzoek is het faciliteren van de realisatie van creatieve, innovatieve, toegesneden, goede en doelmatige oplossingen. Om dit te faciliteren wordt een nieuwe, functionele ERBI opgesteld om te komen tot een gebalanceerde verhouding tussen oplossingsvrijheid en voorgeschreven oplossingen.

Om deze doelstelling te behalen is in dit onderzoek de FERBI opgesteld. Hiervoor zijn een vijftal onderzoeksvragen of –delen beantwoord en uitgevoerd.

Voordat deze onderzoeksvragen en –delen zijn uitgevoerd, is eerst een duidelijke scope-afbakening opgesteld. Hierin is beschreven welke onderdelen van het ‘Weginfrasysteem’ binnen de scope van dit onderzoek vallen. Globaal zijn dit de onderdelen van het object ‘Weg’ en de ‘Gelijkvloerse kruisingen’.

In de beantwoording van de eerste onderzoeksvraag is met behulp van Systems Engineering een afwegingskader geformuleerd om de meerwaarde van het opstellen van een functionele specificatie van een eis te bepalen. Hierbij bleek het formuleren van een meetbaar, kwantitatief en universeel toepasbaar afwegingskader niet goed mogelijk. Om toch een objectieve afweging te kunnen maken is een kwalitatief afwegingskader geformuleerd, waarmee op basis van een aantal criteria een keuze kan worden gemaakt voor het wel of niet opstellen van een functionele specificatie.

Om tot een gestructureerd opgestelde FERBI te komen, is hiervoor bij de beantwoording van de tweede onderzoeksvraag een concrete werkwijze opgesteld, onder andere op basis van het eerder geformuleerde afwegingskader. In deze werkwijze speelt het gebruik van Relatics een belangrijke rol, zowel voor het opstellen van de FERBI als voor de controle in een later stadium. Tevens is in de werkwijze beschreven hoe, op basis van Systems Engineering, de Basisspecificaties van Rijkswaterstaat en de Vraagspecificatie Eisen (1) van de N23 Westfriisaweg, een functieboom en objectenboom worden opgesteld om de FERBI-eisen aan te koppelen. Om, na het opstellen van de FERBI, te kunnen toetsen of wordt voldaan aan de gestelde doelstelling, is in het derde deel van het onderzoek een toetskader geformuleerd. Dit toetskader stelt enerzijds eisen aan de FERBI als geheel en anderzijds aan de inhoud van de FERBI, waarbij SE, compleetheid en formulering een belangrijke rol spelen. Met name een logische structuur en een compleet eisenpakket dragen bij een goed en gedragen product.

Het vierde en tevens het meest uitgebreide deel van dit onderzoek, is het daadwerkelijk opstellen van de FERBI op basis van de opgestelde werkwijze. Hierbij is voor de eisen een afweging gemaakt voor de meerwaarde van functioneel specificeren, vervolgens zijn de relevante eisen geherformuleerd en gekoppeld aan de functie- en objectenbomen. Hierbij is gebleken dat, gedurende het proces, inzichten bij verschillende stakeholders veranderen en dat hierdoor extra input ontstaat welke een plaats moet krijgen in de FERBI. Door deze input vast te leggen in Relatics, blijft de reden achter wijzigingen in eisen traceerbaar. Om het resultaat van de FERBI in Relatics inzichtelijk te maken, is een uitgewerkt voorbeeld beschreven en gevisualiseerd.

Het laatste deel van dit onderzoek is het toetsen van het resultaat, de FERBI. Op basis van het toetskader kan worden geconcludeerd dat de opgestelde FERBI bijdraagt aan het geformuleerde doel: een gebalanceerde verhouding tussen oplossingsvrijheid en voorgeschreven oplossingen ten behoeve van de realisatie van creatieve, innovatieve, toegesneden, goede en doelmatige oplossingen. De FERBI biedt de opdrachtnemer in UAV-GC contracten een grotere oplossingsvrijheid om te komen tot onderscheidende oplossingen met een goede prijs-kwaliteitverhouding.

8.2 AANBEVELINGEN

De verschuiving van taken, verantwoordelijkheden en risico's van de opdrachtgever naar de opdrachtnemer in de bouw- en inframarkt vindt nog steeds plaats en UAV-GC contracten worden steeds meer toegepast. Hierdoor blijft de behoefte aan functionele eisenpakketten groeien.

FUNCTIONEEL SPECIFICEREN

In dit onderzoek is voor een deel van de ERBI, ‘deel 1 Wegen’, een functionele specificatie opgesteld. Om te komen tot een compleet functioneel eisenpakket voor bouw- en infraobjecten in de provincie Noord-Holland,

dient ook voor de overige delen van de ERBI de stap van technische specificatie naar functionele specificatie gemaakt te worden.

Deze stap van technisch naar functioneel specificeren van de ERBI heeft in een aantal projecten al vorm gekregen.

Allereerst is voor de N23 Westfriisaweg de FERBI-N23 opgesteld door Oranjewoud. In dit projectspecifieke document is een meer functionele specificatie opgesteld van de delen 'Wegen' en 'Openbare verlichting'. Hierbij zijn echter alleen de voor de N23 Westfriisaweg relevante onderdelen behandeld. De FERBI-N23 is daardoor geen universeel toepasbaar eisenpakket.

Tevens is door Oranjewoud, het projectbureau N23 Westfriisaweg en verschillende afdelingen van de provincie Noord-Holland voor de N23 Westfriisaweg een aangepaste versie van de Standaard Bepalingen Verkeersregelininstallaties (Deel 4 van de ERBI) opgesteld; de Bepalingen Verkeersregelininstallaties N23 Westfriisaweg. In dit document zijn de eerste stappen gezet om te komen tot een nieuwe, meer functionele eisenspecificatie voor VRI's in de provincie Noord-Holland.

Tot slot is de provincie Noord-Holland gestart met het project 'ERBI UAV-GC proof', waarin ook de ERBI wordt vertaald naar een functionele specificatie op een hoger abstractieniveau. De uiteindelijke visie van de provincie Noord-Holland is een situatie waarin de ERBI en de ERBI UAV-GC proof beide gebruikt worden, voor respectievelijk UAV en UAV-GC contracten. Daarnaast is vanuit de provincie Noord-Holland het verzoek gekomen tot ondersteuning bij het opstellen van een beheer- en onderhoudscontract voor de provinciale wegen in de Kop van Noord-Holland. Hiervoor wordt een complete functionele ERBI opgesteld, voor alle onderdelen. Een geweldige kans om een grote stap te maken in het functioneel specificeren van de eisen van de provincie.

Het verdient aanbeveling om bij het maken van de stap van technisch naar functioneel specificeren, gebruik te maken van de reeds aanwezige kennis binnen verschillende organisaties en krachten te bundelen. Het wiel hoeft immers niet binnen iedere organisatie opnieuw te worden uitgevonden. Door samen te werken is het mogelijk om op relatief korte termijn te komen tot kwalitatief hoogwaardige, functionele specificaties. Door dit onderzoek en de verschillende projecten te delen met verschillende stakeholders, zoals de provincie Noord-Holland en het projectbureau N23 Westfriisaweg, kan een eerste stap in deze samenwerking worden gezet.

RELATICS

Het gebruik van Relatics is in dit onderzoek van grote waarde gebleken, voor zowel het opstellen van de FERBI als de toetsing hiervan. Ook binnen het project N23 Westfriisaweg heeft Relatics bewezen meerwaarde te bieden, onder andere bij het controleren van de relaties tussen de eisen in de Vraagspecificatie Eisen (1) (VS1) onderling, het controleren van de logische structuur in de VS1 en het verifiëren van de Klanteisenspecificatie. Binnen Oranjewoud kan de toepassing van Relatics in projecten echter nog worden verbeterd. Door het uitbreiden van de template met bijvoorbeeld Vraag & Antwoord modules voor de opdrachtnemer en stakeholders en de mogelijkheid tot het opstellen en bijhouden van projectplanningen, wordt het mogelijk om Relatics, ook tijdens de uitvoering van projecten, te gebruiken als tool voor integraal projectmanagement. Goede back-office support is voor een succesvolle implementatie van Relatics van groot belang. Om te komen tot een werkbaar pakket, wat door iedereen te gebruiken is, is het noodzakelijk om, in geval van vragen, snelle support te krijgen.

9 BIBLIOGRAFIE

- CROW. (2006). *Nomenclatuur van weg en verkeer*. CROW.
- CROW. (2007). *Handboek Oplossingsvrij specificeren*.
- CROW. (2011). *Handboek specificeren*. Ede: CROW, afdeling Uitgeverij.
- Grontmij Nederland B.V. (2010). *N23 Westfrisiaweg. Programma van Eisen- Voorontwerp Contract I*.
- Honour, E. C. (2004). Understanding the Value of Systems Engineeringq. *INCOSE Int. Symp.* Toulouse: INCOSE.
- INCOSE. (2007). *Systems Engineering Handbook. A guide for system life cycle processes and activities*. (Version 3.1 ed.). International Council on Systems Engineering.
- INCOSE Nederland. (2012). *Kenniscentrum: Wat is Systems Engineering?* Opgehaald van INCOSE.nl: <http://www.incose.nl/kenniscentrum>
- Koninklijke BAM Groep NV. (2008). *Handleiding Systems Engineering voor BAM Infra*. Bunnik: BAM Infra.
- Lever, A. W. C. (2006). *Functioneel specificeren bij projecten van Rijkswaterstaat: ontwikkeling van een kader voor evaluatie en advisering*. Technische Universiteit Delft, Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen, Delft.
- Oranjewoud. (2012). *Vraagspecificatie Eisen (1) N23 Westfrisiaweg*. Almere.
- ProRail & Rijkswaterstaat. (2009). *Leidraad voor Systems Engineering binnen de GWW-sector*.
- Provincie Noord-Holland. (2011). *Eisen en Richtlijnen Bouw- en Infraobjecten*. Directie Beheer & Uitvoering.
- Provincie Noord-Holland. (2012). *Hoofdlijnen N23 Westfrisiaweg*. Opgeroepen op december 5, 2012, van N23 Westfrisiaweg: <http://www.n23westfrisiaweg.nl/hoofdlijnen.html>
- Provincie Noord-Holland. (2012). *N23 West Inpassingsplan Westfrisiaweg*. Directie Beleid, Sector Verkeer en Vervoer, Haarlem.
- Relatics. (2012). *Relatics Productomschrijving*. Opgehaald van Relatics.com: <http://www.relatics.com/nl/product/>
- Rijkswaterstaat. (2005). *Handreiking Functioneel Specificeren*.
- Rijkswaterstaat. (2009). *Basisspecificatie Weg 4.0*.
- Rijkswaterstaat. (2010). *Leidraad RAMS, Sturen op prestaties van systemen*.
- Sheard, S. A. (2000). The Shangri-La of ROI. *Tenth International Symposium of the International Council on Systems Engineering (INCOSE)*. Brighton: Software Productivity Consortium NFP, Inc.
- Studenten Mobiliteit Centrum CTW. (2012). *Bachelor Eindopdracht: Handleiding voor studenten Civiele Techniek*. Enschede: Universiteit Twente.
- Tolman, F., & de Jong, E. (2009). Is systems engineering zo nieuw in de wegenbouw? *Asfalt nr. 3*, 24-27.

BIJLAGEN

Bijlage I.	SMART-theorie.....	1
Bijlage II.	Eisen aan eisen.....	2
Bijlage III.	Functionele ERBI Wegen.....	5
Bijlage IV.	ERBI Brondocument.....	60

BIJLAGE I. SMART-THEORIE

Onderstaande tekst is afkomstig uit het Handboek specificeren (CROW, 2011).

Eisen SMART maken

Bij het formuleren van eisen wordt vaak de term SMART gebruikt. Deze letters staan voor:

- Specifiek: is de eis eenduidig omschreven?
- Meetbaar: bij welke kwaliteit wordt aan de eis voldaan?
- Acceptabel: gaan de actoren de eis accepteren?
- Realistisch: is de eis (in combinatie met andere eisen) haalbaar?
- Tijdgebonden: op welk(e) moment(en) moet de eis bereikt zijn?

Het 'SMART-principe' wordt veel gebruikt bij projectmanagement in zowel de private als de publieke sector. Wanneer mensen praten over eisen 'SMART maken' of 'SMART formuleren', bedoelen ze dat de eisen specifiek, meetbaar, acceptabel, realistisch en tijdgebonden moeten worden geformuleerd. Hierna wordt elk kenmerk nader toegelicht.

Specifiek

Een eis mag niet vaag en algemeen geformuleerd zijn, maar moet juist heel nauwkeurig en concreet zijn benoemd. Hij moet een waarneembare actie, een gedrag of resultaat beschrijven waaraan een getal, bedrag, percentage of ander kwantitatief gegeven verbonden is. Kortweg, het moet iedereen duidelijk zijn waar het om gaat.

Meetbaar

Om te kunnen nagaan of eisen bereikt worden, moeten ze meetbaar zijn. Er dienen dus normen te worden vastgelegd. Het is immers belangrijk om bij verificatie- en validatiemomenten objectief te kunnen vaststellen of aan de eisen is voldaan. De toetsbaarheid kan betrekking hebben op kwantiteit, kwaliteit, tijd, geld, enzovoort. Meetbaar betekent ook dat eventuele toleranties worden aangegeven. Deze zijn vaak afhankelijk van de beschikbare meetmethoden of mogelijkheden tijdens de realisatie. Het kan dus zijn dat ook de meetmethode moet worden beschreven.

Acceptabel

Eisen moeten geaccepteerd worden door de belanghebbenden in het project. Daarnaast is het belangrijk dat ze passen binnen beleids- en organisatiedoelstellingen.

Realistisch

Bij het bepalen van eisen is het nuttig ook stil te staan bij de haalbaarheid en realiseerbaarheid ervan. Als eisen te hoog zijn, is het niet mogelijk ze te halen. De lat van eisen mag best wat hoger liggen dan normaal, een prikkel is gezond, maar het moet wel een realistische prikkel zijn. Kijken naar de haalbaarheid van unieke eisen is dan niet voldoende. De eigenlijke beoordeling vindt plaats door haalbaarheidscontrole van de integrale set eisen in een (productie)keten. "Kan de markt dit aan?". Deze vraag beantwoord je dan.

Tijdgebonden

Er wordt een bepaald tijdstip vastgelegd waarom aan een eis moet zijn voldaan. Bijvoorbeeld bij een tussentijdse verificatie, een oplevering of aan het einde van het meerjarig onderhoud. Bij voorkeur wordt een tijdlijn opgesteld waarop wordt aangegeven wanneer aan (tussentijdse) eisen moet zijn voldaan. Er worden dan scenario's bedacht op een bepaalde waarde, waar 'peilstokken' in worden gehangen op relevante momenten. Dit zijn dan de tijdstippen, in combinatie met de gewenste waarde, waarop de eis wordt beoordeeld. Dit is input voor je verificatie- en validatieplan. In UAV-GC-projecten komt daarbij dat dit input is voor de annex Toetsing en Acceptatie.

BIJLAGE II. EISEN AAN EISEN

Onderstaande 'eisen aan eisen' zijn afkomstig uit het Handboek Specificeren (CROW, 2011).

Eisen aan de inhoud

Inhoudseisen

1. Noodzakelijkheid
Een eis moet noodzakelijk zijn:
 - Het onderwerp van de eis moet tot de scope van het project behoren.
 - Zonder de eis moet er iets verkeerd gaan.
 - De eis mag geen dubbelganger zijn van een andere eis.
2. Actualiteit
Een eis moet actueel zijn:
 - In het geval van wijzigingen moet een eis worden aangepast (onderhoud). Het kan gaan om gewijzigd inzicht in de eis zelf of om wijzigingen in andere (gerelateerde) eisen, bijvoorbeeld de bovenliggende eis.
 - Ook nieuwe wet- en regelgeving kan wijzigingen afdwingen.
 - Onvoldoende beheerde regelgeving mag niet onvoorwaardelijk gevolgd worden.
3. Haalbaarheid
Een eis moet haalbaar zijn:
 - Er moet binnen de oplossingsruimte minstens één mogelijkheid zijn om aan de eis te voldoen.
4. Onvolledigheid
Ook onvolledige eisen moeten geformuleerd worden:
 - Het onbekende niet onbekend houden.
 - Ook in het niet-weten expliciet zijn.

Toetsbaarheid

5. Toetscriteria
Een eis moet numerieke of logische criteria bevatten:
 - De eis moet een expliciete aanwijzing vormen voor de inspanning die gedaan moet worden.
 - Het vereiste moet te zijner tijd 'getoetst' (geverifieerd) kunnen worden.
6. Marges
Getalswaarden in eisen zijn voorzien van +/- marges:
 - Marges zijn nodig om over toetsingscriteria te kunnen beschikken.
 - De verkregen waarden zullen altijd spreiding vertonen rond de genoemde (nominale) waarde.

Voldoende oplossingsruimte

7. Oplossingsruimte
Een eis moet zoveel mogelijk oplossingsruimte bieden:
 - Een eis moet maximale vrijheid laten voor de daarna volgende stap in het ontwerpproces.
 - Een eis mag niet vooruitlopen op (een van) de oplossing(en) die pas later aan de orde komt/komen.

Eisen aan de vorm

'Taalkundige' correctheid

8. Eenduidigheid
Een eis moet eenduidig en ondubbelzinnig zijn:
 - De formulering is maar voor één uitleg vatbaar en bevat geen dubbelzinnigheden.
 - De lezer moet geen veronderstellingen hoeven te maken om de eis te kunnen begrijpen.
9. Vereist werkwoord
 - Een eis gebruikt het werkwoord 'dienen te'.
 - Geen synoniemen als 'moeten', 'zullen', of 'behoren' gebruiken.
10. Positief formuleren
Een eis wordt positief geformuleerd:

- Hoewel negatieve formuleringen vaak verhelderend zijn, worden zij in principe vermeden; ze zijn slechts toegestaan bij wijze van uitzondering.
 - In toelichtingen kunnen zonder beperkingen negatieve formuleringen gebruikt worden.
11. Begrippenlijst
- Begrippen die voorkomen op geautoriseerde begrippenlijsten moeten gebruikt worden bij het formuleren van eisen.
 - Een begrippenlijst voorkomt verwarring bij de gebruikers van specificaties.
12. Niet-gedefinieerde begrippen
- Begrippen die nog niet verklaard zijn in begrippenlijsten en toch verklaring nodig hebben, moeten apart gedefinieerd worden:
- Definities voorkomen onduidelijkheid en onjuiste interpretatie bij mensen die gebruikmaken van een specificatie.
 - Nieuwe begripsomschrijvingen worden toegevoegd aan bestaande begrippenlijsten.

Compactheid

13. Enkelvoudigheid
- Een eis moet enkelvoudig zijn:
- De formulering bevat maar één eis; er wordt niet tevens, ook niet impliciet of expliciet, een tweede eis in opgevoerd. Een voorbeeld van een niet-enkelvoudige eis: wandelpaden dienen verhard te zijn, waarbij afbreekbare materialen niet zijn toegestaan.
14. Bondigheid
- Een eis wordt bondig geformuleerd als een stellende volzin, met een minimum aantal zinsdelen (<3). Bondigheid is nodig om te voorkomen dat de criteria enkelvoudigheid, ondubbelzinnigheid, duidelijkheid en uniekheid in gevaar komen.
15. Toelichting apart
- Een eventuele toelichting is altijd gescheiden van de eis:
- Een eis mag niet tevens een toelichting bevatten.
 - Additionele tekst kan bijvoorbeeld worden geplaatst in een aparte kolom van de eisentabel.

