

# Eisen en Richtlijnen Bouw en Infraobjecten

---

Wegen en weggebonden objecten  
Versie 3.1

---



Algemene gegevens	
Postadres	Postbus 3007
Postcode en plaats	2001 DA HAARLEM
Website	<a href="https://www.noord-holland.nl/Onderwerpen/Bouwen_wonen/Gerelateerde_pagina_s/Eisen_en_Richtlijnen_Bouw_en_Infraprojecten_ERBI">https://www.noord-holland.nl/Onderwerpen/Bouwen_wonen/Gerelateerde_pagina_s/Eisen_en_Richtlijnen_Bouw_en_Infraprojecten_ERBI</a>
Opgesteld door	F. Kuut
Email	erbi@noord-holland.nl

Versiebeheer		
ERBI WWO	Versie 1.0	01-05-2019
	Versie 2.0	01-09-2019
	Versie 3.0	01-02-2021
	Versie 3.1	01-08-2023
<p>Voor de inhoudelijke wijzigingen zie onderstaande link:  <a href="https://www.noord-holland.nl/Onderwerpen/Bouwen_wonen/Gerelateerde_pagina_s/Eisen_en_Richtlijnen_Bouw_en_Infraprojecten_ERBI/Documenten_ERBI/WIJZIGINGEN_ERBI.pdf">https://www.noord-holland.nl/Onderwerpen/Bouwen_wonen/Gerelateerde_pagina_s/Eisen_en_Richtlijnen_Bouw_en_Infraprojecten_ERBI/Documenten_ERBI/WIJZIGINGEN_ERBI.pdf</a></p>		



## Inhoud

1	Inleiding.....	9
1.1	Algemeen .....	9
1.2	Leeswijzer.....	9
1.3	Topeisen .....	9
1.4	Normen en richtlijnen .....	9
1.5	Overige eisenspecificaties.....	10
1.5.1	Generiek PvE HOV Infrastructuur .....	10
1.5.2	Eisenset Wegen Provinciaal Contractenbuffet .....	11
1.6	Definities .....	11
1.7	Tekeningen.....	12
1.7.1	Algemeen .....	12
1.7.2	Situatie .....	12
1.7.3	Lengteprofiel.....	13
1.7.4	Dwarsprofiel.....	13
1.7.5	Detail .....	13
1.7.6	Markering en bebording .....	13
2	Alignement .....	14
2.1	Horizontaal alignement.....	14
2.2	Verticaal alignement .....	14
2.3	Verkantingen .....	15
3	Wegvakken .....	15
3.1	Rijbaanindeling.....	15
3.1.1	Regionale Stroomweg .....	15
3.1.2	Gebiedsontsluitingsweg.....	16
3.1.3	Erftoegangswegen .....	16
3.1.4	Busbanen en busstroken.....	17
3.1.5	(Brom)fietspaden .....	17
3.1.6	Dienstwegen en perceelontsluitingswegen .....	18
3.1.7	Voetpaden.....	18
3.2	Obstakelvrije zone.....	19
3.2.1	Definitie.....	19
3.2.2	Eisen .....	19
3.2.3	Afschermingsvoorzieningen.....	19
3.3	Bermen.....	20
3.3.1	Definitie.....	20
3.3.2	Generieke eisen .....	20
3.3.3	Buitenbermen .....	21
3.3.4	Middenbermen .....	21



3.3.5	Tussenberm.....	21
3.3.6	Onderberm.....	22
3.3.7	Bermen onder viaducten .....	22
3.3.8	Bermverhardingen .....	22
3.4	Taluds.....	23
3.5	Watergangen.....	23
3.5.1	Dimensionering watergangen.....	23
3.5.2	Greppels .....	23
3.5.3	Beschoeiing .....	24
3.5.4	Bodembescherming .....	24
3.6	Duikers .....	24
4	Ongelijkvloerse kruispunten .....	24
4.1	Ontwerpaspecten.....	24
4.2	Knooppunten .....	25
4.3	Aansluitingen.....	25
5	Gelijkvloerse kruispunten.....	25
5.1	Verschijningsvormen.....	25
5.2	Basiseisen .....	26
5.2.1	Algemeen .....	26
5.2.2	Voorrangskruispunten .....	26
5.2.3	(Brom)fietspaden .....	26
5.3	Voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW .....	27
5.3.1	Toepassing .....	27
5.3.2	Vormgeving.....	27
5.3.3	Materiaalgebruik.....	28
5.3.4	(Brom)fietsoversteek .....	28
5.4	Voorrangskruispunt GOW-GOW .....	29
5.4.1	Toepassing .....	29
5.4.2	Vormgeving.....	29
5.4.3	Materiaalgebruik.....	30
5.4.4	(Brom)fietsoversteek .....	30
5.5	Kruispunt ETW-ETW .....	30
5.5.1	Toepassing .....	30
5.5.2	Vormgeving.....	30
5.5.3	Materiaalgebruik.....	31
5.5.4	Brom)fietsoversteek.....	31
5.6	Voorrangskruispunt GOW – (brom)fietspad .....	31
5.6.1	Toepassing .....	31
5.6.2	Vormgeving.....	31
5.6.3	Materiaalgebruik.....	32
6	Rotondes.....	32
6.1	Ontwerpaspecten.....	32



