



Algemeen Programma van Eisen

Inrichting Wegen

Programma van eisen ten behoeve van beheer en onderhoud bij het ontwerp van wegen



waterschap
**Hollandse
Delta**

Datum vastgesteld : 12 januari 2017
Versie : 2.1

Leeswijzer

Dit Algemeen Programma van Eisen Inrichting Wegen (APvEIW) behelst het programma van eisen ten behoeve van beheer en onderhoud bij het ontwerp van wegen.

Hoofdstuk 1 geeft een korte inleiding op het handboek met betrekking tot de aanleiding, status actualiteit en kader van het document.

Hoofdstukken 2, 3, 4 en 5 beschrijven respectievelijk de gebiedsontsluitingsweg, de erftoegangsweg, uitritten en het (brom)fietspad en voetpad.

Hoofdstukken 6 en 7 beschrijven de rotonde en het kruispunt.

Hoofdstuk 8 beschrijft de snelheidsremmende maatregelen.

Hoofdstukken 9 tot en met 14 beschrijven algemene zaken die betrekking hebben op alle wegen.

Hoofdstuk 15 is een opsomming van begrippen.

Revisie Algemeen Programma van Eisen Inrichting Wegen

In onderstaande tabel is weergegeven wanneer het APvEIW is aangepast aan de actualiteit met betrekking tot regelgeving, normen en ontwikkelingen in materiaaltoepassingen.

01 juni 2011	Versie 1.0
20 januari 2015	Versie 2.0
12 januari 2017	Versie 2.1

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Status	1
1.3	Actualiteit	1
1.4	Kader	1
2	Gebiedsontsluitingswegen	2
2.1	Gebiedsontsluitingswegen type I	2
2.1.1	<i>Dwarsprofiel</i>	2
2.1.2	<i>Verhardingsopbouw</i>	3
2.1.3	<i>Belijning</i>	3
2.2	Gebiedsontsluitingswegen type II	5
2.2.1	<i>Dwarsprofiel</i>	5
2.2.2	<i>Verhardingsopbouw</i>	7
2.2.3	<i>Belijning</i>	7
2.3	Parkeervoorzieningen	9
2.3.1	<i>Referentiekader</i>	9
2.3.2	<i>Aandachtspunten</i>	9
2.3.3	<i>Programma van eisen</i>	9
2.4	Vlucht- en pechhavens	9
2.4.1	<i>Referentiekader</i>	9
2.4.2	<i>Aandachtspunten</i>	9
2.4.3	<i>Programma van eisen</i>	9
2.5	Vlucht- en bergingszone	10
3	Erftoegangswegen (ETW)	11
3.1	Erftoegangswegen type I	11
3.1.1	<i>Dwarsprofiel</i>	11
3.1.2	<i>Verhardingsopbouw</i>	12
3.1.3	<i>Belijning</i>	12
3.1.4	<i>Parkeervoorzieningen</i>	14
3.2	Erftoegangswegen type II	15
3.2.1	<i>Dwarsprofiel</i>	15
3.2.2	<i>Verhardingsopbouw</i>	15
3.2.3	<i>Belijning</i>	16
3.2.4	<i>Parkeervoorzieningen</i>	17
3.2.5	<i>Passeerplaats</i>	17
4	Uitritten	19
4.1	Referentiekader	19
4.2	Aandachtspunten	19
4.3	Programma van eisen uitritten algemeen	19
4.4	Aanvullend programma van eisen uitritten GOW	19
4.5	Aanvullend programma van eisen uitritten ETW	20
5	(Brom)fietspad en voetpad	22
5.1	Dwarsprofiel (brom)fietspad	22
5.1.1	<i>Referentiekader</i>	22
5.1.2	<i>Aandachtspunten</i>	22
5.1.3	<i>Programma van eisen</i>	22
5.2	Verhardingsopbouw (brom)fietspad	23
5.2.1	<i>Referentiekader</i>	23
5.2.2	<i>Programma van eisen</i>	23
5.3	Belijning (brom)fietspad	23
5.3.1	<i>Referentiekader</i>	23
5.3.2	<i>Programma van eisen</i>	23
5.4	Voetpad	24
5.4.1	<i>Referentiekader</i>	24
5.4.2	<i>Aandachtspunten</i>	24
5.4.3	<i>Programma van eisen</i>	24

6	Rotonde	25
6.1	Referentiekader	25
6.2	Aandachtspunten	25
6.3	Programma van eisen	25
6.3.1	<i>Overrijdbare strook rond middeneiland</i>	25
6.3.2	<i>Middengeleiders</i>	25
6.3.3	<i>Inrichting middeneiland</i>	26
6.3.4	<i>Belijning</i>	26
6.3.5	<i>Bebording</i>	26
6.3.6	<i>Fietsoversteek</i>	26
6.3.7	<i>Voetgangersoversteek</i>	27
6.3.8	<i>Hemelwaterafvoer</i>	27
6.4	Turbo rotonde	27
7	Kruispunt	28
7.1	Kruispunt gebiedsontsluitende weg (GOW)	28
7.1.1	<i>Referentiekader</i>	28
7.1.2	<i>Aandachtspunten</i>	28
7.1.3	<i>Programma van eisen</i>	28
7.2	Kruispunt erftoegangsweg (ETW)	28
7.2.1	<i>Referentiekader</i>	28
7.2.2	<i>Aandachtspunten</i>	28
7.2.3	<i>Programma van eisen</i>	28
7.3	Overrijdbare maatregelen nabij kruispunten van erftoegangswegen	29
8	Snelheidsremmende voorzieningen	30
8.1	Drempel	30
8.1.1	<i>Referentiekader</i>	30
8.1.2	<i>Aandachtspunten</i>	30
8.2	Plateau	31
8.2.1	<i>Referentiekader</i>	31
8.2.2	<i>Aandachtspunten</i>	31
8.2.3	<i>Programma van eisen</i>	31
8.2.4	<i>Vormvaste prefab plateaus</i>	32
8.3	Straatjuweel	33
9	Bermen op GOW en ETW	34
9.1	Referentiekader	34
9.2	Aandachtspunten	34
9.3	Programma van eisen	34
10	Bebording	35
10.1	Referentiekader	35
10.2	Aandachtspunten	35
10.3	Programma van eisen	35
10.4	Bebording, bebakening en markering	36
11	Verkeersregelininstallatie (VRI)	37
11.1	Referentiekader	37
11.2	Aandachtspunten	37
11.3	Regelfilosofie	37
11.4	Programmering regeling	39
11.5	Uitvoeringsvormen VRI	39
11.6	Meubilair VRI	40
11.7	Installatieonderdelen	40
11.8	Armaturen en masten	41
11.9	Lantaarnconfiguratie	41
11.9.1	<i>Voorwaarschuwingssignalen (VWS)</i>	42
11.9.2	<i>Combinatie ANWB/OV/VRI</i>	42
11.10	Vervanging of reconstructie VRI	42
12	Wegmeubilair	43
12.1	Referentiekader	43

12.2	Programma van eisen wegmeubilair	43
12.2.1	<i>Afzetpaal</i>	43
12.2.2	<i>Hekwerken</i>	45
12.2.3	<i>Fietsparkeervoorzieningen</i>	45
12.2.4	<i>Prullenbakken</i>	45
12.2.5	<i>Zitbanken/picknicksets</i>	46
12.2.6	<i>Geleiderail</i>	46
12.2.7	<i>Grondpotten</i>	46
12.2.8	<i>Wegdekreflector</i>	46
12.2.9	<i>Fietssluis</i>	46
12.2.10	<i>Verkeerszuil</i>	46
12.2.11	<i>Reflectorpalen</i>	46
12.2.12	<i>Bochtschilden</i>	47
12.2.13	<i>Verkeersspiegels</i>	47
12.2.14	<i>Bewegwijzering</i>	47
12.2.15	<i>Portalen 60 km-zone/komgrens</i>	47
12.2.16	<i>Veerooster</i>	48
13	Openbaar vervoer halten	49
13.1	Gebiedsontsluitingsweg	49
13.1.1	<i>Referentiekader</i>	49
13.1.2	<i>Aandachtspunten</i>	49
13.1.3	<i>Programma van eisen</i>	49
13.2	Erftoegangsweg	49
13.2.1	<i>Referentiekader</i>	49
13.2.2	<i>Aandachtspunten</i>	49
13.2.3	<i>Programma van eisen</i>	49
13.3	Verhardingsopbouw	50
14	Kabels en leidingen	51
14.1	Referentiekader	51
14.2	Kabels en leidingen in en langs waterschapswegen	51
14.3	Aandachtspunten	51
14.4	Programma van eisen	52
15	Begrippenlijst	53

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Waterschap Hollandse Delta heeft de zorg over ruim 1600 km wegen op de Zuid-Hollandse Eilanden. Deze zorg richt zich primair op de instandhouding en de bruikbaarheid van het wegennet. Hollandse Delta wil een goed beheerder zijn, met verkeersveilige wegen van een goed kwaliteitsniveau. De weginrichting dient hieraan een adequate bijdrage te leveren. Voor die - Duurzaam Veilige - inrichting vormen de CROW richtlijnen een belangrijk algemeen kader.

De behoefte aan maatwerk met betrekking tot uniformiteit en standaardisatie van het materiaalgebruik en inrichtingseisen van wegen binnen het beheergebied van Hollandse Delta vormt de aanleiding tot het opstellen van het Algemeen Programma van Eisen Inrichting Wegen (APvEIW). Het APvEIW draagt bij aan een eenduidig beeld waaraan de inrichting van wegen vanuit het oogpunt van beheer en onderhoud minimaal dient te voldoen. Het APvEIW vormt niet alleen een leidraad voor interne afstemming, maar ook voor externe afstemming met andere wegbeheerders zoals gemeenten en provincie, en ontwerp- en adviesbureaus.

1.2 Status

Het Algemeen Programma van Eisen Inrichting Wegen is een door Hollandse Delta opgestelde richtlijn, die onder de eindverantwoording valt van het afdelingshoofd van de afdeling Plannen en Regie (PR) en door dit afdelingshoofd is vastgesteld conform het Mandaatbesluit 2014-2 nummer 1.204. Per onderdeel is een programma van eisen opgesteld, dat leidend is voor de inrichting van wegen in beheer van Hollandse Delta. Om aan specifieke lokale omstandigheden te voldoen, kan het noodzakelijk zijn af te wijken van de in dit APvEIW gestelde kaders en maatwerk te verrichten. Indien maatwerk van toepassing is, zijn de landelijke CROW richtlijnen leidend. Tevens dient er, in geval van maatwerk, altijd overleg plaats te vinden met de afdeling PR van Hollandse Delta.

1.3 Actualiteit

De redactie van het APvEIW past het document indien noodzakelijk jaarlijks aan aan de actualiteit met betrekking tot regelgeving, normen en ontwikkelingen in materiaaltoepassingen. De actuele versie is te vinden op sharepoint, op de site [APVE](#). Verbetervoorstellen kunnen ingediend worden bij de contactpersoon vermeld op de sharepointsite APVE.

1.4 Kader

De landelijke richtlijnen van het CROW vormen voornamelijk het referentiekader voor het APvEIW. Deze richtlijnen zijn beschreven aan het begin van elk hoofdstuk, aanvullend hierop zijn de specificaties die Hollandse Delta stelt beschreven.

Daarnaast is het [Wegenbeheerprogramma](#) 2016 -2021 van Hollandse Delta onderdeel van het referentiekader.

Bovendien zijn de volgende beleidsregels van Hollandse Delta van toepassing: [Keur WSHD 2014](#), de Toelichting op de Keur WSHD 2014, [Beleidsnota Wegen](#) en de [Algemene regels voor het watersysteem en wegen](#).

Dit APvEIW richt zich op welke wijze iets moet worden toegepast, het richt zich niet op de keuze van het wel of niet toepassen.

2 Gebiedsontsluitingswegen

De documenten zoals genoemd bij het referentiekader zijn leidend. Specificaties hierop worden in de volgende paragrafen aangegeven.

Gebiedsontsluitingswegen zijn de wegen in het middenkader van het wegsysteem. Alleen op de kruispunten vindt uitwisseling van het verkeer plaats, terwijl op de wegvakken tussen kruispunten het verkeer (continu) doorstroomt. De maximumsnelheid op deze wegen is 80 km/u. De wegen vormen een verbinding tussen twee (niet aan elkaar grenzende) verblijfsgebieden, of tussen een verblijfsgebied en een stroomweg.

2.1 Gebiedsontsluitingswegen type I

2.1.1 Dwarsprofiel

2.1.1.1 Referentiekader

- CROW publicatie 330 Handboek wegontwerp - Gebiedsontsluitingswegen
- CROW publicatie 202 Handboek Veilige inrichting van bermen
- CROW publicatie 315 Basiskennmerken wegontwerp

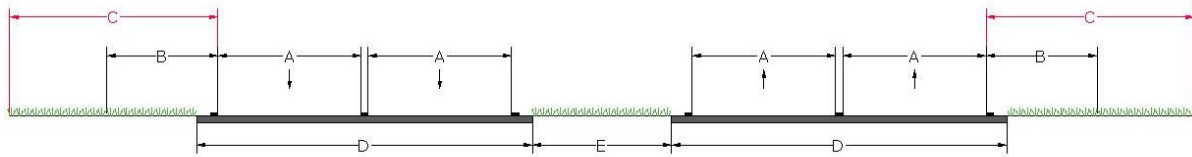
2.1.1.2 Aandachtspunten

- Zorg dragen voor stootloze verhardingsovergangen.
- Bochtverbreiding toepassen conform CROW richtlijnen. Hierbij blijft de breedte van de redresseerstrook gelijk en wordt alleen de rijstrook verbreed.
- Bermverharding bestaat uit verhardingselementen, waarbij de berm er net zo uitziet als een grasberm, zie hoofdstuk 10 Bermen.
- Bij voorkeur een ongelijkvloerse kruising voor langzaam verkeer.

2.1.1.3 Programma van eisen

- Wegbreedte 7,25 m
- Middenberm > 3,00 m
- Obstakelvrije zone 4,50 m vanaf de kantstreep
- Vlucht en bergingszone 2,40 m
- Draagkrachtige berm 1,95 m
- Standaard een fysieke rijbaanscheiding
- Afschot weg 2,5%. Het knikpunt van de weg voor de afwatering dient altijd in het midden van de weg (as) te liggen.
- De berm standaard als grasberm (bermenmengsel B3) aanleggen.
- Afschot berm 5%.
- De afstand tussen de rijbaan van een GOW en de (brom)fietsvoorziening bedraagt 4,50 m.
- Reflectorpalen plaatsen op 0,50 m van kantasfalt, onderlinge afstand 50 m, onderkant reflector op 0,50 m boven het maaiveld.

Dwarsprofiel GOW I



A. rijstrook	3.10 m
B. vlucht- en bergingszone	2.40 m
C. obstakelvrijezone	4.50 m
D. wegbreedte	7.25 m
E. middenberm	>3.00 m

2.1.2 Verhardingsopbouw

2.1.2.1 Referentiekader

- CROW Standaard RAW bepalingen 2015
- Nationaal pakket Duurzaam Bouwen GWW
- Besluit bodemkwaliteit

2.1.2.2 Aandachtspunten

- Bij een totale reconstructie het draagvermogen van de ondergrond onderzoeken en de verkeersintensiteit bepalen. Hieruit de soort en de toe te passen dikte van de fundering en asfaltlagen bepalen.
- De bovenlaag van de bermen afwerken op 1 cm onder bovenkant deklaag asfalt. De grond moet voldoen aan Categorie I volgens Besluit bodemkwaliteit.
- Bij kruispunten met een verkeersregelinstallatie (VRI) een combinatiedeklaag toepassen, de lengte van deze combinatiedeklaag is afhankelijk van de betreffende situatie en wordt aangebracht tot de stopstreep. De opbouw van de combinatiedeklaag moet aangepast worden aan de betreffende situatie in overleg met de afdeling PR.

2.1.2.3 Programma van eisen

- Levensduur en constructieopbouw bepalen aan de hand van een verhardingsadvies. Bij het ontwerp uitgaan van een levensduur van 40 jaar voor de totale constructie, 20 jaar voor de asfaltconstructie en 7 jaar voor de toplaag. De toplaag bij voorkeur SMA-NL 11B 70/100.
- Stroefheid van de deklaag dient bij oplevering een waarde te hebben $\geq 0,45$, conform proef 150 van de Standaard RAW bepalingen 2015.
- Bermverharding, zie hoofdstuk 10.

2.1.3 Belijning

2.1.3.1 Referentiekader

- CROW publicatie 207 Richtlijnen voor bebakening en markering van wegen 2015
- CROW publicatie 315 Basiskenmerken wegontwerp

2.1.3.2 Programma van eisen

- Zowel belijning als figuratie uitvoeren in thermoplast, moet voldoen aan NEN-EN 1436.
- Snelheidslimiet "80" aanbrengen op het wegdek; maatvoering 4,00 m. Deze markering regelmatig, op maximaal 1500 m uit elkaar, herhalen en/of op strategische plaatsen; zoals na zijwegen waar een andere snelheidslimiet geldt. Indien bebouwing aanwezig is, de strategische plaatsen bepalen in overleg met de afdeling PR.

- GOW type I bestaat uit twee rijbanen, gescheiden door een fysieke rijbaanscheiding, met elk meerdere rijstroken. Aan weerszijde van de rijbaanscheiding een doorgetrokken enkele streep aanbrengen, met breedtemaatvoering 0,15 m.
- Belijning tussen twee rijstroken: onderbroken enkele asstreep 3-9 met een breedte van 0,15 m
- Kantbelijning: onderbroken 3-3 streep toepassen met breedtemaatvoering 0,15 m
- Kantbelijning ter hoogte van aanwezige uit/inritten door laten lopen.
- Ter hoogte van zijwegen met markering een voorrangregeling aanbrengen en bord B6 plaatsen.
- Bij gebruik van een drempel is het van belang horizontale belijning aan de kop van de taludmarkering aan te brengen, zie figuur Taludmarkering.
Ter hoogte van de drempel een snelheidsbeperking van 50 km instellen middels bord A1 (50) en bord J38 plaatsen, voor beide formaat type II (rond diameter 800 mm, driehoek zijde 900 mm).



Taludmarkering



J38

- Oversteekmarkering voor fietsers vormgeven met blokmarkering, maatvoering 0,50m x 0,50m, geen kanalisatiestrepen. Dit aangezien het verwachtingspatroon van overstekende fietsers bij een blokmarkering al aanwezig is bij weggebruikers.
- Voetgangersoversteekplaatsen worden op GOW niet toegepast.

2.2 Gebiedsontsluitingswegen type II

2.2.1 Dwarsprofiel

2.2.1.1 Referentiekader

- CROW publicatie 330 Handboek wegontwerp - Gebiedsontsluitingswegen
- CROW publicatie 202 Handboek Veilige inrichting van bermen
- CROW publicatie 315 Basiskennmerken wegontwerp

2.2.1.2 Aandachtspunten

- Zorg dragen voor stootloze verhardingsovergangen.
- Bochtverbreding toepassen conform CROW richtlijnen. Hierbij blijft de breedte van de redresseerstrook gelijk en wordt alleen de rijstrook verbreed.
- Fysieke rijbaanscheiding wordt standaard niet toegepast, maar kan als extra veiligheidsmaatregel in overleg met de afdeling PR worden toegevoegd.
- Bermverharding bestaat uit verhardingselementen, waarbij de berm er net zo uitziet als een grasberm, zie hoofdstuk 10 Bermen.