Eisen aan de context

16. Uniekheid
- Een eis moet uniek zijn. Binnen de vraagspecificatie moet elke eis uniek zijn, in die zin dat overlap met andere eisen wordt voorkomen.
17. Consistentie
- Een eis moet consistent zijn in zichzelf en met de overige eisen:
- Een eis mag niet intern (schijnbaar) strijdig zijn.
 - Negatieve aansluiting: er mag niet een andere eis zijn die een strijdige oplossingsrichting zou vergen.
 - Positieve aansluiting: tussen eisen mogen geen gaten bestaan.
18. Abstractheid/concreetheid
- Een eis moet qua abstractie en concreetheid overeenstemmen met nevensgeschikte eisen. Dit uitgangspunt geldt tenzij regelgeving dwingend voorschrijft dat het anders moet.

Eisen aan de naspeurbaarheid

Identificatie

19. Eistitel
- Een eis moet een unieke titel hebben:
- Dit criterium dient om het spoor naar eisen niet te verliezen als de ordening wordt gewijzigd en om begrijpelijke verwijzingen en overzichten te kunnen maken.
 - Een eistitel mag niet meer dan één keer gebruikt worden, omdat er anders niet herkenbaar en eenduidig naar kan worden verwezen.
 - Alleen een nummer ter verwijzing is onvoldoende.
20. Samenstelling eistitel
- De titel moet samengesteld worden uit woorden die ook in de tekst van de eis zelf voorkomen:

- Dit criterium vloeit voort uit het criterium consistentie.
 - Het dient ter voorkoming van te weinig zeggende, 'luie' titels.
21. Eisnummer
- Een eis heeft een identificatienummer. Dit criterium dient om doeltreffende communicatie mogelijk te maken.
22. Blijvendheid van eisnummer
- Het identificatienummer moet permanent zijn:
- Het nummer hoort bij één eis en is niet herbruikbaar.
 - Zo nodig kan een extra nummer worden toegevoegd, bijvoorbeeld om een ordening aan te geven (plaats in de hiërarchie).

Bronverwijzing

23. Interne bronverwijzing
- Een eis moet voorzien zijn van een verwijzing naar zijn bovengeschiedte voorwaarde:
- Dit criterium dient om de interne consistentie te kunnen waarborgen.
 - Het doel ervan is bijvoorbeeld het bijhouden van een wijzigingshistorie of het maken van concluderende analyses.
24. Externe bronverwijzing
- Een eis moet, indien toepasselijk, voorzien zijn van een verwijzing naar zijn bindende document. Dit criterium dient om de eis te kunnen rechtvaardigen.

BIJLAGE III. FUNCTIONELE ERBI WEGEN

Deze bijlage bevat het tweede eindproduct, de Functionele ERBI Wegen. Dit betreft het volledige eisenpakket met FERBI-eisen. De eisen uit de ERBI die zijn komen te vervallen, zijn niet opgenomen.

De eisen zijn vanuit Relatics geëxporteerd en weergegeven in het format van onderstaande tabel.

Eistitel FERBI	«Eistitel»		
Eisomschrijving FERBI	«Eistekst_FERBI»		
Eistype	«Eistype»	Aspect	«Aspect»
Vervult functie	«Functie»	Wordt gesteld aan	«Systeem»
Referentie «Referentietype»	«Referentie»		
ID ERBI	«ID_ERBI»	Actie voor FERBI	«Actie_FERBI»
Pagina brondocument	«ERBI_1W_»		
Originele eistekst ERBI	«Eistekst_ERBI»		

Bij een aantal eisen wordt verwezen naar een tekening of andere referentie. Deze referentie is in Relatics direct gekoppeld aan de betreffende eis, zodat deze direct geopend kan worden.

Het onderste, grijze, gedeelte van de tabel heeft betrekking op de 'vertaling' van ERBI naar FERBI. Deze rijen zijn alleen van toepassing als een eis afkomstig is uit de ERBI. Bij eisen die later, bijvoorbeeld vanuit de functionaliteit, zijn toegevoegd, is in deze rijen geen informatie weergegeven.

Bij eisen uit de ERBI wordt verwezen naar de pagina in het brondocument (bijlage): ERBI_1W_xx.

INHOUD

De structurering van deze bijlage volgt de opgestelde objectenboom.

1.1	Weginfrasysteem.....	6
1.2	Weg- en weggebonden objecten	12
1.2.1	Weg.....	13
1.2.1.1	Wegconstructie	13
1.2.1.2	Berm	16
1.2.1.2.1	Bermbeveiligingsconstructie.....	17
1.2.1.3	Markering	19
1.2.2	Wegcategorieën.....	22
1.2.2.1	Stroomweg	22
1.2.2.2	Gebiedsontsluitingsweg	22
1.2.2.3	Erftoegangsweg.....	25
1.2.2.4	Parallelweg	27
1.2.2.5	Fietspad	28
1.2.2.6	Voetpad	29
1.2.3	Weggebonden objecten	29
1.2.3.1	Bebording	29
1.2.3.2	Bewegwijzering	31
1.2.3.3	Hemelwaterafvoer	31
1.2.3.4	Calamiteitendoorsteek.....	33
1.2.3.5	Onderhoudshaven.....	34
1.2.3.6	Uitrit	34
1.3	Kruisingen.....	35
1.3.1	Gelijkvloerse kruisingen.....	35
1.3.1.1	Geregeld gelijkvloers kruispunt (VRI)	41
1.3.1.2	Ongeregeld gelijkvloers kruispunt.....	43
1.3.1.3	Rotonde.....	46
1.3.1.3.1	Enkelstrooksrotonde.....	48
1.3.1.3.2	Turborotonde.....	52
1.3.1.3.3	Bypass bij rotonde	56
1.3.1.4	Fietsoversteekplaats.....	56
1.3.1.5	Voetgangersoversteekplaats.....	58

1.1 WEGINFRASYSTEEM

Eistitel FERBI	Faciliteren hoeveelheid wegverkeer		
Eisomschrijving FERBI	De weg dient ten minste snelverkeer met een intensiteit van [x] pae/uur af te wikkelen.		
Eistype	Functie	Aspect	
Vervult functie	Faciliteren snelverkeer	Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI		Actie voor FERBI	N.v.t.
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Boogstralen		
Eisomschrijving FERBI	Boogstralen dienen te zijn bepaald d.m.v. een rijcurvesimulatie, rekening houdend met het maatgevend voertuig, zijnde een LZV type E.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI		Actie voor FERBI	N.v.t.
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	CROW 164		
Eisomschrijving FERBI	CROW publicatie 164: Handboek Wegontwerp		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.1	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW : Handboek Wegontwerp (publicatie 164)		

Eistitel FERBI	CROW 160		
Eisomschrijving FERBI	CROW publicatie 160: Handleiding cementbeton verhardingen		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.10	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW : Handleiding cementbeton verhardingen (publicatie 160)		

Eistitel FERBI	CROW 172		
Eisomschrijving FERBI	CROW publicatie 172: Richtlijnen verkeersdrempels		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.11	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW : Richtlijnen verkeersdrempels (publicatie 172)		

Eistitel FERBI	CROW 202		
Eisomschrijving FERBI	CROW publicatie 202: Handboek veilige inrichtingen van bermen		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.12	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW Handboek veilige inrichtingen van bermen (publicatie 202)		

Eistitel FERBI	CROW 203		
Eisomschrijving FERBI	CROW publicatie 203: Richtlijnen Essentiële Herkenbaarheidkenmerken van weginfrastructuur		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.13	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW : Richtlijnen Essentiële Herkenbaarheidkenmerken van weginfrastructuur (publicatie 203)		

Eistitel FERBI	CROW 207		
Eisomschrijving FERBI	CROW publicatie 207: Richtlijnen voor bebakening en markering van wegen		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.14	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW : Richtlijnen voor bebakening en markering van wegen (publicatie 207)		

Eistitel FERBI	CROW 210		
Eisomschrijving FERBI	CROW publicatie 210: Richtlijn omgaan met vrijkomend asfalt		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.15	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW : Richtlijn omgaan met vrijkomend asfalt (publicatie 210)		

Eistitel FERBI	CROW 220		
Eisomschrijving FERBI	CROW publicatie 220: Doorgaand gewapend betonverhardingen		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.16	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW : Doorgaand gewapend betonverhardingen (publicatie 220)		

Eistitel FERBI	CROW 222		
Eisomschrijving FERBI	CROW publicatie 222: Richtlijnen bewegwijzering		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.17	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW : Richtlijnen bewegwijzering (publicatie 222)		

Eistitel FERBI	CROW 224		
Eisomschrijving FERBI	CROW publicatie 224: Richtlijnen voor inrichten van busbaan en busstroken		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.18	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW : Richtlijnen voor inrichten van busbaan en busstroken (publicatie 224)		

Eistitel FERBI	CROW 230		
Eisomschrijving FERBI	CROW publicatie 230: Ontwerpwijzer fietsverkeer		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.19	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW : Ontwerpwijzer fietsverkeer (publicatie 230)		

Eistitel FERBI	CROW 233		
Eisomschrijving FERBI	CROW publicatie 233: Handboek halteplaatsen		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.20	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW : Handboek halteplaatsen (publicatie 233)		

Eistitel FERBI	CROW 244		
Eisomschrijving FERBI	CROW publicatie 244: Richtlijnen verkeersplateau		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.21	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW : Richtlijnen verkeersplateau (publicatie 244)		

Eistitel FERBI	CROW 251		
Eisomschrijving FERBI	CROW publicatie 251: Richtlijnen geluidbeperkende constructies langs wegen		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.22	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW : Richtlijnen geluidbeperkende constructies langs wegen (publicatie 251)		

Eistitel FERBI	CROW 257		
Eisomschrijving FERBI	CROW publicatie 257: Turborotondes		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.23	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW : Turborotondes (publicatie 257)		

Eistitel FERBI	CROW 261		
Eisomschrijving FERBI	CROW publicatie 261: Handboek Verkeersveiligheid		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.24	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW : Handboek Verkeersveiligheid (publicatie 261)		

Eistitel FERBI	CROW 264		
Eisomschrijving FERBI	CROW publicatie 264: Handboek Verkeerswetgeving		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.25	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW : Handboek Verkeerswetgeving (publicatie 264)		

Eistitel FERBI	CROW 287		
Eisomschrijving FERBI	CROW publicatie 287: Stille Wegdekken		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.26	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW : Stille Wegdekken(publicatie 287)		

Eistitel FERBI	CROW Handboek Bermbeveiligingsvoorzieningen		
Eisomschrijving FERBI	CROW publicatie 706: Handboek Bermbeveiligingsvoorzieningen		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.27	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW : Handboek Bermbeveiligingsvoorzieningen		

Eistitel FERBI	ASVV 2004		
Eisomschrijving FERBI	ASVV 2004 : Aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.28	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	ASVV 2004 : Aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom		

Eistitel FERBI	C2200		
Eisomschrijving FERBI	C2200 : Leidraad Rioleringen		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.29	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	C2200 : Leidraad Rioleringen		

Eistitel FERBI	CROW 96a/96b		
Eisomschrijving FERBI	CROW : Werk in Uitvoering 96a/96b, met de volgende publicaties: - beleid, proces en basisinformatie - maatregelen op autosnelwegen, naast en op de rijbaan, op fiets- en voetpaden en op kruispunten en rotondes - omleidingen en tijdelijke bewegwijzering - s		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.3	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW publicatie 96a/96b: Werk in Uitvoering, met de volgende publicaties: - beleid, proces en basisinformatie - maatregelen op autosnelwegen, naast en op de rijbaan, op fiets- en voetpaden en op kruispunten en rotondes - omleidingen en tijdelijke bewegwijzering - specificaties voor materiaal en materieel; - handboeken wegafzettingen voor 96a en 96b;		

Eistitel FERBI	NEN 5190		
Eisomschrijving FERBI	NEN 5190 : Geleiderail Bouwstofeisen		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.30	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	NEN 5190 : Geleiderail Bouwstofeisen		

Eistitel FERBI	NEN 5191		
Eisomschrijving FERBI	NEN 5191 : Geleiderail Plaatsingsregels		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.31	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	NEN 5191 : Geleiderail Plaatsingsregels		

Eistitel FERBI	RVV 1990		
Eisomschrijving FERBI	Richtlijnen voor verkeersregels en verkeerstekens 1990, het BABW en de daaruit voortvloeiende uitvoeringsvoorschriften (bebording) en aan NEN 1772 en NEN 3381.		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.32	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	Richtlijnen voor verkeersregels en verkeerstekens 1990, het BABW en de daaruit voortvloeiende uitvoeringsvoorschriften (bebording) en aan NEN 1772 en NEN 3381.		

Eistitel FERBI	CROW 96b		
Eisomschrijving FERBI	CROW publicatie 96b: Richtlijnen voor maatregelen bij werken in uitvoering op nietautosnelwegen en wegen binnen de bebouwde kom		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.4	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW : Richtlijnen voor maatregelen bij werken in uitvoering op nietautosnelwegen en wegen binnen de bebouwde kom (96b)		

Eistitel FERBI	CROW 126		
Eisomschrijving FERBI	CROW publicatie 126: Eenheid in rotondes		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.5	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW : Eenheid in rotondes (publicatie 126)		

Eistitel FERBI	CROW 146a		
Eisomschrijving FERBI	CROW publicatie 146a: Handboek Visuele Inspectie		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.6	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW : Handboek Visuele Inspectie (publicatie 146a)		

Eistitel FERBI	CROW 146b		
Eisomschrijving FERBI	CROW publicatie 146b: Schadecatalogus visuele inspectie		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.7	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW : Schadecatalogus visuele inspectie (publicatie 146b)		

Eistitel FERBI	CROW 146c		
Eisomschrijving FERBI	CROW publicatie 146c: Handleiding globale visuele inspectie		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.8	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW : Handleiding globale visuele inspectie (publicatie 146c)		

Eistitel FERBI	CROW 147		
Eisomschrijving FERBI	CROW publicatie 147: Wegbeheer		
Eistype	Norm/richtlijn	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W001.9	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_009		
Originele eistekst ERBI	CROW : Wegbeheer (publicatie 147)		

Eistitel FERBI	Hout, duurzaamheid		
Eisomschrijving FERBI	Te leveren hout of hout verwerkt in te leveren producten, voor zover die dienen ten behoeve van de realisatie van het werk en deze in het werk achterblijven, dient minimaal te voldoen aan de criteria van de 'Timber Procurement Assessment Committee (TPAC)'		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W318	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_121		
Originele eistekst ERBI	Te leveren hout of hout verwerkt in te leveren producten, voor zover die dienen ten behoeve van de realisatie van het werk en deze in het werk achterblijven (dus ook verloren bekisting), dient aantoonbaar vervaardigd te zijn uit duurzaam geproduceerd hout.		

Eistitel FERBI	Detaillering houtconstructies		
Eisomschrijving FERBI	Detaillering van houtconstructies dient conform CUR 213 te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weginfrasysteem
Referentie			
ID ERBI	W321	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_121		
Originele eistekst ERBI	Voor detaillering van houtconstructies dient verwezen te worden naar en gewerkt te worden met de CUR 213.		

1.2 WEG- EN WEGGEBONDEN OBJECTEN

Eistitel FERBI	Faciliteren wegverkeer		
Eisomschrijving FERBI	De weg dient wegverkeer te faciliteren.		
Eistype	Functie	Aspect	
Vervult functie	Faciliteren wegverkeer	Wordt gesteld aan	Weg- en weggebonden objecten
Referentie			
ID ERBI		Actie voor FERBI	N.v.t.
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Informereren wegverkeer		
Eisomschrijving FERBI	De weg dient weggebruikers te informeren.		
Eistype	Functie	Aspect	
Vervult functie	Informereren wegverkeer	Wordt gesteld aan	Weg- en weggebonden objecten
Referentie			
ID ERBI		Actie voor FERBI	N.v.t.
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Rijden mogelijk maken		
Eisomschrijving FERBI	De weg dient het mogelijk te maken dat wegverkeer over een weg kan rijden van en naar het aansluitende bovenliggende en onderliggende wegennet.		
Eistype	Functie	Aspect	
Vervult functie	Rijden mogelijk maken	Wordt gesteld aan	Weg- en weggebonden objecten
Referentie			
ID ERBI		Actie voor FERBI	N.v.t.
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Zicht bieden aan wegverkeer		
Eisomschrijving FERBI	De weg dient te voorzien in alle informatie die voor het wegverkeer benodigd is om goed te kunnen functioneren.		
Eistype	Functie	Aspect	
Vervult functie	Zicht bieden aan wegverkeer	Wordt gesteld aan	Weg- en weggebonden objecten
Referentie			
ID ERBI		Actie voor FERBI	N.v.t.
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Drempels, CROW 172 en 244		
Eisomschrijving FERBI	Drempels dienen sinusvormig te zijn uitgevoerd in asfalt, conform CROW publicatie 172: Richtlijn verkeersdrempels en CROW publicatie 244: Richtlijn verkeersplateaus.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weg- en weggebonden objecten
Referentie			
ID ERBI	W170	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_061		
Originele eistekst ERBI	Drempels worden sinusvormig in asfalt uitgevoerd, conform CROW publicatie 172 en 244.		

Eistitel FERBI	Drempels, waarschuwing		
Eisomschrijving FERBI	Drempels dienen te zijn aangekondigd met bord J38.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weg- en weggebonden objecten
Referentie			
ID ERBI	W171	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_061		
Originele eistekst ERBI	De weggebruikers worden voor de drempel gewaarschuwd met bord J38.		

Eistitel FERBI	Kongrens, beëindiging		
Eisomschrijving FERBI	De kongrens dient te zijn uitgevoerd conform CROW Handboek Wegontwerp.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Weg- en weggebonden objecten
Referentie			
ID ERBI	W174	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_061		
Originele eistekst ERBI	Beëindigen 3-3 streep (kant markering) op de kongrens.		

1.2.1 WEG

1.2.1.1 WEGCONSTRUCTIE

Eistitel FERBI	Dwarsprofiel, maximale verkanting		
Eisomschrijving FERBI	De verkanting van de weg dient maximaal 1:20 (5,00%) te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie	Afvoeren hemelwater	Wordt gesteld aan	Wegconstructie
Referentie			
ID ERBI	W002.2	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_011		
Originele eistekst ERBI	Maximale verkanting : 1 : 20 (5,00 %).		

Eistitel FERBI	Relatieve langshelling		
Eisomschrijving FERBI	De relatieve langshelling van verkantingsovergangen dient minimaal 1:200 (0,50%) te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie	Afvoeren hemelwater	Wordt gesteld aan	Wegconstructie
Referentie			
ID ERBI	W008.2	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_011		
Originele eistekst ERBI	In aanvulling op het handboek wegontwerp geldt dat voor verkantingsovergangen: de relatieve langshelling bedraagt, in verband met de afvoer van regenwater, minimaal 1:200 (0,50 %).		

Eistitel FERBI	Restzetting		
Eisomschrijving FERBI	De restzetting van de wegverharding dient na 30 jaar maximaal 0,10 m te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Beschikbaarheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Wegconstructie
Referentie			
ID ERBI	W310	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_120		
Originele eistekst ERBI	De restzetting mag na 30 jaar niet meer bedragen dan 0,10 m.		