6.1.1	Berijdbaarheid.....	32
6.1.2	Uitvoeringsvariant.....	32
6.2	Enkelstrooksrotonde.....	32
6.2.1	Rotonde.....	33
6.2.2	Toe- en afleidende rijbaan.....	33
6.2.3	(Brom)fiets- en voetgangersvoorzieningen .....	34
6.2.4	Parallelwegen.....	35
6.2.5	Middeneiland.....	35
6.2.6	Markering.....	36
6.2.7	Bebording.....	36
6.2.8	Bewegwijzering .....	37
6.2.9	Bypasses.....	37
6.3	Turborotondes .....	37
6.3.1	Turborotonde.....	37
6.3.2	Toe- en afleidende rijbaan.....	38
6.3.3	(Brom)fiets- voetgangersvoorzieningen .....	39
6.3.4	Parallelwegen.....	40
6.3.5	Middeneiland.....	40
6.3.6	Markering.....	41
6.3.7	Bebording.....	41
6.3.8	Bewegwijzering .....	41
7	Ontwerpaspecten kruispunten en rotondes .....	42
7.1	Afwatering.....	42
7.2	Verdrijfstrepen en baansplitsing.....	42
7.3	Voetgangersoversteek .....	43
7.4	Rechtsafvakken .....	43
8	Weggebonden objecten.....	44
8.1	Parkeer-, vlucht en onderhoudshavens .....	44
8.1.1	Parkeerhavens.....	44
8.1.2	Vluchthavens.....	44
8.1.3	Onderhoudshavens.....	44
8.1.4	Opslaglocatie gras en hooi.....	45
8.2	Uitrit .....	45
8.3	Doorsteken dubbelbaans wegen .....	46
8.4	Drempels, plateaus en versmallingen.....	46
8.5	Overgang parallelweg - (brom)fietspad .....	47
8.6	Landbouwsluit.....	48
8.7	Komgrens .....	48
8.8	Geluidbeperkende constructies.....	48
8.8.1	Algemene eisen.....	48
8.8.2	Geluidswallen.....	49
8.8.3	Groene geluidbeperkende constructies.....	49
8.8.4	Geluidsschermen .....	49



9	Halteplaatsen.....	50
9.1	Inrichting .....	50
9.2	Varianten.....	51
9.2.1	Halteplaats ontwerpsnelheid groter dan 70 km/u .....	51
9.2.2	Halteplaats ontwerpsnelheid kleiner dan of gelijk aan 70 km/u .....	51
9.2.3	Halteplaats aanliggend erftoegangsweg.....	51
9.2.4	Halteplaats in combinatie met (brom)fietspad.....	51
9.3	Materiaalgebruik en detaillering.....	52
10	Constructie boven- en onderbouw.....	52
10.1	Constructiehoogte en -breedte.....	53
10.2	Bovenbouw .....	53
10.2.1	Drooglegging en ontwateringsdiepte .....	53
10.2.2	Mantelbuizen .....	53
10.2.3	Stroefheid.....	54
10.2.4	Vlakheid wegoppervlak asfalt .....	54
10.3	Onderbouw .....	54
10.3.1	Levensduur .....	54
10.3.2	Zetting en stabiliteit .....	54
10.3.3	Zand en zandvervangers .....	55
10.3.4	Uitvoeringseisen .....	56
11	Asfaltverhardingen.....	56
11.1	Technische levensduur deklagen .....	56
11.2	Dimensionering .....	56
11.3	Reconstructie en onderhoud .....	57
11.4	Asfaltwapening.....	57
11.5	Kruispunten, rotondes en opstelstroken .....	58
11.6	Geluidsreducerende deklaag .....	58
11.6.1	Toepassing .....	58
11.6.2	Verificatie .....	59
11.7	(Brom)fietspaden .....	59
11.8	Rode deklaag.....	59
11.9	Standaard (asfalt)verhardingsconstructies .....	59
11.9.1	Asfaltverhardingsconstructies (niet hoofdrijbaan) .....	59
11.9.2	Verhardingsconstructie haltekom/kunstwerken .....	60
11.10	..... Milieukosten	
	asfaltverhardingsconstructie .....	61
11.11	..... Vervallen	
	asfaltverhardingen .....	61
12	Betonverhardingen .....	61
12.1	Toepassing.....	62
12.2	Dimensionering .....	62
12.3	Vervallen betonverhardingen .....	62



13	Elementenverhardingen .....	62
13.1	Ontwerpuitgangspunten .....	62
13.2	Rijbanen en verkeergeleiders .....	63
13.2.1	Rijbaan .....	63
13.2.2	Geleiders .....	63
13.3	(Brom)fietspaden en voetpaden: .....	63
13.4	Opsluitingen .....	64
13.5	Halfverhardingen .....	64
13.6	Vervallen bestratingen .....	65
14	Markering, bebording, bewegwijzering en bebakening .....	65
14.1	Markeringen .....	65
14.1.1	Aanbrengen markeringen .....	65
14.1.2	Verwijderen markering .....	65
14.2	Bebording .....	66
14.2.1	Verkeersborden .....	66
14.2.2	Verkeerbordpalen .....	66
14.3	Bewegwijzering .....	67
14.4	Straatnamen .....	67
14.5	Hectometrering .....	68
14.5.1	Toepassing .....	68
14.5.2	Locatie .....	68
14.5.3	Materiaalgebruik .....	69
14.6	Reflectoren .....	70
14.7	Schrikhekken .....	70
15	Hemelwaterafvoer .....	70
15.1	Dimensionering .....	70
15.2	Technische eisen .....	71
16	Details .....	71
	BIJLAGEN .....	73
	Bijlage 1 (verticale boogstralen) .....	75
	Bijlage 2 (boven- en onderbouw) .....	76
	Bijlage 3 (geluidsreducerend asfalt) .....	77
	Bijlage 4 (hectometrering) .....	79
	Bijlage 5 (lijst tekeningen) .....	80
	Bijlage 6 (tekeningen) .....	81
	Bijlage 7 (eisen specificatie) .....	151



Blanco



# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

Het deel “Wegen en weggebonden objecten” van de ERBI beschrijft de eisen en richtlijnen, waaraan wegen en weggebonden objecten (WWO) in beheer van provincie Noord-Holland aan dienen te voldoen. Basis voor de eisen en richtlijnen zijn de CROW publicaties, NEN-EN normen, CUR richtlijnen, publicaties van RWS, etc. De ERBI “WWO” sluit zoveel mogelijk aan op deze richtlijnen, echter soms wordt bewust afgeweken van normen en richtlijnen of worden specifieke keuzes gemaakt uit de normen en richtlijnen. Deze afwijkingen en/of specifieke keuzes worden in dit document expliciet benoemd.