2.2.1.3 Programma van eisen

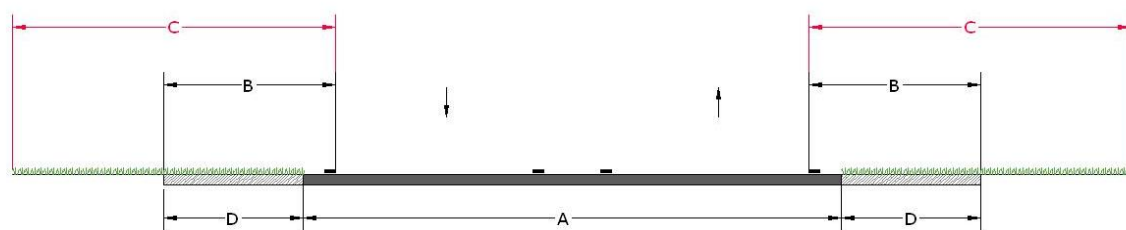
Nieuwbouw:

- Wegbreedte 7,50 m
- Obstakelvrije zone 4,50 m
- Vlucht en bergingszone 2,40 m
- Draagkrachtige berm 1,95 m
- Standaard geen fysieke rijbaanscheiding
- Afschot weg 2,5%. Het knikpunt van de weg voor de afwatering dient altijd in het midden van de weg (as) te liggen.
- De berm standaard als grasberm (bermenmengsel B3) aanleggen.
- Afschot berm 5%
- De afstand tussen de rijbaan van een GOW en de (brom)fietsvoorziening bedraagt 4.50 m.
- Reflectorpalen plaatsen op 0,50 m van kantasfalt, onderlinge afstand 50 m, onderkant reflector op 0,50 m boven het maaiveld.

Reconstructie bestaande weg:

- Wegbreedte tussen 6,50 m en 7,50 m, wegbreedte kleiner dan 7,00 m alleen toepassen indien ruimte voor verbreding ontbreekt
- Gewenste obstakelvrije zone 4,50 m
- Vlucht en bergingszone 2,40 m
- Draagkrachtige berm 1,95 m
- Standaard geen fysieke rijbaanscheiding
- Afschot weg 2,5%. Het knikpunt van de weg voor de afwatering dient altijd in het midden van de weg (as) te liggen.
- De berm standaard als grasberm (bermenmengsel B3) aanleggen.
- Afschot berm 5%
- De afstand tussen de rijbaan van een GOW en de (brom)fietsvoorziening bedraagt 4,50 m.
- Reflectorpalen plaatsen op 0,50 m van kantasfalt, onderlinge afstand 50 m, onderkant reflector op 0,50 m boven het maaiveld.

Dwarsprofiel GOW II



A. wegbreedte	7.50 m
B. vlucht- en bergingszone	2.40 m
C. obstakelvrijezone	4.50 m
D. Draagkrachtige berm	1.95 m

2.2.2 Verhardingsopbouw

2.2.2.1 Referentiekader

- CROW Standaard RAW bepalingen 2015
- Nationaal pakket Duurzaam Bouwen GWW
- Besluit bodemkwaliteit

2.2.2.2 Aandachtspunten

- Bij een totale reconstructie het draagvermogen van de ondergrond onderzoeken en de verkeersintensiteit bepalen. Hieruit de soort en de toe te passen dikte van de fundering en asfaltenlagen bepalen.
- De bovenlaag van de bermen afwerken op 1 cm onder bovenkant deklaag asfalt. De grond moet voldoen aan Categorie I volgens Besluit bodemkwaliteit.
- Bij kruispunten met een verkeersregelininstallatie (VRI) een combinatiedeklaag toepassen, de lengte van deze combinatiedeklaag is afhankelijk van de betreffende situatie en wordt aangebracht tot de stopstreep. De opbouw van de combinatiedeklaag moet aangepast worden aan de betreffende situatie in overleg met de afdeling PR.

2.2.2.3 Programma van eisen

- Levensduur en constructieopbouw bepalen aan de hand van een verhardingsadvies. Bij het ontwerp uitgaan van een levensduur van 40 jaar voor de totale constructie, 20 jaar voor de asfaltconstructie en 7 jaar voor de toplaag. De toplaag bij voorkeur SMA-NL 11B 70/100.
- Stroefheid van de deklaag dient bij oplevering een waarde te hebben $\geq 0,45$, conform proef 150 van de Standaard RAW bepalingen 2015.
- Bermverharding, zie hoofdstuk 10.

2.2.3 Belijning

2.2.3.1 Referentiekader

- CROW publicatie 207 Richtlijnen voor bebakening en markering van wegen 2015
- CROW publicatie 315 Basiskenmerken wegontwerp

2.2.3.2 Programma van eisen

- Zowel belijning als figuratie uitvoeren in thermoplast met voldoende stroefheid en voldoen aan NEN-EN 1436.
- Snelheidslimiet "80" aanbrengen op het wegdek; maatvoering 4,00 m. Deze markering regelmatig, op maximaal 1500 m uit elkaar, herhalen en/of op strategische plaatsen; zoals na zijwegen waar een andere snelheidslimiet geldt. Indien bebouwing aanwezig is, de strategische plaatsen bepalen in overleg met de afdeling PR.
- Een dubbele doorgetrokken asstreep toepassen indien een parallelstructuur aanwezig is, met breedtemaatvoering 0,15 m; een dubbele onderbroken asstreep 3-9 toepassen indien een parallelstructuur ontbreekt, met breedtemaatvoering: 0,15 m - 0,80 m - 0,15 m.
- Kantbelijning: onderbroken 3-3 streep toepassen met breedtemaatvoering 0,15 m
- Kantbelijning ter hoogte van aanwezige uit/inritten door laten lopen.
- Ter hoogte van zijwegen middels markering een voorrangregeling aanbrengen en bord B6 plaatsen.
- Bij gebruik van een drempel is het van belang horizontale belijning aan de kop van de taludmarkering aan te brengen, zie figuur Taludmarkering.
Ter hoogte van de drempel een snelheidsbeperking van 50 km instellen middels bord A1 (50) en bord J38 plaatsen, voor beide formaat type II (rond diameter 800 mm, driehoek zijde 900 mm).



Taludmarkering



J38

- Oversteekmarkering voor fietsers vormgeven met blokmarkering, maatvoering 0,50m x 0,50m, geen kanalisatiestrepen. Dit aangezien het verwachtingspatroon van overstekende fietsers bij een blokmarkering al aanwezig is bij weggebruikers.
- Voetgangersoversteekplaatsen worden op GOW niet toegepast.
- Herkenbaarheidkenmerken maatvoering: de in groen gemarkeerde maatvoering in de onderstaande tabel betreft de **vereiste** maatvoering. Alleen indien de ruimte niet beschikbaar is, mag hiervan in overleg met de afdeling PR worden afgeweken en kan één van de andere maatvoeringen worden gekozen.

redresseer strook	kantstreep (3-3)	rijstrook	scheiding- streep	rijrichting- scheiding	scheiding- streep	rijstrook	kantstreep (3-3)	redresseer strook
				7,50				
0,30	0,15	2,75	0,15	0,80	0,15	2,75	0,15	0,30
				7,00				
0,30	0,15	2,75	0,15	0,30	0,15	2,75	0,15	0,30
				6,90				
0,30	0,15	2,75	0,10	0,30	0,10	2,75	0,15	0,30
				6,80				
0,25	0,15	2,75	0,10	0,30	0,10	2,75	0,15	0,25
				6,70				
0,25	0,15	2,75	0,10	0,20	0,10	2,75	0,15	0,25
				6,60				
0,20	0,15	2,75	0,10	0,20	0,10	2,75	0,15	0,20
				6,50				
0,20	0,15	2,70	0,10	0,20	0,10	2,70	0,15	0,20

GOW II **buiten** de bebouwde kom, **met** voorzieningen voor langzaam verkeer

2.3 Parkeervoorzieningen

2.3.1 Referentiekader

- CROW publicatie 330 Handboek wegontwerp - Gebiedsontsluitingswegen
- CROW publicatie 315 Basiskennmerken wegontwerp van weginfrastructuur
- CROW publicatie 207 Richtlijnen voor de bebakening en markering van wegen
- [Artikel 24 RVV 1990](#)
- A.P.V. desbetreffende Gemeente

2.3.2 Aandachtspunten

- Buiten de bebouwde kom is parkeren op een voorrangsweg op grond van [artikel 24 van het RVV 1990](#) niet toegestaan. Voor het instellen van een voorrangsweg is een verkeersbesluit benodigd.

2.3.3 Programma van eisen

- GOW uitvoeren als voorrangsweg, dit door middel van het plaatsen van borden B1 van het RVV 1990. Hiermee sluiten we uit dat geparkeerd mag worden op een GOW, aangezien dit vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid en doorstroming niet is gewenst.
- Geen parkeervoorzieningen op, aan of langs de weg faciliteren.
- Indien parkeerhavens onvermijdelijk zijn, dan parkeerhavens uit oogpunt van verkeersveiligheid alleen evenwijdig aan de weg in langsricting aanbrengen en conform CROW publicatie 207 uitvoeren en uitvoeren in afwijkend bestratingsmateriaal.

2.4 Vlucht- en pechhavens

Een vlucht/pechhaven is een strook van beperkte lengte langs de rijbaan, waarop in geval van nood mag worden gestopt.

2.4.1 Referentiekader

- CROW publicatie 330 Handboek wegontwerp Gebiedsontsluitingswegen hoofdstuk 12.5

2.4.2 Aandachtspunten

- Een vlucht/pechhaven dient gerealiseerd te worden met een (semi) verharde berm.



Bord BBO6 Vlucht/pechhaven 'oud'



Vlucht/pechhaven Bord L14 'nieuw'



Vlucht/pechhaven voorzien van een noodtelefoon en brandblusapparaat Bord L15

2.4.3 Programma van eisen

- Vlucht/Pechvoorzieningen toepassen op gebiedsontsluitingswegen en voorzien van bord L14 of indien gewenst een bord L15.
- Vlucht/pechhavens conform CROW publicatie 330 hoofdstuk 7.4, figuur 7.7 uitvoeren.
- Vlucht/pechhavens aan weerszijden van de rijbaan aanbrengen indien de tussenliggende afstand van de kruisingen zonder onderbrekingen groter is dan 1000 m.

2.5 Vlucht- en bergingszone

Langs de gebiedsontsluitingswegen moeten draagkrachtige bermen worden aangelegd, zodat samen met een kantstreep (0,15 m) en een redresseerstrook (minimaal 0,30 m in asphalt) een vlucht- en bergingszone van minimaal 2,40 m ontstaat. Dit in verband met de bereikbaarheid voor de hulpdiensten bij calamiteiten.

In de CROW publicatie 202 is beschreven hoe de kwaliteit van draagkrachtige bermen kan worden bepaald.

3 Erftoegangswegen (ETW)

De documenten zoals genoemd bij het referentiekader zijn leidend. Specificaties hierop worden in de volgende paragrafen aangegeven.

Erftoegangswegen ontsluiten bijvoorbeeld de afzonderlijke woningen, kantoren, bedrijven, boerderijen, (sport)terreinen en landbouwpercelen in een gebied. Op de erftoegangsweg vindt zowel op de wegvakken (erfaansluitingen) als op kruispunten uitwisseling van verkeer plaats.

3.1 Erftoegangswegen type I

3.1.1 Dwarsprofiel

3.1.1.1 Referentiekader

- CROW Publicatie 329 Handboek wegontwerp - Erftoegangswegen
- CROW publicatie 315 Basiskennmerken wegontwerp

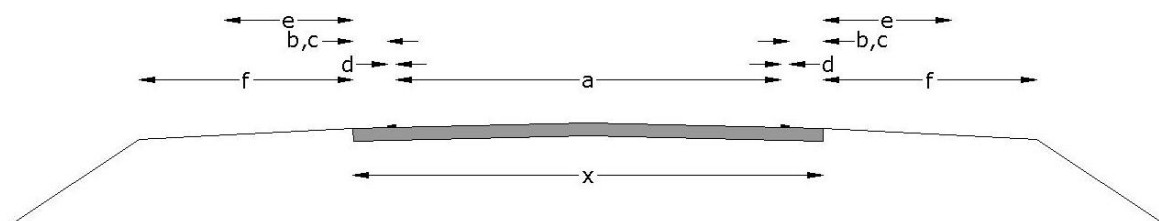
3.1.1.2 Aandachtspunten

- Fietsers in principe niet op een vrijliggend fietspad
- Bermverharding bestaat uit verhardingselementen, waarbij de berm er net zo uitziet als een grasberm, zie hoofdstuk 10 Bermen.

3.1.1.3 Programma van eisen

- Verhardingsbreedte: minimaal 4,50 m en maximaal 6,00 m
- Afschot weg 2,5%. Het knikpunt van de weg voor de afwatering dient altijd in het midden van de weg (as) te liggen.
- Obstakelvrije zone: 1,50 m vanaf kant asfalt
- Buitenberm: minimaal 2,50 m
- De berm standaard als grasberm (bermenmengsel B3) aanleggen.
- Afschot berm 5 %

Dwarsprofiel ETW I



	ideaal	gebruikelijk	opmerking
a rijloper	4.50 m	3.50 m	
b kant- of uitwijkstrook	0.40 m	0.40 m	verlegde kantstreep gemeten van kantasfalt
x verhardingsbreedte	5.50 m	4.50 m	
a rijloper		3.00 m	
c fietsstrook		1.25 m	
x verhardingsbreedte		5.70 m	
d markering	0.10 m	0.10 m	
e obstakelvrije zone		1.50 m	
f buitenberm		2.50 m	
			De totale verhardingsbreedte mag niet groter zijn dan 6.00 m.

3.1.2 Verhardingsopbouw

3.1.2.1 Referentiekader

- CROW Standaard RAW bepalingen 2015
- Nationaal pakket Duurzaam Bouwen GWW
- Besluit bodemkwaliteit

3.1.2.2 Aandachtspunten

- Bij een totale reconstructie het draagvermogen van de ondergrond onderzoeken en de verkeersbelasting bepalen. Hieruit de soort en de toe te passen dikte van de fundering en asfaltlagen bepalen.
- De bovenlaag van de bermen afwerken op 1 cm onder bovenkant deklaag asfalt. De grond moet voldoen aan Categorie I volgens Besluit bodemkwaliteit.

3.1.2.3 Programma van eisen

- Levensduur en constructieopbouw bepalen aan de hand van een verhardingsadvies. Bij het ontwerp uitgaan van een levensduur van 40 jaar voor de totale constructie, 20 jaar voor de asfaltconstructie en 7 jaar voor de toplaag.
- Stroefheid van de deklaag dient bij oplevering een waarde te hebben $\geq 0,45$, conform proef 150 van de Standaard RAW Bepalingen 2010
- Bermverharding, zie hoofdstuk 10.

3.1.3 Belijning

3.1.3.1 Referentiekader

- CROW publicatie 207 Richtlijnen voor bebakening en markering van wegen 2015
- CROW publicatie 315 Basiskennmerken wegontwerp

3.1.3.2 Programma van eisen

- Op een ETW type I kantbelijning aanbrengen: onderbroken streep 1-3 op 0,40 m uit de rand van de wegverharding (kant asfalt tot streep).
- Breedte van de toe te passen belijning: 0,10 m.
- Belijning en figuratie uitvoeren in twee componentenverf. Voor beide geldt voldoende stroefheid en voldoen aan NEN-EN 1436.
- Ter plekke van de ingang van de 60 km zone een dubbele doorgetrokken dwarsstreep (maatvoering: 0,15 – 0,60 – 0,30 gezien vanuit het standpunt inrijden van de zone) en een markering "60" (maatvoering: 1,60 m) op het wegdek aanbrengen, zodat in combinatie met portalen een "poortconstructie" ontstaat naar de 60 km zone. De "60" op strategische plaatsen herhalen, deze plaatsen in overleg met de afdeling PR bepalen. Voor de vormgeving van de portalen zie hoofdstuk 14, paragraaf 14.2.14.
- Op het wegvak geen rijrichtingscheiding aanbrengen.
- Als het wegvak in een reguliere fietsroute is gelegen en er geen aparte fietsvoorziening aanwezig is, dan een fietsstrook markeren. Deze markering als volgt aanbrengen: een onderbroken 1-1 streep op een minimale afstand van 1,25 m uit de rand van het asfalt.
- De fietsstrook in rood uitvoeren.
- Bij het komen tot een besluit voor aanleg van een fietsstrook rekening houden met de parkeerbehoefte, omdat op een fietsstrook niet mag worden geparkeerd.
- Indien door het aanbrengen van de fietsstroken een rijloper ontstaat die smaller is dan 3,00 m, dan geen fietsstroken aanbrengen. In dit geval de volgens de richtlijnen voorgeschreven 1-3 belijning op 0,40 m uit de kant van de wegverharding toepassen.
- Belijning ter hoogte van aanwezige uit/inritten door laten lopen.
- Ter hoogte van gelijkwaardige zijwegen stopt de belijning, om zo de gelijkwaardigheid van de zijweg aan te geven.
- Bij gebruik van een plateau: geen belijning aanbrengen op het plateau, echter wel de zogenoemde "taludmarkering" aanbrengen bij begin van het plateau. Hierbij is het van belang horizontale belijning aan de kop van de taludmarkering aan te brengen, zie figuur Taludmarkering. Bord J38 plaatsen, formaat type II (driehoek zijde 900 mm).



Taludmarkering



J38

3.1.4 Parkeervoorzieningen

3.1.4.1 Referentiekader

- CROW publicatie 329 Handboek wegontwerp - Erftoegangswegen
- CROW publicatie 315 Basiskennmerken wegontwerp
- CROW publicatie 207 Richtlijnen voor de bebakening en markering van wegen
- [Artikel 23 RVV 1990](#)
- [Artikel 10 RVV 1990](#)
- A.P.V desbetreffende Gemeente

3.1.4.2 Aandachtspunten

- Parkeren is in zijn algemeenheid wettelijk toegestaan, tenzij dit uitdrukkelijk is verboden.
- De onderbroken verlegde kantstrook is niet juridisch vastgelegd; motorvoertuigen mogen er gebruik van maken, op stoppen en parkeren. Natuurlijk moet dit parkeren niet in strijd zijn met de algemene bepalingen of met de bepalingen met betrekking tot de plaats van de weg ([artikel 24 RVV 1990](#)).
- Voor ETW type I geldt in principe een obstakelvrijzone van 1,50 m. Dit gerekend vanaf de kant asfalt. Het parkeren op een ETW I binnen de obstakelvrije zone wordt door Hollandse Delta toegestaan.
- Fietsstroken zijn wettelijk vastgelegd als fietsvoorziening in [artikel 10 van het RVV 1990](#). Bestuurders van motorvoertuigen (inclusief bromfietsen) mogen, mits fietsers niet worden gehinderd, over de fietsstrook rijden indien een onderbroken streep aanwezig is. Stilstaan of parkeren op of naast een fietsstrook is niet toegestaan.
- Lintbebouwing naast de weg genereert een parkeerbehoefte. Door het aanbrengen van fietsstroken is het parkeren op de rijbaan onmogelijk en bestaat een kans op een parkeertekort. Bij het toepassen van een fietsstrook dient daarom rekening gehouden te worden met de parkeerbehoefte.
- Indien de parkeerbehoefte niet kan worden gegarandeerd, geen fietsstroken toepassen.
- Op grond van de A.P.V. kunnen gemeenten het parkeren in de berm verbieden.

3.1.4.3 Programma van eisen

- Geen parkeerregulering.
- Indien parkeerhavens gewenst, dan parkeerhavens uit oogpunt van verkeersveiligheid alleen evenwijdig aan de weg in langsrichting aanbrengen en uitvoeren conform CROW publicatie 207 en uitvoeren in afwijkend bestratingsmateriaal.