Eistitel FERBI	Verschilzetting dwars- en langsrichting		
Eisomschrijving FERBI	De verschilzetting van de wegverharding in dwars- en langsrichting dient over een afstand van 25 m maximaal 0,05 m te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Beschikbaarheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Wegconstructie
Referentie			
ID ERBI	W311	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_120		
Originele eistekst ERBI	De verschilzetting in dwars- en langsrichting mag na oplevering over een afstand van maximaal 25 m niet meer bedragen dan 0,05 m.		

Eistitel FERBI	Hemelwaterafvoer		
Eisomschrijving FERBI	Op, in of langs de wegverharding dient geen water te blijven staan.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie	Afvoeren hemelwater	Wordt gesteld aan	Wegconstructie
Referentie			
ID ERBI	W312	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_120		
Originele eistekst ERBI	Er mag geen water in, op of langs de verharding blijven staan.		

Eistitel FERBI	Mantelbuizen K&L, locatie		
Eisomschrijving FERBI	De uiteinden van mantelbuizen ten behoeve van kabel- en leidingdoorvoeren dienen bereikbaar te zijn waarbij verhardingen en/of funderingen niet opgebroken hoeven te worden.		
Eistype	Aspect	Aspect	Onderhoud
Vervult functie	Onderhoudbaar	Wordt gesteld aan	Wegconstructie
Referentie			
ID ERBI	W313	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_120		
Originele eistekst ERBI	Mantelbuizen ten behoeve kabel- en leidingdoorvoeren dient, in verband met de bereikbaarheid, minimaal 1,50 m buiten de gesloten verharding en onder de wegfundering doorgevoerd te worden.		

Eistitel FERBI	Zetting t.o.v. GHG		
Eisomschrijving FERBI	Het laagste punt van de bovenkant van de wegverharding dient zicht na 30 jaar minimaal 1,00 m boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) te bevinden.		
Eistype	Aspect	Aspect	Beschikbaarheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Wegconstructie
Referentie			
ID ERBI	W314	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_120		
Originele eistekst ERBI	Het laagste punt van bovenkant verharding dient na 30 jaar (in verband met zettingen) zich minimaal 1,00 m boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) te bevinden (eis ten aanzien van drooglegging).		

Eistitel FERBI	Asfaltverharding, levensduur standaard deklaag		
Eisomschrijving FERBI	De standaard deklaag van een asfaltverharding dient een levensduur te hebben van minimaal 15 jaar.		
Eistype	Aspect	Aspect	Beschikbaarheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Wegconstructie
Referentie			
ID ERBI	W362.1	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_170		
Originele eistekst ERBI	<ul style="list-style-type: none"> • standaard deklaag :15 jaar • geluidsreducerende dunne deklaag : 8 jaar. 		

Eistitel FERBI	Asfaltverharding, levensduur geluidsreducerende dunne deklaag		
Eisomschrijving FERBI	Een dunne geluidsreducerende deklaag van een asfaltverharding dient een levensduur te hebben van minimaal 8 jaar.		
Eistype	Aspect	Aspect	Beschikbaarheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Wegconstructie
Referentie			
ID ERBI	W362.2	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Asfaltverharding, ontwerpuitgangspunten		
Eisomschrijving FERBI	Asfaltverhardingen dienen te zijn gedimensioneerd met het Ontwerpinstrumentarium Asfaltverhardingen (OIA), met de volgende ontwerpparameters: <ul style="list-style-type: none"> - Ontwerpperiode: 24 [jaar] - Aslastenspectrum: provinciale weg zwaar, tenzij specifiek aslastenspectrum bekend i 		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Wegconstructie
Referentie			
ID ERBI	W363	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_170		
Originele eistekst ERBI	De ontwerpuitgangspunten van asfaltverhardingen zijn: <ul style="list-style-type: none"> • Ontwerpperiode : 20 [jaar] • Vrachtwagenschadefactor : 1,6 [100 kN] • Aantal werkdagen per jaar : 270 • Aandeel breedbanden : 40 [%] • Betrouwbaarheid : 85 [%] 		

Eistitel FERBI	Betonverhardingen, ontwerpuitgangspunten		
Eisomschrijving FERBI	De ontwerpuitgangspunten van betonverhardingen zijn: <ul style="list-style-type: none"> • Ontwerperperiode : 40 [jaar] • Aantal werkdagen per jaar : 270 • Betonklasse : C35/45 • Aantal assen zwaar voertuig : 2 [st] 		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Wegconstructie
Referentie			
ID ERBI	W365	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_170		
Originele eistekst ERBI	De ontwerpuitgangspunten van betonverhardingen zijn: <ul style="list-style-type: none"> • Ontwerperperiode : 40 [jaar] • Aantal werkdagen per jaar : 270 • Betonklasse : C35/45 • Aantal assen zwaar voertuig : 2 [st] 		

Eistitel FERBI	Fietspaden, wortelbescherming		
Eisomschrijving FERBI	Schade aan verhardingen door wortelopdruk dient niet voor te komen.		
Eistype	Aspect	Aspect	Beschikbaarheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Wegconstructie
Referentie			
ID ERBI	W383	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_175		
Originele eistekst ERBI	Indien bomen dichter dan 4,00 m bij een fietspad aanwezig zijn of worden geplant, dienen er aanvullende maatregelen te worden getroffen in de vorm van het toepassen van worteldoek of wortelschermen. Dit is afhankelijk van de samenstelling van de beplantingsgrond en diep of ondiep wortelende bomen.		

Eistitel FERBI	Fietspaden, wortelbescherming		
Eisomschrijving FERBI	Schade aan verhardingen door wortelopdruk dient niet voor te komen.		
Eistype	Aspect	Aspect	Onderhoud
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Wegconstructie
Referentie			
ID ERBI	W383	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_175		
Originele eistekst ERBI	Indien bomen dichter dan 4,00 m bij een fietspad aanwezig zijn of worden geplant, dienen er aanvullende maatregelen te worden getroffen in de vorm van het toepassen van worteldoek of wortelschermen. Dit is afhankelijk van de samenstelling van de beplantingsgrond en diep of ondiep wortelende bomen.		

Eistitel FERBI	Fietspaden, wortelbescherming		
Eisomschrijving FERBI	Schade aan verhardingen door wortelopdruk dient niet voor te komen.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Wegconstructie
Referentie			
ID ERBI	W383	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_175		
Originele eistekst ERBI	Indien bomen dichter dan 4,00 m bij een fietspad aanwezig zijn of worden geplant, dienen er aanvullende maatregelen te worden getroffen in de vorm van het toepassen van worteldoek of wortelschermen. Dit is afhankelijk van de samenstelling van de beplantingsgrond en diep of ondiep wortelende bomen.		

1.2.1.2 BERM

Eistitel FERBI	Taluds watergangen		
Eisomschrijving FERBI	De taluds van watergangen dienen aan de land- en wegzijde 1:2 te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie	Afvoeren hemelwater	Wordt gesteld aan	Bermen
Referentie			
ID ERBI	W003	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_011		
Originele eistekst ERBI	Taluds watergangen: land- en wegzijde 1 : 2 (tenzij anders geëist).		

Eistitel FERBI	Aardenwal, hoogte		
Eisomschrijving FERBI	Indien een aardenwal wordt toegepast, dient deze te zijn vormgegeven conform Handboek Wegontwerp.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie	Keren uit koers geraakte voertuigen	Wordt gesteld aan	Bermen
Referentie			
ID ERBI	W033	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_030		
Originele eistekst ERBI	Hoogte aardenwal bij voorkeur groter of gelijk aan 1,00 m.		

Eistitel FERBI	Aardenwal, hoogte		
Eisomschrijving FERBI	Indien een aardenwal wordt toegepast, dient deze te zijn vormgegeven conform Handboek Wegontwerp.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie	Keren uit koers geraakte voertuigen	Wordt gesteld aan	Bermen
Referentie			
ID ERBI	W033	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_030		
Originele eistekst ERBI	Hoogte aardenwal bij voorkeur groter of gelijk aan 1,00 m.		

Eistitel FERBI	Bermen, draagkrachtig		
Eisomschrijving FERBI	De berm dienen onder alle omstandigheden een insporing van een band van een stapvoets rijdend standaard inspectievoertuig te hebben die kleiner is dan 40 mm.		
Eistype	Aspect	Aspect	Beschikbaarheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Bermen
Referentie			
ID ERBI	W177	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_061		
Originele eistekst ERBI	In minder draagkrachtige berm en bij smalle en verkeersonveilige wegvakken wordt veelal een "halfverharding" in de berm toegepast. Deze "halfverharding" wordt direct langs de rijbaan aangelegd en heeft een breedte van 0,80 m. Veelal worden hiervoor berm.		

1.2.1.2.1 Bermbeveiligingsconstructie

Eistitel FERBI	Afschermingsvoorziening, prestatieklasse		
Eisomschrijving FERBI	De prestatieklasse van bermbeveiligingsconstructies dient minimaal H2 te bedragen. Dit in verband met het grote aandeel vrachtverkeer.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Bermbeveiligingsconstructie
Referentie			
ID ERBI	W136	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_057		
Originele eistekst ERBI	De prestatieklasse van een afschermingsvoorziening dient minimaal, in afwijking van wat in CROW publicatie 202 staat vermeld, H2 te bedragen.		

Eistitel FERBI	Bermbeveiligingsconstructie meer dan 80 km/h		
Eisomschrijving FERBI	De afstand van de bermbeveiligingsconstructie bij wegvakken met een ontwerpsnelheid van 80 km/u of meer dient in principe 1,50 m uit de binnenkant kantstreep te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Bermbeveiligingsconstructie
Referentie			
ID ERBI	W137.1	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_057		
Originele eistekst ERBI	De bermbeveiligingsconstructie wordt standaard bij wegvakken met een ontwerpsnelheid van 80 km/u of meer op 1,50 m uit binnenkant kantstreep in de berm geplaatst.		

Eistitel FERBI	Bermbeveiligingsconstructie minder 80 km/h		
Eisomschrijving FERBI	De afstand van de bermbeveiligingsconstructie bij wegvakken met een ontwerpsnelheid lager dan 80 km/u dient 1,50 uit de binnenkant kantstreep te zijn, waarbij deze, indien vanuit inpassing noodzakelijk, ten laagste kan worden teruggebracht naar 1,00 m.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Bermbeveiligingsconstructie
Referentie			
ID ERBI	W137.2	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_057		
Originele eistekst ERBI	De bermbeveiligingsconstructie wordt bij wegvakken met een ontwerpsnelheid lager dan 80 km/u op 1,00 m uit binnenkant kantstreep in de berm geplaatst.		

Eistitel FERBI	Geleiderail, onderplank		
Eisomschrijving FERBI	Op locaties waar gevaar bestaat dat motorrijders in aanraking komen met bermbeveiligingsconstructies dient een onderplank aan de bermbeveiligingsconstructie te zijn bevestigd.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Bermbeveiligingsconstructie
Referentie			
ID ERBI	W138	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_057		
Originele eistekst ERBI	<p>Aandachtspunt blijft hier het risico van motorrijders wanneer deze in aanraking komen met geleiderailconstructies. Daarom dient in de volgende situaties bij gebogen wegvakken een onderplank in de buitenbocht aan de geleiderail bevestigd te worden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bij een negatieve verkanting; • indien de boogstraal van de rijbaan kleiner is dan 400 m. <p>Naast bovengenoemde situaties kan het op meerdere plaatsen noodzakelijk zijn om een onderplank aan de geleiderail te bevestigen. Hierbij valt te denken aan situaties waar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zichtproblemen zich voordoen; • een onregelmatig wegverloop aanwezig is; • er misleiding in het wegbeeld ontstaat; • al dan niet voldoende ruimte beschikbaar is voor een uitwijkmanoeuvre. <p>Hier dient dan per locatie bekeken te worden of in deze situatie een onderplank aan de geleiderail noodzakelijk is.</p>		

Eistitel FERBI	Ontwerplevensduur geleiderail		
Eisomschrijving FERBI	Bermbeveiligingsconstructies dienen een levensduur van minimaal 25 jaar te hebben.		
Eistype	Aspect	Aspect	Beschikbaarheid
Vervult functie	Keren uit koers geraakte voertuigen	Wordt gesteld aan	Bermbeveiligingsconstructie
Referentie			
ID ERBI	W309.2	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_120		
Originele eistekst ERBI	Geleiderail: 25 jaar.		

Eistitel FERBI	Hout, COC certificering		
Eisomschrijving FERBI	De leverancier van hout of hout verwerkt in te leveren constructies, dient aantoonbaar COC-gecertificeerd te zijn.		
Eistype	Proces	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Bermbeveiligingsconstructie
Referentie			
ID ERBI	W319	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_121		
Originele eistekst ERBI	De aannemer dient bij de inschrijving op het werk in het bezit te zijn van een geldig Chain of Custody certificaat dat betrekking heeft op de aard van het werk. Indien de inschrijver niet in het bezit is van een COC-certificaat, dient deze een verklaring af te geven het project te zullen laten certificeren (projectcertificering). Deze certificaten moeten zijn afgegeven door een certificatie-instelling, die daartoe is erkend door de Accreditation Services International GmbH.		

Eistitel FERBI	NPR 5493		
Eisomschrijving FERBI	Eigenschappen van materialen dienen conform NPR5493 te zijn omschreven.		
Eistype	Proces	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Bermbeveiligingsconstructie
Referentie			
ID ERBI	W320	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_121		
Originele eistekst ERBI	Materialen dienen in het PVE, op tekeningen en in het bestek zodanig omschreven te worden dat de van belang zijnde eigenschappen (duurzaamheidsklasse, sterkteklasse etc.) conform de NPR 5493 zijn.		

Eistitel FERBI	Hardhout		
Eisomschrijving FERBI	Specifieke houtsoorten dienen niet te zijn voorgeschreven.		
Eistype	Proces	Aspect	
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Bermbeveiligingsconstructie
Referentie			
ID ERBI	W322	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_121		
Originele eistekst ERBI	Er mogen geen (hard)houtsoorten worden voorgeschreven, tenzij er redenen zijn om hiervan af te wijken. Dit om zo de biodiversiteit van het bos te benutten. Daarnaast kunnen ook minder bekende houtsoorten aan de van belang zijnde eigenschappen voldoen. Over de mogelijkheden in houtsoorten, afmetingen, levertijden e.d. dient tijdens het ontwerp al bij leveranciers (gecertificeerd) informatie te worden ingewonnen.		

1.2.1.3 MARKERING

Eistitel FERBI	Reflecterend thermoplastisch markeringsmateriaal, dikte		
Eisomschrijving FERBI	Reflecterend thermoplastisch markeringsmateriaal dient een dikte van minimaal 3,0 mm te hebben.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Markering
Referentie			
ID ERBI	W204	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_066		
Originele eistekst ERBI	<p>Reflecterend thermoplastisch materiaal heeft een dikte van 3,0 mm en wordt toegepast als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle figuratie (pijlen, blokken, stopstrepen, drempelmarkering, bussymbolen, haaiantanden, etc.); • alle vlakken (puntstukken, afbuigvlakken, verdrijfstrepen); • de asmarkering op dubbelbaanse wegvakken; • de dubbele asmarkering van enkelbaanse wegvakken; • het volledige kwadrant op een kruispunt met verkeerslichten van stopstreep tot stopstreep, inclusief de dubbele inleidende 3x0,10 m streep van 20,00 m lang voor de stopstreep; • volledige omranding van een linksafvak; • de rijloper op een erftoegangsweg; • stopstrepen en haaiantanden op fietspaden. 		

Eistitel FERBI	Reflecterend thermoplastisch markeringsmateriaal, toepassing		
Eisomschrijving FERBI	<p>Reflecterend thermoplastisch materiaal dient te zijn toegepast bij:</p> <ul style="list-style-type: none"> - alle figuratie (pijlen, blokken, stopstrepen, drempelmarkering, bussymbolen, haaiantanden, etc.); - alle vlakken (puntstukken, afbuigvlakken, verdrijfstrepen); - de asmarkering op dubbele 		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Markering
Referentie			
ID ERBI	W204.1	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_066		
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Verspuitbaar reflecterend thermoplastisch markeringsmateriaal, dikte		
Eisomschrijving FERBI	Verspuitbaar reflecterend thermoplastisch markeringsmateriaal (sprayplast) dient een dikte van minimaal 1,5 mm te hebben.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Markering
Referentie			
ID ERBI	W205	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_066		
Originele eistekst ERBI	<p>Verspuitbaar reflecterend thermoplastisch markeringsmateriaal (sprayplast) heeft een dikte van 1,5 mm en wordt toegepast als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de ononderbroken kantstrepen (0,20 m) op een stroomweg • de onderbroken 3-3 kantstrepen (0,15 m) op een gebiedsontsluitingsweg. 		

Eistitel FERBI	Verspuitbaar reflecterend thermoplastisch markeringsmateriaal, toepassing		
Eisomschrijving FERBI	<p>Verspuitbaar reflecterend thermoplastisch markeringsmateriaal (sprayplast) dient te zijn toegepast bij:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de asmarkering 0,30-2,70 en 2,70-0,30 op fietspaden. 		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Markering
Referentie			
ID ERBI	W205.1	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_066		
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Agglomeraatmarkering		
Eisomschrijving FERBI	Agglomeraatmarkering (spettermarkering) dient te zijn toegepast bij: - de ononderbroken kantstrepen (0,20 m) op een niet verlicht wegvak op een stroomweg; - de onderbroken 3-3 kantstrepen (0,15 m) op een niet verlicht wegvak op een gebiedsontsluitingsweg;		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Markering
Referentie			
ID ERBI	W206	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_066		
Originele eistekst ERBI	Agglomeraatmarkering (spettermarkering) wordt toegepast: • in donkere wegvakken • alleen als deze wegvakken van voldoende lengte zijn • alleen als kantmarkering toegepast.		

Eistitel FERBI	Wegenverf		
Eisomschrijving FERBI	Wegenverf dient te zijn toegepast bij: - als tijdelijke markering; - bij werk in uitvoering (kleur: geel).		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Markering
Referentie			
ID ERBI	W207	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_066		
Originele eistekst ERBI	Wegenverf wordt toegepast: • als tijdelijke markering • bij werk in uitvoering (kleur: geel).		

Eistitel FERBI	Ontwerplevensduur markeringen (thermoplastisch)		
Eisomschrijving FERBI	Reflecterend thermoplastisch markeringsmateriaal dient een levensduur van minimaal 9 jaar te hebben.		
Eistype	Aspect	Aspect	Beschikbaarheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Markering
Referentie			
ID ERBI	W309.5	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_120		
Originele eistekst ERBI	Markeringen (thermoplastisch): 9 jaar.		

Eistitel FERBI	Ontwerplevensduur markeringen (verspuitbaar thermoplastisch)		
Eisomschrijving FERBI	Verspuitbaar reflecterend thermoplastisch markeringsmateriaal dient een levensduur van minimaal 5 jaar te hebben.		
Eistype	Aspect	Aspect	Beschikbaarheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Markering
Referentie			
ID ERBI	W309.6	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_120		
Originele eistekst ERBI	Markeringen (verspuitbaar thermoplastisch): 5 jaar.		