## 1.2 Leeswijzer

In dit deel van de ERBI wordt per hoofdstuk en paragraaf de diverse objecten op het gebied van wegen en weggebonden objecten behandeld. Per object worden de gestelde eisen benoemd en beschreven, soms aangevuld met enige achtergrond informatie. Vaak wordt voor vormgeving en materiaalgebruik verwezen naar tekeningen. Deze tekening vormen samen met de genoemde eisen in dit document de basis voor reconstructie en realisatie van objecten.

In bijlage 7 zijn alle eisen uit dit document omgezet in systeemeisen. Deze eisen zijn digitaal beschikbaar in een Relatics omgeving. Verdere informatie kan verkregen worden via [erbi@noordholland.nl](mailto:erbi@noordholland.nl).

## 1.3 Topeisen

In 2014 zijn door provincie Noord-Holland de generieke topeisen vastgesteld voor infrastructurele projecten. Deze eisen zijn terug te vinden in “Generieke Topeisen voor infrastructurele projecten, versie 2.0” vastgesteld op 25 november 2014. De eisen in dit document dienen gezien te worden als onderliggende eisen van de vastgestelde topeisen.

## 1.4 Normen en richtlijnen

Bij het ontwerpen van de objecten dienen alle geldende Europese en Nederlandse Normen en richtlijnen te worden gehanteerd. Hier worden in tabel 1 de **belangrijkste** genoemd.

	Instantie	Nummer	Omschrijving
•	CROW	126	Eenheid in rotondes
•	CROW	137	Bebouwde komgrenzen, aanbevelingen voor locatie en inrichting
•	CROW	146a	Handboek visuele inspectie 2011
•	CROW	146b	Handleiding globale visuele inspectie 2011
•	CROW	147	Wegbeheer 2011
•	CROW	202	Handboek veilige inrichtingen van bermen
•	CROW	204	Betrouwbaarheid van zettingsprognoses
•	CROW	207	Richtlijnen voor bebakening en markering van wegen 2015
•	CROW	210	Richtlijn omgaan met vrijgekomen asfalt - teerhoudendheid, onderzoek en selectieve verwijdering
•	CROW	220	Handleiding cementbetonverhardingen - basisconstructies
•	CROW	224	Richtlijnen voor inrichten van busbaan en busstroken
•	CROW	233	Handboek halteplaatsen
•	CROW	257	Turborotondes
•	CROW	261	Handboek Verkeersveiligheid
•	CROW	264	Handboek Verkeerswetgeving



•	CROW	285	Asfalt in weg- en waterbouw
•	CROW	294	Wegverhardingen op slappe bodem
•	CROW	298	Richtlijnen geluidbeperkende constructies langs wegen
•	CROW	300	Ontwerpwijzer fietsverkeer
•	CROW	304	Van langsvlakheid naar restzetting
•	CROW	315	Basiskkenmerken wegontwerp
•	CROW	315a	Basiskkenmerken kruispunten en rotondes
•	CROW	316	De wegdekcorrectie voor geluid van wegverkeer 2012
•	CROW	322	Richtlijnen bewegwijzering 2014
•	CROW	325	Lichte ophoogmaterialen in de wegenbouw
•	CROW	328	Handboek Wegontwerp, Basiscriteria
•	CROW	329	Handboek Wegontwerp, Erftoegangswegen
•	CROW	330	Handboek Wegontwerp, Gebiedsontsluitingswegen
•	CROW	331	Handboek Wegontwerp, Regionale Stroomwegen
•	CROW	340	Inspiratieboek snelle fietsroutes
•	CROW	341	Handboek funderingsmaterialen in de wegenbouw
•	CROW	344	Richtlijn drempels, plateaus en uitritten
•	CROW	351	Ontwerpwijzer fietsverkeer
•	CROW	480	Standaard RAW-bepalingen 2020
•	CROW	705	ROA Veilige inrichting van bermen
•	CROW	706	Handboek bermbeveiligingsvoorzieningen
•	CROW	723	ASVV 2012
•	CROW	987	Werk in uitvoering Pakket 96a
•	CROW	988	Werk in uitvoering Pakket 96b
•	CROW	P706	Handboek bermbeveiligingsvoorzieningen
•	CROW		Wegontwerp voor openbaar vervoer
•	NEN	5190	Geleiderail bouwstofeisen (ingetrokken)
•	NEN	5191	Geleiderail plaatsingsregels (ingetrokken)
•	NEN-EN	1317	Afschermdende constructies voor wegen
•	NEN-EN	1338	Betonstraatstenen - Eisen en beproevingsmethoden
•	NEN-EN	1339	Betontegels - Eisen en beproevingsmethoden
•	NEN-EN	1340	Betonbanden - Eisen en beproevingsmethoden
•	RWS		Richtlijn Hectometrering 2015
•	RWS		Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen 2019 (ROA)

**Tabel 1**

Voor de meest actuele stand van zaken van de diverse CROW publicaties wordt naar de kennisbank van de CROW verwezen "<http://kennisbank.crow.nl/KennisModule>".

## 1.5 Overige eisenspecificaties

### 1.5.1 Generiek PvE HOV Infrastructuur

De provincie Noord-Holland ontwikkelt diverse Hoogwaardig Openbaar Vervoer-verbindingen, waaronder een deel van de lijnen van R-net. Het R-net staat voor de ontwikkeling van één netwerk van hoogwaardig openbaar vervoer van bus, (snel)tram, metro en trein in de hele Randstad.

De projecten die deze Hoogwaardig Openbaar Vervoerverbindingen (HOV) gaan realiseren dienen aan gespecificeerde eisen te voldoen. Deze eisen zijn vastgelegd in een programma



van eisen (PvE). De doelstelling van dit PvE is het stellen van generieke eisen die voor alle tracédelen van toepassing zijn.

Het actuele nu van toepassing zijnde document is “Generiek Programma van Eisen HOV Infrastructuur”, Versie 1.0 van 1 juli 2012.