3.2 Erftoegangswegen type II

De documenten zoals genoemd bij het referentiekader zijn leidend. Specificaties hierop worden in de volgende paragrafen aangegeven.

3.2.1 Dwarsprofiel

3.2.1.1 Referentiekader

- CROW Publicatie 329 Handboek wegontwerp - Erftoegangswegen
- CROW publicatie 315 Basiskenmerken wegontwerp

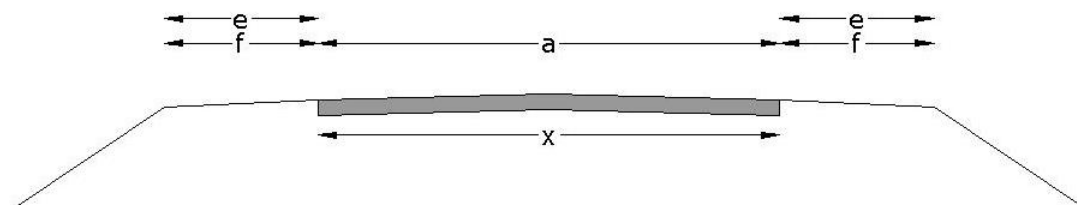
3.2.1.2 Aandachtspunten

- Fietzers in principe niet op een vrijliggend fietspad
- Bermverharding bestaat uit verhardingselementen, waarbij de berm er net zo uitziet als een grasberm, zie hoofdstuk 10 Bermen.

3.2.1.3 Programma van eisen

- Verhardingsbreedte: minimaal 3,50 m en maximaal 4,50 m
- Afschot weg 2,5%. Het knikpunt van de weg voor de afwatering dient altijd in het midden van de weg (as) te liggen.
- Obstakelvrije zone: 1,50 m vanaf kant asfalt
- Buitenberm: minimaal 1,50 m
- De berm standaard als grasberm (bermenmengsel B3) aanleggen.
- Afschot berm 5 %

Dwarsprofiel ETW II



	ideaal	gebruikelijk	opmerking
a rijloper	4.50 m	3.50 m	
e obstakelvrije zone	1.50 m	1.50 m	
f buitenberm	1.50 m	1.50 m	
x verhardingsbreedte	4.50 m	3.50 m	

3.2.2 Verhardingsopbouw

3.2.2.1 Referentiekader

- CROW Standaard RAW bepalingen 2010
- Nationaal pakket Duurzaam Bouwen GWW
- Besluit bodemkwaliteit

3.2.2.2 Aandachtspunten

- Bij een totale reconstructie het draagvermogen van de ondergrond onderzoeken en de verkeersbelasting bepalen. Hieruit de soort en de toe te passen dikte van de fundering en asfaltlagen bepalen.

- De bovenlaag van de bermen afwerken op 1 cm onder bovenkant deklaag asfalt. De grond moet voldoen aan Categorie I volgens Besluit bodemkwaliteit.

3.2.2.3 Programma van eisen

- Levensduur en constructieopbouw bepalen aan de hand van een verhardingsadvies. Bij het ontwerp uitgaan van een levensduur van 40 jaar voor de totale constructie, 20 jaar voor de asfaltconstructie en 7 jaar voor de toplaag.
- Stroefheid van de deklaag dient bij oplevering een waarde te hebben $\geq 0,45$, conform proef 150 van de Standaard RAW bepalingen 2015.
- Bermverharding, zie hoofdstuk 10.

3.2.3 Belijning

Op een ETW type II geen belijning toepassen, behoudens het onderstaande:

- Ter plekke van de ingang van de 60 km zone een dubbele doorgetrokken dwarsstreep (maatvoering: 0,15 – 0,60 – 0,30 gezien vanuit het standpunt inrijden van de zone) en een markering "60" (maatvoering: 1,60 m) op het wegdek aanbrengen, zodat in combinatie met portalen een "poortconstructie" ontstaat naar de 60 km zone. De "60" op strategische plaatsen herhalen, deze plaatsen in overleg met de afdeling PR bepalen. Voor de vormgeving van de portalen zie hoofdstuk 14, paragraaf 14.2.14. Belijning en figuratie uitvoeren in twee componentenverf. Voor beide geldt voldoende stroefheid en voldoen aan NEN-EN 1436.

3.2.4 Parkeervoorzieningen

3.2.4.1 Referentiekader

- CROW publicatie 329 Handboek wegontwerp - Erftoegangswegen
- CROW publicatie 315 Basiskennmerken wegontwerp
- [Artikel 24 RVV 1990](#)
- A.P.V. desbetreffende Gemeente

3.2.4.2 Aandachtspunten

- Op ETW type II zijn geen as- en kantmarkeringen aanwezig.
- Voor ETW type II geldt in principe een obstakelvrijzone van 1,50 m. Dit gerekend vanaf de kant asfalt. Het parkeren op een ETW II binnen de obstakelvrije zone wordt door Hollandse Delta toegestaan.
- Parkeren is toegestaan tenzij dit uitdrukkelijk is verboden. Natuurlijk moet dit parkeren niet in strijd zijn met de algemene bepalingen of met de bepalingen met betrekking tot de plaats van de weg ([artikel 24 RVV 1990](#)).
- Op grond van de A.P.V. kunnen gemeenten het parkeren in de berm verbieden.

3.2.4.3 Programma van eisen

- Geen parkeerregulering.
- Indien parkeerhavens gewenst, dan parkeerhavens uit oogpunt van verkeersveiligheid alleen evenwijdig aan de weg in langsrichting aanbrengen en uitvoeren conform CROW publicatie 207 en uitvoeren in afwijkend bestratingsmateriaal.

3.2.5 Passeerplaats

3.2.5.1 Referentiekader

- CROW 329 Handboek wegontwerp - Erftoegangswegen

3.2.5.2 Programma van eisen

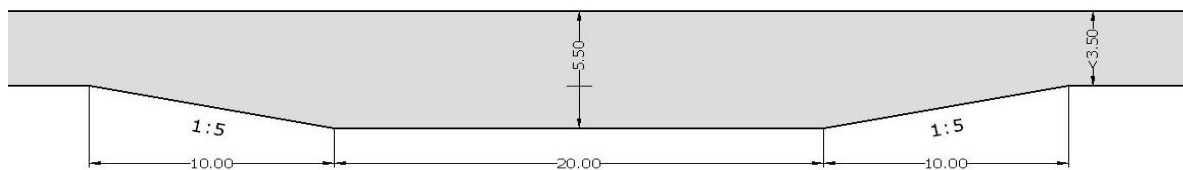
- Passeerplaatsen, indien noodzakelijk, alleen toepassen op erftoegangswegen en indien de rijbaan smaller is dan 4,50 m.
- Een passeerplaats zoveel mogelijk combineren met de aanwezigheid van bestaande erfontsluitingen en- of uitritten.
- De passeerplaats moet minimaal voldoen aan de eisen die gelden voor berijdbare bermen (zie hoofdstuk 10).
- Breedte minimaal 2,00 m bij een eenzijdige passeerplaats. Bij een tweezijdige passeerplaats 1,00 m aan beide zijden.
- De passeerplaatsen afwisselen aan beide zijden van de weg.
- De onderlinge afstand tussen de passeerplaatsen is ca. 250 m.
- Een passeerplaats moet minimaal een lengte hebben van 8,00 m.
- Een passeerplaats voorzien van bord L20 of L21



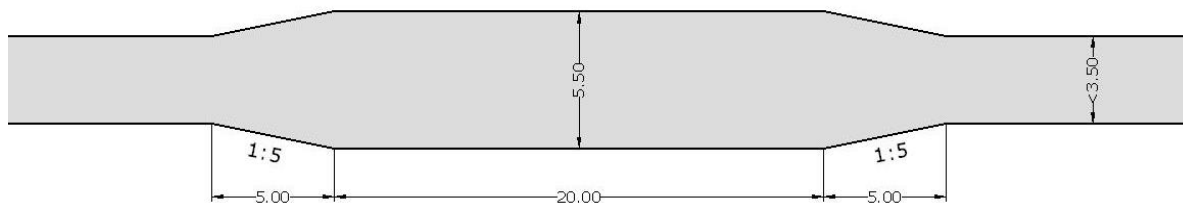
L20



L21



Detailtekening passeerplaats eenzijdig



Detailtekening passeerplaats tweezijdig

4 Uitritten

Voor de aanleg van een uitrit in het beheergebied van Hollandse Delta is een vergunning noodzakelijk.

Uitritten worden voornamelijk toegepast langs Erftoegangswegen (ETW). De percelen langs gebiedsontsluitingswegen (GOW) ontsluiten meestal via een parallelstructuur.

De documenten zoals genoemd bij het referentiekader zijn leidend. Specificaties hierop worden in de volgende paragrafen aangegeven.

4.1 Referentiekader

- CROW Publicatie 329 Handboek wegontwerp – Erftoegangswegen
- CROW publicatie 330 Handboek wegontwerp – Gebiedsontsluitingswegen
- CROW Publicatie 207 Richtlijnen voor de bebakening en markering van wegen
- [RVV 1990](#)

4.2 Aandachtspunten

- Volgens de aanbevelingen van de CROW moet een uitrit er duidelijk uitzien als een uitrit.
- In de praktijk moet geen twijfel bestaan over de status; de uitrit moet niet als zijstraat kunnen worden beoordeeld.

4.3 Programma van eisen uitritten algemeen

- De uitritconstructie is een middel om de voorrang te regelen. Er dient een duidelijk verschil in hiërarchie te zijn, waardoor het ondergeschikte karakter van de uitrit tot uitdrukking komt.
- Bij gebruik van halfverharding moet de eerste meter van de uitrit worden geasfalteerd en met een liplas aangesloten worden op het asfalt van de weg.
- De standaardbreedte van de uitrit is 3,50 m. De breedte van 3,50 m is gesteld om de verkeersveiligheid niet in gevaar te brengen. Deze uitrit kan slechts door 1 personenauto tegelijkertijd worden gebruikt, er moet op elkaar worden gewacht. Dit type uitrit wordt voornamelijk toegepast bij woningen.
- Wanneer het perceel wordt ontsloten door grote voertuigen (truck met oplegger), dient de uitrit een maximale breedte van 4,50 m te hebben. Dit type uitrit wordt voornamelijk toegepast bij bedrijven.
- Bij ontsluiting van een landbouwperceel of landbouwbedrijf zal de uitrit, gelet op het ontwerpvoertuig tractor, een breedte moeten hebben van 8,00 m. Dit type uitrit wordt voornamelijk toegepast bij landbouwbedrijven.
- Bij een aanvraag voor een bredere uitrit, deze moet voorzien zijn van een onderbouw, zal per situatie moeten worden beoordeeld of de aanvraag kan worden gehonoreerd. Bij een brede uitrit kan het noodzakelijk zijn om de totale breedte van de uitrit te splitsen, door de aanleg van een middeneiland met een breedte van 1,00 m, waarbij de afzonderlijke uitrit niet breder is dan 5,00 m. De maatvoering is dan als volgt: $5,00\text{ m} + 1,00\text{ m} + 5,00\text{ m} = 11,00\text{ m}$.
- Zie paragraaf 4.4 en 4.5 voor het aanvullend programma van eisen voor GOW en ETW

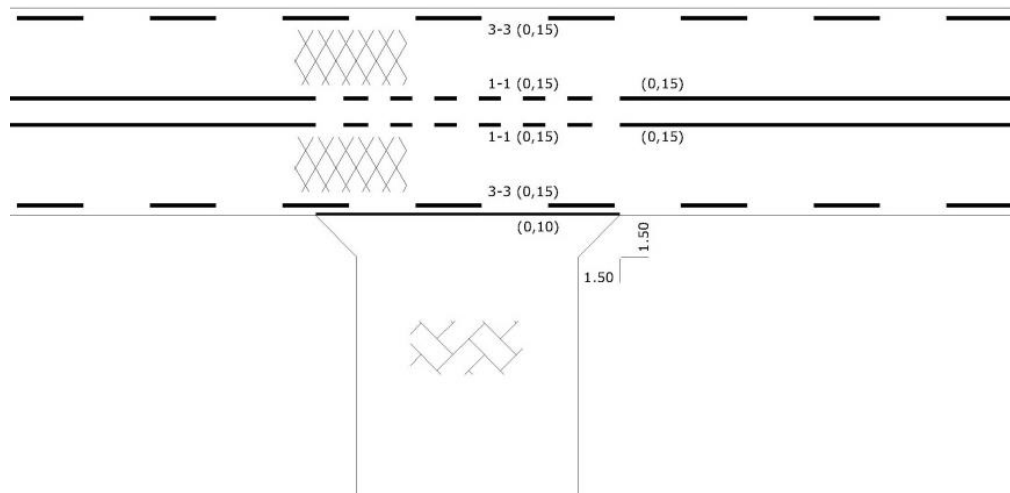
4.4 Aanvullend programma van eisen uitritten GOW

- Bij voorkeur geen uitrit op een GOW.

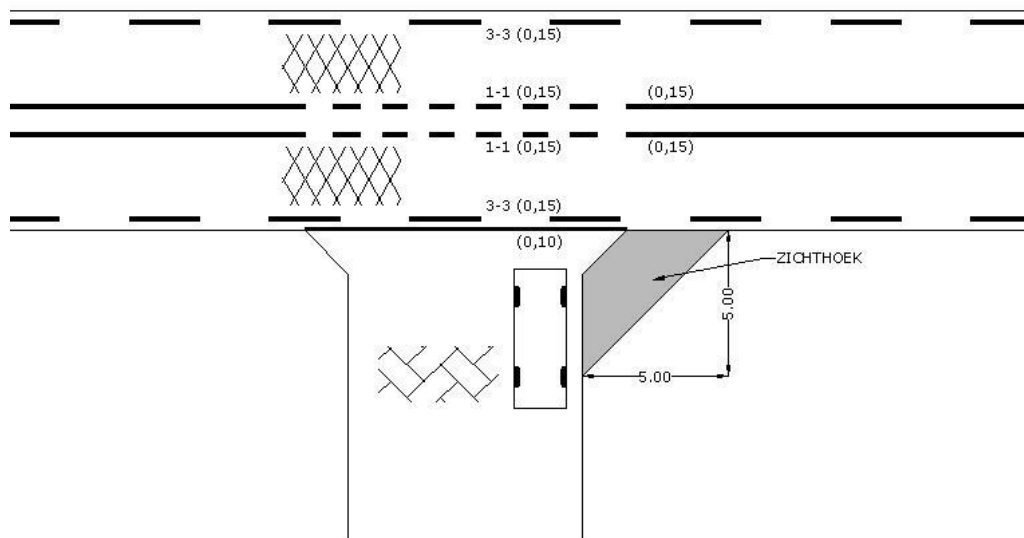
Indien een uitrit op GOW onvermijdelijk is, dan zijn de onderstaande eisen van toepassing:

- Bij een uitrit is het van groot belang dat de vormgeving dusdanig is dat het ondergeschikte karakter van de uitrit, ten opzichte van de doorgaande weg, is benadrukt. Om dit te realiseren dient bij de aanleg van een uitrit inritelementen of afwijkend bestratingmateriaal/elementenverharding te worden toegepast.

- De uitrit ter plaatse aangeven met een doorgetrokken streep; maatvoering 0,10 m.
- Kantstreep doorzetten
- De aslijn ter hoogte van de uitrit onderbroken; maatvoering 1 - 1, 0,15 m.
- De uitrit moet aansluiten op de openbare weg met een verbreding, vormgegeven door afgeschuinde hoeken van 45 graden en 1,50 m lang, om op deze wijze het ondergeschikte karakter van de uitrit aan te geven, zie onderstaande tekening.



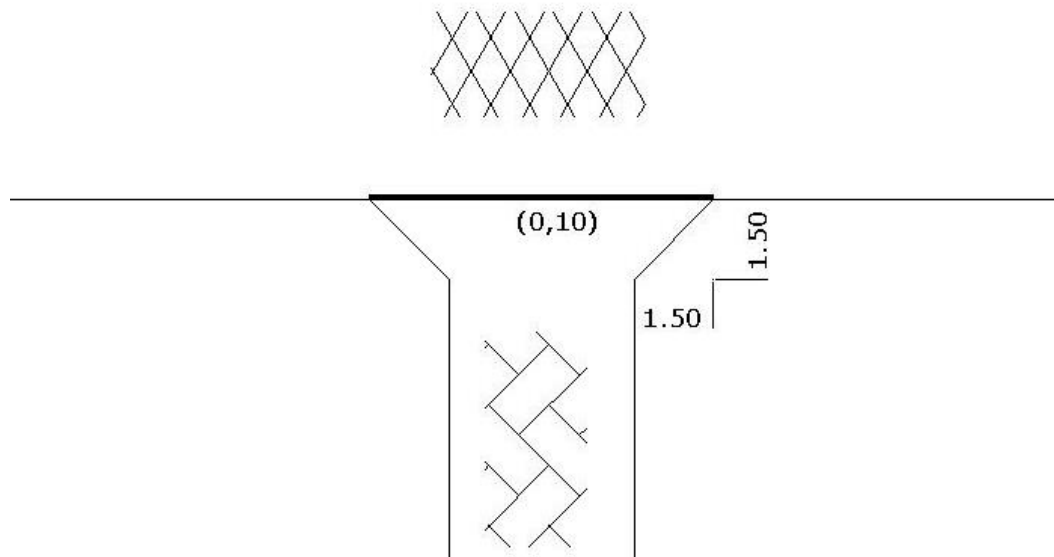
- Fundering: 0,30 m puingranulaat en 0,05 m stelzand, afhankelijk van de ondergrond.
- Het zicht vanuit de uitrit op de weg dient optimaal te zijn en niet gehinderd te worden door begroeiing of opstallen, geen zichtbelemmerende objecten binnen een afstand van 5,00 m, zie onderstaande tekening. Geen spiegels toepassen om de zichtbaarheid te vergroten, vanwege onderhouds- en vandalismegevoeligheid.



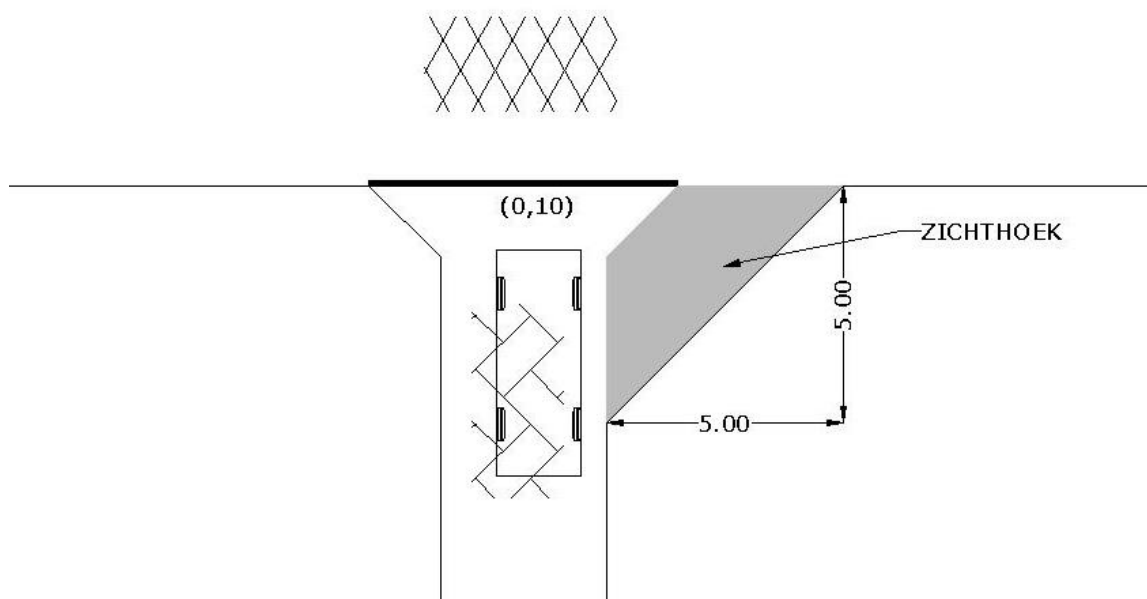
4.5 Aanvullend programma van eisen uitritten ETW

- Bij een uitrit is het van groot belang dat de vormgeving dusdanig is dat het ondergeschikte karakter van de uitrit, ten opzichte van de doorgaande weg, is benadrukt. Om dit te realiseren dient bij de aanleg van een uitrit inritelementen of afwijkend bestratingmateriaal/elementenverharding te worden toegepast.
- De uitrit ter plaatse aangeven met een doorgetrokken streep; maatvoering 0,10 m.
- Op een ETW I de belijning ter plekke van de uitrit onveranderd continueren.
- De uitrit moet aansluiten op de openbare weg met een verbreding, vormgegeven door afgeschuinde hoeken van 45 graden en 1,50 m lang, om op deze wijze het ondergeschikte

karakter van de uitrit aan te geven, zie onderstaande tekening.