Eistitel FERBI	Ontwerplevensduur markeringen (wegenverf)		
Eisomschrijving FERBI	Wegenverf dient een levensduur van minimaal 1 jaar te hebben.		
Eistype	Aspect	Aspect	Beschikbaarheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Markering
Referentie			
ID ERBI	W309.7	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_120		
Originele eistekst ERBI	Markeringen (wegenverf): 1 jaar.		

1.2.2 WEGCATEGORIEËN

1.2.2.1 STROOMWEG

Eistitel FERBI	Dragen wegverkeer - hoofdrijbaan		
Eisomschrijving FERBI	De hoofdrijbanen dienen de optredende verkeersbelastingen te kunnen dragen.		
Eistype	Functie	Aspect	
Vervult functie	Dragen wegverkeer - hoofdrijbaan	Wordt gesteld aan	Stroomweg
Referentie			
ID ERBI		Actie voor FERBI	N.v.t.
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Spettermarkering groen		
Eisomschrijving FERBI	De asvulling op stroomwegen dient te zijn uitgevoerd in spettermarkering, groen (RAL 6024) met dekking 60 à 75%		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Informeren gewenst gedrag	Wordt gesteld aan	Stroomweg
Referentie			
ID ERBI	W027	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_028		
Originele eistekst ERBI	Spettermarkering groen (RAL 6024) dekking 60 à 75%.		

1.2.2.2 GEBIEDSONTSLUITINGSWEG

Eistitel FERBI	Dragen wegverkeer - hoofdrijbaan		
Eisomschrijving FERBI	De hoofdrijbanen dienen de optredende verkeersbelastingen te kunnen dragen.		
Eistype	Functie	Aspect	
Vervult functie	Dragen wegverkeer - hoofdrijbaan	Wordt gesteld aan	Gebiedsontsluitingsweg
Referentie			
ID ERBI		Actie voor FERBI	N.v.t.
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Fietsoversteek middenberm		
Eisomschrijving FERBI	De middenberm dient, bij aanwezigheid van een fietsoversteek, minimaal 3,00 m breed (van band tot band) te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Kruisen fietspaden	Wordt gesteld aan	Gebiedsontsluitingsweg
Referentie			
ID ERBI	W032	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_030		
Originele eistekst ERBI	Bij fietsoversteek middenberm 3,00m breed (van band tot band).		

Eistitel FERBI	GOW 2x2 Nieuw normaal minimaal		
Eisomschrijving FERBI	Indien uitvoeren conform CROW Handboek Wegontwerp niet mogelijk is, dient het minimale profiel uitgevoerd te zijn conform tekening 'Gebiedsontsluitingsweg type 1 2x2 Nieuwbouw minimaal profiel'		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Bieden Verkeersruimte	Wordt gesteld aan	Gebiedsontsluitingsweg
Referentie Ontwerp	SD - Gebiedsontsluitingsweg type 1 2x2 - Nieuwbouw minimaal		
ID ERBI	W034	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_031		
Originele eistekst ERBI	Gebiedsontsluitingsweg type 1 2x2 Nieuwbouw minimaal profiel		

Eistitel FERBI	GOW 2x2 Herinrichting		
Eisomschrijving FERBI	Gebiedsontsluitingswegen type 1, 2x2 dienen bij Herinrichting in combinatie met nieuwbouw te zijn uitgevoerd conform tekening 'Gebiedsontsluitingsweg type 1 2x2 Herinrichting in combinatie met nieuwbouw'		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Bieden Verkeersruimte	Wordt gesteld aan	Gebiedsontsluitingsweg
Referentie Ontwerp	SD - Gebiedsontsluitingsweg type 1 2x2 - Herinrichting in combinatie met nieuwbouw		
ID ERBI	W035	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_032		
Originele eistekst ERBI	Gebiedsontsluitingsweg type 1 2x2 Herinrichting in combinatie met nieuwbouw		

Eistitel FERBI	Middenberm zonder fietsoversteek		
Eisomschrijving FERBI	De middenberm dient, bij ontbreken van een fietsoversteek, minimaal 1,95 m breed (van band tot band) te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Faciliteren fietsverkeer	Wordt gesteld aan	Gebiedsontsluitingsweg
Referentie			
ID ERBI	W038	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_033		
Originele eistekst ERBI	Bij het ontbreken van fietsoversteeken, middenberm 1,95 van band tot band.		

Eistitel FERBI	Scheidingsstreep landbouwverkeer		
Eisomschrijving FERBI	Indien geen volledige geslotenverklaring van kracht is, dient scheidingsstreep 9-3 toegepast te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Informereren gewenst gedrag	Wordt gesteld aan	Gebiedsontsluitingsweg
Referentie			
ID ERBI	W041.1	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_033		
Originele eistekst ERBI	Bij toegestaan landbouwverkeer wordt scheidingsstreep 9-3 toegepast.		

Eistitel FERBI	GOW 2x2 Nieuw dubbele uitrijstroken		
Eisomschrijving FERBI	Gebiedsontsluitingswegen type 1, 2x2 met dubbele uitrijstroken dienen te zijn uitgevoerd conform tekening 'Gebiedsontsluitingsweg type 1 2x2 Nieuwbouw profiel met dubbele uitrijstroken'		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Bieden Verkeersruimte	Wordt gesteld aan	Gebiedsontsluitingsweg
Referentie Ontwerp	SD - Gebiedsontsluitingsweg type 1 2x2 - Nieuwbouw met dubbele uitrijstroken		
ID ERBI	W043	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_034		
Originele eistekst ERBI	Gebiedsontsluitingsweg type 1 2x2 Nieuwbouw profiel met dubbele uitrijstroken		

Eistitel FERBI	GOW 1x2 Nieuw minimaal		
Eisomschrijving FERBI	Gebiedsontsluitingswegen type 2, 1x2 dienen bij Nieuwbouw, indien het standaard profiel niet kan worden toegepast en er een parallelle omleidingsroute aanwezig is, uitgevoerd te zijn conform tekening 'Gebiedsontsluitingsweg type 2 1x2 Nieuwbouw minimaal p		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Bieden Verkeersruimte	Wordt gesteld aan	Gebiedsontsluitingsweg
Referentie Ontwerp	SD - Gebiedsontsluitingsweg type 2 1x2 - Nieuwbouw minimaal (parallelle omleidingsroute)		
ID ERBI	W046	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_036		
Originele eistekst ERBI	Gebiedsontsluitingsweg type 2 1x2 Nieuwbouw minimaal profiel (bij aanwezigheid parallelle omleidingsroute)		

Eistitel FERBI	GOW 1x2 Herinrichting		
Eisomschrijving FERBI	Gebiedsontsluitingswegen type 2 (1x2) dienen, bij een een verhardingsbreedte kleiner dan 7,90 m, uitgevoerd te zijn conform het stappenplan op tekening 'Gebiedsontsluitingsweg type 2 (1x2), Herinrichting voor wegen met breedten 7,50 m en 7,20 m en stappen		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Bieden Verkeersruimte	Wordt gesteld aan	Gebiedsontsluitingsweg
Referentie Ontwerp	SD - Gebiedsontsluitingsweg type 2 1x2 - Herinrichting en stappenplan		
ID ERBI	W047	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_037		
Originele eistekst ERBI	Gebiedsontsluitingsweg type 2 1x2 Herinrichting voor wegen met breedten 7,50 m en 7,20 m en stappenplan		

Eistitel FERBI	Asmarkering; niet inhalen		
Eisomschrijving FERBI	Op Gebiedsontsluitingswegen waar een volledige geslotenverklaring geldt, is inhalen niet toegestaan en dient een dubbel doorgetrokken asmarkering te zijn toegepast.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Gebiedsontsluitingsweg
Referentie			
ID ERBI	W119	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_056		
Originele eistekst ERBI	Op een wegvak, waar geen langzaam verkeer van gebruik maakt (inclusief brommobielen) wordt het inhalen volledig verboden door een dubbel doorgetrokken streep toe te passen in de as van de weg.		

Eistitel FERBI	GOW, Inhaalverbod m.u.v. landbouwvoertuigen		
Eisomschrijving FERBI	Op Gebiedsontsluitingswegen waar geen volledige geslotenverklaring van toepassing is, dient een inhaalverbod m.u.v. landbouwvoertuigen te zijn afgedwongen door toepassing van bord F1 met onderbord 'met uitzondering van landbouwvoertuigen'.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Gebiedsontsluitingsweg
Referentie			
ID ERBI	W120.1	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_056		
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	GOW, Asmarkering bij zichtmarkering		
Eisomschrijving FERBI	Op locaties op Gebiedsontsluitingswegen waar zichtproblemen kunnen voorkomen, dient een dubbel doorgetrokken asmarkering te zijn toegepast.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Gebiedsontsluitingsweg
Referentie			
ID ERBI	W121	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_056		
Originele eistekst ERBI	Op locaties, waar zichtproblemen kunnen voordoen, wordt altijd een dubbel doorgetrokken streep in de as toegepast.		

Eistitel FERBI	GOW, Asmarkering bij zichtmarkering		
Eisomschrijving FERBI	Op locaties op Gebiedsontsluitingswegen waar zichtproblemen kunnen voorkomen, dient een dubbel doorgetrokken asmarkering te zijn toegepast.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Gebiedsontsluitingsweg
Referentie			
ID ERBI	W121	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_056		
Originele eistekst ERBI	Op locaties, waar zichtproblemen kunnen voordoen, wordt altijd een dubbel doorgetrokken streep in de as toegepast.		

Eistitel FERBI	GOW, Parkeerhavens, scheiding rijbaan		
Eisomschrijving FERBI	Parkeerhavens op Gebiedsontsluitingswegen dienen te zijn afgescheiden van de hoofdrijbaan met een 3-3 streep.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Gebiedsontsluitingsweg
Referentie			
ID ERBI	W122	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_056		
Originele eistekst ERBI	Parkeerhavens worden van de hoofdrijbaan afgescheiden met een 3-3 streep en aan de buitenzijde voorzien van een getrokken kantstreep.		

Eistitel FERBI	GOW, Parkeerhavens, kantmarkering		
Eisomschrijving FERBI	Parkeerhavens op Gebiedsontsluitingswegen dienen te zijn voorzien van een doorgetrokken kantstreep.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Gebiedsontsluitingsweg
Referentie			
ID ERBI	W122.1	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	GOW, Uitritten, scheiding rijbaan		
Eisomschrijving FERBI	De aansluiting van uitritten op de hoofdrijbaan van Gebiedsontsluitingswegen, dient te zijn afgescheiden van de hoofdrijbaan met een doorgetrokken streep.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Gebiedsontsluitingsweg
Referentie			
ID ERBI	W123	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_056		
Originele eistekst ERBI	De aansluiting bij uitritten op de hoofdrijbaan wordt afgescheiden met een getrokken streep.		

1.2.2.3 ERFTOEGANGSWEG

Eistitel FERBI	Dragen wegverkeer - hoofdrijbaan		
Eisomschrijving FERBI	De hoofdrijbanen dienen de optredende verkeersbelastingen te kunnen dragen.		
Eistype	Functie	Aspect	
Vervult functie	Dragen wegverkeer - hoofdrijbaan	Wordt gesteld aan	Erftoegangsweg
Referentie			
ID ERBI		Actie voor FERBI	N.v.t.
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	ETW nieuw normaal (hoge intensiteit)		
Eisomschrijving FERBI	Erftoegangswegen type 1 en type 2 dienen conform tekening 'Erftoegangsweg type 1 en type 2 Nieuwbouw normaal profiel' uitgevoerd te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Bieden Verkeersruimte	Wordt gesteld aan	Erftoegangsweg
Referentie Ontwerp	SD - Erftoegangsweg type 1 en type 2 - Nieuwbouw normaal profiel (hoge intensiteit)		
ID ERBI	W049	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_038		
Originele eistekst ERBI	Erftoegangsweg type 1 en type 2 Nieuwbouw normaal profiel (hoge intensiteit) vrijliggend fietspad en bromfiets op rijbaan & fietser en bromfiets op rijbaan		

Eistitel FERBI	ETW nieuw minimaal		
Eisomschrijving FERBI	Indien uitvoering conform het normale profiel niet mogelijk is, dienen Erftoegangswegen minimaal conform tekening 'Erftoegangsweg type 1 en type 2 Nieuwbouw minimaal profiel' te zijn uitgevoerd.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Bieden Verkeersruimte	Wordt gesteld aan	Erftoegangsweg
Referentie Ontwerp	SD - Erftoegangsweg type 1 en type 2 - Nieuwbouw minimaal profiel		
ID ERBI	W051	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_039		
Originele eistekst ERBI	Erftoegangsweg type 1 en type 2 Nieuwbouw minimaal profiel vrijliggend fietspad en bromfiets op rijbaan & fietser en bromfiets op rijbaan		

Eistitel FERBI	Passeerstroken bij wegbreedte kleiner dan 4,60		
Eisomschrijving FERBI	Indien de wegbreedte kleiner is dan 4,60 m, dienen om de 300 m passeerstroken te zijn aangelegd.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie	Faciliteren langzaam verkeer	Wordt gesteld aan	Erftoegangsweg
Referentie			
ID ERBI	W053	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_040		
Originele eistekst ERBI	Bij wegbreedte kleiner dan 4,60 m, dienen passeerstroken te worden aangelegd om de 300 m. (gebaseerd op tegemoetkomende landbouwtrekker en personenauto).		

Eistitel FERBI	Begin 60 km/h zone		
Eisomschrijving FERBI	De 60 km zone dient te beginnen en eindigen ter hoogte van het puntstuk van de druppel.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Erftoegangsweg
Referentie			
ID ERBI	W110	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_054		
Originele eistekst ERBI	De 60 km zone begint/eindigt ter hoogte van het puntstuk van de druppel.		

Eistitel FERBI	Markering smal wegvak		
Eisomschrijving FERBI	De markering op Erftoegangswegen dient te zijn uitgevoerd conform het CROW Handboek Wegontwerp.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Erftoegangsweg
Referentie			
ID ERBI	W124	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_056		
Originele eistekst ERBI	Indien de breedte van de rijbaan kleiner is dan 4,50 m, dan wordt geen markering aangebracht op het wegvak.		

Eistitel FERBI	ETW, bromfietzers op rijbaan bij fietspad		
Eisomschrijving FERBI	Op Erftoegangswegen dient, bij aanwezigheid van een fietspad, het bromfietsverkeer via de rijbaan te worden geleid.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Erftoegangsweg
Referentie			
ID ERBI	W126	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_056		
Originele eistekst ERBI	Bij de aanwezigheid van een fietspad worden de bromfietzers via de rijbaan geleid en de fietsers via het fietspad.		

Eistitel FERBI	ETW, suggestiestroken fietsers		
Eisomschrijving FERBI	Suggestiestroken op Erftoegangswegen dienen te zijn uitgevoerd in rood.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Erftoegangsweg
Referentie			
ID ERBI	W127	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_057		
Originele eistekst ERBI	Indien fietsverkeer gebruik maakt van de erftoegangsweg, dan dienen de suggestiestroken bij voorkeur in rood te worden uitgevoerd en te worden voorzien van fietssymbolen. De rijloper markering wordt uitgevoerd als 1-1 streep.		

1.2.2.4 PARALLELWEG

Eistitel FERBI	Dragen wegverkeer - parallelbaan		
Eisomschrijving FERBI	De parallelbanen dienen de optredende verkeersbelastingen te kunnen dragen.		
Eistype	Functie	Aspect	
Vervult functie	Dragen wegverkeer - parallelbaan	Wordt gesteld aan	Parallelweg
Referentie			
ID ERBI		Actie voor FERBI	N.v.t.
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Verbindingsweg		
Eisomschrijving FERBI	Verbindingswegen dienen te zijn uitgevoerd conform tekening 'Verbindingsweg'		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie	Aansluiten	Wordt gesteld aan	Parallelweg
Referentie Ontwerp	SD - Verbindingsweg en Aanliggende busstrook + parallelweg		
ID ERBI	W044.1	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_035		
Originele eistekst ERBI	Verbindingsweg		

Eistitel FERBI	Verbindingsweg		
Eisomschrijving FERBI	Verbindingswegen dienen te zijn uitgevoerd conform tekening 'Verbindingsweg'		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Aansluiten	Wordt gesteld aan	Parallelweg
Referentie Ontwerp	SD - Verbindingsweg en Aanliggende busstrook + parallelweg		
ID ERBI	W044.1	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_035		
Originele eistekst ERBI	Verbindingsweg		

Eistitel FERBI	Aanliggende parallelweg		
Eisomschrijving FERBI	Aanliggende parallelwegen dienen te zijn vormgegeven conform tekening 'Aanliggende busstrook + parallelweg'.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Faciliteren langzaam verkeer	Wordt gesteld aan	Parallelweg
Referentie			
ID ERBI	W044.3	Actie voor FERBI	N.v.t.
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI	Aanliggende busstrook + parallelweg		

1.2.2.5 FIETSPAD

Eistitel FERBI	Dragen wegverkeer - fietspaden		
Eisomschrijving FERBI	De fietspaden dienen de optredende verkeersbelastingen te kunnen dragen.		
Eistype	Functie	Aspect	
Vervult functie	Dragen wegverkeer - fietspaden	Wordt gesteld aan	Fietspad
Referentie			
ID ERBI		Actie voor FERBI	N.v.t.
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Breedte aansluitend in 2 richtingen bereden fietspad		
Eisomschrijving FERBI	In 2 richtingen bereden fietspaden, welke aansluiten op een kunstwerk, dienen minimaal 3,00 m breed te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Faciliteren fietsverkeer	Wordt gesteld aan	Fietspad
Referentie			
ID ERBI	W057.1	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_042		
Originele eistekst ERBI	Minimum b=3,00 m voor in 2 richtingen bereden fietspad.		

Eistitel FERBI	Breedte aansluitend in 1 richting bereden fietspad		
Eisomschrijving FERBI	In 1 richting bereden fietspaden, welke aansluiten op een kunstwerk, dienen minimaal 1,75 m breed te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Faciliteren fietsverkeer	Wordt gesteld aan	Fietspad
Referentie			
ID ERBI	W057.2	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_042		
Originele eistekst ERBI	Minimum b=1,75 m voor in 1 richting bereden fietspad.		

Eistitel FERBI	Fietssluis, uitvoering		
Eisomschrijving FERBI	Een fietssluis dient te zijn uitgevoerd conform tekening 'Solitaire oversteek en fietssluis'		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Fietspad
Referentie Ontwerp	Solitaire oversteek en fietssluis		
ID ERBI	W163	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_060		
Originele eistekst ERBI	In de as van het fietspad wordt een inzinkbare stalen paal toegepast.		

1.2.2.6 VOETPAD

Eistitel FERBI	Faciliteren voetgangers		
Eisomschrijving FERBI	De weg dient verkeersruimte te bieden aan voetgangers.		
Eistype	Functie	Aspect	
Vervult functie	Faciliteren voetgangers	Wordt gesteld aan	Voetspad
Referentie			
ID ERBI		Actie voor FERBI	N.v.t.
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Voetspad, constructiehoogte		
Eisomschrijving FERBI	De constructiehoogte van het voetspad (zand voor zandbed+fundering+verharding) dient minimaal 0,50 m te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie	Dragen wegverkeer - voetspaden	Wordt gesteld aan	Voetspad
Referentie			
ID ERBI	W005.3	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_011		
Originele eistekst ERBI	Toe te passen constructiehoogtes (zand + fundering + verharding): voetspad : minimaal 0,50 m.		