Bij tegenstrijdigheid tussen de eisen van HOV Infrastructuur en de ERBI Wegen, dan gelden voor HOV Infrastructuur de eisen conform “Generiek Programma van Eisen HOV Infrastructuur”, Versie 1.0 van 1 juli 2012.

### **1.5.2 Eisenset Wegen Provinciaal Contractenbuffet**

Door de CROW wordt of is een specifieke eisenset ontwikkeld voor het deel wegen. Deze eisenset dient de basis te vormen voor de “Vraagspecificatie Eisen (VSE)” betreffende het vakgebied “Wegen”, die een onderdeel vormt van het Provinciale Contractenbuffet PCB. De eisen in de ERBI zijn leidend boven de eisenset Wegen in de VSE genoemd in het PCB.

Voor verdere informatie over het PCB wordt verwezen naar de website van de CROW.

## **1.6 Definities**

Hieronder volgen enkele definities van veel voorkomende termen. Voor de volledige lijst van definities wordt verwezen naar bijlage 7.

### Kantrammelstrook:

De kantrammelstrook is een naast de rijbaan gelegen één meter brede strook uitgevoerd in asfalt, welke wordt voorzien een roodkleurige 2-componenten coating in de kleur RAL 3009. In deze rammelstrook wordt op de tussenlaag haaks op de rijrichting hart op hart 3,00 m sinusblokken verlijmd. Deze steken na het aanbrengen van de deklaag nog boven het wegdek uit. Hierdoor ontstaat een strook, die onaantrekkelijk is om overheen te rijden. De constructie van de kantrammelstrook dient minimaal gelijkwaardig te zijn als de constructie van de aanliggend rijbaan (verhardingsdetail 1-12). Deze kantrammelstrook wordt toegepast in aansluitbogen bij kruispunten en (turbo)rotondes en aan het begin van links- en rechtsafvakken.

### Rammelstrook:

Het verhoogde deel van de verharding gelegen aan de binnen cirkel van de (turbo)rotonde (zie hoofdstuk 6).

### RWS band wit:

Trottoirband conform RWS profiel, welke is voorzien van een uitgewassen deklaag van wit kwarts en wit cement (zie paragraaf 13.4).

### RWS band grijs:

Trottoirband conform RWS profiel uitgevoerd in grijs (zie paragraaf 13.4).

### Onkruidvrije bestrating:

Bestrating bestaande uit betonstraatstenen met een verjongde bovenzijde of voorzien van nokken. De voegen, die ontstaan na het aanbrengen van de betonstraatstenen, worden gevuld met waterdoorlatende voegvulling, waardoor geen groei meer ontstaat van onkruid.



#### Halfverharding:

Een verharding voor of langs een rijbaan of voor een parkeer- on onderhoudsplaats met een open karakter.

#### Bermverharding:

Een bermverharding is een strook bestaande uit een half open verharding, die direct gelegen is langs de rijbaan.

## **1.7 Tekeningen**

### **1.7.1 Algemeen**

Op de te realiseren tekeningen is de Nederlandse CAD Standaard (NLCS) van toepassing.

Uit de tekeningen dienen alle de te verwijderen, te wijzigen en de te realiseren objecten en de daarbij behorende werkzaamheden naar voren te komen. Hierbij valt te denken aan werkzaamheden zoals:

- Opruimingswerkzaamheden, zoals verwijderen obstakels, bomen en beplantingen, maaien, frezen van het werkterrein.
- Grondwerk, zoals aanpassingen aan watergangen, grondwallen en het weglichaam, locatie van zand en zandvervangers, zetting versnellende maatregelen en dergelijke.
- Drainage, rioleringen, duikers en stuwen, zowel locatie en type van de aan te brengen voorzieningen.
- Wegverhardingen, zoals opbreken, frezen, overlagen en nieuw aan te brengen, inclusief vermelding van type en soort.
- Markeringen, wegbebakening en bebording, zoals de locatie, het type en de toegepaste materialen.
- Wegmeubilair, zoals de locaties en het type toegepaste wegmeubilair.
- Oevervoorzieningen, zoals damwanden, beschoeiingen en oeverconstructies.
- Ondergrondse voorzieningen, zoals wijzigingen en nieuw aangebracht voorzieningen.
- Overige werkzaamheden.

### **1.7.2 Situatie**

Aan situatietekeningen worden aanvullend de volgende eisen gesteld:

- Rechtsboven op elk situatieblad de noordpijl aangeven.
- Het punt met de laagste (kilo)metrering van de weg aan de linkerkant van het tekenblad positioneren.
- Alle horizontale assen voorzien van de naam van de as, (kilo)metrering, en locaties van rechtstanden, stralen en overgangsbogen.
- Bij verandering van de verkanting het eerste en het laatste punt van de verandering aangegeven te worden door middel van een driehoek, met daarop de verkanting aangegeven.
- De (kilo)metrering haaks op as aangeven.
- Alle dwarsprofielen in plaats, richting en met de juiste lengte aangeven;
- De tekenbladen juist op elkaar laten aansluiten en voorzien van de tekst "Voor aansluiting zie blad xx").
- Duidelijk onderscheidt maken tussen witte en grijze RWS-banden.
- Bij rijbaansplitsingen over langere lengte (meer dan 25 m) iedere rijbaan voorzien te zijn van een eigen as.
- Aansluitende assen van zijwegen doorzetten tot de as van de rijbaan, waar men op aansluit.



### 1.7.3 Lengteprofiel

Aan lengteprofieltekeningen worden de volgende eisen gesteld:

- Maatvoering lengteprofielen minimaal om de 10,00 m aangeven.
- Minimaal de bestaande hoogte, de nieuwe hoogte, het horizontale en het verticale alignment en de verkantingen aangegeven.
- Naamgeving lengteprofielen en omschrijving (bijv. de naam van de weg) aangeven.
- Naamgeving lengteprofielen moet corresponderen met naamgeving in situatietekening.
- Locaties en naam van dwarsprofielen in het lengteprofiel opnemen.
- Kunstwerken schematisch aangegeven.