- Fundering: 0,30 m puingranulaat en 0,05 m stelzand, afhankelijk van de ondergrond.
- Bij een uitrit die aansluit op een weg met een wegbreedte smaller dan 3,50 m moet tegenover de uitrit de weg worden verbreed. Voor deze verbreding moeten verhardingselementen worden gebruikt, zie hoofdstuk 10 Bermen. De verbreding mag maximaal 1,0 m breed zijn, de lengte is afhankelijk van de betreffende situatie.
- Het zicht vanuit de uitrit op de weg dient optimaal te zijn en niet gehinderd te worden door begroeiing of opstallen, geen zicht belemmerende objecten binnen een afstand van 5,00 m, zie onderstaande tekening. Geen spiegels toepassen om de zichtbaarheid te vergroten, vanwege onderhouds- en vandalismegevoeligheid.



5 (Brom)fietspad en voetpad

De documenten zoals genoemd bij het referentiekader zijn leidend. Specificaties hierop worden in de volgende paragrafen aangegeven.

5.1 Dwarsprofiel (brom)fietspad

5.1.1 Referentiekader

- CROW publicatie 315 Basiskennmerken wegontwerp
- CROW publicatie 330 Handboek wegontwerp - Gebiedsontsluitingswegen
- CROW publicatie 329 Handboek wegontwerp - Erftoegangswegen
- CROW publicatie 230 Ontwerpwijzer voor fietsvriendelijke infrastructuur
- Duurzaam veilige inrichting van wegen binnen de bebouwde kom, een gedachtevorming; uitgave van Duurzaam Veilig Verkeer

5.1.2 Aandachtspunten

Aandachtspunten voor GOW:

- Een vrijliggend fiets/bromfietspad met bord G12a.
- De afstand tussen de rijbaan van een GOW en de (brom)fietsvoorziening bedraagt 4.50 m.
- Als echter is voorzien in een parallelweg, zijn vrijliggende fietspaden niet nodig. Het fietsverkeer kan dan over de parallelweg worden afgewikkeld. Overig verkeer, met name landbouwverkeer, in combinatie met fietsers op de parallelweg wordt acceptabel geacht.
- Uitgangspunt is en blijft het niet toepassen van palen in het fietspad. Indien een paal echt aantoonbaar noodzakelijk is, dient deze aan de eisen te voldoen beschreven in paragraaf 14.2.1.

Aandachtspunten voor ETW:

- In principe geen vrijliggende fietspaden, fietsers mengen zich tussen het overige verkeer, afwijkingen in overleg met de afdeling PR.
- Uitgangspunt is en blijft het niet toepassen van palen in het fietspad. Indien een paal echt noodzakelijk is, dient deze aan de eisen te voldoen beschreven in paragraaf 14.2.1.

5.1.3 Programma van eisen

Fiets/bromfietspad voor tweerichtingsverkeer:

- Breedte minimaal 3,50 m.
- Berm aan beide zijden 1,00 m.
- Zwart asfalt volgens normering verkeersklasse 3, beton of prefab betonelementen met een minimale breedte van de breedte van het fietspad.
- Toe te passen bord G12a.
- Asbelijning 0,30 m - 2,70 m, breedte 0,10 m.
- Geen beweiding.

Fiets/bromfietspad voor eenrichtingverkeer:

- Breedte minimaal 1,75 m.
- Berm aan beide zijden 1,00 m.
- Zwart asfalt volgens normering verkeersklasse 3, beton of prefab betonelementen met een minimale breedte van de breedte van het fietspad.
- Toe te passen bord G12a.
- Geen beweiding.

Fietspad voor tweerichtingsverkeer:

- Breedte minimaal 3,00 m. i.v.m. toegankelijk zijn voor onderhoudsvoertuigen
- Berm aan beide zijden 1,00 m.
- Zwart asfalt volgens normering verkeersklasse 3, beton of prefab betonelementen met een minimale breedte van de breedte van het fietspad.
- Toe te passen bord G11.
- Asbelijning 0,30 m - 2,70 m, breedte 0,10 m.
- Geen beweiding.

Fietspad voor eenrichtingverkeer:

- Breedte minimaal 1,50 m.
- Berm aan beide zijden 1,00 m.
- Zwart asfalt volgens normering verkeersklasse 3, beton of prefab betonelementen met een minimale breedte van de breedte van het fietspad.
- Toe te passen bord G11.
- Geen beweiding.

Onverplicht fietspad (recreatief):

- Minimale breedte 3,00 m. i.v.m. toegankelijk zijn voor onderhoudsvoertuigen
- Berm aan beide zijden 1,00 m.
- Zwart asfalt volgens normering verkeersklasse 3, beton of prefab betonelementen met een minimale breedte van de breedte van het fietspad.
- Toe te passen bord G13.
- Geen beweiding.

5.1.3.1 Beweiding

- In principe geen beweiding.
- In uitzonderlijke gevallen kan op een recreatief fietspad worden toegestaan dat vee zonder toezicht losloopt.
- Loslopend vee is niet toegestaan op de gecombineerde brom/fietspaden.
- Het toestaan van loslopend vee kan alleen in combinatie met een aanwijzingsbesluit dat genomen wordt door het bevoegd gezag van het waterschap, conform artikel 51 van RVV 1990.
- In geval van beweiding: veeroosters aanbrengen in het fietspad en klaphekjes in de berm, ten behoeve van voetgangers. Voor de vormgeving van veeroosters zie hoofdstuk 12, paragraaf 12.2.15.
- In geval van beweiding: gaas aanbrengen ter begrenzing van het beweidingsgebied.
- In geval van beweiding: borden J 28 plaatsen aan het begin van een beweid fietspad.

5.2 Verhardingsopbouw (brom)fietspad

5.2.1 Referentiekader

- CROW Standaard RAW bepalingen 2015
- Nationaal pakket Duurzaam bouwen GWW
- Besluit bodemkwaliteit

5.2.2 Programma van eisen

- Levensduur en constructieopbouw bepalen aan de hand van een verhardingsadvies. Bij het ontwerp uitgaan van een levensduur van 40 jaar voor de totale constructie, 20 jaar voor de asfaltconstructie en 7 jaar voor de toplaag.
- Het fietspad uitvoeren in zwart asfalt.
- In het ontwerp rekening houden met de draagkracht voor het berijden met onderhoudsvoertuigen, aslast 3,5 ton.
- Afschot fietspad 2,5%
- De berm standaard als grasberm (bermenmengsel B3) aanleggen.
- Afschot berm 5%

5.3 Belijning (brom)fietspad

5.3.1 Referentiekader

- CROW publicatie 207 Richtlijnen voor bebakening en markering van wegen 2015
- CROW publicatie 230 Ontwerpwijzer voor fietsvriendelijke infrastructuur

5.3.2 Programma van eisen

- Belijning uitvoeren in tweecomponentenverf.
- Asmarkering op een in twee richtingen bereden fietspad: 0,30 m - 2,70 m, breedte 0,10 m.
- Voor een oversteek ter hoogte van een zijweg doorgetrokken asmarkering aanbrengen, over een lengte van ten minste 2,00 m, breedte 0,10 m.

5.4 Voetpad

5.4.1 Referentiekader

- Wegenverkeerswet

5.4.2 Aandachtspunten

- De wegenverkeerswet regelt dat bij het ontbreken van een voetpad het fietspad dient te worden gebruikt. Bij het ontbreken van een fietspad dient men de berm of de uiterste zijde van de rijbaan te gebruiken.
- Er moet altijd sprake zijn van een fysieke scheiding tussen het voetpad en de naastgelegen weg.
- Over het algemeen worden buiten de bebouwde kom geen voetpaden toegepast.
- Daar waar het vanuit de verkeersveiligheid en/of bereikbaarheid noodzakelijk is kunnen, in overleg met PR, aansluitend aan de bestaande wegen van het waterschap aparte voetpaden worden gerealiseerd.

5.4.3 Programma van eisen

- Voetpaden uitvoeren in grijze 0,30 m x 0,30 m x 0,045 m tegels voorzien van opsluitbanden 10/200; ter plaatse van inritten 0,30 m x 0,30 m x 0,08 m tegels toepassen.
- De fundering opbouwen met 0,10 – 0,15 m zand.
- Voetpaden zijn 1,5 meter breed inclusief opsluitbanden

6 Rotonde

De documenten zoals genoemd bij het referentiekader zijn leidend. Specificaties hierop worden in de volgende paragrafen aangegeven.

6.1 Referentiekader

- CROW publicatie 126 Eenheid in rotondes
- CROW publicatie 126a Fietsoversteken op rotondes
- CROW publicatie 330 Handboek wegontwerp
- CROW publicatie 257 Turborotonde

6.2 Aandachtspunten

- Een rotonde is maatwerk; de maatvoering en de voorzieningen aanpassen aan b.v. een route waar frequent exceptioneel transport rijdt.

6.3 Programma van eisen

6.3.1 Overrijdbare strook rond middeneiland

- Tussen het middeneiland en de rijbaan prefab rotonde elementen voorzien van een glasbolreflector toepassen, zodat een overrijdbare strook ontstaat die niet kan worden losgereden. De banden vormen één geheel met de elementen, de banden dienen duidelijk zichtbaar te zijn.



Rijbaan

- De breedte van de rijbaan zo dimensioneren, dat voertuigen van 18,00 m de rotonde kunnen berijden.
- Overrijdbare verhoogde stroken (rammelstroken) aanbrengen in de "rotonde-oksels", om de beschikbare ruimte te vergroten. Deze rammelstroken uitvoeren in basaltblokken.
- Aansluiting van de poten haaks op de rotonde.

6.3.2 Middengeleiders

- Een middengeleider is zoveel mogelijk obstakelvrij, met uitzondering van de noodzakelijk aan te brengen RVV borden en openbare verlichting.
- Middengeleider altijd verhoogd uitvoeren, hierbij rekening houden met exceptioneel transport.
- Breedte van de middengeleider is 3,00 m in verband met de opstelruimte van fietsers.
- Middengeleiders dichtmaken met Beton Klinker Keien (BKK) dikte 0,08 m op een bed van zandcement en invoegen met zandcement, zodat doorgroei van onkruid zoveel mogelijk is belemmerd. In het kader van de verkeersveiligheid is gekozen voor BKK. Door het toepassen van BKK ontstaat namelijk een duidelijk onderscheid tussen de rijbaan en de middengeleider. Daarnaast zijn veranderingen makkelijker aan te brengen in de klinkerverharding.
- Ten behoeve van verkeerszuilen/bebording op middengeleiders grondpotten toepassen. Deze grondpotten maken het eenvoudig om de paal voor het uitvoeren van onderhoud of na

bijvoorbeeld een aanrijding te verwijderen dan wel te vervangen. De grondpotten dienen in gietstaal uitgevoerd te worden.

- De boogstralen in de aan- en afvoertakken moeten aansluiten op de ontwerpsnelheid van de weg.
- Indien afwatering gewenst is, een onderbreking maken in de middengeleider van 0,30 m en opvullen met 30 x 30 tegels.
- Afbakening middengeleider met zwart-witte elementen.

6.3.3 Inrichting middeneiland

- Aankleding van het middeneiland moet zodanig zijn dat er op afstand geen doorzicht mogelijk is. Dit verhoogt het attentieniveau van de naderende automobilist om zich te concentreren op het verkeer op de rotonde. Uiteraard moet er wel voldoende overzicht zijn om de naderende weggebruikers te kunnen waarnemen.
- Vormgeving van het middeneiland mag geen gevaar opleveren voor de veiligheid van de weggebruiker.
- Vormgeving van het middeneiland mag de weggebruiker niet afleiden.
- De middenberm uitvoeren met een bolling, zodat vrijwel direct het doorzicht wordt belemmerd.
- Inrichten met onderhoudsarme beplanting of gras. Te denken valt aan lage beplanting, waarbij onderhoud eenmaal per 1 à 2 jaar nodig is.
- Sierbeplanting vraagt meer onderhoud. WSHD neemt geen initiatief voor sierbeplanting, maar kan op verzoek van derden wel worden toegepast. De kosten voor de sierbeplanting en het noodzakelijk onderhoud van deze beplanting komen voor rekening van de initiatiefnemer.
- Een combinatie van beplanting met een kunstwerk is mogelijk. Het plaatsen van een kunstwerk dient echter altijd in overleg met de afdeling PR te geschieden.
- Het aanbrengen van bewegwijzering op het middeneiland is toegestaan, mits deze is uitgevoerd als enkele mast met draagarmen in verlichte vorm. De locatie is het midden van het middeneiland. Een combinatie van kunstwerk en bewegwijzering is niet toegestaan, in verband met het creëren van een complexe situatie en mogelijk afleidend karakter.
- Afbakening middeneiland met zwart-witte elementen.



6.3.4 Belijning

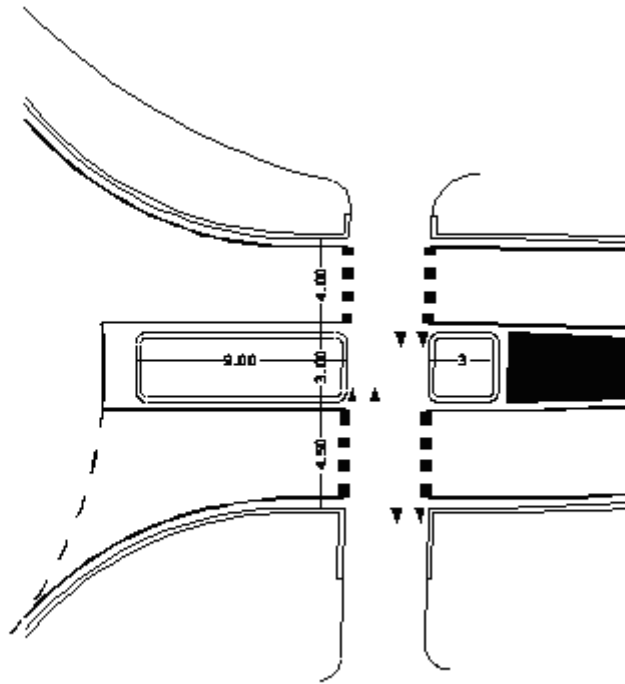
- Belijning aanbrengen conform CROW publicatie 126 Eenheid in rotondes.
- Bij een voorrangsrtonde een driehoek aanbrengen op het wegdek; uitvoeren in tweecomponentenverf met voldoende stroefheid (geen thermoplast in verband met gladheid voor remmende tweewielers) en voldoen aan NEN-EN 1436.

6.3.5 Bebording

- De bebording aanbrengen zoals omschreven in de CROW publicatie 257.
- Op het middeneiland altijd bord D1_BB12r toepassen.

6.3.6 Fietsoversteek

- Fietsers niet in de voorrang plaatsen.
- De fietsoversteek vormgeven door middel van blokmarkering, maatvoering 0,50 m x 0,50 m.
- De breedte van de fietsoversteek moet aansluiten op de breedte van het fietspad.



Detailtekening fietsoversteek rotonde

6.3.7 Voetgangersoversteek

- De voetgangersoversteek vormgeven door middel van kanalisatiestrepen.
- De breedte van de voetgangersoversteek is 1,50 m.
- De ruimte bestemd voor de voetganger uitvoeren in tegels.

6.3.8 Hemelwaterafvoer

Voor hemelwaterafvoer zie het [Besluit lozen buiten inrichtingen](#).

6.4 Turbo rotonde

Indien blijkt dat er behoefte is aan een turborotonde, zullen specifieke eisen ten aanzien van de turborotonde worden vastgesteld en toegevoegd aan dit APvEIW.

7 Kruispunt

De documenten zoals genoemd bij het referentiekader zijn leidend. Specificaties hierop worden in de volgende paragrafen aangegeven.

7.1 Kruispunt gebiedsontsluitende weg (GOW)

7.1.1 Referentiekader

- CROW publicatie 330 Handboek wegontwerp - Gebiedsontsluitingswegen

7.1.2 Aandachtspunten

- Een veilige verkeersafwikkeling moet zoveel mogelijk worden nagestreefd. Kruispunten in GOW zijn in beginsel gelijkvloers, waarbij altijd de voorrang moet zijn geregeld.

7.1.3 Programma van eisen

- Kruispunten in GOW altijd gelijkvloers uitvoeren, waarbij het kruispunt uitgevoerd kan worden als:
 - Rotonde
 - voorrangskruispunt
 - voorrangskruispunt met verkeersregelininstallatie.

7.2 Kruispunt erftoegangsweg (ETW)

Van de weggebruikers op de ETW mag worden verwacht dat zij op de punten waar discontinuïteiten voorkomen, denk hierbij aan kruispunten, hun rijgedrag sterk aanpassen. Daarnaast moet in het ontwerp veel aandacht worden besteed aan de zichtbaarheid van het kruispunt en datgene dat zich op dat punt afspeelt.

De ontwerpsnelheid op een ETW is 60 km, de inrichting moet ervoor zorgen dat de passeersnelheid van de kruispunten bij voorkeur komt te liggen tussen 30 en 40 km/u.

7.2.1 Referentiekader

- CROW publicatie 329 Handboek wegontwerp - Erftoegangswegen

7.2.2 Aandachtspunten

- Op kruispunten tussen ETW onderling (zowel type I als II) is in beginsel de voorrang NIET geregeld. Als de noodzaak kan worden aangetoond om van dit uitgangspunt af te wijken (bijv. bij ongevallen in het verleden, ervaringsdeskundigheid etc.) is het wenselijk om op 1 of meerdere kruispunten de voorrang te regelen met behulp van verkeerstekens. Voor de continuïteit en de duidelijkheid ten opzichte van de weggebruiker moet overwogen worden om de voorrang op alle kruispunten in die weg te regelen.
- Hoofdzakelijk de voorrangsregel "fietsers van rechts voorrang" toepassen. Het feit blijft echter dat fietsers op gelijkwaardige kruispunten buiten de bebouwde kom niet snel voorrang zullen krijgen. Dit komt vooral voor in de situaties waar één van beide wegen een hogere allure heeft.