Eistitel FERBI	Voetspad, cunetbreedte		
Eisomschrijving FERBI	De cunetbreedte naast de zijkant van de verharding van het voetspad dient minimaal 0,50 m te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie	Dragen wegverkeer - voetspaden	Wordt gesteld aan	Voetspad
Referentie			
ID ERBI	W006.3	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_011		
Originele eistekst ERBI	Toe te passen cunetbreedtes naast de zijkant van de verharding: voetspad : minimaal 0,50 m.		

1.2.3 WEGGEBONDEN OBJECTEN

1.2.3.1 BEBORDING

Eistitel FERBI	Plaatsbepaling mogelijk maken		
Eisomschrijving FERBI	De weg dient een weggebruiker te informeren over de plaats waar de weggebruiker zich bevindt in het wegennetwerk.		
Eistype	Functie	Aspect	
Vervult functie	Plaatsbepaling mogelijk maken	Wordt gesteld aan	Bebording
Referentie			
ID ERBI		Actie voor FERBI	N.v.t.
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Verkeersborden, BABW		
Eisomschrijving FERBI	Bebording dient te zijn uitgevoerd en geplaatst conform CROW Handboek Wegontwerp.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Bebording
Referentie			
ID ERBI	W208	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_067		
Originele eistekst ERBI	De afmetingen en plaatsing van de verkeersborden dienen in overeenstemming te zijn met de uitvoeringsvoorschriften van het BABW inzake verkeerstekens.		

Eistitel FERBI	Verkeersborden, wegcategorieën		
Eisomschrijving FERBI	Bebording dient te voldoen aan type: Stroomwegen: Type III Gebiedsontsluitingswegen: Type II Erftoegangswegen: Type II Fiets-, voet- en ruiterspaden: Type 1.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Bebording
Referentie			
ID ERBI	W209	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_067		
Originele eistekst ERBI	Op stroomwegen dient type III, op gebiedsontsluitings- en erftoegangswegen dient type II en op fiets-, voet- en ruiterspaden dient type I toegepast te worden.		

Eistitel FERBI	Verkeersborden, reflectieklasse		
Eisomschrijving FERBI	Bebording op provinciale wegen dient minimaal te voldoen aan retroreflectieklasse III.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Bebording
Referentie			
ID ERBI	W210	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_067		
Originele eistekst ERBI	In afwijking van de in de uitvoeringsvoorschriften genoemde reflectieklasse, dient voor de provinciale wegen retoreflecterend klasse III te worden gebruikt.		

Eistitel FERBI	Verkeersborden, hoogte enkel bord		
Eisomschrijving FERBI	De afstand van het wegdek tot onderkant bord dient bij toepassing van een enkel bord 1,50 m te bedragen.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Bebording
Referentie			
ID ERBI	W211.1	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_067		
Originele eistekst ERBI	De hoogte vanaf wegdek tot onderkant bord bedraagt 1,50 m bij toepassing van een enkel bord en 1,20 m bij toepassing van een dubbel bord.		

Eistitel FERBI	Verkeersborden, hoogte dubbel bord		
Eisomschrijving FERBI	De afstand van het wegdek tot onderkant bord dient bij toepassing van een dubbel bord 1,20 m te bedragen.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Bebording
Referentie			
ID ERBI	W211.2	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_067		
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Verkeersborden, plaatsing op wegmeubilair		
Eisomschrijving FERBI	Bebording dient te zijn geplaatst op aanwezig of nieuw te plaatsen wegmeubilair of op buispalen.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Bebording
Referentie			
ID ERBI	W212	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_067		
Originele eistekst ERBI	Verkeersborden worden, indien mogelijk, op aanwezig of nieuw te plaatsen wegmeubilair geplaatst (zoals vri-masten, vri-portalen en ov-masten) en anders dienen de verkeersborden op buispalen te worden bevestigd. Dit mag echter niet ten koste gaan van de waarneembaarheid, de duidelijkheid en de begrijpbaarheid van de verkeersborden.		

Eistitel FERBI	Ontwerplevensduur wegmeubilair en bebording		
Eisomschrijving FERBI	Wegmeubilair en bebording dient een levensduur van minimaal 20 jaar te hebben.		
Eistype	Aspect	Aspect	Beschikbaarheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Bebording
Referentie			
ID ERBI	W309.8	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_120		
Originele eistekst ERBI	Wegmeubilair en bebording: 20 jaar.		

1.2.3.2 BEWEGWIJZERING

Eistitel FERBI	Plaatsbepaling mogelijk maken		
Eisomschrijving FERBI	De weg dient een weggebruiker te informeren over de plaats waar de weggebruiker zich bevindt in het wegennetwerk.		
Eistype	Functie	Aspect	
Vervult functie	Plaatsbepaling mogelijk maken	Wordt gesteld aan	Bewegwijzering
Referentie			
ID ERBI		Actie voor FERBI	N.v.t.
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Ontwerplevensduur wegmeubilair en bebording		
Eisomschrijving FERBI	Wegmeubilair en bebording dient een levensduur van minimaal 20 jaar te hebben.		
Eistype	Aspect	Aspect	Beschikbaarheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Bewegwijzering
Referentie			
ID ERBI	W309.8	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_120		
Originele eistekst ERBI	Wegmeubilair en bebording: 20 jaar.		

1.2.3.3 HEMELWATERAFVOER

Eistitel FERBI	Taluds watergangen		
Eisomschrijving FERBI	De taluds van watergangen dienen aan de land- en wegzijde 1:2 te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie	Afvoeren hemelwater	Wordt gesteld aan	Hemelwaterafvoer
Referentie			
ID ERBI	W003	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_011		
Originele eistekst ERBI	Taluds watergangen: land- en wegzijde 1 : 2 (tenzij anders geëist).		

Eistitel FERBI	Waterdiepte, minimaal		
Eisomschrijving FERBI	De waterdiepte van watergangen dient 0,60 m te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie	Afvoeren hemelwater	Wordt gesteld aan	Hemelwaterafvoer
Referentie			
ID ERBI	W004.1	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_011		
Originele eistekst ERBI	Waterdiepte minimaal 0,60 m.		

Eistitel FERBI	Waterlijnbreedte, minimaal		
Eisomschrijving FERBI	De waterlijnbreedte van watergangen dient te voldoen aan ont- en afwateringseisen en aan eventuele eisen als veekering.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie	Afvoeren hemelwater	Wordt gesteld aan	Hemelwaterafvoer
Referentie			
ID ERBI	W004.2	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_011		
Originele eistekst ERBI	Waterlijnbreedte minimaal 3,00 m .		

Eistitel FERBI	Hemelwaterafvoer		
Eisomschrijving FERBI	Op, in of langs de wegverharding dient geen water te blijven staan.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie	Afvoeren hemelwater	Wordt gesteld aan	Hemelwaterafvoer
Referentie			
ID ERBI	W312	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_120		
Originele eistekst ERBI	Er mag geen water in, op of langs de verharding blijven staan.		

Eistitel FERBI	Hemelwaterafvoer, afstroming		
Eisomschrijving FERBI	Hemelwater dient vrij af te stromen via de berm.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie	Afvoeren hemelwater	Wordt gesteld aan	Hemelwaterafvoer
Referentie			
ID ERBI	W323.1	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_122		
Originele eistekst ERBI	Het hemelwater dient vanaf de wegverharding via de berm vrij af te kunnen stromen en dient bij voorkeur te worden opgevangen in bovengrondse afwateringsvoorzieningen in de vorm van sloten, greppels of (onderhoudsarme) infiltratievoorzieningen.		

Eistitel FERBI	Hemelwater, opvangvoorzieningen		
Eisomschrijving FERBI	Hemelwater dient te worden opgevangen in bovengrondse afwateringsvoorzieningen.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie	Afvoeren hemelwater	Wordt gesteld aan	Hemelwaterafvoer
Referentie			
ID ERBI	W323.2	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_122		
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Hemelwaterafvoer, riolering, afvoercapaciteit		
Eisomschrijving FERBI	Hemelwaterafvoer via kolken en riolering dient een voldoende afvoercapaciteit te hebben voor maatgevende bui 8 met een waking van 0,20 m.		
Eistype	Aspect	Aspect	Beschikbaarheid
Vervult functie	Afvoeren hemelwater	Wordt gesteld aan	Hemelwaterafvoer
Referentie			
ID ERBI	W326.1	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_122		
Originele eistekst ERBI	<p>Indien hemelwaterafvoer via kolken en riolering (directe lozingen) langs de wegen moet worden toegepast dan gelden de volgende eisen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de afvoercapaciteit van de hemelwaterafvoer van de rijbanen dient voldoende te zijn voor een maatgevende regenbui (bui 8, 110 l/s/ha, T= 2), met een waking van 0,20 m volgens de Leidraad Riolering; • bovenstaand geldt niet voor wegen op of in kunstwerken (bruggen, viaducten, tunnels e.d). Hiervoor wordt verwezen naar de eisen voor hemelwaterafvoer in het deel Kunstwerken; • De hemelwaterafvoer voorzieningen dienen als een totaalstelsel te zijn ontworpen volgens de Handleiding Wegontwerp, ontwerp hemelwaterafvoer. 		

Eistitel FERBI	Hemelwaterafvoer, ontwerp		
Eisomschrijving FERBI	Hemelwaterafvoervoorzieningen dienen als totaalsysteem te zijn ontworpen.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie	Afvoeren hemelwater	Wordt gesteld aan	Hemelwaterafvoer
Referentie			
ID ERBI	W326.2	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_122		
Originele eistekst ERBI			

1.2.3.4 CALAMITEITENDOORSTEEK

Eistitel FERBI	CADO, afsluiten voor verkeer		
Eisomschrijving FERBI	CADO's dienen fysiek te zijn afgesloten om oneigenlijk gebruik te voorkomen.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie	Faciliteren hulpdiensten	Wordt gesteld aan	Calamiteitendoorsteek
Referentie			
ID ERBI	W166	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_060		
Originele eistekst ERBI	<p>In wegvakken van provinciale wegen met gescheiden rijbanen komen regelmatig in de middenberm zogenaamde "doorsteken" voor. Deze doorsteken zijn bedoeld om bij onderhoudswerken of om bij calamiteiten het verkeer via de andere rijbaan af te wikkelen. Aanvankelijk werden deze doorsteken bij elk werk aangelegd en na het werk weer verwijderd. Later is besloten om de doorsteken te laten liggen. De belangrijkste reden daarvoor was de kostenbesparing bij toekomstige onderhoudswerken. Daarnaast speelde mee dat de doorsteken ook buiten het onderhoudswerk belangrijk zijn voor de toegankelijkheid van de weg voor hulpdiensten. In de praktijk blijkt dat ook onder normale omstandigheden de doorsteken regelmatig door bestuurders worden gebruikt om te keren of te parkeren. Uit oogpunt van verkeersveiligheid zijn deze verkeersbewegingen ongewenst. Bestuurders die de doorsteek in willen rijden, zullen behoorlijk hun snelheid moeten verlagen. Het risico is groot dat achteropkomende bestuurders niet of te laat anticiperen, omdat zij op een wegvak geen afslaand verkeer verwachten. Daardoor kunnen gevaarlijke verkeerssituaties ontstaan. Hetzelfde geldt wanneer bestuurders met een lage startsnelheid vanaf de doorsteek de rijbaan op rijden. Gelet op het risico voor de verkeersveiligheid is het belangrijk dat dit gedrag bij de doorsteken moet worden voorkomen. De enige manier om dat te bereiken is door de doorsteek fysiek dicht te zetten.</p>		

Eistitel FERBI	CADO, geen belemmering hulpdiensten		
Eisomschrijving FERBI	De fysieke afsluiting van een CADO dient geen belemmering te vormen voor hulpdiensten.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie	Faciliteren hulpdiensten	Wordt gesteld aan	Calamiteitendoorsteek
Referentie			
ID ERBI	W168	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_060		
Originele eistekst ERBI	De maatregel mag bij calamiteiten geen belemmering vormen voor ambulance en brandweer.		

Eistitel FERBI	CADO, verwijderen en terugplaatsen		
Eisomschrijving FERBI	De fysieke afsluiting van een CADO dient snel verwijderd en teruggeplaatst te kunnen worden.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie	Faciliteren hulpdiensten	Wordt gesteld aan	Calamiteitendoorsteek
Referentie			
ID ERBI	W169	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_060		
Originele eistekst ERBI	De maatregel moet snel en zonder al te veel kosten verwijderd en weer terug geplaatst kunnen worden.		

1.2.3.5 ONDERHOUDSHAVEN

Eistitel FERBI	Onderhoudshavens, locatie		
Eisomschrijving FERBI	Onderhoudshavens dienen te zijn gerealiseerd op locaties waar specifieke onderhoudswerkzaamheden worden uitgevoerd. De locaties dienen in afstemming met de Opdrachtgever te worden bepaald.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie	Onderhoudbaar	Wordt gesteld aan	Onderhoudshaven
Referentie			
ID ERBI	W145	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_059		
Originele eistekst ERBI	Onderhoudshavens (zie bijlage 10): worden op locaties aangebracht, waar specifieke onderhoudswerkzaamheden uitgevoerd dienen te worden (bijv. nabij bedieningen van stuwen en dergelijke).		

Eistitel FERBI	Onderhoudshavens, verharding		
Eisomschrijving FERBI	Onderhoudshavens dienen te zijn uitgevoerd conform tekening 'Vlucht- en onderhoudshavens'.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie	Onderhoudbaar	Wordt gesteld aan	Onderhoudshaven
Referentie Ontwerp	Vlucht en onderhoudshavens		
ID ERBI	W146	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_059		
Originele eistekst ERBI	Onderhoudshavens worden in een afwijkende verharding uitgevoerd.		

1.2.3.6 UITRIT

Eistitel FERBI	Aansluiten percelen		
Eisomschrijving FERBI	De weg dient aanliggende percelen te ontsluiten.		
Eistype	Functie	Aspect	
Vervult functie	Aansluiten percelen	Wordt gesteld aan	Uitrit
Referentie			
ID ERBI		Actie voor FERBI	N.v.t.
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Uitrit, vormgeving		
Eisomschrijving FERBI	Uitritconstructies dienen te zijn vormgegeven conform tekening 'Uitritconstructies'.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Uitrit
Referentie Ontwerp	Uitritconstructies		
ID ERBI	W149	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_059		
Originele eistekst ERBI	De breedte van de uitrit bedraagt normaal 4,50 m.		

Eistitel FERBI	Uitrit, vormgeving		
Eisomschrijving FERBI	Uitritconstructies dienen te zijn vormgegeven conform tekening 'Uitritconstructies'.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Uitrit
Referentie Ontwerp	Uitritconstructies		
ID ERBI	W149	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_059		
Originele eistekst ERBI	De breedte van de uitrit bedraagt normaal 4,50 m.		

1.3 KRUISINGEN

Eistitel FERBI	Kruisen infrastructuur		
Eisomschrijving FERBI	De weg dient infrastructuur te kruisen.		
Eistype	Functie	Aspect	
Vervult functie	Kruisen infrastructuur	Wordt gesteld aan	Kruisingen
Referentie			
ID ERBI		Actie voor FERBI	N.v.t.
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

1.3.1 GELIJKVLOERSE KRUISINGEN

Eistitel FERBI	Aansluiten onderliggend wegennet.		
Eisomschrijving FERBI	De weg dient aan te sluiten op het onderliggende wegennet.		
Eistype	Functie	Aspect	
Vervult functie	Aansluiten onderliggend wegennet	Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI		Actie voor FERBI	N.v.t.
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Rijsimulatie berijdbaarheid kruispunt		
Eisomschrijving FERBI	Indien twijfel bestaat over de berijdbaarheid van het kruispunt, dient door middel van een rijsimulatie programma, de berijdbaarheid van het kruispunt gecontroleerd te worden.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Kruisen wegen	Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W068	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_050		
Originele eistekst ERBI	Indien twijfel bestaat over de berijdbaarheid van het kruispunt, dient door middel van een rijsimulatie programma, de berijdbaarheid van het kruispunt gecontroleerd te worden.		

Eistitel FERBI	Kruisingsvlakken		
Eisomschrijving FERBI	Kruisingsvlakken dienen, in verband met de verkeersgeleiding, zo klein mogelijk te worden gehouden. Hiermee wordt bedoeld dat verkeersgeleiding door markeringsvlakken zoveel mogelijk voorkomen moet worden.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Horizontaal geleiden van wegverkeer	Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W069	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_051		
Originele eistekst ERBI	Kruisingsvlakken dienen, in verband met de verkeersgeleiding, zo klein mogelijk te worden gehouden. Hiermee wordt bedoeld dat verkeersgeleiding door markeringsvlakken zoveel mogelijk voorkomen moet worden.		

Eistitel FERBI	Kruispunt, banden rijbaanscheiding		
Eisomschrijving FERBI	De rijbaanscheiding (middengeleider) op een kruispunt dient rondom van RWS-banden voorzien te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Horizontaal geleiden van wegverkeer	Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W071.1	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_051		
Originele eistekst ERBI	De rijbaanscheiding (middengeleider) wordt rondom van rws-banden voorzien.		

Eistitel FERBI	Kruispunt, bestrating middengeleider		
Eisomschrijving FERBI	De koppen van de middengeleiders bij het kruispuntvlak dienen voorzien te zijn van onwerende bestrating, welke minimaal 10 jaar onkruidvrij dient te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Onderhoud
Vervult functie	Onderhoudbaar	Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W071.2	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_051		
Originele eistekst ERBI	De koppen van de middengeleiders bij het kruispuntvlak worden voorzien van onkruidvrije bestrating.		

Eistitel FERBI	Kruispunt, bestrating middengeleider		
Eisomschrijving FERBI	De koppen van de middengeleiders bij het kruispuntvlak dienen voorzien te zijn van onwerende bestrating, welke minimaal 10 jaar onkruidvrij dient te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Onderhoudbaar	Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W071.2	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_051		
Originele eistekst ERBI	De koppen van de middengeleiders bij het kruispuntvlak worden voorzien van onkruidvrije bestrating.		

Eistitel FERBI	Bestrating smalle middengeleiders		
Eisomschrijving FERBI	Smalle middengeleiders bij het kruispuntvlak dienen volledig te zijn voorzien van onkruidwerende bestrating, welke minimaal 10 jaar onkruidvrij dient te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Onderhoud
Vervult functie	Onderhoudbaar	Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W071.3	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_051		
Originele eistekst ERBI	Bij smalle middengeleiders wordt ook de rest van de middengeleider voorzien van onkruidvrije bestrating.		

Eistitel FERBI	Bestrating smalle middengeleiders		
Eisomschrijving FERBI	Smalle middengeleiders bij het kruispuntvlak dienen volledig te zijn voorzien van onkruidwerende bestrating, welke minimaal 10 jaar onkruidvrij dient te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Onderhoudbaar	Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W071.3	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_051		
Originele eistekst ERBI	Bij smalle middengeleiders wordt ook de rest van de middengeleider voorzien van onkruidvrije bestrating.		

Eistitel FERBI	Kruispunt, uitvoering aangestraalde RWS banden		
Eisomschrijving FERBI	RWS-banden die door koplampen worden aangestraald, dienen voorzien te zijn van een uitgewassen deklaag van wit kwarts en wit cement.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Horizontaal geleiden van wegverkeer	Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W072.1	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_051		
Originele eistekst ERBI	De rws-banden die door koplampen worden aangestraald (dus de koppen van de middengeleiders bij het kruispuntvlak en bij het puntstuk) worden voorzien van een uitgewassen deklaag van wit kwarts en wit cement.		