### 1.7.4 Dwarsprofiel

Aan tekeningen van dwarsprofielen worden de volgende eisen gesteld:

- Alleen de contouren van het dwarsprofiel aangeven (ontgravingslijnen, aanvullijnen, lijnen voor het zandlichaam).
- Markeringen in het dwarsprofiel aangeven.
- Hoofdmaatvoering en markeringsmaatvoering in het dwarsprofiel opnemen.
- Hoogtematen en verkantingen aangeven.
- De verkanting in verhouding aangeven (bijv. 1 : 40).
- Geen maten aangeven tot insteek watergang.
- Breedte van het dwarsprofiel moet overeenstemmen met de breedte in de situatietekening.
- Alle assen in het dwarsprofiel aangeven.
- De assen van opeenvolgende dwarsprofielen, indien mogelijk, exact onder elkaar op het tekenblad aangegeven.
- Dwarsprofielen op representatieve locaties nemen.
- Cunetten verticaal ontgraven.

### 1.7.5 Detail

Aan detailtekeningen worden de volgende eisen gesteld:

- Van elke verhardingsconstructie in het project een verhardingsopbouw in de tekening weergegeven met daarin genoemd de constructieopbouw.
- Alle details van kantopsluitingen, dwars- en langsaansluitingen en overige belangrijke details opnemen.

### 1.7.6 Markering en bebording

Aan markeringstekeningen worden de volgende eisen gesteld:

- De RVV borden en de markering in dezelfde tekening plaatsen.
- De borden in afbeelding in de werkelijke kleuren weergegeven en voorzien van het bordnummer (bijvoorbeeld B06).
- De borden moeten goed zichtbaar en herkenbaar zijn (schaalfactor 4 of 5).
- De borden zoveel mogelijk op de juiste plaats plaatsen, indien dit niet mogelijk is, kan de locatie via een pijl worden aangewezen.
- De borden zoveel mogelijk combineren (door bijv. borden ruggelings aan elkaar te monteren).
- De afmetingen van de RVV borden (bijv.  $\phi$  60 op (brom)fietspaden en  $\phi$  80 op 80 km wegen) op de tekening vermelden.
- Vermelden of de borden op een paal worden geplaatst of op nieuw/bestaand wegmeubilair (OV-mast, VRI-portaal, etc.).
- Per tekenblad markeringsdwarsprofielen plaatsen, zodat de indeling van het wegvak en die van de kruispunten duidelijk is.



## 2 Alignement

### 2.1 Horizontaal alignement

Het horizontale alignement van een weg dient ontworpen te worden conform de richtlijnen van het Handboek Wegontwerp (CROW publicatie 328 t/m 331).

### 2.2 Verticaal alignement

Het verticale alignement van een weg dient ontworpen conform de richtlijnen van Handboek Wegontwerp (CROW publicatie 328 t/m 331).

In aanvulling op het Handboek Wegontwerp geldt dat de verticale topboog wordt bepaald wordt op basis van de maatgevende zichtlengte, de ontwerpsnelheid en de maatgevende zicht- en obstakelhoogte.

#### Zichtlengte:

Een belangrijke parameter bij het dimensioneren van het verticale alignement is de maatgevende zichtlengte. De volgende zichtlengtes worden onderscheiden:

- discontinuïteiten (anticipatiezicht) → zichtlengte benodigd om tijdig te kunnen reageren op een aanmerkelijke discontinuïteiten in het wegbeeld.
- obstakel (uitwijkzicht) → zichtlengte benodigd om een op de weg liggend obstakel te ontwijken
- stilstaand verkeer (stopzicht) → zichtlengte benodigd om tijdig te kunnen stoppen;
- nadering van een boog (wegverloopzicht) → zichtlengte benodigd om het verloop van de weg te kunnen overzien, zodat de bestuurder veilig en comfortabel de boog in kan rijden.

De maatgevende zichtlengte wordt bepaald op basis van onderstaande uitgangspunten:

- Indien er aanzienlijke discontinuïteiten in het wegbeeld optreden, zoals in- en uitvoegstroken, (krappe) bogen en wijzigingen in het dwarsprofiel, waar aanmerkelijke aanpassingen in het rijgedrag mogen worden verwacht, dan wordt ontworpen op basis van anticipatiezicht.
- Indien er geen aanzienlijke discontinuïteiten in het wegbeeld optreden, dan wordt gedimensioneerd op wegverloopzicht of uitwijkzicht. Voor een ontwerpsnelheid van 60 km/u en lager is uitwijkzicht maatgevend. Bij hogere ontwerpsnelheden is wegverloopzicht maatgevend.
- In beginsel wordt nooit gekozen voor een ontwerp op stopzicht, maar wordt altijd minimaal op wegverloop- of uitwijkzicht ontworpen. Er kunnen zich echter situaties voordoen, waarvoor men wel bewust kiest voor een ontwerp op stopzicht. Voorwaarde voor het ontwerpen op stopzicht is dat het wegbeeld van de rijbaan geen aanzienlijke horizontale bogen en/of discontinuïteiten te bevat.

#### Ontwerpsnelheid:

De te hanteren ontwerpsnelheid bij het ontwerp van het verticale alignement is de ontwerpsnelheid van het wegvak.

#### Zicht en obstakelhoogte:

Voor de zicht- en obstakelhoogte wordt verwezen naar het Handboek Wegontwerp. Voor de obstakelhoogte bij ontwerp op stopzicht dient een hoogte van 0,20 m te worden aangehouden.



Voor een overzicht van de zichtlengtes, ontwerpsnelheden en obstakelhoogtes met de daarbij behorende verticale boogstralen wordt verwezen naar bijlage 1. Daarin staan ook de maatgevende stralen voor topbogen aangegeven.