7.2.3 Programma van eisen

- Altijd gelijkvloers uitvoeren
- Kruising ETW I met ETW I gelijkwaardig uitvoeren. Indien de noodzaak tot een voorrangskruispunt kan worden aangetoond, dan uitvoeren als voorrangskruispunt met eventueel snelheidsverlagende maatregelen.
- Kruising ETW I met ETW II gelijkwaardig uitvoeren. Indien de noodzaak tot een voorrangskruispunt kan worden aangetoond, dan uitvoeren als voorrangskruispunt met eventueel snelheidsverlagende maatregelen.
- Kruising ETW I met solitair fietspad gelijkwaardig uitvoeren, met eventueel snelheidsverlagende maatregelen en geregelde voorrang indien de noodzaak wordt aangetoond.

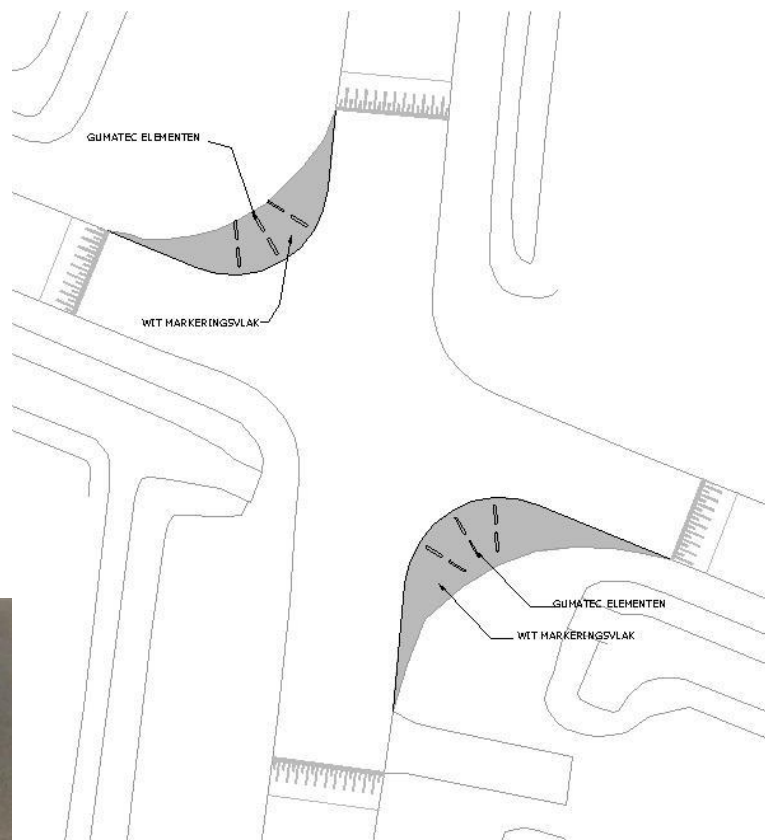
- Kruising ETW II met solitair fietspad gelijkwaardig kruispunt met snelheidsverlagende maatregelen.
- Bij de gelijkwaardige kruisingen waar snelheidsverlagende maatregelen moeten worden genomen een plateau toepassen waarbij de belijning van de ETW I niet doorloopt over het plateau. Hiermee wordt de gelijkwaardigheid van de wegen duidelijk. Allureverschil tussen beide kruisende wegen moet worden voorkomen.
- Indien kruisingen extra aandacht behoeven, b.v. kruisingen gelegen in een drukke fietsroute, het kruisingsvlak/plateau uitvoeren in spettermarkering in de kleur RAL 6010. Spettermarkering omdat het ribbeffect attentie verhogend werkt.

7.3 Overrijdbare maatregelen nabij kruispunten van erftoegangswegen

In bestaande situaties kan het voorkomen dat kruispunten tussen erftoegangswegen zeer ruim van opzet zijn, waardoor er met regelmaat bochten worden genomen aan de verkeerde zijde van de weg en met een (te) hoge snelheid. Dit is een onwenselijke situatie, die infrastructuurueel moet worden aangepast. Dit is echter niet altijd mogelijk in verband met het benodigde profiel van vrije ruimte voor grote voertuigen.

In situaties waar een infrastructurele aanpassing niet mogelijk is, indien nodig de volgende maatregel toepassen:

- Een wit verdrijvingsvlak aanbrengen om de bocht optisch te versmallen.
- Rubber markeringsbalk elementen aanbrengen, dit maakt het onaantrekkelijk om over het vlak te rijden.
- De rubber markeringsbalken haaks op de rijrichting toepassen.
- De rubber markeringsbalken met bouten vastmaken.
- Maatvoering markeringsbalken: 700 x 50 x 45 mm.
- Type markeringsbalken: rubber voorzien van reflectiemateriaal.
- Bij overbemeten ruime bochten de markeringsbalken aanbrengen in setjes van 2 stuks, zie foto en tekening. Waarbij er ruimte is tussen de elementen om het noodzakelijke overrijden door grote voertuigen niet al te oncomfortabel te maken en ophoping van water en vuil tegen te gaan.
- Deze overrijdbare elementen alleen toepassen in combinatie met een wit verdrijvingsvlak



8 Snelheidsremmende voorzieningen

De documenten zoals genoemd bij het referentiekader zijn leidend. Specificaties hierop worden in de volgende paragrafen aangegeven.

8.1 Drempel

Een verkeersdrempel is een verhoging in de rijbaan waarvan het horizontale vlak kleiner is dan of gelijk aan 2,40 m. De drempel moet ervoor zorgen dat de snelheid van gemotoriseerd verkeer wordt gematigd.

8.1.1 Referentiekader

- CROW publicatie 344 Richtlijn drempels, plateaus en uitritten

8.1.2 Aandachtspunten

- Afstemmen met de hulpdiensten voor de aanleg van snelheidsremmende voorzieningen.
- Instemming van het openbaar vervoerbedrijf is, indien van toepassing, nodig.
- Ter voorkoming van trillingshinder gaat de voorkeur uit naar de snelheidsremmende voorziening met versmalling. Indien deze niet kan worden aangelegd, dan een asfaltdrempel aanleggen.
- Waarschuwingbord plaatsen (J38).

8.1.2.1 Asfaltdrempel

- Maatvoering geschiedt conform CROW publicatie 344 Richtlijn drempels, plateaus en uitritten.
- De hoogte van de asfaltdrempel is 8 cm in verband met het passeren van vrachtwagens, bussen, caravans e.d.
- Bij de aanleg van een drempel in een bestaande situatie 5 meter voor en na de drempel asfalteren.

8.1.2.2 Beweegbare drempel

- Indien blijkt dat er behoefte is aan een beweegbare drempel, zullen specifieke eisen ten aanzien van de beweegbare drempel worden vastgesteld en toegevoegd aan dit APvEIW.

8.1.2.3 Vormvaste prefab drempel

- Op locaties met intensief verkeersgebruik kan gekozen worden voor vormvaste prefab drempels. Deze betonnen drempелеlementen zijn langdurig bestand tegen statische en dynamische verkeersbelasting, waardoor er minder onderhoud nodig is.
- De elementen zo plaatsen dat het rijspoor van het verkeer over het midden van element loopt.
- De dikte van de drempелеlementen aanpassen aan de dikte van het asfalt, zodat de elementen rusten op dezelfde fundering als het asfalt. Dit om te voorkomen dat er zettingsverschillen ontstaan. Hierbij rekening houden dat de elementen gesteld moeten worden in 5 cm brekerzand.
- De voegen tussen de elementen afvullen met een krimparme gietmortel en afdichten met een elastische kit. Tussen de mortel en de kit een separatietape aanbrengen om te voorkomen dat vocht wordt onttrokken aan de kit.
- Minimale verkeersklasse 45.
- Het toepassen van vormvaste prefab drempels in overleg met de afdeling PR.

8.2 Plateau

Een verkeersplateau is een vlakke verhoging van de weg of van het kruispunt groter dan 2,40 m, met een op- en afrit. Het plateau moet ervoor zorgen dat de snelheid van gemotoriseerd verkeer wordt gematigd.

8.2.1 Referentiekader

- CROW publicatie 344 Richtlijn drempels, plateaus en uitritten

8.2.2 Aandachtspunten

- Een verkeersplateau wordt met name aangelegd op gelijkwaardige kruispunten. Een verkeersplateau heeft naast een snelheidsremmende functie ook een attentieverhogende functie.
- Er dient rekening gehouden te worden met de hulpdiensten en bussen.

8.2.3 Programma van eisen

- De hoogte van het verkeersplateau is 8 cm in verband met het passeren van vrachtwagens, bussen, caravans e.d.
- De maatvoering volgens onderstaande tabel

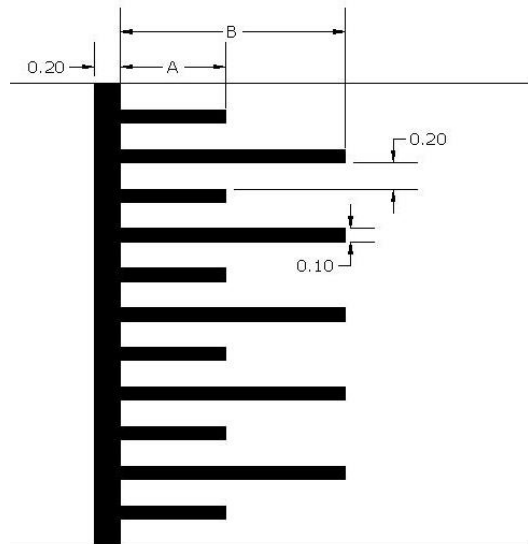
Passeersnelheid V85 (km/h)	Profiel	Hoogte (m)	Lengte oprit (m)	Lengte bovenzvlak (m)	Lengte afrit (m)	Totale lengte (m)
30	sinus	0,08	1,00	>2,40	1,00	>4,40
50	sinus	0,08	2,40	>2,40	2,40	>7,20

- De op- en afritten van het verkeersplateau moeten, in verband met de zichtbaarheid en het recht kunnen aanrijden in een bocht, zo worden aangelegd dat deze voor het tangentpunt zijn gelegen.
- Bij een ontwerpsnelheid van de weg van 60 km/u, moet de inrichting ervoor zorgen dat de passeersnelheid van de kruispunten bij voorkeur komt te liggen tussen 30 en 40 km/u.
- Verkeersplateaus voorzien van een taludmarkering in thermoplast, toepassen volgens de Standaard RAW 2010. De markering zorgt voor een goede herkenbaarheid en maakt aan de bestuurders duidelijk waar de oprit begint. Hierbij is het van belang horizontale belijning aan de kop van de taludmarkering aan te brengen, zie figuur Taludmarkering.



Taludmarkering

- De maatvoering van de lengtestrepen van de taludmarkering volgens onderstaande tekening en tabel



Plateau	Hoogte (m)	A (m)	B (m)	
30	0,08	0,30	0,70	
50	0,08	0,60	1,50	

- Afstand tot uitritten, oversteekplaatsen, bushalte moet meer zijn dan de voertuiglengte van het ontwerpvoertuig (18,00 m).
- Waarschuwingsbord plaatsen (J38).

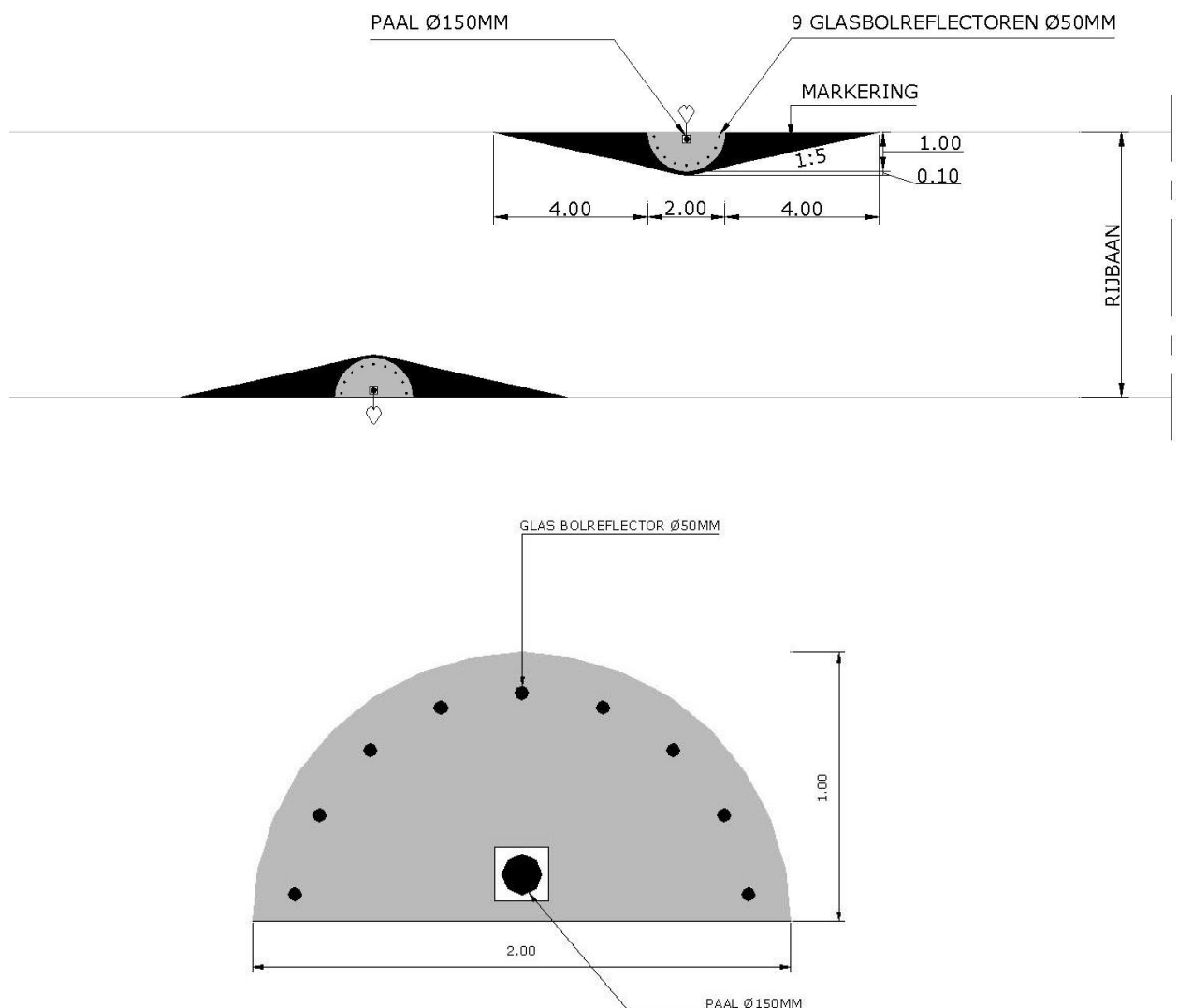
8.2.4 Vormvaste prefab plateaus

- Op locaties met intensief verkeersgebruik kan gekozen worden voor vormvaste prefab plateaus. Deze betonnen plateau-elementen zijn langdurig bestand tegen statische en dynamische verkeersbelasting, waardoor er minder onderhoud nodig is.
- De elementen zo plaatsen dat het rijspoor van het verkeer over het midden van element loopt.
- De dikte van de plateau-elementen aanpassen aan de dikte van het asfalt, zodat de elementen rusten op dezelfde fundering als het asfalt. Dit om te voorkomen dat er zettingsverschillen ontstaan. Hierbij rekening houden dat de elementen gesteld moeten worden in 5 cm brekerzand.
- De voegen tussen de elementen afvullen met een krimparme gietmortel en afdichten met een elastische kit. Tussen de mortel en de kit een separatietape aanbrengen om te voorkomen dat vocht wordt onttrokken aan de kit.
- Minimale verkeersklasse 45.
- Het toepassen van vormvaste prefab plateaus in overleg met de afdeling PR.

8.3 Straatjuweel

Programma van eisen

- De straatjuweeltjes plaatsen langs de kant asfalt, toepassen als asverschuiving.
- Op het wegdek bevestigen met asfaltbouten.
- Kleur straatjuweel: wit.
- Bovenzijde straatjuweel is voorzien van bolreflectoren.
- Het straatjuweel is voorzien van een flexibele paal, lengte 0,80 m en diameter 0,15 m, uitgevoerd met rood/witte reflecterende markering.
- Ter verhoging van de attentie de straatjuweeltjes inleiden met een wit markeringsvlak in de vorm van een punt met een lengte van 4 m.
- Waarschuwbord plaatsen (J18).
- De maatvoering van de straatjuwelen volgens onderstaande tekeningen.



- De afstand tussen de straatjuwelen volgens onderstaande tabel

wegbreedte	h.o.h. afstand straatjuweel
4,00 m	15,00 m
4,50 m	11,00 m
5,00 m	8,00 m

9 Bermen op GOW en ETW

De berm vervult meerdere verkeerstechnische en wegbouwkundige functies. De verkeerstechnische functies of doelstellingen staan voor een belangrijk deel in direct verband met de verkeersveiligheid en/of de verkeersafwikkeling. Opdat bestuurders die van de rijbaan raken hun voertuig veilig in de berm tot stilstand kunnen brengen en/of veilig naar de rijbaan kunnen terugkeren, dient de berm aan de in dit hoofdstuk beschreven eisen te voldoen.

9.1 Referentiekader

- CROW publicatie 330 Handboek wegontwerp - Gebiedsontsluitingswegen
- CROW publicatie 202 Handboek Veilige inrichting van bermen
- CROW publicatie 315 Basiskennmerken wegontwerp

9.2 Aandachtspunten

- Wanneer de verhardingsbreedte van de rijbaan relatief gering is (GOW < 7,00 m, ETW Type I < 5,00 m en ETW Type II < 3,50 m), neemt de kans op bermshade toe.

9.3 Programma van eisen

- De berm moet, zonder bermshade, op nagenoeg gelijke hoogte (ca. 1 cm onder de verharding) aansluiten op de verharding van de rijbaan.
- De berm moet voldoende breed zijn - bij GOW 4,50 m, bij ETW I 2,50 m, bij ETW II 1,50 m - zonder starre voorwerpen, zoals bomen of sloten en taluds die bij aanrijding sterke voertuigvertragingen veroorzaken: de obstakelvrije zone.
- De berm moet over de volle breedte van de obstakelvrije zone voor een personenauto voldoende draagkracht hebben en weinig tot geen insporing geven.
- De grond moet voldoen aan eisen voor Categorie I volgens het Besluit bodemkwaliteit.
- Indien verharding noodzakelijk is, semi-bermverharding (grasbetontegels of een gelijkwaardig kunststof alternatief) toepassen met een minimale breedte van 0,40 m, maar bij voorkeur 0,80 m breed. De semi-bermverharding moet er uitzien als een grasberm, zodat deze visueel niet uitnodigt erop te rijden.
- Bermverharding op ETW alleen toepassen bij een verhardingsbreedte smaller dan 5,00 m bij ETW I en 3,50 m bij ETW II en indien het noodzakelijk is. Afwijkingen hierop overleggen met de afdeling PR.
- GOW met een totale breedte smaller dan 7,00 m indien het noodzakelijk is voorzien van bermverharding.
- De semi-bermverharding toepassen bij gebrek aan redresseerruimte en/of bij onvoldoende draagkrachtige bermen.
- Voorkeursoplossing: verhardingselementen op een textieldoek, gefundeerd op betongranulaat en zandbed.
- De berm standaard als grasberm (bermenmengsel B3) aanleggen.
- Afschot berm GOW 5 %
- Afschot berm ETW 5%

10 Bebording

De documenten zoals genoemd bij het referentiekader zijn leidend. Specificaties hierop worden in de volgende paragrafen aangegeven.