Eistitel FERBI	Kruispunt, uitvoering overige RWS banden		
Eisomschrijving FERBI	RWS-banden die niet door koplampen worden aangestraald, dienen te zijn uitgevoerd in grijs.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Horizontaal geleiden van wegverkeer	Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W072.2	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_051		
Originele eistekst ERBI	De overige rws-banden worden uitgevoerd in grijs.		

Eistitel FERBI	Rijbaanscheiding, beëindiging		
Eisomschrijving FERBI	Op de kop van de rijbaanscheiding dient plaatsing van bord D2 mogelijk te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Horizontaal geleiden van wegverkeer	Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W073	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_051		
Originele eistekst ERBI	De rijbaanscheiding beëindigen met een $R_{min}=0,75$ m om de plaatsing van bord D2 mogelijk te maken.		

Eistitel FERBI	Linksafvlak, afsluiting bij aansluiting		
Eisomschrijving FERBI	Het linksafvlak bij een aansluiting dient fysiek afgesloten te zijn met een tegenover gelegen geleider met een lengte variërend van 20,00 m tot 25,00 m.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Horizontaal geleiden van wegverkeer	Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W074	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_051		
Originele eistekst ERBI	Bij een aansluiting wordt het linksafvlak fysiek afgesloten met een tegenover gelegen geleider met een lengte variërend van 20,00 m tot 25,00 m.		

Eistitel FERBI	Linksafvak, uitbuiging		
Eisomschrijving FERBI	Om de uitbuiging te realiseren kunnen stralen van $R_{min}=500$ m en $R_{optimaal}=1500$ m worden toegepast.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Bieden Verkeersruimte	Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W075.2	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_051		
Originele eistekst ERBI	Om de uitbuiging te realiseren kunnen stralen van $R_{min}=500$ m en $R_{optimaal}=1500$ m worden toegepast.		

Eistitel FERBI	Hoofdrijbaan, asfaltbreedte enkele rijstrook		
Eisomschrijving FERBI	De asfaltbreedte bij een enkele rijstrook naast de middengeleider dient 4,50 m te bedragen.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Bieden Verkeersruimte	Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W076	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_051		
Originele eistekst ERBI	De asfaltbreedte bij een enkele rijstrook naast de middengeleider hoofdrijbaan bedraagt 4,50 m.		

Eistitel FERBI	Rammelstrook aansluitbogen hoofdweg-zijweg		
Eisomschrijving FERBI	Indien schade aan de berm kan ontstaan, dient aan de binnenzijde van de aansluitbogen een rammelstrook te zijn aangebracht.		
Eistype	Aspect	Aspect	Beschikbaarheid
Vervult functie	Dragen wegverkeer	Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W078.2	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_051		
Originele eistekst ERBI	Waarbij aan de binnenzijde een rammelstrook wordt aangebracht.		

Eistitel FERBI	Rammelstrook aansluitbogen hoofdweg-zijweg		
Eisomschrijving FERBI	Indien schade aan de berm kan ontstaan, dient aan de binnenzijde van de aansluitbogen een rammelstrook te zijn aangebracht.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie	Dragen wegverkeer	Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W078.2	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_051		
Originele eistekst ERBI	Waarbij aan de binnenzijde een rammelstrook wordt aangebracht.		

Eistitel FERBI	Rammelstrook aansluitbogen hoofdweg-zijweg, uitvoering		
Eisomschrijving FERBI	De rammelstrook is een één meter brede strook uitgevoerd in asfalt, welke wordt voorzien een roodkleurige coating.		
Eistype	Aspect	Aspect	Beschikbaarheid
Vervult functie	Aansluiten onderliggende wegen	Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W078.3	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_051		
Originele eistekst ERBI	De rammelstrook is een één meter brede strook uitgevoerd in asfalt, welke wordt voorzien een roodkleurige coating. In deze rammelstrook wordt haaks op de rijrichting hart op hart 3,00 m sinusblokken verlijmd. Deze steken na het aanbrengen van de deklaag nog boven het wegdek uit. Hierdoor ontstaat een rammelstrook, welke onaantrekkelijk wordt om overheen te rijden.		

Eistitel FERBI	Rammelstrook aansluitbogen hoofdweg-zijweg, uitvoering		
Eisomschrijving FERBI	De rammelstrook is een één meter brede strook uitgevoerd in asfalt, welke wordt voorzien een roodkleurige coating.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie	Aansluiten onderliggende wegen	Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W078.3	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_051		
Originele eistekst ERBI	De rammelstrook is een één meter brede strook uitgevoerd in asfalt, welke wordt voorzien een roodkleurige coating. In deze rammelstrook wordt haaks op de rijrichting hart op hart 3,00 m sinusblokken verlijmd. Deze steken na het aanbrengen van de deklaag nog boven het wegdek uit. Hierdoor ontstaat een rammelstrook, welke onaantrekkelijk wordt om overheen te rijden.		

Eistitel FERBI	ETW/GOW Rammelstrook aansluitbogen zijweg-hoofdweg		
Eisomschrijving FERBI	De rammelstrook dient conform de rijcurve-simulatie te zijn vormgegeven.		
Eistype	Aspect	Aspect	Beschikbaarheid
Vervult functie	Aansluiten onderliggende wegen	Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W079.2	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_051		
Originele eistekst ERBI	De rammelstrook wordt vanaf het tangentpunt in de rechtstand nog 10,00 m doorgezet in verband met de sleeplijn van de achteras bij vrachtverkeer.		

Eistitel FERBI	ETW/GOW Rammelstrook aansluitbogen zijweg-hoofdweg		
Eisomschrijving FERBI	De rammelstrook dient conform de rijcurve-simulatie te zijn vormgegeven.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie	Aansluiten onderliggende wegen	Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W079.2	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_051		
Originele eistekst ERBI	De rammelstrook wordt vanaf het tangentpunt in de rechtstand nog 10,00 m doorgezet in verband met de sleeplijn van de achteras bij vrachtverkeer.		

Eistitel FERBI	Verkeersgeleiders zijwegen		
Eisomschrijving FERBI	De verkeersgeleiders in de zijwegen dienen te zijn uitgevoerd conform het CROW Handboek Wegontwerp.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie	Horizontaal geleiden van wegverkeer	Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W080.1	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_051		
Originele eistekst ERBI	De verkeersgeleiders in de zijwegen worden ontworpen conform Handboek Wegontwerp.		

Eistitel FERBI	Verkeersgeleiders zijwegen, RWS-banden		
Eisomschrijving FERBI	Verkeersgeleiders in de zijwegen dienen geheel te zijn uitgevoerd in RWS-banden, welke zijn voorzien van een uitgewassen deklaag van wit kwarts en wit cement en bestraat met onkruidwerende bestrating, welke minimaal 10 jaar onkruidvrij dient te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Horizontaal geleiden van wegverkeer	Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W080.2	Actie voor FERBI	N.v.t.
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI	De verkeersgeleiders in de zijwegen worden geheel uitgevoerd in rws-banden, welke zijn voorzien van een uitgewassen deklaag van wit kwarts en wit cement en bestraat met onkruidvrije bestrating.		

Eistitel FERBI	Rugdekking in markering aangebrachte linksafvakken		
Eisomschrijving FERBI	Indien linksafvakken in markering zijn aangebracht, dienen deze te zijn voorzien van een fysieke rugdekking met een lengte van circa 20,00 m à 25,00 m.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Horizontaal geleiden van wegverkeer	Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W082	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_052		
Originele eistekst ERBI	De in markering aangebrachte linksafvakken worden voorzien van een fysieke rugdekking met een lengte van circa 20,00 m à 25,00 m. Deze rugdekking wordt uitgevoerd met rws-banden voorzien van een uitgewassen deklaag van wit kwarts en wit cement en voorzien van onkruidvrije bestrating. De rugdekking beëindigen met een Rmin van 0,75 m in verband met het plaatsen van bord D2.		

Eistitel FERBI	Rugdekking in markering aangebracht linksafvakken, uitvoering banden		
Eisomschrijving FERBI	De rugdekking van in markering aangebrachte linksafvakken dient te zijn uitgevoerd met RWS-banden voorzien van een uitgewassen deklaag van wit kwarts en wit cement.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W082.2	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Rugdekking in markering aangebrachte linksafvakken, uitvoering bestrating.		
Eisomschrijving FERBI	De rugdekking van in markering aangebrachte linksafvakken dient te zijn voorzien van onkruidwerende bestrating, welke minimaal 10 jaar onkruidvrij dient te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Onderhoud
Vervult functie	Onderhoudbaar	Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W082.3	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Rammelstrook links- en rechtsafstrook		
Eisomschrijving FERBI	Berm schade bij het inrijden van een linksaf- of rechtsafstrook dient te zijn voorkomen.		
Eistype	Aspect	Aspect	Beschikbaarheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W089	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_052		
Originele eistekst ERBI	Om berm schade bij het inrijden van een linksaf- of rechtsafstrook te voorkomen wordt de in paragraaf 2.3.2 besproken rammelstrook toegepast.		

Eistitel FERBI	Rammelstrook links- en rechtsafstrook		
Eisomschrijving FERBI	Berm schade bij het inrijden van een linksaf- of rechtsafstrook dient te zijn voorkomen.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Gelijkvloerse kruisingen
Referentie			
ID ERBI	W089	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_052		
Originele eistekst ERBI	Om berm schade bij het inrijden van een linksaf- of rechtsafstrook te voorkomen wordt de in paragraaf 2.3.2 besproken rammelstrook toegepast.		

1.3.1.1 GEREGELD GELIJKVLOERS KRUISPUNT (VRI)

Eistitel FERBI	Aansluiten provinciaal wegennet		
Eisomschrijving FERBI	De weg dient aan te sluiten op het provinciaal wegennet.		
Eistype	Functie	Aspect	
Vervult functie	Aansluiten provinciaal wegennet	Wordt gesteld aan	Geregelde gelijkvloerse kruispunten (VRI)
Referentie			
ID ERBI		Actie voor FERBI	N.v.t.
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Uitgangspunt ontwerp kruispunt		
Eisomschrijving FERBI	Elk kruispunt dient bereiden te kunnen worden met het ontwerpvoertuig "trekker met oplegger, zonder meesturende achteras, van 16,50 m". Indien het kruispunt op een LZV route ligt, is LZV type E maatgevend voertuig.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Kruisen wegen	Wordt gesteld aan	Geregelde gelijkvloerse kruispunten (VRI)
Referentie			
ID ERBI	W067	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_050		
Originele eistekst ERBI	Uitgangspunt bij het ontwerp is dat elk kruispunt bereiden kan worden met het ontwerpvoertuig "trekker met oplegger, zonder meesturende achteras, van 16,50 m".		

Eistitel FERBI	Opstelstroken, berekening lengte		
Eisomschrijving FERBI	De lengte van de linksaf- en rechtsafstroken volgt uit de capaciteitsberekening van de verkeersregelinstantie. Hierbij gelden de minimale afmetingen conform het Handboek Wegontwerp.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Afwikkelen wegverkeer	Wordt gesteld aan	Geregelde gelijkvloerse kruispunten (VRI)
Referentie			
ID ERBI	W091	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_052		
Originele eistekst ERBI	De lengte van de linksaf- en rechtsafstroken volgt uit de capaciteitsberekening van de verkeersregelinstantie.		

Eistitel FERBI	Middengeleider, boogstralen koppen		
Eisomschrijving FERBI	Linksaf slaande verkeersstromen dienen voor elkaar langs te kunnen rijden.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Bieden Verkeersruimte	Wordt gesteld aan	Geregelde gelijkvloerse kruispunten (VRI)
Referentie			
ID ERBI	W092	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_052		
Originele eistekst ERBI	Om linksaf slaande verkeersstromen zonder problemen voor elkaar langs te laten rijden per groenfase, dienen voldoende grote boogstralen in de koppen van de middengeleider te worden toegepast (R=20,00 m à 35,00 m).		

Eistitel FERBI	GOW VRI Aansluitbogen hoofdweg-zijweg		
Eisomschrijving FERBI	VRI geregeld kruispunten dienen te zijn vormgegeven in lijn met tekening 'VRI geregeld kruispunt op GOW'.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Geregeld gelijkvloerse kruispunten (VRI)
Referentie Ontwerp	VRI geregeld kruispunt op GOW		
ID ERBI	W093	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_052		
Originele eistekst ERBI	De aansluitbogen van hoofdweg naar zijweg worden in R=20,00 m uitgevoerd, waarbij de boog wordt voorzien van rws-banden met een deklaag van wit kwarts en wit cement.		

Eistitel FERBI	Verhoogd eiland		
Eisomschrijving FERBI	Een vrije rechtsaffer dient te zijn vormgegeven in lijn met tekening 'VRI geregeld kruispunt op GOW'.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Geregeld gelijkvloerse kruispunten (VRI)
Referentie Ontwerp	VRI geregeld kruispunt op GOW		
ID ERBI	W096	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_053		
Originele eistekst ERBI	Bij een rechtsafstrook buiten de verkeersregelinstantie om, dient een verhoogd eiland te worden aangebracht met voldoende bochtverbreding tussen eiland en aansluitboog (ca. 6,50 m). Om conflicten te vermijden, dient het eiland te worden verlengd met een gedeelte van ca. 20,00 m (breedte ca. 1,00 m).		

Eistitel FERBI	Aansluitbogen kruispunten met fietsinfrastructuur, RWS-banden		
Eisomschrijving FERBI	De aansluitbogen op kruispunten waar fietsinfrastructuur omheen ligt, dienen te zijn uitgevoerd in RWS-banden voorzien van een uitgewassen deklaag van wit kwarts en wit cement.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Geregelde gelijkvloerse kruispunten (VRI)
Referentie			
ID ERBI	W102.1	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_053		
Originele eistekst ERBI	Bij kruispuntoplossingen, waar fietsinfrastructuur omheen ligt, ontstaan kleine onderhoudsgevoelige stukjes berm. Daarom wordt hier in de aansluitbogen gekozen voor toepassing van rws-banden voorzien van een deklaag van wit kwarts en wit cement. Deze aansluitbogen worden voorzien van kolken voor de afvoer van het hemelwater. De kleine onderhoudsgevoelige stukjes berm worden geheel rondom in de rws-banden gezet en het oppervlak wordt voorzien van onkruidvrije bestrating. Ook voor middengeleiders wordt deze constructie aangehouden.		

Eistitel FERBI	Aansluitbogen kruispunten met fietsinfrastructuur, Onderhoudsgevoelige berm		
Eisomschrijving FERBI	De kleine onderhoudsgevoelige stukjes berm op kruispunten waar fietsinfrastructuur omheen ligt, dienen te zijn voorzien van RWS-banden, dienen te zijn bestraat met onkruidwerende bestrating en dienen minimaal 10 jaar onkruidvrij te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Onderhoud
Vervult functie	Onderhoudbaar	Wordt gesteld aan	Geregelde gelijkvloerse kruispunten (VRI)
Referentie			
ID ERBI	W102.3	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_053		
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	RWS banden overal toepassen		
Eisomschrijving FERBI	Indien op een kruispunt één aansluitboog is voorzien van RWS-banden, dient het gehele kruispunt te zijn voorzien van RWS-banden.		
Eistype	Aspect	Aspect	Onderhoud
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Geregelde gelijkvloerse kruispunten (VRI)
Referentie			
ID ERBI	W103	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_053		
Originele eistekst ERBI	Indien voor één aansluitboog voor rws-banden wordt gekozen, dan dient het gehele kruispunt in de rws-banden gezet te worden.		

1.3.1.2 ONGEREGELD GELIJKVLOERS KRUISPUNT

Eistitel FERBI	Uitgangspunt ontwerp kruispunt		
Eisomschrijving FERBI	Elk kruispunt dient bereiden te kunnen worden met het ontwerpvoertuig "trekker met oplegger, zonder meesturende achteras, van 16,50 m". Indien het kruispunt op een LZV route ligt, is LZV type E maatgevend voertuig.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Kruisen wegen	Wordt gesteld aan	Ongeregelde gelijkvloerse kruispunten
Referentie			
ID ERBI	W067	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_050		
Originele eistekst ERBI	Uitgangspunt bij het ontwerp is dat elk kruispunt bereiden kan worden met het ontwerpvoertuig "trekker met oplegger, zonder meesturende achteras, van 16,50 m".		

Eistitel FERBI	Gelijkwaardig kruispunt, plateau		
Eisomschrijving FERBI	Gelijkwaardige kruispunten op erftoegangswegen dienen uitgevoerd te zijn als plateau.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Ongeregelde gelijkvloerse kruispunten
Referentie			
ID ERBI	W097	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_053		
Originele eistekst ERBI	Het kruispunt wordt uitgevoerd als een plateau.		

Eistitel FERBI	Gelijkwaardig kruispunt, rammelstrook		
Eisomschrijving FERBI	Op gelijkwaardige kruispunten op erftoegangswegen dient bermschade te zijn voorkomen.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Ongeregelde gelijkvloerse kruispunten
Referentie			
ID ERBI	W099	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_053		
Originele eistekst ERBI	Langs het plateau een 1,00 m brede rammelstrook aanbrengen met sinusblokken.		

Eistitel FERBI	Gelijkwaardig kruispunt, kleur plateau		
Eisomschrijving FERBI	Het plateau op gelijkwaardige kruispunten op erftoegangswegen dient in overleg met PNH gekleurd te zijn uitgevoerd.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Ongeregelde gelijkvloerse kruispunten
Referentie			
ID ERBI	W100.1	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_053		
Originele eistekst ERBI	Het plateau wordt in rood uitgevoerd worden, waardoor langs de rammelstrook een doorgetrokken kantstreep van 0,10 m dient te worden toegepast (dit om onderscheid te maken tussen het plateau en de rammelstrook). Ook kan gekozen worden om een zwarte coating.		

Eistitel FERBI	Gelijkwaardig kruispunt, markering gekleurd plateau		
Eisomschrijving FERBI	Indien het plateau op gelijkwaardige kruispunten op erftoegangswegen in rood is uitgevoerd, dient een doorgetrokken kantstreep van 0,10 m te zijn toegepast.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Ongeregelde gelijkvloerse kruispunten
Referentie			
ID ERBI	W100.2	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_053		
Originele eistekst ERBI	Indien het plateau op gelijkwaardige kruispunten op erftoegangswegen in rood is uitgevoerd, dient langs de rammelstrook een doorgetrokken kantstreep van 0,10 te zijn toegepast.		

Eistitel FERBI	Aansluitbogen kruispunten met fietsinfrastructuur, RWS-banden		
Eisomschrijving FERBI	De aansluitbogen op kruispunten waar fietsinfrastructuur omheen ligt, dienen te zijn uitgevoerd in RWS-banden voorzien van een uitgewassen deklaag van wit kwarts en wit cement.		
Eistype	Aspect	Aspect	Onderhoud
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Ongeregelde gelijkvloerse kruispunten
Referentie			
ID ERBI	W102.1	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_053		
Originele eistekst ERBI	Bij kruispuntoplossingen, waar fietsinfrastructuur omheen ligt, ontstaan kleine onderhoudsgevoelige stukjes berm. Daarom wordt hier in de aansluitbogen gekozen voor toepassing van rws-banden voorzien van een deklaag van wit kwarts en wit cement. Deze aansluitbogen worden voorzien van kolken voor de afvoer van het hemelwater. De kleine onderhoudsgevoelige stukjes berm worden geheel rondom in de rws-banden gezet en het oppervlak wordt voorzien van onkruidvrije bestrating. Ook voor middengeleiders wordt deze constructie aangehouden.		