#### Comfort:

Voor de dimensionering van de straal van de bolle boog is vrijwel altijd de benodigde zichtlengte maatgevend, echter bij zeer korte bogen kan ook de comforteisen maatgevend zijn. Deze comforteisen van een bolle boog wordt niet expliciet vermeld in Handboek Wegontwerp en daarom dient uitgegaan te worden van een verticale versnellingswaarde ( $a$ ) van  $0,50 \text{ m/s}^2$ .

Voor de holle boog gelden de waarden conform Handboek Wegontwerp.

## 2.3 Verkantingen

In aanvulling op het handboek wegontwerp gelden de volgende eisen:

- De verkanting van rechtstanden in wegvakken op rijbanen dient 2,50 % te bedragen.
- De verkanting van horizontale bogen in wegvakken op rijbanen dient maximaal 5,00 % te bedragen.
- De verkanting in verbindingswegen, toe- en afritten dienen conform Handboek Wegontwerp te worden ontworpen.
- In overgangsbogen van rijbanen dient een rechtlijnig verkantingsverloop te worden toegepast.
- De relatieve langshelling in het verkantingsverloop van een rijbaan in een overgangsboog dient, in verband met de afvoer van hemelwater, minimaal 1:200 (0,50 %) te bedragen.
- Op (brom)fietspaden dient de verkanting 2,50 % te bedragen.

## 3 Wegvakken

### 3.1 Rijbaanindeling

De keuze van de rijbaanindeling is gebaseerd op de dwarsprofielen zoals vermeld in Handboek Wegontwerp. Echter door de nog aanwezige keuzevrijheid in het Handboek Wegontwerp en aanwezige bestaande infrastructuur zijn de dwarsprofielen voor de diverse wegcategorieën en wegtypes door provincie Noord-Holland nader vastgesteld. Een overzicht van alle dwarsprofielen is terug te vinden op tekening "Standaard Dwarsprofielen", blad 3-1.

#### 3.1.1 Regionale Stroomweg

Het standaard dwarsprofiel van een regionale stroomweg voor zowel type 1, type 2, verbindingswegen en toe- afritten is weergegeven in blad 3-1. Ook de toe te passen dwarsprofielen bij onderdoorgangen, tunnels, bruggen en viaducten is weergegeven op blad 3-1.

#### Toelichting:

- Het minimaal dwarsprofiel van een regionale stroomweg dient alleen toegepast te worden op bestaande regionale stroomwegen, die nog ontworpen zijn conform de verouderde RONA (Richtlijnen Ontwerpen Niet Autosnelwegen). Dit minimale profiel is bedoeld als overgangsmaatregel naar een definitief profiel conform Handboek Wegontwerp.
- Het minimale profiel wordt bij een toegestane snelheid van 100 km/u een groene vulring tussen de as markering aangebracht.



- Bij scherpe bochten in verbindingswegen en bij toe- en afritten wordt aan de binnenbocht een bermverharding met een breedte van 0,80 m toegepast om berm schade te voorkomen.

De ontwerpsnelheid van een regionale stroomweg bedraagt 100 km/u.

### 3.1.2 Gebiedsontsluitingsweg

Het standaard dwarsprofiel van een gebiedsontsluitingsweg voor zowel type 1 als type 2 is weergegeven op blad 3-1. In de dwarsprofielen is ook de configuratie ter plaatse links- en rechtsaf vakken bij kruispunten weergegeven. Ook de toe te passen dwarsprofielen bij onderdoorgangen, tunnels, bruggen en viaducten is weergegeven. De gehanteerde profielen wijken af van het Handboek Wegontwerp.

#### Toelichting:

- De rijstrookbreedtes bij gebiedsontsluitingswegen zijn breder dan de aangegeven breedtes in het Handboek Wegontwerp.
- Bestaande rijbanen van gebiedsontsluitingswegen type 2 zijn vaak onvoldoende breed voor toepassing van het standaard dwarsprofiel. Indien geen verbreding wordt toegepast dient het aangegeven afpelmechanisme gehanteerd te worden voor bepaling van de rijbaanindeling.
- Gebiedsontsluitingswegen, die smaller zijn dan de standaard breedte en niet verbreed worden, worden uit veiligheidsoogpunt voorzien van een bermverharding met een breedte van 0,80 m.
- Op een wegvak, waar geen langzaam verkeer van gebruik maakt (inclusief brommobielen) wordt het inhalen tegen gegaan door een dubbel doorgetrokken streep in de as van de weg toe te passen (zie blad 8-1).
- Op een wegvak, waar langzaam verkeer voor kan komen, wordt een dubbele 9-3 streep toegepast in de as van de weg. Het inhaalverbod m.u.v. landbouwvoertuigen wordt afgedwongen door toepassing van bord F01 in combinatie met een onderbord met de tekst "inhalen landbouwvoertuigen toegestaan" (zie blad 8-1).
- Op locaties, waar zichtproblemen kunnen voordoen, wordt op een gebiedsontsluitingsweg type 2 altijd een dubbel doorgetrokken streep in de as toegepast.

De ontwerpsnelheid van een gebiedsontsluitingsweg bedraagt 80 km/u.

### 3.1.3 Erftoegangswegen

Het standaard dwarsprofiel van een erftoegangsweg voor zowel type 1 als type 2 is weergegeven op blad 3-1. Ook de toe te passen dwarsprofielen bij bruggen en viaducten is weergegeven.

#### Toelichting:

- Indien (brom)fietsverkeer gebruik maakt van de erftoegangsweg type 1, dan worden fietsstroken toegepast met een breedte te hebben van 1,50 m. De fietsstroken worden in rood te uitgevoerd en voorzien van fietssymbolen. De rijloper markering wordt uitgevoerd als 1-1 streep. De breedte van de rijloper bedraagt dan 3,00 m.
- Bij de aanwezigheid van een fietspad langs een erftoegangsweg type 1 worden de bromfietzers via de rijbaan geleid en de fietsers via het fietspad. De suggestiestroken hebben een breedte van 1,25 m en worden in zwart uitgevoerd. De rijloper markering



wordt uitgevoerd als 1-1 streep. De breedte van de rijloper bedraagt 3,50 m. In sommige gevallen (in donkere gebieden, beperkte zichtlengtes en relatief hoge rijnsnelheden van het autoverkeer) is het veiliger om bromfietzers over het fietspad te leiden.