10.1 Referentiekader

- CROW publicatie 207 Richtlijnen voor bebakening en markering van wegen 2015
- CROW publicatie 322 Richtlijn bewegwijzering 2014
- CROW publicatie Werk in uitvoering 96a en b
- CROW publicatie ASVV
- [Wegenverkeerswet 1994](#)
- [Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens 1990](#)
- [BABW](#)
- Handboek verkeersborden Ministerie Verkeer & Waterstaat
- CROW publicatie 315 Basiskennmerken wegontwerp
- [Beleidsnota Wegen](#) waterschap Hollandse Delta

10.2 Aandachtspunten

- De uitvoeringsvoorschriften Besluit Administratieve Bepalingen inzake het Wegverkeer ([BABW](#)) en [art. 14 Wegenverkeerswet](#) vormen de wettelijke grondslag, die de wegbeheerder in acht moet nemen voor het plaatsen van verkeersborden en het aanbrengen van verkeerstekens.
- Zie de [Beleidsnota Wegen](#) waterschap Hollandse Delta voor het plaatsen van bewegwijzerings-, informatieborden e.d..
- Het plaatsen van straatnaamborden is voorbehouden aan gemeenten en behoort tot de verantwoordelijkheid van de gemeenten.

10.3 Programma van eisen

- De waarneembaarheid van verkeersborden moet dag en nacht verzekerd zijn. Vanwege het veelal landelijke karakter op de, vaak onverlichte, wegen is de toepassing van Diamond Grade (DG) vereist om de zichtbaarheid van de borden optimaal te waarborgen.
- Toe te passen bebording bij werk in uitvoering dient minimaal van reflectieklasse II te zijn.
- De borden moeten voldoen aan de norm NEN3381.
- Maatvoering van de toe te passen borden op zowel ETW als een GOW is type II. De borden op de kruising van een GOW waar de maximumsnelheid 50 km is, formaat type I toepassen.
- De borden zodanig plaatsen dat zij het zicht op het verkeer of verkeerstekens niet belemmeren.
- Borden haaks ten opzichte van de wegas plaatsen.
- Om te voorkomen dat borden hun functie verliezen door een veelvoud aan borden, niet meer dan 2 borden (exclusief onderbord) naast of boven elkaar plaatsen.
- De gebods- en verbodsborden plaatsen in of nabij het punt waarop het bord betrekking heeft.
- Afstand van het onderste bord tot aan maaiveld is minimaal 1,20 m.
- Als borden boven de rijbaan moeten worden geplaatst, dient een minimale doorrijhoogte van 4,50 m aanwezig te zijn; boven fiets- en voetpaden is de vrije doorgang minstens 2,50 m.
- De borden bij voorkeur aan lichtmasten aanbrengen.
- Bij het ontbreken van lichtmasten de bebording aanbrengen op stalen, thermisch verzinkte flessenpalen van minimaal 3,00 m lengte, die voorzien zijn van grondankers. De palen minstens 0,70 m in de grond plaatsen.
- Plaatsing van borden niet gecombineerd uitvoeren met bewegwijzering of aan masten van een verkeersregelinstallatie.
- Uitgangspunt bij het ontwerp is gevaarlijke situaties wegnemen, zodat er geen verkeersborden geplaatst hoeven te worden die gevaar aanduiden.
- De afstand van de zijkant van het bord tot aan de zijkant van de rijbaan moet minstens 1,50 m zijn. Bij onvoldoende ruimte in de berm moet deze afstand in ieder geval 0,60 m bedragen.
- Aan het begin en eind van een 60 km zone aan weerszijde van de weg bebording aanbrengen in combinatie met portalen/poortconstructie met daarin aangegeven de naam van de

wegbeheerder. Portaal uitvoeren in vaste profielen. Voor de vormgeving van de portalen zie hoofdstuk 14, paragraaf 14.2.14.

- Geen herhalingsborden toepassen, in plaats daarvan markering "60" op het wegdek aanbrengen (zie hoofdstuk 3, paragraaf 3.1.3.2).

10.4 Bebording, bebakening en markering

Markeringen zijn op of in het wegdek aangebrachte tekens ter geleiding, waarschuwing en regeling van het verkeer. In een aantal gevallen dient markering ter aanvulling van bebording te worden aangebracht. Bij het aanbrengen van deze markering is de CROW publicatie 207 Richtlijnen voor de bebakening en markering van wegen van toepassing.

11 Verkeersregelininstallatie (VRI)

De documenten zoals genoemd bij het referentiekader zijn leidend. Specificaties hierop worden in de volgende paragrafen aangegeven.

De functie van verkeersregelininstallaties is het regelen en sturen van het verkeer.

11.1 Referentiekader

- CROW publicatie 321 de Richtlijn ontruimingstijden verkeersregelininstallaties
- CROW publicatie 213 Handboek verkeerslichtenregelingen
- CROW publicatie 218i Kruispunten en luchtkwaliteit – Een vergelijking tussen rotondes, verkeerslichten en groene golven
- CROW publicatie 230 De Ontwerpwijzer Fietsverkeer
- CROW publicatie 269 Handboek aanleg verkeersregelininstallaties
- Energielabeling Senter Novem
- Grensvlakdefinitie voor ledlampen ASTRIN (Association of Traffic in the Netherlands)
- Aanvullende informatie verkeerslichten CROW
- IVER
- [Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens 1990](#)
- [Regeling verkeerslichten 2010](#)
- NEN-EN 12368
- NEN 3322
- de NEN EN 60439-1 vermeldt de normen omtrent panelen in VRI installaties
- de NEN 1010
- de NEN 3140 en de NEN 50110, dit is de uitwerking van de ARBO wet m.b.t. het veilig (laten) verrichten van werkzaamheden aan elektrische installaties
- CE normering, Certificering en markeringen

11.2 Aandachtspunten

- In de nabije toekomst zullen verkeersregelininstallaties onderdeel uit gaan maken van een groter geheel. Regelscenario's zijn dan mede bepalend voor de prestaties van mobiliteit in een bepaald gebied. Nieuw aan te leggen of te renoveren verkeersregelininstallaties dienen hier dan ook op voorbereid te zijn. De kwaliteitsnorm wordt gemonitord door een kwaliteitsmodule die in iedere verkeersregelininstallatie ingebouwd zal worden. Vracht- en bestelverkeer krijgt, gezien de geluidsoverlast en luchtvervuiling die zij veroorzaken, bijzondere aandacht.

11.3 Regelfilosofie

- **Cyclustijd:** Maximaal 120 sec

Cyclustijd	Verzadigingsgraad			
	< 70%	70-80%	80-90%	>90%
<70 sec.	Licht belast	Licht belast	Normaal belast	Zwaar belast
70-90 sec.	Licht belast	Normaal belast	Normaal belast	Zwaar belast
90-120 sec.	Normaal belast	Normaal belast	Zwaar belast	Overbelast
>120 sec.	Zwaar belast	Zwaar belast	Overbelast	Overbelast

- **Maximale verzadiging:** Maximaal 90%
- **Maximale wachtrijlengte:** Maximaal lengte opstelstrook (berekening is alleen over het maatgevende uur).

- **Prioriteitenvolgorde vervoerwijzen**
 - 1. Auto met prioriteit 1
 - 2. OV / Doorstroommassen (doorstroommassen zijn de belangrijke verkeersaders)
 - 3. Auto met prioriteit 2
 - 4. Primair fietsroutenetwerk
 - 5. Zeer drukke voetgangersstromen
 - 6. Ontsluitend lijnennet openbaar vervoer
 - 7. Netwerk goederenvervoer
 - 8. Auto met prioriteit 3
 - 9. Secundair fietsroutenetwerk
 - 10. Bijzondere voetgangersstromen
 - 11. Auto op erftoegangswegen en voorlopige gebiedsontsluitingswegen

Regelfilosofie				
Autoverkeer vrachtverkeer	Fietsverkeer	Voetganger	Openbaar Vervoer	Nood- en Hulpdiensten
Uitgangspunten regeling - Meerdere keren groen door middel van meerdere realisaties - Bij veel vrachtverkeer "tovergroen" toepassen	Uitgangspunten regeling - Koplus + verlenglus waar mogelijk mag i.p.v. lusdetectie ook radar worden toegepast. - Mee-aanvraag bij groene parallel voetgangersrichting - Schakelbaar aanbieden alternatieve en extra realisaties	Uitgangspunten regeling - meerdere keren groen door middel van alternatieve realisaties; - koppeling:voetganger moet in één keer over kunnen steken. - Schakelbaar aanbieden alternatieve en extra realisaties	Uitgangspunten regeling - busbaan prioriteit absoluut, maximaal 3 ingrepen binnen 1 cyclus daarna wachttijd max. xx sec., zie tabel cyclustijd - bij een busbaan: - massalus bij stopstreep.(zoge naamde vanglus) bezettijd op lus 20 seconde. Voor overige busvoorzieningen: - geconditioneerde prioriteit	Uitgangspunten regeling - voor nood- en hulpdiensten worden geen basis-functionaliteiten aangebracht. Waar nodig en waar mogelijk zal KAR hiervoor ingericht worden

- **Verkeersregelinstallatie regeltechnisch**
 - Alle richtingen in principe alleen op aanvraag realiseren
 - In principe geldt wachtstand "rood" (zonder aanvraag staan alle verkeerslichten op rood)
 - Hoofdrichtingen combineren in 1 blok
- **Fietsers regeltechnisch**
 - Fietsrichtingen in principe alleen op aanvraag realiseren
 - Fietsrichtingen altijd conflictvrij realiseren
 - Fietsverkeer bij voorkeur voorzien van een afstanddetectie
 - Fietsverkeer zal schakelend van een extra realisatie moeten worden voorzien
- **Voetgangers regeltechnisch**
 - Voetgangers in principe alleen op aanvraag realiseren
 - Voetgangers krijgen altijd een volledige oversteekmogelijkheid
 - drie seconde vasthouden van de drukknop geeft een verlengtijd voor de langzame voetganger
- **Openbaar vervoer**
 - Detectie toepassing Kar (Korte Afstand Radio)
 - prioriteit voor bussen rijdend op busbaan of busstroken is absoluut, doch beperkt op basis van een vast aantal ingrepen per cyclus

- prioriteit vergeven op basis van het dienstrooster
 - prioriteit moet middels instellingsparameter verlaagd kunnen worden
 - Bussen rijdend op de hoofdrijbaan krijgen een inmeldsignaal gebaseerd op de afstand rijtijd (tijd van moment van inmelding tot de stopstreep voor de verkeersregelinstallatie)
- **Autoverkeer regeltechnisch**
 - Detectie of alleen met massalussen of detectie met camera's in combinatie met massa koplussen

11.4 Programmering regeling

- De regelapplicatie dient te werken op basis van de CVN- interface en in de vigerende CCOL versie. Bovendien dient deze te werken op basis van de meest recente IVERA protocol inclusief IVERA licentie.
- De bronbestanden van de regelapplicatie dienen digitaal aan de Beheerder te worden verstrekt, op een wijze zodat deze middels steekwoorden te doorzoeken zijn.

De parameterinstellingen ten behoeve van het uitvoeren van de kruispunt berekeningen			
Tijden	richting	instelling	eenheid
Geeltijd	rechtdoor >50 km/u	4	seconde
Geeltijd	rechtdoor overig	3	seconde
Geeltijd	afslaande richtingen	3	seconde
Geeltijd	fiets richting	3	seconde
Groenknippertijd	voetgangers richtingen	3	seconde
Garantie roodtijd		2	seconde
optrekverlies		1	seconde
Benutte geeltijd		geeltijd-1	seconde
Garantie groentijd	personenauto	4	seconde
Garantie groentijd	bus/tram	3	seconde
Garantie groentijd	fietser	4	seconde
Garantie groentijd	voetganger	3	seconde
Vastgroentijd	voetganger	6	seconde
Vastgroentijd	OV richtingen	4	seconde
Vastgroentijd	fietsrichtingen	6	seconde
Vastgroentijd	voetgangers richtingen	x	seconde
Nalooptijd vtg richtingen x seconden Deze is afhankelijk van de lengte van de totale oversteek (t/m 66% van de lengte van de volgooversteek * 1 m/s).			

- **MV-file**
De verkeersregelapplicatie of systeembesturing dient een MV-file te loggen. In de MV-file dienen naast de standaard zaken op de CVN-interface als signaalgroep-, detectie-, ingangs- en uitgangstatus tevens de interne fasecyclus toestanden, KAR berichten en eventueel gemeten snelheden- en lengtes te worden weggeschreven.

11.5 Uitvoeringsvormen VRI

- Alle installatieonderdelen buiten de kast dienen ELV (Extra Low Voltage) te zijn
- Alle signaalgroepen uitvoeren t.b.v. Ledlampen; (IVER grensvlakdefinitie)
- Noodstroomvoorziening (no-break) voor minimaal 45 minuten, waarmee de volledige installatie inclusief communicatie blijft werken
- Noodstroomvoorziening met schakelaar net-0-nood t.b.v. een aggregaat
- Communicatie middels IVERA (IVERA is de standaard taal tussen verkeersregelinstallatie en Beheercentrale)

- Verbinding met Beheercentrale via ADSL, UMTS (G3) of gelijkwaardig afhankelijk van de noodzakelijke databehoefte en "werkbare" snelheid
- De kast moet vanaf de weg met een auto/minibusje bereikbaar zijn en de auto moet op een verharde plaats bij de kast kunnen staan zonder dat het verkeer daar hinder van ondervindt
- Rond de kast moet een verharding aangebracht worden van ten minste 60 cm breed
- De VRI moet gegevens verzamelen t.b.v. de kwaliteitscentrale
- Registreren Roodlichtrijdertellingen (in de logging)
- Registreren Verkeerstellingen (geclassificeerd per vervoersvorm)
- Voorzien van een dimregime t.b.v. de ledlampen in nachturen
- Schakeluitgang t.b.v. de openbare verlichting, inclusief een 0-10 volt vrij instelbare spanning
- Achtergrondschild met een reflecterende rand (i.v.m. kleurblindheid)
- Waar nodig "across rateltickers" of gelijkwaardig middels een schakelregime toepassen
- De regeling moet zowel voldoen aan de eis van een minimalisering van de overgangsverliestijden, als het bieden van voldoende flexibiliteit voor het efficiënt verwerken van verschillende belastingpatronen. De resultaten van berekeningen met de VRI-generator (TU Delft) voor verschillende spitsperiodes dienen te worden overlegd.
- De wachttijdvoorspeller is een ring van witte ledjes die aftelt naarmate de wachttijd korter wordt. In het midden wordt in rood het woord "WACHT" getoond. Deze wachttijdvoorspeller integreren met de drukknop of het onderlicht (zo veel mogelijk op zichhoogte).

11.6 Meubilair VRI

- Alle lichtbronnen moeten van het type led2 zijn (volgens de grensvlakdefinitie van IVER)
- Alle verkeerslantaarns dienen minimaal IP 65 te zijn uitgevoerd en IK 10 (slagvastheidsklasse met inbraakveilige sluitingen en bevestigingen)
- Minimaal één roodlichtverklikker (type Led) per fase aanbrengen op de armaturen (i.v.m. handhaving)
- Een fietslantaarn heeft lichtbeelden van elke 20 cm doorsnee
- Elke fietslantaarn heeft een achtergrondschild
- Elke fietslantaarn heeft op dezelfde mast een onderlicht
- Voor elke fietslantaarn staat een drukknop op een aparte drukknopmast
- De wachttijdvoorspeller is een ring van witte ledjes die aftelt naarmate de wachttijd korter wordt. In het midden wordt in rood het woord "WACHT" getoond. Deze wachttijdvoorspeller integreren met de drukknop of het onderlicht (waar mogelijk op zichhoogte).
- De wachttijdvoorspeller wordt toegepast als er veel fietsers zijn en de cyclus relatief lang is. Door de voorspeller wordt bij de fietser onzekerheid over de wachttijd weggenomen, waardoor de roodlichtnegatie afneemt.

11.7 Installatieonderdelen

Autoverkeer vrachtverkeer	Fietsverkeer	Voetganger	Openbaar Vervoer	Nood- en Hulpdiensten
Kop en lange lus waar mogelijk met videodetectie	Drukknop met terugmelding waar mogelijk met wachttijdvoorspelling	drukknop met terugmelding waar mogelijk met wachttijdvoorspelling	selectieve detectie KAR (Korte afstand radio))	voor nood- en hulpdiensten worden geen basisfunctionaliteiten aangebracht. Waar nodig en waar mogelijk zal KAR hiervoor ingericht worden.
Afstandlus bij grote verkeersstromen > 2500 p/h per aansluiting	Koplus + verlenglus waar mogelijk mag i.p.v. lusdetectie ook radar worden toegepast.		bij een busbaan: massalus bij stopstreep (zogenaamde vanglus).	
	Onderlicht			

11.8 Armaturen en masten

Lantaarnnummering zie CROW publicatie 269 Handboek aanleg verkeersregelinstantaties.

Autoverkeer vrachtverkeer	Fietsverkeer	Voetganger	Openbaar Vervoer	Nood- en Hulpdiensten
<p>Armaturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uitvoeren in ELV (max. 50 volt) - 3 lichts lantaarns 3 x 300 mm - Voorzien van inbraakveilige sluitingen - Minimale Waterdichtheidsklasse IP 65 - Kunststof lenzen - achtergrondschilden met reflecterende buitenrand - achtergrondkleur armatuur ral 7032 - Alle lampen van het type "led" 	<p>Armaturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uitvoeren in ELV (max. 50 volt) - Voorzien van inbraakveilige sluitingen - Minimale Waterdichtheidsklasse IP 65 - 3 lichts lantaarns 3 x 200 mm - kunststoflenzen - achtergrondschilden met witte buitenrand - achtergrondkleur armatuur ral 7032 - Alle lampen van het type "led" 	<p>Armaturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uitvoeren in ELV (max. 50 volt) - Voorzien van inbraakveilige sluitingen - Minimale Waterdichtheidsklasse IP 65 - 2 lichts lantaarns 2 x 200 mm - kunststoflenzen - achtergrondkleur armatuur ral 7032 - Alle lampen van het type "led" 	<p>Armaturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uitvoeren in ELV (max. 50 volt) - Voorzien van inbraakveilige sluitingen - Minimale Waterdichtheidsklasse IP 65 - Type negenooft - kunststoflenzen - achtergrondkleur armatuur ral 7032 - Alle lampen van het type "led" 	<p>Armaturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - voor nood- en hulpdiensten worden geen basisfunctionaliteiten aangebracht. - Waar nodig en waar mogelijk zal KAR hiervoor worden ingericht
<p>Masten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - masten mogen zowel van staal of aluminium zijn. - Staal gegalvaniseerd, zwart-wit geblokt uitvoeren - Aluminium zwart wit geblokt uitvoeren - grondstuk beschermen tegen vocht en maaiwerkzaamheden 	<p>Masten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - masten mogen zowel van staal of aluminium zijn. - Staal gegalvaniseerd, zwart-wit geblokt uitvoeren - Aluminium zwart wit geblokt uitvoeren - grondstuk beschermen tegen vocht en maaiwerkzaamheden 	<p>Masten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - masten mogen van staal of aluminium zijn. - Staal gegalvaniseerd, zwart-wit geblokt uitvoeren - Aluminium zwart wit geblokt uitvoeren - grondstuk beschermen tegen vocht en maaiwerkzaamheden 	<p>Masten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - masten mogen van staal of aluminium zijn. - Staal gegalvaniseerd, zwart-wit geblokt uitvoeren - Aluminium zwart wit geblokt uitvoeren - grondstuk beschermen tegen vocht en maaiwerkzaamheden 	

11.9 Lantaarnconfiguratie

Aantal rijstroken	Snelheid	Minimale Configuratie
1	50 km/h	2 lage lantaarns
1	80 km/h	1 lage lantaarn en 1 hoge lantaarn
2	50 km/h	2 lage lantaarns
2	70 km/h	Elke rijstrook 1 lage en 1 hoge lantaarn
3 (b.v. rechtsaf, rechtdoor en linksaf)	50 km/h	2 lage en 2 hoge lantaarns (uitlegger), met een voorkeur voor de uitlegger op de middenberm
3 (b.v. rechtsaf, rechtdoor en linksaf)	80 km/h	2 lage en 3 hoge lantaarns, met een voorkeur voor de uitlegger op de middenberm

In alle andere situaties moet een combinatie van de configuraties uit de bovenstaande tabel toegepast worden. Bij een weg waar het percentage vrachtverkeer hoger is dan 10% van de totale verkeersintensiteit dient een hoge lantaarn te worden toegepast, ongeacht het aantal rijstroken of het heersende snelheidsregime.