Eistitel FERBI	Aansluitbogen kruispunten met fietsinfrastructuur, Onderhoudsgevoelige berm		
Eisomschrijving FERBI	De kleine onderhoudsgevoelige stukjes berm op kruispunten waar fietsinfrastructuur omheen ligt, dienen te zijn voorzien van RWS-banden, dienen te zijn bestraat met onkruidwerende bestrating en dienen minimaal 10 jaar onkruidvrij te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Onderhoud
Vervult functie	Onderhoudbaar	Wordt gesteld aan	Ongeregelde gelijkvloerse kruispunten
Referentie			
ID ERBI	W102.3	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_053		
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	RWS banden overal toepassen		
Eisomschrijving FERBI	Indien op een kruispunt één aansluitboog is voorzien van RWS-banden, dient het gehele kruispunt te zijn voorzien van RWS-banden.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Ongeregelde gelijkvloerse kruispunten
Referentie			
ID ERBI	W103	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_053		
Originele eistekst ERBI	Indien voor één aansluitboog voor rws-banden wordt gekozen, dan dient het gehele kruispunt in de rws-banden gezet te worden.		

Eistitel FERBI	Rechtsafstroken zonder VRI		
Eisomschrijving FERBI	Rechtsafstroken op kruispunten worden, i.v.m. verkeersveiligheid, in principe niet toegepast.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Ongeregelde gelijkvloerse kruispunten
Referentie			
ID ERBI	W115	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_055		
Originele eistekst ERBI	Rechtsafstroken worden vanuit verkeersveiligheidsoogpunt op kruispunten zonder verkeersregelinstallatie niet toegepast. Echter er zijn een aantal situaties waar ze wel toegepast kunnen worden (zie bijlage 8): <ul style="list-style-type: none"> • bij de aanwezigheid van een zeer smalle zijweg, waar in- en uitrijdend verkeer op elkaar moet wachten; • een aanliggend fietspad, welke in de voorrang is opgenomen; • een toegang tot een industriegebied met veel grote afslaannde voertuigen. 		

Eistitel FERBI	Handhaven rechtsafstroken zonder VRI		
Eisomschrijving FERBI	In afstemming met de Opdrachtgever kan een korte rechtsafstrook (35,00 m) worden aangelegd.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Ongeregelde gelijkvloerse kruispunten
Referentie			
ID ERBI	W116	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_055		
Originele eistekst ERBI	Per locatie zal aan de hand van de situatie, verkeerstellingen en ongevalgegevens, een afweging gemaakt moeten worden over het al dan niet toepassen c.q. handhaven (bij onderhoudsprojecten) van rechtsafstroken. Indien een rechtsafstrook mag worden toegepast, dan alleen de korte uitvoering (35,00 m).		

1.3.1.3 ROTONDE

Eistitel FERBI	Aansluiten provinciaal wegennet		
Eisomschrijving FERBI	De weg dient aan te sluiten op het provinciaal wegennet.		
Eistype	Functie	Aspect	
Vervult functie	Aansluiten provinciaal wegennet	Wordt gesteld aan	Rotonde
Referentie			
ID ERBI		Actie voor FERBI	N.v.t.
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Uitgangspunt ontwerp kruispunt		
Eisomschrijving FERBI	Elk kruispunt dient bereden te kunnen worden met het ontwerpvoertuig "trekker met oplegger, zonder meesturende achteras, van 16,50 m". Indien het kruispunt op een LZV route ligt, is LZV type E maatgevend voertuig.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie	Kruisen wegen	Wordt gesteld aan	Rotonde
Referentie			
ID ERBI	W067	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_050		
Originele eistekst ERBI	Uitgangspunt bij het ontwerp is dat elk kruispunt bereden kan worden met het ontwerpvoertuig "trekker met oplegger, zonder meesturende achteras, van 16,50 m".		

Eistitel FERBI	Rotonde, voorrang BUBEKO		
Eisomschrijving FERBI	Op rotondes buiten de bebouwde kom dient fietsverkeer voorrang te verlenen aan verkeer op de rotonde.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Rotonde
Referentie			
ID ERBI	W216	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_100		
Originele eistekst ERBI	Er is voor gekozen, dat buiten de bebouwde kom (Wegenverkeerswet) de fietser altijd voorrang dient te verlenen aan het gemotoriseerde verkeer, wanneer het fietspad de toen/of afrit van de rotonde kruist.		

Eistitel FERBI	Rotonde, voorrang enkelstrooksrotonde BIBEKO		
Eisomschrijving FERBI	Op rotondes binnen de bebouwde kom dient verkeer op de rotonde voorrang te verlenen aan fietsverkeer, tenzij het aandeel vrachtverkeer groter is dan 5%.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Rotonde
Referentie			
ID ERBI	W217	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_100		
Originele eistekst ERBI	Binnen de bebouwde kom wordt op enkelstrooksrotondes met vrijliggende fietsvoorzieningen om die reden de fietser voorrang gegeven, tenzij er sprake is van veel vrachtverkeer (> 5%).		

Eistitel FERBI	Rotonde, rammelstrook, onderhoudsvrij		
Eisomschrijving FERBI	De rammelstrook op rotondes dient onderhoudsvrij te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Onderhoud
Vervult functie	Onderhoudbaar	Wordt gesteld aan	Rotonde
Referentie			
ID ERBI	W222.1	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_101		
Originele eistekst ERBI	De rammelstrook van rotondes dient dusdanig uitgevoerd te worden, dat er geen onderhoud gepleegd hoeft te worden. De rammelstrook wordt daarom uitgevoerd met prefab rotonde-elementen in combinatie met gestort beton.		

Eistitel FERBI	Rotonde, rammelstrook, onkruidvrij		
Eisomschrijving FERBI	De rammelstrook op rotondes dient minimaal 10 jaar onkruidvrij te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Onderhoud
Vervult functie	Onderhoudbaar	Wordt gesteld aan	Rotonde
Referentie			
ID ERBI	W222.2	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_101		
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Rotonde, ligging fietspaden		
Eisomschrijving FERBI	De ligging van fietspaden rond enkelstrooksrotondes buiten de bebouwde kom en de aansluiting op de enkelstrooksrotondes buiten de bebouwde dienen de voorrangsplicht voor de fietser te benadrukken.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Rotonde
Referentie			
ID ERBI	W240	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_102		
Originele eistekst ERBI	Rotondes op provinciale wegen liggen vrijwel altijd buiten de bebouwde kom. Zodoende dienen fietsers voorrang te verlenen aan gemotoriseerd verkeer. Daarom wordt aan de ligging van fietspaden om de rotonde heen eisen gesteld. Deze dienen een dusdanige vorm te krijgen, zodat de fietser een duidelijke afslagbeweging moet maken voor de oversteekbeweging. Hierdoor wordt de voorrangsplicht voor de fietser zoveel mogelijk ondersteund. Daarnaast dient de voorrangsregeling altijd door middel van borden en markering te worden aangegeven.		

Eistitel FERBI	Ronde, middeneiland		
Eisomschrijving FERBI	Om rechtdoor rijden over de ronde te voorkomen dient zicht over het middeneiland niet mogelijk te zijn. Het middengedeelte van het eiland dient ten minste 1,00 m boven te wegverharding te liggen.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Ronde
Referentie			
ID ERBI	W244	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_102		
Originele eistekst ERBI	Om aan de weggebruiker duidelijk herkenbaar te maken dat er sprake is van een ronde en dat er niet rechtdoor gereden kan worden, dient het zicht over het middeneiland van de ronde te worden beperkt. Dit geschiedt door het middengedeelte van het eiland 1,00 m tot de 1,20 m boven de wegverharding aan te leggen.		

Eistitel FERBI	Ronde, middeneiland beplanting, onderhoudsarm		
Eisomschrijving FERBI	De beplanting op het middeneiland van rondes dient onderhoudsarm te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Onderhoud
Vervult functie	Onderhoudbaar	Wordt gesteld aan	Ronde
Referentie			
ID ERBI	W247.1	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_103		
Originele eistekst ERBI	De beplanting in het middeneiland dient duurzaam te zijn en onderhoudsarm. Om de weggebruiker niet af te leiden is de sierwaarde van de beplanting gering.		

Eistitel FERBI	Ronde, middeneiland beplanting, afleiding		
Eisomschrijving FERBI	De beplanting op het middeneiland van rondes dient weggebruikers niet af te leiden.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Ronde
Referentie			
ID ERBI	W247.2	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Ronde, markering, materiaal		
Eisomschrijving FERBI	Markering op rondes dient te zijn uitgevoerd in reflecteren thermoplastisch markeringsmateriaal.		
Eistype	Aspect	Aspect	Beschikbaarheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Ronde
Referentie			
ID ERBI	W255	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_103		
Originele eistekst ERBI	De markering wordt uit onderhoudsoogpunt volledig uitgevoerd in thermoplast.		

1.3.1.3.1 Enkelstrooksronde

Eistitel FERBI	Enkelstrooksrotonde, geschiktheid verkeer		
Eisomschrijving FERBI	Enkelstrooksrotondes in het provinciale wegennet dienen geschikt te zijn voor alle voertuigen die wettelijk op de openbare weg zijn toegestaan.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie	Bieden Verkeersruimte	Wordt gesteld aan	Enkelstrooksrotonde
Referentie			
ID ERBI	W219	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_101		
Originele eistekst ERBI	Een enkelstrooksrotonde in het provinciale wegennet dient geschikt te zijn voor alle voertuigen die wettelijk op de openbare weg zijn toegestaan. Dit betekent, dat een voertuig met een lengte van 27,00 m en voorzien van een stuurbare achteras, met gebruikmaking van de rammelstrook de rotonde probleemloos moet kunnen passeren.		

Eistitel FERBI	Enkelstrooksrotonde, vormgeving		
Eisomschrijving FERBI	Enkelstrooksrotondes dienen te zijn vormgegeven in lijn met tekeningen 'Enkelstrooksrotonde - Vormgeving en maatvoering'.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Enkelstrooksrotonde
Referentie Ontwerp	Enkelstrooksrotonde - Uitvoering met 3 takken - Vormgeving en maatvoering		
ID ERBI	W220	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_101		
Originele eistekst ERBI	De buitenstraal van de rotonde bedraagt 19,00 m.		

Eistitel FERBI	Enkelstrooksrotonde, vormgeving		
Eisomschrijving FERBI	Enkelstrooksrotondes dienen te zijn vormgegeven in lijn met tekeningen 'Enkelstrooksrotonde - Vormgeving en maatvoering'.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Enkelstrooksrotonde
Referentie Ontwerp	Enkelstrooksrotonde - Uitvoering met 4 takken - Vormgeving en maatvoering		
ID ERBI	W220	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_101		
Originele eistekst ERBI	De buitenstraal van de rotonde bedraagt 19,00 m.		

Eistitel FERBI	Enkelstrooksrotonde, kleur gestort beton		
Eisomschrijving FERBI	De rammelstrook op het middeneiland van enkelstrooksrotondes dient te zijn voorzien van kleur 'heidepaars'.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Enkelstrooksrotonde
Referentie			
ID ERBI	W224	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_101		
Originele eistekst ERBI	Het gestorte beton wordt door en door gekleurd (heidepaars) en na het storten voorzien van een creteprint (halfsteens verband).		

Eistitel FERBI	Enkelstrooksrotonde, dwarshelling		
Eisomschrijving FERBI	De dwarshelling van de rammelstrook op enkelstrooksrotondes dient 5,0 % te bedragen.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Enkelstrooksrotonde
Referentie			
ID ERBI	W225	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_101		
Originele eistekst ERBI	De dwarshelling van het gestorte gedeelte van de rammelstrook bedraagt 5,00 %. Dit is in afwijking van de 1,00 % van wat in de CROW richtlijnen is aangegeven. Deze reden hiervoor is het ontstaan van schade door diepladers aan de rotondebanden door de hoekverdraaiing tussen de rotondeband en het gestorte gedeelte van de rammelstrook.		

Eistitel FERBI	Enkelstrooksrotonde, aansluiting toeleidende wegen		
Eisomschrijving FERBI	De aansluiting van de toeleidende wegen op de rotonde dient de naderingssnelheid tot een veilige snelheid te beperken.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Enkelstrooksrotonde
Referentie			
ID ERBI	W230	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_101		
Originele eistekst ERBI	De aansluiting van de toeleidende wegen op de rotonde dient radiaal te zijn om de naderingssnelheid zoveel mogelijk te beperken.		

Eistitel FERBI	Enkelstrooksrotonde, hoek vier aantakende wegen		
Eisomschrijving FERBI	De hoek tussen twee aantakende wegen dient, bij een rotonde met vier aantakende wegen, maximaal 110 gon te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Enkelstrooksrotonde
Referentie			
ID ERBI	W231	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_101		
Originele eistekst ERBI	Verder dient de hoek tussen twee takken, bij een rotonde met vier aantakende wegen, kleiner te zijn dan 110 gon.		

Eistitel FERBI	Enkelstrooksrotonde, hoek drie aantakende wegen		
Eisomschrijving FERBI	De hoek tussen twee aantakende wegen dient, bij een rotonde met drie aantakende wegen, minimaal 167 gon te zijn.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Enkelstrooksrotonde
Referentie			
ID ERBI	W232	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_101		
Originele eistekst ERBI	Bij een rotonde met drie aantakende wegen, dient de hoek tussen twee van de takken groter te zijn dan 167 gon. Dit om te voorkomen dat de rijnsnelheden van personenauto's op de rotonde te veel gaan toenemen.		

Eistitel FERBI	Enkelstrooksrotonde, verkeersborden middengeleider		
Eisomschrijving FERBI	De middengeleiders op enkelstrooksrotondes dienen plaatsing van wegmeubilair mogelijk te maken.		
Eistype	Functie	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Enkelstrooksrotonde
Referentie			
ID ERBI	W235	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_102		
Originele eistekst ERBI	Op deze geleider dient voldoende ruimte te zijn voor het plaatsen van de nodige verkeersborden en verlichtingsmasten.		

Eistitel FERBI	Enkelstrooksrotonde, verharding voetgangersoversteek		
Eisomschrijving FERBI	De voetgangersoversteek op enkelstrooksrotondes dient fysiek te onderscheiden zijn van de fietsoversteek.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Enkelstrooksrotonde
Referentie			
ID ERBI	W243	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_102		
Originele eistekst ERBI	Indien er ook sprake is van een voetgangersoversteek, dan dient er een afwijkende verharding en een hoogteverschil toegepast te worden. Hierdoor is duidelijk wie waarvan gebruik maakt en wordt het misbruik van het voetpad door fietsers voorkomen.		

Eistitel FERBI	Enkelstrooksrotonde, taartpunt		
Eisomschrijving FERBI	In het middeneiland van enkelstrooksrotondes dient een zogenaamde 'taartpunt' te zijn aangebracht. Deze 'taartpunt' is een 'uitgesneden' verhard segment (ca. 1/8 van het oppervlak) van de cirkel van de rotonde en bestaat uit keerwanden met daartussen best		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie	Onderhoudbaar	Wordt gesteld aan	Enkelstrooksrotonde
Referentie			
ID ERBI	W245	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_102		
Originele eistekst ERBI	In het middeneiland wordt tevens een zogenaamde "taartpunt" aangebracht. Deze "taartpunt" is een "uitgesneden" verhard segment (ca. 1/8 van het oppervlak) van de cirkel van de rotonde en bestaat uit keerwanden met daartussen bestrating. Het is een kenmerk van provinciale enkelstrooksrotondes in Noord-Holland en wordt op alle enkelstrooksrotondes toegepast.		

Eistitel FERBI	Enkelstrooksrotonde, bebording		
Eisomschrijving FERBI	De bebording op enkelstrooksrotondes dient te zijn uitgevoerd in lijn met het principe van tekening 'Enkelstrooksrotonde - uitvoering met 4 takken - Markering en bebording'.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Enkelstrooksrotonde
Referentie Ontwerp	Enkelstrooksrotonde - Uitvoering met 4 takken - Markering en bebording		
ID ERBI	W248	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_103		
Originele eistekst ERBI	Het verkeer op de rotonde heeft altijd voorrang. Op de toeleidende wegen wordt bord B6 (verleen voorrang) geplaatst, zowel rechts als in de druppel.		

Eistitel FERBI	Enkelstrooksrotonde, bewegwijzering		
Eisomschrijving FERBI	Op het middeneiland van enkelstrooksrotondes dient een bewegwijzeringsmast te zijn geplaatst.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie	Routekeuze mogelijk maken	Wordt gesteld aan	Enkelstrooksrotonde
Referentie			
ID ERBI	W256	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_103		
Originele eistekst ERBI	Een rotonde is een punt in het wegennet waar uitwisseling van verkeer plaats vindt. Bewegwijzering op een dergelijk punt is van essentieel belang en voorkomt zoekgedrag van de bestuurders. Centraal in het middeneiland van de rotonde wordt een bewegwijzering geplaatst.		

Eistitel FERBI	Enkelstrooksrotonde, 3, VM		
Eisomschrijving FERBI	Enkelstrooksrotondes met 3 takken dienen te zijn uitgevoerd in lijn met tekening 'Enkelstrooksrotonde - Uitvoering met 3 takken - Vormgeving en maatvoering'.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Enkelstrooksrotonde
Referentie Ontwerp	Enkelstrooksrotonde - Uitvoering met 3 takken - Vormgeving en maatvoering		
ID ERBI	W300	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_111		
Originele eistekst ERBI	Enkelstrooksrotonde Uitvoering met 3 takken Vormgeving en maatvoering		

Eistitel FERBI	Enkelstrooksrotonde, 4, VM		
Eisomschrijving FERBI	Enkelstrooksrotondes met 4 takken dienen te zijn uitgevoerd in lijn met tekening 'Enkelstrooksrotondes - Uitvoering met 4 takken - Vormgeving en maatvoering'.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Enkelstrooksrotonde
Referentie Ontwerp	Enkelstrooksrotonde - Uitvoering met 4 takken - Vormgeving en maatvoering		
ID ERBI	W301	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_112		
Originele eistekst ERBI	Enkelstrooksrotonde Uitvoering met 4 takken Vormgeving en maatvoering		

Eistitel FERBI	Enkelstrooksrotonde, 4, MB		
Eisomschrijving FERBI	Markering op rotondes dient te zijn uitgevoerd in lijn met tekening 'Enkelstrooksrotonde - Uitvoering met 4 takken - Markering en bebording'.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Enkelstrooksrotonde
Referentie Ontwerp	Enkelstrooksrotonde - Uitvoering met 4 takken - Markering en bebording		
ID ERBI	W302	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_113		
Originele eistekst ERBI	Enkelstrooksrotonde Uitvoering met 4 takken Markering en bebording		

Eistitel FERBI	Enkelstrooksrotonde, 4, Bypass		
Eisomschrijving FERBI	Bypasses bij enkelstrooksrotondes dienen te zijn uitgevoerd in lijn met tekening 'Enkelstrooksrotonde - Uitvoering met 4 takken - Bypass'.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Enkelstrooksrotonde
Referentie Ontwerp	Enkelstrooksrotonde - Uitvoering met 4 takken - Bypass		
ID ERBI	W303	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_114		
Originele eistekst ERBI	Enkelstrooksrotonde Uitvoering met 4 takken Bypass		

1.3.1.3.2 Turborotonde

Eistitel FERBI	Turborotonde, fietsvoorzieningen		
Eisomschrijving FERBI	Kruisingen met fiets- en voetpaden bij turborotondes dienen ongelijkvloers te zijn uitgevoerd.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie	Kruisen fietspaden	Wordt gesteld aan	Turborotonde
Referentie			
ID ERBI	W218	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_100		
Originele eistekst ERBI	Fietsvoorzieningen rond een turborotonde, die een toe- en/of afrit met meerdere rijstroken gelijkvloers moeten kruisen, zijn uit verkeersveiligheidsoverwegingen ongewenst. Daarom dienen deze ongelijkvloers uitgevoerd te worden. Alleen bij hoge uitzondering kan voor een gelijkvloerse oplossing worden gekozen, mits de veiligheid van het overstekende langzaam verkeer door andere veiligheidsmaatregelen voldoen kan worden gewaarborgd.		