- Bij de afwezigheid van (brom)fietsverkeer op een erftoegangsweg type 1 worden kantstroken in zwart uitgevoerd met een breedte van 0,50 m. De kantstrook markering wordt uitgevoerd als 1-3 streep. De breedte van de rijloper bedraagt 4,50 m.
- Op wegvakken van erftoegangswegen type 1 wordt om de 500 m een plateau aangebracht met een lengte dan 12 m. Deze wordt in zwart uitgevoerd.
- Parallelwegen, dienstwegen en perceelontsluitingswegen vallen onder dezelfde wegcategorie als erftoegangswegen.
- Parallelwegen worden uitgevoerd als een erftoegangsweg type 1 met suggestiestroken of als erftoegangsweg type 2.
- Op parallelwegen uitgevoerd als erftoegangsweg type 1 is door de geringe verkeersintensiteit de noodzaak minder om de fietsstrook in rood uit te voeren en te voorzien van fietssymbolen, vandaar de keuze om de fietsstrook als suggestiestrook zonder fietssymbolen. Echter bij hoge verkeersintensiteiten kan ook gekozen worden voor uitvoering als fietsstrook.
- Erftoegangswegen type 2 hebben een breedte van maximaal 4,50 m en worden niet voorzien van markering.

De ontwerpsnelheid van een erftoegangsweg bedraagt 60 km/u.

#### **3.1.4 Busbanen en busstroken**

Het standaard dwarsprofiel van busbanen en busstroken is weergegeven op blad 3-1.

##### Toelichting:

- Busbanen vallen onder de wegcategorie “gebiedsontsluitingswegen”.
- Busbanen en busstroken zijn alleen bestemd voor lijnbussen.
- Busstroken worden via een scheidingsband fysiek gescheiden van het overige verkeer. Indien de ruimte voor een fysieke scheiding ontbreekt, dan wordt de busstrook afgescheiden te worden door een ononderbroken streep van 0,15 m.
- Het symbool “LIJNBUS” wordt aan het begin en eind van de busbaan aangebracht en op locaties waar uitwisseling plaats vindt met het overige verkeer. Verder wordt het begin van de busbaan aangegeven met bord F13 en het eind met bord F14 (blad 7-1).
- Het symbool “LIJNBUS” wordt aan het begin en eind van de busstrook aangebracht en wordt om de 100 m herhaald. Om het begin van de busstrook te benadrukken, worden de eerste twee symbolen hart op hart 50 m aangebracht. Verder wordt het begin van de busstrook aangegeven met bord F13 en het eind met bord F14 (blad 7-1).

De ontwerpsnelheid van een busstrook komt overeen met de ontwerpsnelheid van de aanliggende rijbaan. De ontwerpsnelheid van een busbaan is 80 km/u, tenzij de busbaan gelegen is in een gebied waar een 50 km/u regime geldt.

#### **3.1.5 (Brom)fietspaden**

Op blad 3-1 zijn de toe te passen profielen van (brom)fietspaden weergegeven. Ook de profielen inclusief eventuele voetpaden op bruggen, viaducten en in fietstunnels zijn aangegeven.



Toelichting:

- De toe te passen breedtes van een in twee richtingen bereden (brom)fietspaden zijn bij een maatgevende spitsintensiteit van twee richtingen per uur:
  - Van 0 – 150 (brom)fietsers een breedte van 3,50 m.
  - Van 150 – 350 (brom)fietsers een breedte van 4,00 m.
  - Meer dan 350 (brom)fietsers een breedte van 5,00 m.
- De toe te passen breedtes van een in één richting bereden (brom)fietspaden zijn bij een maatgevende spitsintensiteit van één richting per uur:
  - Van 0 – 150 (brom)fietsers een breedte van 2,50 m.
  - Van 150 – 750 (brom)fietsers een breedte van 3,00 m.
  - Meer dan 750 (brom)fietsers een breedte van 4,00 m.
- (Brom)fietspaden in wegvakken worden op locaties waar aaneengesloten uitritten van percelen en woningen aanwezig zijn uitgevoerd met een rode deklaag. Overige (brom)fietspaden worden uitgevoerd met een standaard zwarte deklaag.
- Ter plaatse van kunstwerken wordt naast het (brom)fietspad vaak een voetpad met een breedte van 1,50 m toegepast. Dit voetpad is vaak alleen ter plaatse van het kunstwerk (fietstunnel en viaducten) en wordt circa 10 á 15 m voorbij het kunstwerk weer beëindigd. In fietstunnels en op viaducten hebben voetgangers die gebruik maken van het fietspad geen uitwijkmogelijkheid, vandaar lokaal de toepassing van een voetpad. Per locatie dient vastgesteld te worden of er behoefte is aan een dergelijk voetpad.

### **3.1.6 Dienstwegen en perceelontsluitingswegen**

Op blad 3-1 is het toe te passen dwarsprofiel van een dienstweg en een perceelontsluitingsweg weergegeven.

Toelichting:

- Dienstwegen worden toegepast als toegangsweg naar objecten, waar onderhoud en inspectie aan verricht dient te worden.
- Perceelontsluitingswegen worden toegepast als toegangsweg naar een woning, bedrijf op perceel.
- Dienstwegen en perceelontsluitingswegen hebben een breedte van 3,00 m.
- Perceelontsluitingswegen zijn aan beide zijden voorzien van een bermverharding met een breedte van 0,80 m.
- Dienstwegen en perceelontsluitingswegen vallen onder de wegcategorie “erftoegangswegen”.

### **3.1.7 Voetpaden**

Op blad 3-1 is het toe te passen profiel van een voetpad weergegeven.

Toelichting:

- Voetpaden hebben een minimale breedte van 1,50 m te hebben, exclusief eventuele kantopsluitingen.
- Voetpaden ten behoeven van beheer en onderhoud hebben een breedte van 0,60 m.