Op een fietsrichting wordt standaard een hoofdlantaarn met onderlicht geplaatst. De afstand tussen de fietslantaarn tot aan de stopstreep is 0,50 meter.

11.9.1 Voorwaarschuwingsseinen (VWS)

Voorwaarschuwingsseinen worden geplaatst op 300 meter voor de stopstreep op wegen met een maximumsnelheid hoger dan 50 km/h, met uitzondering van twee verkeersregelinstallaties die op zichtafstand (max. 600,00 m) van elkaar verwijderd liggen. Wanneer de rijbaan bestaat uit één toeleidende rijstrook dan dient één voorwaarschuwingssein aan de rechterzijde van de weg te worden geplaatst.

11.9.2 Combinatie ANWB/OV/VRI

In het ontwerpen van de installatie dienen masten ten behoeve van de openbare verlichting, ANWB-bewegwijzering en verkeersregelinstallatie zo veel mogelijk te worden gecombineerd. Een combinatie dient te worden gemaakt als masten met installatieonderdelen minder dan vijf meter in het ontwerp van elkaar zijn verwijderd.

11.10 Vervanging of reconstructie VRI

Tijdens de vervanging van óf werkzaamheden aan een VRI moet de VRI verkeersafhankelijk blijven functioneren gedurende de werkzaamheden. Indien dit niet mogelijk is, dient overleg plaats te vinden met de afdeling PR.

12 Wegmeubilair

Onder wegmeubilair wordt verstaan: antiparkeer / afzetpalen, zitbanken, prullenbakken, hekwerken, fietsparkeervoorzieningen, picknickset, bushokje, geleiderail etc..

12.1 Referentiekader

- CROW publicatie 337 Richtlijn toegankelijkheid

12.2 Programma van eisen wegmeubilair

- Het gebruik van wegmeubilair (palen, banken, vuilnisbakken, hekwerken e.d.) zoveel mogelijk beperken.
- Bij plaatsing van wegmeubilair altijd rekening houden met de verkeersveiligheid; goed zicht houden op de conflicterende partij.
- Armaturen van verkeerslichten niet visueel afdekken door aangebracht wegmeubilair.

Onderstaand volgt een beschrijving van de diverse objecten.

12.2.1 Afzetpaal

Terughoudend omgaan met het aanbrengen van palen in het wegdek. Uitgangspunt is en blijft het niet toepassen van palen in het fietspad.

Indien een paal echt noodzakelijk is, dient deze aan de volgende eisen te voldoen:

- Een vergevingsgezinde flexibele paal vervaardigd uit polyurethaan met een hoge buigweerstand, niet overrijdbaar door personenauto's.
- Maatvoering paal: lengte 0,80 m en diameter van 0,15 m
- Voorzien van 4 High Intensity Prismatic reflectiebanden
- Kleur rood/wit
- De paal inleiden met ribbelmarkering ter verhoging van de attentie, zie tekening en foto's
- Indien meer flexibele palen nodig zijn, moet een afstand van 1,60 m tussen de palen worden aangehouden om te voorkomen dat voertuigen tussen de palen door kunnen rijden.
- Indien een paal wordt geplaatst, ook schrikhekjes van minimaal 1,00 m breed plaatsen om de attentie te verhogen, zie tekening.
- Een uitneembare paal plaatsen, met in de berm een extra grondpot om de paal te plaatsen.



Flexibele paal



Markering: ideaal

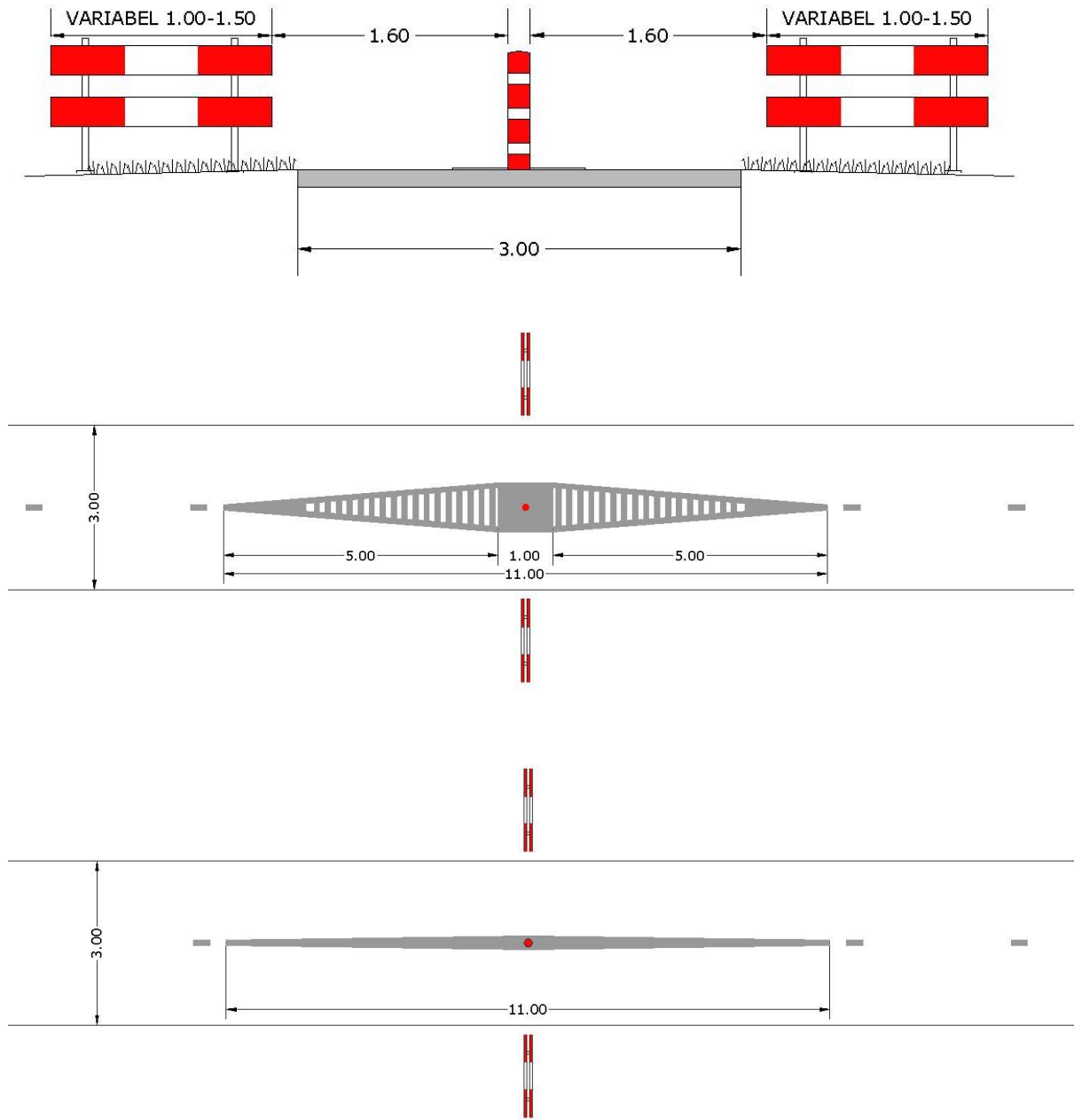


Markering : minimaal

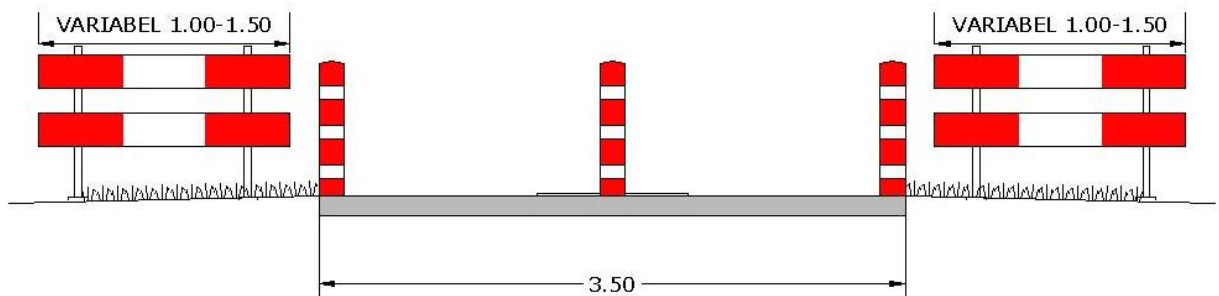


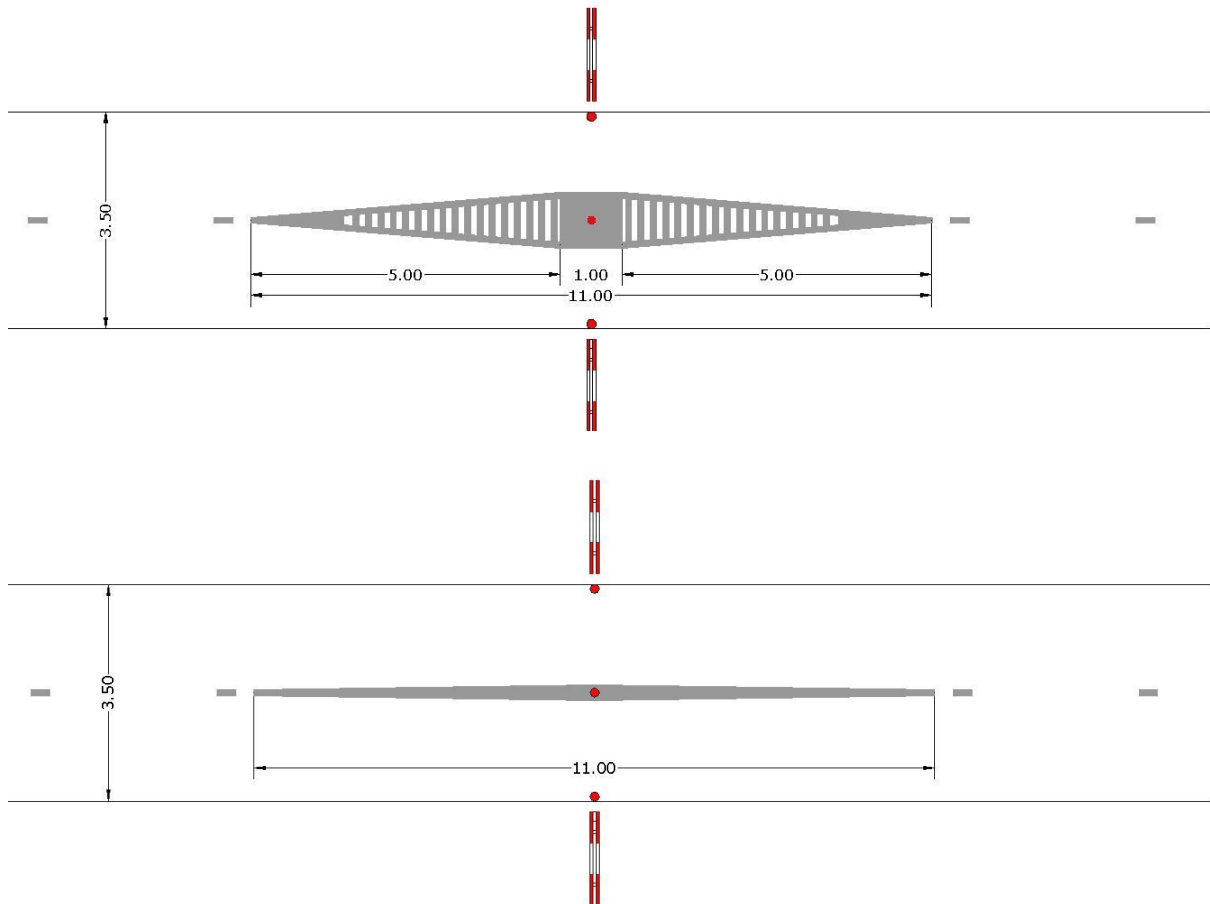
Ribbelmarkering

Maatvoering fietspad breedte 3,00 m



Maatvoering fietspad breedte 3,50 m





12.2.2 Hekwerken

- De keuze van het hekwerk (gaas-, staalmat-, of spijlenhek) moet zijn afgestemd op de toepassing.
- Het gebruik van puntdraad en puntheek is niet toegestaan, in verband met de kans op verwondingen.
- Vanuit ecologisch belang dient bij de bepaling van materialen, waar mogelijk, te worden gekozen voor duurzame materialen.
- Metaal dient afdoende tegen corrosie beschermd te zijn.
- Verzinkt staal dient te worden gecoat.

12.2.3 Fietsparkeervoorzieningen

Op locaties waar fietsparkeervoorzieningen wenselijk zijn, deze realiseren middels het plaatsen van fietsenrekken met aanbindmogelijkheid. Te denken valt hier aan het fietsparkeren bij haltes voor openbaar vervoer waar veel regionaal gebruik van wordt gemaakt.



12.2.4 Prullenbakken

We zijn terughoudend met het plaatsen van prullenbakken in verband met onderhoud. Indien het toch noodzakelijk is ze te plaatsen dan uitvoeren in metaal en plaatsen aan een paal.

12.2.5 Zitbanken/picknicksets

- Bij het toepassen van zitbanken en picknicksets, deze uitvoeren in duurzaam materiaal dat vrijwel geen onderhoud behoeft, zoals bijvoorbeeld staal.
- Rond deze elementen verharding aanbrengen van tegels 0,30 m x 0,30 m of een schelpverharding. Deze verharding dient een zodanige oppervlakte rondom het object te beslaan, dat bij normaal gebruik geen schade aan de ondergrond kan ontstaan.

12.2.6 Geleiderail

- In principe geen geleiderail toepassen.
- Indien de verkeersveiligheid aanleiding geeft tot het toepassen van een geleiderail, dan dient deze te worden uitgevoerd als "motorvriendelijke" geleiderail. Dat wil zeggen dat er een geleiding aan de onderzijde aanwezig is, die ervoor zorgt dat de schuivende motorrijder niet tussen wegdek en geleiderail terecht kan komen.
Het plaatsen van een geleiderail dient altijd in overleg met de afdeling PR plaats te vinden.

12.2.7 Grondpotten

Ten behoeve van verkeerszuilen/bebording op middengeleiders of vergelijkbare situaties grondpotten toepassen. Deze grondpotten maken het eenvoudig om de paal voor het uitvoeren van onderhoud of na bijvoorbeeld een aanrijding te verwijderen dan wel te vervangen. De grondpotten dienen in gietstaal uitgevoerd te worden.

12.2.8 Wegdekreflector

Wegdekreflectoren kunnen zowel in GOW als ETW worden toegepast op onverlichte wegen, voornamelijk in bochten:

- op GOW in de bocht aanbrengen tussen de dubbele aslijnen
- op ETW aanbrengen aan de buitenzijde van bocht, ondersteund met bochtschilden
- type: vlakke kunststof solar wegdekreflector
- de wegdekreflector mag geen verhoging vormen in het wegdek, in verband met gevaar voor (brom)fietsers en motorrijders
- het toepassen van wegdekreflectoren moet altijd overlegd worden met de afdeling PR.

12.2.9 Fietssluis

Fietssluis uitvoeren in duurzaam materiaal met vervangbare planken voorzien van rode reflectoren.



12.2.10 Verkeerszuil

- De zuil moet overrijdbaar zijn; in kunststof en als een geheel uitgevoerd.
- De verkeerszuil niet uitvoeren met een veerpalensysteem.
- Bij zelfstandige plaatsing moet de zuil flexibel zijn, in de kleur rood/wit met een lengte van 1,00 m en een diameter van 0,16 m, voorzien van reflectiebanden.
- Bij plaatsing op een element hoger dan 0,20 m moet de paal flexibel en overrijdbaar zijn, met een diameter van 0,08 m en een hoogte van 0,47 m, voorzien van reflectiebanden.

12.2.11 Reflectorpalen

Reflectorpalen worden alleen op gebiedsontsluitingswegen geplaatst:

- Onderlinge afstand 50 m
- Afstand kantasfalt 0,50 m
- Onderkant reflector op 0,50 m boven het maaiveld.

12.2.12 Bochtschilden

Bochtschilden uitvoeren in de afmeting 0,80 m x 0,25 m op 60 km-wegen en op 80 km-wegen 0,80 x 0,80 m, voorzien van reflectie in de klasse Diamond Grade.

12.2.13 Verkeersspiegels

Verkeersspiegels alleen toepassen bij onoverzichtelijke situaties, die niet infrastructureel kunnen worden aangepast.

Type spiegel: rechthoekig met een minimale afmeting van: 0,80 m x 0,60 m.

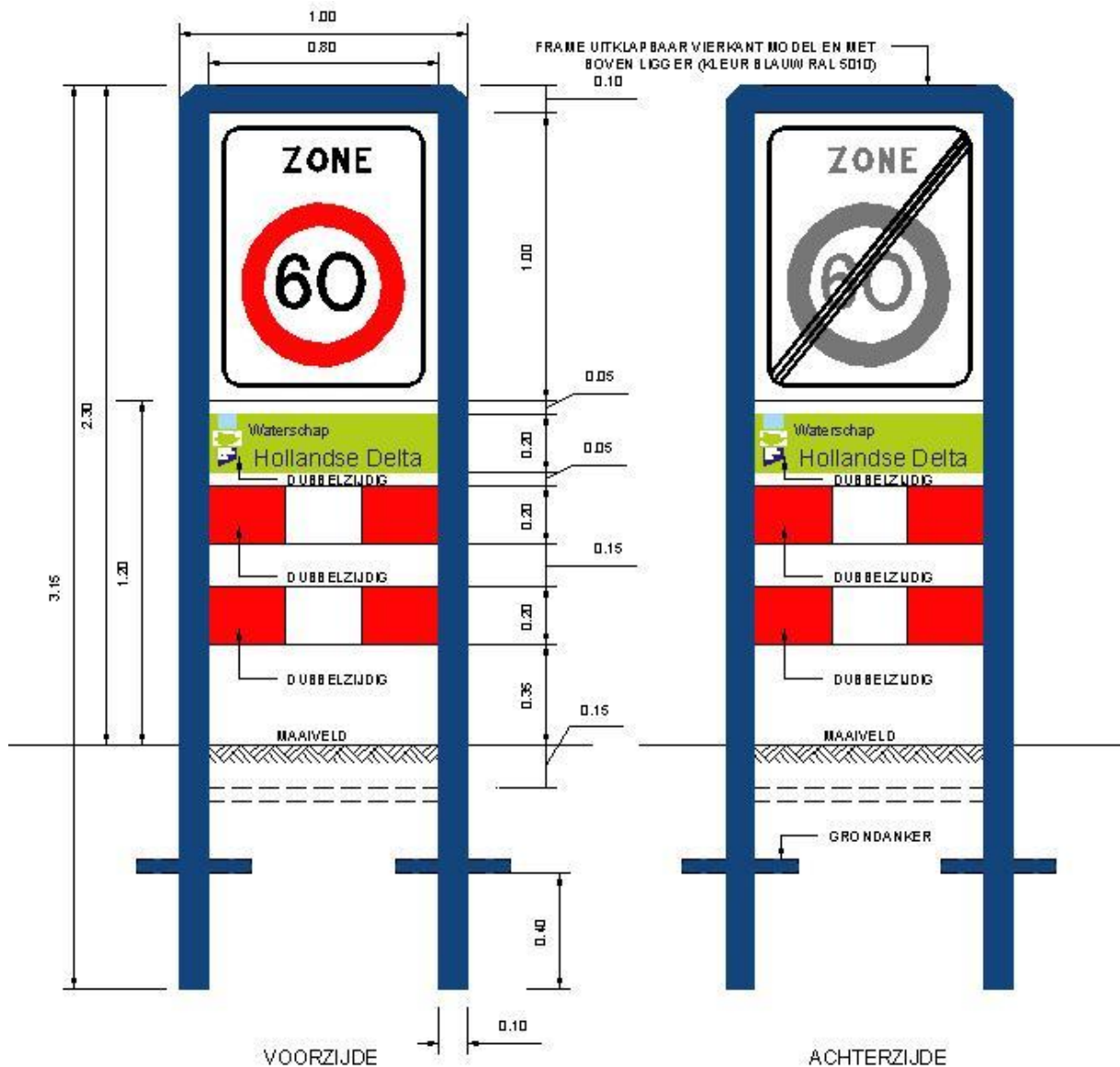
12.2.14 Bewegwijzering

Voor het toepassen van diverse vormen van bewegwijzering zie de vastgestelde [Beleidsnota Wegen](#) van WSHD.