Eistitel FERBI	Turborotonde, fietsvoorzieningen		
Eisomschrijving FERBI	Kruisingen met fiets- en voetpaden bij turborotondes dienen ongelijkvloers te zijn uitgevoerd.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie	Kruisen voetpaden	Wordt gesteld aan	Turborotonde
Referentie			
ID ERBI	W218	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_100		
Originele eistekst ERBI	Fietsvoorzieningen rond een turborotonde, die een toe- en/of afrit met meerdere rijstroken gelijkvloers moeten kruisen, zijn uit verkeersveiligheidsoverwegingen ongewenst. Daarom dienen deze ongelijkvloers uitgevoerd te worden. Alleen bij hoge uitzondering kan voor een gelijkvloerse oplossing worden gekozen, mits de veiligheid van het overstekende langzaam verkeer door andere veiligheidsmaatregelen voldoen kan worden gewaarborgd.		

Eistitel FERBI	Turborotonde, maatvoering bijlage		
Eisomschrijving FERBI	Turborotondes dienen te zijn vormgegeven conform de stralen in tekening 'Turborotonde - Basismaatvoering'.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Turborotonde
Referentie Ontwerp	Turborotonde - Basismaatvoering		
ID ERBI	W266	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_105		
Originele eistekst ERBI	Voor maatvoering van de basisturbo-, ei-, knie- en spiraalrotonde gelden de stralen conform de bijlage van deze standaard.		

Eistitel FERBI	Turborotonde, toe- en afleidende wegen		
Eisomschrijving FERBI	De toe- en afleidende wegen van turborotondes dienen te zijn vormgegeven conform CROW publicatie 257: Turborotondes.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Turborotonde
Referentie			
ID ERBI	W268	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_105		
Originele eistekst ERBI	De toe- en afleidende wegen worden vormgegeven conform CROW publicatie 257.		

Eistitel FERBI	Turborotonde, reflectoren scheidingsband		
Eisomschrijving FERBI	De scheidingsbanden op de toe- en afleidende rijbanen van turborotondes dienen te zijn voorzien van reflectoren.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Turborotonde
Referentie			
ID ERBI	W270	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_105		
Originele eistekst ERBI	De toe te passen scheidingsband in de toe- en afleidende rijbaan is, net zoals op de rotonde zelf, voorzien van reflectoren. Reflectoren in het wegdek worden nooit toegepast.		

Eistitel FERBI	Turborotonde, rustpunt fietsoversteek		
Eisomschrijving FERBI	Gelijkvloerse fietsoversteeken bij turborotondes dienen te zijn voorzien van een rustpunt tussen iedere rijstrook.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Turborotonde
Referentie			
ID ERBI	W272.1	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_105		
Originele eistekst ERBI	Indien een gelijkvloerse fietsoversteek wordt toegepast, dan dient tussen elke rijstrook een rustpunt te worden toegepast. De breedte van een dergelijke extra rustpunt dient minimaal 3,00 m te bedragen.		

Eistitel FERBI	Turborotonde, rustpunt fietsoversteek, breedte		
Eisomschrijving FERBI	De breedte van rustpunten tussen rijstroken van een gelijkvloerse fietsoversteek bij turborotondes dient minimaal 3,00 m te bedragen.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Turborotonde
Referentie			
ID ERBI	W272.2	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_105		
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Turborotonde, begin geleider		
Eisomschrijving FERBI	De geleider tussen de toe- en afleidende wegen van een turborotonde dient op 1,00 m uit de buitencirkel van de turborotonde te beginnen.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Turborotonde
Referentie			
ID ERBI	W273	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_105		
Originele eistekst ERBI	De geleider begint op 1,00 m uit de buitencirkel van de rotonde.		

Eistitel FERBI	Turborotonde, kruising fietsers		
Eisomschrijving FERBI	Indien een fietsoversteek bij een turborotonde meerdere rijstroken kruist en geen rustpunten kunnen worden aangelegd, dient de fietsoversteek ongelijkvloers te zijn uitgevoerd.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Turborotonde
Referentie			
ID ERBI	W276	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_106		
Originele eistekst ERBI	Gelijkvloerse oversteeken bij de toe- en afritten van een turborotonde, waar fietsers meerdere rijstroken tegelijk moeten oversteeken, zijn uit verkeersveiligheidsoverwegingen ongewenst. De oversteek van fietsers dient in dit soort situaties daarom ook ongelijkvloers uitgevoerd te worden.		

Eistitel FERBI	Turborotonde, gelijkvloerse kruising fietsers		
Eisomschrijving FERBI	Indien ongelijkvloers oversteeken van de (brom)fietsers bij turborotondes niet mogelijk is, dan kan in overeenstemming met de Opdrachtgever een gelijkvloerse oversteek worden aangelegd.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Turborotonde
Referentie			
ID ERBI	W277	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_106		
Originele eistekst ERBI	Indien ongelijkvloers oversteeken van de (brom)fietsers bij turborotondes om zwaarwegende redenen niet mogelijk is, dan geldt het volgende: <ul style="list-style-type: none"> • Het aantal oversteekplaatsen minimaliseren (liever één locatie met in twee richtingen bereden oversteek, dan twee locaties met een éénrichtingsoversteek); • fietsoversteek nabij de rotonde plaatsen (snelheid van het verkeer is dan nog laag); • fietsers altijd uit de voorrang; • geen "cicane" toepassen bij fietsoversteeken; • fietsers in meerdere etappes laten oversteeken (extra rustpunt creëren). 		

Eistitel FERBI	Turborotonde, voorrang		
Eisomschrijving FERBI	Markering en bebording op turborotondes dient te zijn uitgevoerd conform CROW publicatie 257: Turborotondes.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Turborotonde
Referentie			
ID ERBI	W282	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_106		
Originele eistekst ERBI	Het verkeer op de rotonde heeft altijd voorrang. Op de toeleidende wegen wordt bord B6 (verleen voorrang) geplaatst, zowel rechts als in de geleider. Tevens wordt een vooraanduiding van B6 toegepast op 150 m voor de turborotonde.		

Eistitel FERBI	Turborotonde, bewegwijzering		
Eisomschrijving FERBI	Bewegwijzering op turborotondes dient te zijn uitgevoerd conform CROW publicatie 257: Turborotondes.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Turborotonde
Referentie			
ID ERBI	W294	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_107		
Originele eistekst ERBI	Voor de bewegwijzering van turborotondes wordt verwezen naar CROW publicatie 257. Een keuze die door de wegbeheerder gemaakt dient te worden, is of de bewegwijzering in de aanvoertak naast of boven (door middel van portalen) de rijstroken wordt aangebracht		

Eistitel FERBI	Turborotonde, basismaatvoering		
Eisomschrijving FERBI	De basismaatvoering van turborotondes dient te zijn uitgevoerd conform tekening 'Turborotonde - Basismaatvoering'.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Turborotonde
Referentie Ontwerp	Turborotonde - Basismaatvoering		
ID ERBI	W304	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_115		
Originele eistekst ERBI	Turborotonde Basismaatvoering		

Eistitel FERBI	Turborotonde, VM		
Eisomschrijving FERBI	Turborotondes dienen te zijn uitgevoerd in lijn met tekening 'Turborotonde - Vormgeving en maatvoering'.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Turborotonde
Referentie Ontwerp	Turborotonde - Vormgeving en maatvoering		
ID ERBI	W305	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_116		
Originele eistekst ERBI	Turborotonde Vormgeving en maatvoering		

Eistitel FERBI	Turborotonde, Markering		
Eisomschrijving FERBI	De markering op turborotondes dient te zijn uitgevoerd conform CROW publicatie 257: Turborotondes.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Turborotonde
Referentie			
ID ERBI	W306.1	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_117		
Originele eistekst ERBI	Turborotonde Markering en bebording		

Eistitel FERBI	Turborotonde, Bebording		
Eisomschrijving FERBI	De bebording op turborotondes dient te zijn uitgevoerd conform CROW publicatie 257: Turborotondes.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Turborotonde
Referentie			
ID ERBI	W306.2	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

1.3.1.3.3 Bypass bij rotonde

Eistitel FERBI	Aansluiten provinciaal wegennet		
Eisomschrijving FERBI	De weg dient aan te sluiten op het provinciaal wegennet.		
Eistype	Functie	Aspect	
Vervult functie	Aansluiten provinciaal wegennet	Wordt gesteld aan	Bypass bij rotonde
Referentie			
ID ERBI		Actie voor FERBI	N.v.t.
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Bypass, beperken snelheid		
Eisomschrijving FERBI	Bypasses dienen zodanig te zijn vormgegeven dat de rijsnelheid praktisch niet verschilt van die van het verkeer op de rotonde.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Bypass bij rotonde
Referentie			
ID ERBI	W263	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_105		
Originele eistekst ERBI	Bypasses dienen, zo dichtbij als mogelijk is, langs de rotonde te worden aangelegd. Hiermee volgt de bypass in grote lijnen het verloop van de rotonde. Daarmee wordt voorkomen, dat de rijsnelheid op de bypass te veel verschilt van die van het verkeer op de rotonde.		

Eistitel FERBI	Bypass, veiligheid fietsers		
Eisomschrijving FERBI	Voor een fietsoversteekplaats op een bypass dient een snelheidsremmend plateau te zijn aangelegd.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Bypass bij rotonde
Referentie			
ID ERBI	W264	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_105		
Originele eistekst ERBI	Om de veiligheid van de fietsers te bevorderen wordt vóór de fietsoversteek van de bypass een snelheidsremmend plateau aangelegd. Dit gebeurt om zowel de snelheid van het gemotoriseerde verkeer aanvaardbaar te houden als om de bestuurder van het motorvoertuig extra te attenderen op mogelijk overstekende fietsers.		

1.3.1.4 FIETSOVERSTEEKPLAATS

Eistitel FERBI	Oversteek fietsverkeer		
Eisomschrijving FERBI	Fietsoversteken dienen te zijn vormgegeven in lijn met tekening 'Fietsoversteek krp GOW - ETW'.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Fietsoversteek
Referentie Ontwerp	Fietsoversteek krp GOW - ETW		
ID ERBI	W107	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_054		
Originele eistekst ERBI	Bij een kruispunt dat voorzien is van een middengeleider of van linksafvakken op de hoofdrijbaan, krijgt het overstekende fietsverkeer een eigen oversteek over de hoofdweg en hiertoe gaat de markering van de rijloper vloeiend over in het fietspad.		

Eistitel FERBI	Remweg fietspaden		
Eisomschrijving FERBI	Bij dalende fietspaden richting een fietsoversteek dient rekening te zijn gehouden met voldoende remweg vóór en zicht op het kruispunt voor de fietser.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Fietsoversteek
Referentie			
ID ERBI	W111	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_054		
Originele eistekst ERBI	Bij dalende fietspaden richting een oversteek dient rekening gehouden te worden met voldoende remweg vóór en zicht op het kruispunt voor de fietser. Dit geldt voornamelijk op locaties, waar fietsoversteken buiten de voorrang liggen.		

Eistitel FERBI	Remweg fietspaden		
Eisomschrijving FERBI	Bij dalende fietspaden richting een fietsoversteek dient rekening te zijn gehouden met voldoende remweg vóór en zicht op het kruispunt voor de fietser.		
Eistype	Aspect	Aspect	Vormgeving
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Fietsoversteek
Referentie			
ID ERBI	W111	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_054		
Originele eistekst ERBI	Bij dalende fietspaden richting een oversteek dient rekening gehouden te worden met voldoende remweg vóór en zicht op het kruispunt voor de fietser. Dit geldt voornamelijk op locaties, waar fietsoversteken buiten de voorrang liggen.		

Eistitel FERBI	Solitaire oversteek, uitvoering		
Eisomschrijving FERBI	Een solitaire oversteek (voor voetgangers of fietsers) dient te zijn uitgevoerd conform tekening 'Solitaire oversteek en fietsluis'.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Fietsoversteek
Referentie Ontwerp	Solitaire oversteek en fietsluis		
ID ERBI	W158	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_059		
Originele eistekst ERBI	Een solitaire oversteek (voor voetgangers of fietsers) bestaat uit een korte middengeleider met een breedte van 3,00 m.		

Eistitel FERBI	Bypass, veiligheid fietsers		
Eisomschrijving FERBI	Voor een fietsoversteekplaats op een bypass dient een snelheidsremmend plateau te zijn aangelegd.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Fietsoversteek
Referentie			
ID ERBI	W264	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_105		
Originele eistekst ERBI	Om de veiligheid van de fietsers te bevorderen wordt vóór de fietsoversteek van de bypass een snelheidsremmend plateau aangelegd. Dit gebeurt om zowel de snelheid van het gemotoriseerde verkeer aanvaardbaar te houden als om de bestuurder van het motorvoertuig extra te attenderen op mogelijk overstekende fietsers.		

Eistitel FERBI	Turborotonde, rustpunt fietsoversteek		
Eisomschrijving FERBI	Gelijkvloerse fietsoversteeken bij turborotondes dienen te zijn voorzien van een rustpunt tussen iedere rijstrook.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Fietsoversteek
Referentie			
ID ERBI	W272.1	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_105		
Originele eistekst ERBI	Indien een gelijkvloerse fietsoversteek wordt toegepast, dan dient tussen elke rijstrook een rustpunt te worden toegepast. De breedte van een dergelijke extra rustpunt dient minimaal 3,00 m te bedragen.		

Eistitel FERBI	Turborotonde, rustpunt fietsoversteek, breedte		
Eisomschrijving FERBI	De breedte van rustpunten tussen rijstroken van een gelijkvloerse fietsoversteek bij turborotondes dient minimaal 3,00 m te bedragen.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Fietsoversteek
Referentie			
ID ERBI	W272.2	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_105		
Originele eistekst ERBI			

1.3.1.5 VOETGANGERSOVERSTEEKPLAATS

Eistitel FERBI	Faciliteren voetgangers		
Eisomschrijving FERBI	De weg dient verkeersruimte te bieden aan voetgangers.		
Eistype	Functie	Aspect	
Vervult functie	Faciliteren voetgangers	Wordt gesteld aan	Voetgangersoversteek
Referentie			
ID ERBI		Actie voor FERBI	N.v.t.
Pagina brondocument			
Originele eistekst ERBI			

Eistitel FERBI	Voetgangersoversteek middenberm > 2,00 m		
Eisomschrijving FERBI	Bij een middenbermbreedte van meer dan 2,00 m dient een voetgangersoversteek verhoogd te zijn aangelegd.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Voetgangersoversteek
Referentie			
ID ERBI	W112	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_054		
Originele eistekst ERBI	De voetgangersoversteek wordt verhoogd aangelegd bij een middenbermbreedte van meer dan 2,00 m. De hellingbaan met een breedte van 1,20 m (helling ca. 1:5) uitvoeren in onkruidvrije bestrating (kleur geel) en opsluiten met een inrit-perronband (lengte 0,70 m). Het omringende gedeelte van de middenberm wordt voorzien van onkruidvrije tegelbestrating en aan de bermzijde opgesloten met een opsluitband.		

Eistitel FERBI	Voetgangersoversteek middenberm < 2,00 m		
Eisomschrijving FERBI	Bij een middenbermbreedte van minder dan 2,00 m dient een voetgangersoversteek op gelijke hoogte met de rijbaan te zijn aangelegd.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Voetgangersoversteek
Referentie			
ID ERBI	W113	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_054		
Originele eistekst ERBI	De voetgangersoversteek wordt op gelijke hoogte met de rijbaan aangelegd bij een middenbermbreedte van minder dan 2,00 m. De bestrating bestaat uit onkruidvrije tegelbestrating en opsluitbanden aan asfaltzijde. Dit om te voorkomen dat tegels bij asfaltwerkzaamheden kapot worden gewalst.		

Eistitel FERBI	Geleidetegels		
Eisomschrijving FERBI	Op voetgangersoversteeken dienen geleidetegels voor blinden en slechtzienden te zijn aangebracht.		
Eistype	Aspect	Aspect	Veiligheid
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Voetgangersoversteek
Referentie			
ID ERBI	W114	Actie voor FERBI	1 op 1 overnemen
Pagina brondocument	ERBI_1W_054		
Originele eistekst ERBI	Waar voetgangers de rijbaan oplopen, dienen geleidetegels voor blinden en slechtzienden te worden aangebracht.		

Eistitel FERBI	Solitaire oversteek, uitvoering		
Eisomschrijving FERBI	Een solitaire oversteek (voor voetgangers of fietsers) dient te zijn uitgevoerd conform tekening 'Solitaire oversteek en fietssluis'.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Voetgangersoversteek
Referentie Ontwerp	Solitaire oversteek en fietssluis		
ID ERBI	W158	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_059		
Originele eistekst ERBI	Een solitaire oversteek (voor voetgangers of fietsers) bestaat uit een korte middengeleider met een breedte van 3,00 m.		

Eistitel FERBI	Enkelstrooksrotonde, verharding voetgangersoversteek		
Eisomschrijving FERBI	De voetgangersoversteek op enkelstrooksrotondes dient fysiek te onderscheiden zijn van de fietsoversteek.		
Eistype	Aspect	Aspect	Uitvoering
Vervult functie		Wordt gesteld aan	Voetgangersoversteek
Referentie			
ID ERBI	W243	Actie voor FERBI	Functioneel vertalen
Pagina brondocument	ERBI_1W_102		
Originele eistekst ERBI	Indien er ook sprake is van een voetgangersoversteek, dan dient er een afwijkende verharding en een hoogteverschil toegepast te worden. Hierdoor is duidelijk wie waarvan gebruik maakt en wordt het misbruik van het voetpad door fietsers voorkomen.		

BIJLAGE IV. ERBI BRONDOCUMENT

Voor het opstellen van de FERBI is eerst een brondocument gemaakt. In dit document zijn alle losse bestanden van de ERBI, deel 1 Wegen, samengevoegd en voorzien van een doorlopende paginanummering. Dit maakt het mogelijk om consequent te verwijzen naar de locatie van een eis dit document, wat de traceerbaarheid van de eisen vergroot.

Dit brondocument is digitaal beschikbaar. In de FERBI-eistabellen wordt verwezen naar de doorlopende paginanummer (ERBI_1W_xx).