12.2.15 Portalen 60 km-zone/komgrens

De grens van een 60 km-zone aangeven met portalen aan beide zijden van de weg. Bij onvoldoende bermbreedte is een portaal aan één zijde van de weg voldoende.

- Kleur van het portaal: ral 5010
- Breedte tussen de standers 0,80 m
- Maatvoering verkeersbord: 0,80 x 1,0 m
- Onderzijde verkeersbord 1,20 m van grond
- Openklapbaar profiel
- Ter plekke van de ingang van de 60 km zone een dubbele doorgetrokken dwarsstreep (maatvoering: 0,15 – 0,60 – 0,30 gezien vanuit het standpunt inrijden van de zone) en een markering "60" (maatvoering: 1,60 m) op het wegdek aanbrenge, zodat in combinatie met portalen een "poortconstructie" ontstaat naar de 60 km zone. De "60" op strategische plaatsen herhalen, deze plaatsen in overleg met de afdeling PR bepalen. Belijning en figuratie uitvoeren in twee componentenverf. Voor beide geldt voldoende stroefheid en voldoen aan NEN-EN 1436.



12.2.16 Veerooster

Het toestaan van loslopend vee kan alleen in combinatie met een aanwijzingsbesluit dat genomen wordt door het bevoegd gezag van het waterschap, conform artikel 51 van RVV 1990.

In fietspaden:

- Rooster moet een breedte hebben van 3600 mm
- Komo gecertificeerd prefab betonbak
- Thermisch verzinkt rooster volgens NEN-EN-ISO 1461:1996, stripstaal 15x45 mm h.o.h. 7 cm
- Standaard voorzien van faunahelling met antislipprofiel
- Naast veerooster klaphekje plaatsen van minimaal 1000 mm breed
- Verkeersborden met waarschuwingsbord J37 met onderbord "veerooster"

13 Openbaar vervoer halten

De documenten zoals genoemd bij het referentiekader zijn leidend. Specificaties hierop worden in de volgende paragrafen aangegeven.

13.1 Gebiedsontsluitingsweg

13.1.1 Referentiekader

- CROW publicatie 330 Handboek wegontwerp Gebiedsontsluitingswegen hoofdstuk 7.6
- CROW publicatie 337 Richtlijn toegankelijkheid
- [Artikel 23 RVV 1990](#)

13.1.2 Aandachtspunten

- Halten bij voorkeur ter plaatse van kruisingen of rotondes aanbrengen.
- Halten in de rijrichting gezien voorbij de kruising of rotonde aanleggen.
- Halten bij twee richtingen aan weerszijde van de weg binnen zichtafstand van elkaar realiseren.
- Locatiekeuze bepalen in relatie met de beschikbare ruimte, oversteekbaarheid, bereikbaarheid en overlast.
- Voor het aanbrengen van een haltebord L3 is een Verkeersbesluit nodig.

13.1.3 Programma van eisen

- Halten voorzien van een haltekom, buiten de rijbaan, en perronverharding.
- Stallingvoorzieningen voor de fiets, gidslijnen en eenabri worden niet standaard toegepast.
- De bushalte uitvoeren in overleg met de betreffende vervoerder en de betreffende gemeente.
- De toegankelijkheid van de halten met name combineren met geplande inrichting- of bestratingwerkzaamheden.
- Bushaltes aangeven door middel van haltebord L3 en zwart - witte blokmarkering.

13.2 Erftoegangsweg

13.2.1 Referentiekader

- CROW publicatie 329 Handboek wegontwerp Erftoegangswegen hoofdstuk 7.4
- CROW publicatie 337 Richtlijn toegankelijkheid
- [Artikel 23 RVV 1990](#)

13.2.2 Aandachtspunten

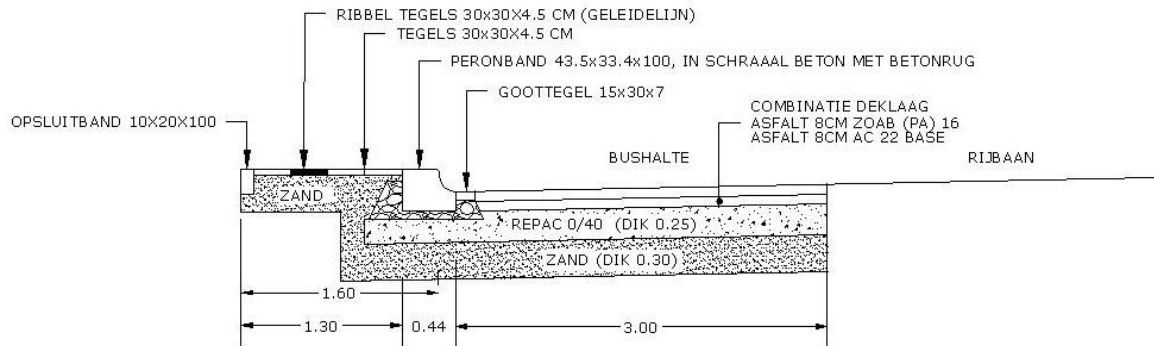
- Halten bij voorkeur ter plaatse van een kruising of splitsing aanbrengen.
- Halten in de rijrichting gezien voorbij de kruising of rotonde aanleggen.
- Halten bij twee richtingen aan weerszijde van de weg binnen zichtafstand van elkaar realiseren.
- Locatiekeuze bepalen in relatie met de beschikbare ruimte, oversteekbaarheid, bereikbaarheid en overlast.
- Voor het aanbrengen van een haltebord L3 is een Verkeersbesluit nodig.

13.2.3 Programma van eisen

- Bussen halteren bij een ETW I op de rijbaan.
- Lijndienst bussen rijden bij voorkeur niet op ETW II (wegen smaller dan 4,5 meter.)
- Bij aanleg of reconstructie van de weg of bushalte de inrichting uitvoeren in overleg met de betreffende vervoerder en de betreffende gemeente.
- Bushaltes aangeven door middel van haltebord L3 en zwart - witte blokmarkering in het stedelijk gebied.

13.3 Verhardingsopbouw

- Verhardingsopbouw bushaltes bij haltetoegankelijkheid conform onderstaande principe doorsnede.



14 Kabels en leidingen

Het hieronder genoemde algemeen programma van eisen voor kabels en leidingen in wegen geldt niet voor wegen die op een waterkering zijn gelegen. In die gevallen prevaleren de eisen die aan de kabel of leiding gesteld worden vanuit de waterkering.

Gelet op het uniforme karakter van de werken en de geringe risico's die deze werken vormen voor de functie en het beheer van wegen wordt in veel gevallen voor het leggen, hebben en onderhouden van kabels en leidingen de veiligheid voldoende gewaarborgd door het stellen van een algemene regel. (zie Algemene regels voor het watersysteem en de wegen). Indien niet wordt voldaan aan de in de Algemene regels genoemde criteria is een vergunning van het waterschap nodig.

De gemeente is de wettelijke beheerder van de ondergrond, zij zorgt voor ordening in de ondergrond op het gebied van kabels en leidingen. Netbeheerders hebben naast vergunning/toestemming van het waterschap ook overeenstemming met de gemeente nodig. De indeling van K&L is in principe een zaak voor de gemeente.

14.1 Referentiekader

Als referentiekader gelden de vigerende versies van de onderstaande documenten:

- Wet Informatie Uitwisseling Ondergrondse Netten (WION)
- NEN3650 Eisen voor buisleidingsystemen
- NEN3651 Aanvullende eisen voor buisleidingen in of nabij belangrijke waterstaatswerken
- NEN7171-1 Ordening van ondergrondse netten, deel 1: criteria
- NEN 7171-2 Ordening ondergrondse netten, deel 2: Procesbeschrijving
- CROW-publicatie 250, Graafschade voorkomen aan kabels en leidingen. Richtlijn zorgvuldig graafproces
- CROW-publicatie 308, kabels en leidingen rond wateren en waterkeringen. Richtlijn voor een zorgvuldig graafproces
- CROW-publicatie 96b, werk in uitvoering
- Nadeelcompensatieregeling kabels en leidingen (NKL-WSHD)
- Uitvoeringsprotocol schade vergoeding kabels en leidingen
- Uitvoeringsprotocol Telecom
- [Algemene regels voor het watersysteem en de wegen](#)
- Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035, Ministerie van Infrastructuur en Milieu

14.2 Kabels en leidingen in en langs waterschapswegen

Kabels en leidingen in en langs waterschapswegen zijn noodzakelijk voor het aansluiten van de opstallen op de verschillende distributienetten voor gas, water, elektriciteit en telecom. Hiervoor worden distributieleidingen (ook hoofdleidingen genoemd) en kabels langs en onder (kruisend) de wegen gelegd.

Doorgaande leidingen (transportleidingen) voor diverse media zoals gas, water, chemische stoffen, afvalwater en hoogspanning worden zoveel mogelijk in leidingstroken gelegd, over het algemeen niet in een waterschapsweg. Natuurlijk kunnen ze een waterschapsweg wel kruisen.

14.3 Aandachtspunten

- Bij het maken van een ontwerp voor een aanpassing van een weg kan met een oriëntatiemelding bij het Kadaster (KLIC-melding) duidelijk worden welke netbeheerders ter plaatse kabels en leidingen hebben. Deze melding is niet wettelijk verplicht. Houdt er rekening mee dat de verkregen informatie niet volledig hoeft te zijn.
- De grondroerder (aannemer) is conform WION wel wettelijk verplicht om kabel- en leidinginformatie bij het kadaster op te vragen alvorens hij graafwerkzaamheden gaat uitvoeren. De UAV, par 5, lid 1, sub d geeft dat een kick-off bijeenkomst met de netbeheerders, de opdrachtnemer en het waterschap dient te worden georganiseerd om de

werkzaamheden van de netbeheerders af te stemmen op de werkzaamheden van de civiele opdrachtnemer.

- Bij aanleg van nieuwe wegen, of bij grootschalige reconstructie van bestaande wegen kan worden overwogen in de berm voldoende ruimte vrij te maken voor een kabel- en leidingenstrook (1,50 m breed voor de reguliere distributievoorzieningen).
- Bij aanleg of grootschalige reconstructie van kruispunten of rotondes kan worden overwogen op voorhand mantelbuizen ten behoeve voor toekomstige K&L onder de verhardingen op te nemen.
- Als bij aanpassing/reconstructie van wegen de aanwezige kabels en leidingen moeten worden verlegd of op een andere wijze moeten worden aangepast, dan zijn de NKL-WSHD en de Telecommunicatiewet hierop van toepassing. Voor een praktische uitvoering hiervan zijn het Uitvoeringsprotocol nadeelcompensatieregeling kabels en leidingen en het Uitvoeringsprotocol Telecom beschikbaar (zie www.wshd.nl).

In de kostenraming van het project dient er rekening te worden gehouden dat een deel van de kosten van het verleggen van de kabels en leidingen voor rekening van het project komt. Het aanpassen van leidingen kan een lange doorlooptijd hebben, voor distributieleidingen gemiddeld 26 weken. Voor een transportleiding voor drinkwater is de termijn ongeveer 1,5 jaar en voor een leiding van bijvoorbeeld Gasunie kan dit tot 2,5 jaar belopen. In dat geval dient vaak ook het bestemmingsplan te worden aangepast. Voor kabels is de termijn over het algemeen 26 weken.

14.4 Programma van eisen

- K&L moeten een minimale gronddekking van 0,70 m hebben
- Bij aanleg mag de sleuf niet dieper worden gegraven dan 0,10 m onder de onderkant K&L
- Direct na leggen van K&L dient de sleuf te worden aangevuld en afgewerkt en bekleed in overeenstemming met de omgeving.
- De aanvullagen mogen maximaal 0,20 m dik zijn en moeten goed worden verdicht
- Conusweerstand van de verdichte grond dient minimaal 0,20 MPa per 10 mm of ten minste 4 MPa te bedragen
- De sleuf voor het aanleggen van K&L moet tenminste 1,00 m uit de aanliggende kant van de wegverharding worden gegraven, waarbij de afstand tot de wegkant niet kleiner mag worden dan de diepte van de sleuf (dus sleufdiepte 1,40 m dan ook afstand 1,40 m).
- De sleuf voor het aanleggen van K&L dient buiten de kroonprojectie van aanwezige bomen te gebeuren, maar tenminste 2,00 m uit de stam.
- Bij de uitvoering van werkzaamheden dienen tijdelijke verwijfsborden met markeringen conform CROW-publicatie 96b te worden geplaatst. Het bebordingsplan/de omleidingsroute dient door WSHD te worden goedgekeurd.
- Tijdens de uitvoering van de werken dient een bermstrook van 1,00 m breed gerekend vanaf zijkant weg vrij te blijven van obstakels in welke vorm dan ook.
- K&L moeten wegen zo haaks mogelijk kruisen
- kruising van wegen moet bij voorkeur worden uitgevoerd met een sleufloze techniek
- mantelbuizen dienen altijd met een sleufloze techniek te worden aangebracht
- kruisende K&L of mantelbuizen dienen een minimale dekking van 1,00 m ter plaatse van de wegverharding te hebben
- het start- en ontvangstgat ten behoeve van het maken van een persing of boring moet tenminste 1,00 m uit de aanliggende kant van de wegverharding te worden gegraven.
- Pers- of boorgaten mogen geen grotere diameter krijgen dan die van de kabel, leiding of mantelbuis.
- De afstand tot zijkant weg van afsluiterhekken, kb-meetpalen en andere bovengrondse elementen die in de berm worden geplaatst, dient minimaal 1,00 m vanuit de zijkant weg te zijn.
- K&L die geen functie meer hebben, dienen te worden verwijderd.
- Aanvullend op dit programma van eisen geldt voor gebiedsontsluitingswegen de NEN3651. Bij strijdigheid prevaleert de NEN3651.

15 Begrippenlijst

APvEIW	Algemeen Programma van Eisen Inrichting Wegen
A.P.V.	Algemene Plaatselijke Verordening
BABW	Besluit Administratieve Bepalingen Wegverkeer
Bebakening	De verzameling van op, in, boven en terzijde van het wegdek aangebrachte verkeersteken en -voorwerpen, die dienen ter geleiding, waarschuwing, regeling en beveiliging.
Beheer	Alle activiteiten die noodzakelijk zijn om te waarborgen dat de functies van de weg blijven voldoen aan de daarvoor vastgestelde eisen en normen.
Bewegwijzering	Bewegwijzering is het geheel van visuele middelen dat op, langs of boven de weg wordt aangebracht teneinde de weggebruiker in staat te stellen zijn route te bepalen.
CROW	Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegbouw en de Verkeerstechniek
Cyclustijd	De tijd die nodig is voor een volledige afwikkeling van alle fasen van een verkeersregelininstallatie.
ETW	Erftoegangswegen. Deze wegen ontsluiten bijvoorbeeld de afzonderlijke woningen, kantoren, bedrijven, boerderijen, (sport)terreinen en landbouwpercelen in een gebied. Op de erftoegangsweg vindt zowel op de wegvakken (erfaansluitingen) als op kruispunten uitwisseling van verkeer plaats.
GOW	Gebiedsontsluitingswegen. Dit zijn de wegen in het middenkader van het wegsysteem. Alleen op de kruispunten vindt uitwisseling van het verkeer plaats, terwijl op de wegvakken tussen kruispunten het verkeer (continu) doorstroomt. De wegen vormen een verbinding tussen twee (niet aan elkaar grenzende) verblijfsgebieden, of tussen een verblijfsgebied en een stroomweg.
GWW	Grond-, Weg- en Waterbouw
Kwaiteitscentrale	De kwaliteitscentrale presenteert en analyseert de informatie die de kwaliteitsmodule van een verkeersregelininstallatie logt (zie logging). Deze informatie bevat alle gegevens die bepalend zijn om de (verkeerskundige) kwaliteit van de verkeersregeling te kunnen bepalen.
Logging	Logging is een chronologische registratie van gegevens.
NEN	Nederlandse Norm
NPR	Nederlandse Praktijkrichtlijn
NSVV	Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde
Markering	Op of in het oppervlak van de verharding aangebrachte tekens ter geleiding, waarschuwing, regeling of informeren van het verkeer.
MDPE	Medium Density Polyethylene
Obstakelvrije zone	Het gebied buiten de rijbaan dat vrij moet blijven van obstakels of ontwerpelementen van het dwarsprofiel (talud, sloot), die voor uit koers geraakte voertuigen bij aanrijding ernstige schade aan het voertuig en/of ernstig letsel aan de inzittenden kunnen veroorzaken.

Obstakels	zijn vaste voorwerpen die bij een aanrijding een groot risico opleveren. Voorbeelden van obstakels zijn: masten, pijlers, wanden van kunstwerken, ook taluds en sloten kunnen een obstakel zijn.
Onderhoud	Alle activiteiten die ten doel hebben het in technische staat houden of terug brengen van de weg.
Portalen	zijn constructies/frames waarin een zonebord en andere informatie is geplaatst.
Poortconstructie	Deze bestaat uit het geheel van maatregelen die de weggebruikers attenderen op een overgang van een wegcategorie.
RAW	Rationalisatie en Automatisering in de Grond-, Water- en Wegenbouw
Rijloper	dat deel van de wegverharding waarvan het verkeer gebruik dient te maken.
RVV	Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens
Verkeersborden	Wettelijk vastgestelde tekens ter regeling, waarschuwing, geleiding of informatie van het verkeer.
VRI	Verkeersregelininstallatie, het geheel van technische voorzieningen die dienen voor het regelen en sturen van het verkeer.
WVW	Wegenverkeerswet
Wegmeubilair	Alle voorwerpen die in de ruimte op en naast de weg staan en een functie hebben voor de weg of het verkeer.
Wegverharding	Het gedeelte van de weg welk door middel van een gesloten- of elementenverharding is verhard en de hierbij behorende fundering en de aarden baan.