## 3.2 Obstakelvrije zone

### 3.2.1 Definitie

De obstakelvrije zone is een gebied langs de rijbaan waarin zonder afschermingsvoorziening geen obstakels mogen voorkomen. Onder een obstakel wordt verstaan een voorwerp, beplantingselement of dwarsprofiелеlement dat bij aanrijding ernstige schade aan een voertuig en/of (dodelijk) letsel aan de inzittenden kan veroorzaken.

### 3.2.2 Eisen

De volgende eisen worden aan de obstakelvrije zone gesteld:

- Voor de toe passen breedte van de obstakelvrije zones wordt verwezen naar tekening blad 3-1. Voor de toe te passen breedte dient de “normale” breedte in plaats van de “minimale” breedte toegepast te worden.
- De obstakelvrije zone bij regionale stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen wordt gemeten uit binnenkant kantstreep vanuit de naast de berm gelegen rijstrook. Er wordt bij deze rijstrook geen onderscheid gemaakt of het een uitrijstrook, invoegstrook, linksaf-, rechtsaf- of weefvak is.
- Bij erftoegangswegen wordt de obstakelvrije zone gemeten te worden vanuit kant verharding.
- De obstakelvrije zone is afhankelijk van de toegepaste ontwerpsnelheid. Bij kruispunten, rotondes, verbindingswegen, toe- en afritten gelden vaak andere ontwerpsnelheden, waardoor ander obstakelvrije zones kunnen worden toegepast. Voor het vaststellen van deze afwijkende obstakelvrije zones bij de verschillende ontwerpsnelheden wordt verwezen naar de CROW richtlijnen.
- Conform CROW publicatie 202 “Handboek Veilige Inrichting van Bermen” kunnen taluds flauwer dan 1:3 ook tot de obstakelvrije worden gerekend.
- Obstakels dienen buiten de obstakelvrije zone geplaatst te worden of met afschermingsvoorziening afgeschermd te worden.
- Voorwaarschuwingen voor verkeersregelinstallaties, spoorkruisingen en beweegbare bruggen hoeven niet afgeschermd te worden.
- De obstakelvrije zone bij (brom)fietspaden dient 0,70 m te bedragen, incidenteel mag een obstakelvrije zone van 0,50 m worden toegepast. Binnen deze zone dienen geen obstakels voor specifiek (brom)fietsers, zoals openbare verlichting, verkeersborden, hekwerken en degelijke voor te komen.

### 3.2.3 Afschermingsvoorzieningen

Onder een afschermingsvoorziening wordt een geleideconstructie (geleiderail, geleidebarrier) of obstakelbeveiliger verstaan, die bedoeld is om een gevarenczone af te schermen voor uit koers geraakte voertuigen.

De volgende eisen worden aan afschermingsvoorzieningen gesteld:

- Afschermingsvoorzieningen dienen voorzien te zijn van een CE certificaat conform NEN-EN 1317.
- Als uitgangspunt voor een afschermingsvoorziening dient prestatieklasse H2 aangehouden te worden. Lichtere prestatieklassen kunnen in overleg en instemming met de wegbeheerder mogelijk toegepast worden in situaties met bijvoorbeeld:
  - weinig vrachtverkeer.
  - op minder drukke wegen.
  - locaties van subjectieve onveiligheid.
- De levensduur van een afschermingsvoorziening dient minimaal 25 jaar te bedragen.



- Bij plaatsing van een afschermingsvoorziening dient zoveel mogelijk rekening te worden gehouden met de voor het wegvak geldende vlucht- en bergingszone.
- Indien plaatsing van de afschermingsvoorziening buiten de vlucht- en bergingszone niet mogelijk is, dan dient de bermbeveiligingsconstructie bij wegvakken met een ontwerp-snelheid van 80 km/u of meer op 1,50 m uit binnenkant kantstreep in de berm geplaatst te worden. Bij een ontwerpsnelheid lager dan 80 km/u kan deze afstand terug gebracht worden naar 1,00 m.
- Voor de hoogte en exacte plaatsingsregels wordt verwezen naar de vigerende NEN normen en CROW richtlijnen.

Om letsel van motorrijders, die in aanraking komen met een geleiderail, te beperken dient op de volgende locaties een motorveilige geleiderail toegepast te worden:

- bij een gebogen wegvak met een straal gelijk of kleiner dan 400 m.
- bij een gebogen wegvak met een onjuiste verkanting conform Handboek Wegontwerp.

### 3.3 Bermen

#### 3.3.1 Definitie

Onder een berm wordt verstaan het horizontaal of nagenoeg horizontaal niet verharde deel van een weg voornamelijk bestaande uit grond en begroeid met grasachtige planten.

Er wordt onderscheidt gemaakt in:

- Buitenbermen
- Middenbermen
- Tussenbermen
- Onderbermen

Verder worden eisen gesteld aan bermen onder kunstwerken.

Bermen worden ontworpen op basis van de volgende richtlijnen/normen:

- Handboek Wegontwerp (CROW publicatie 328 t/m 331 “Handboek Wegontwerp”).
- Handboek Veilige Inrichting van Bermen (CROW publicatie 202 “Handboek Veilige inrichting van bermen niet-autosnelwegen”).

#### 3.3.2 Generieke eisen

De volgende eisen worden aan bermen gesteld:

- Bermen dienen onder een afschot van 1:20 te liggen.
- Bermen dienen op de hoogte van de onderzijde deklaag te worden afgewerkt.
- Bermen dienen minimaal een draagkracht conform het gestelde in CROW publicatie 202 “Handboek veilige inrichtingen van bermen” te hebben.
- De bermen dienen bestand zijn tegen erosie door wind, neerslag en afstromend regenwater. Eventuele spoelgaten na aanleg moeten hersteld te worden.
- Bermen dienen sneeuw te kunnen ontvangen en te bergen, die bij reguliere gladheidsbestrijding door middel van sneeuwploegen vanaf de naastliggende rijbaan of (brom)fietspad vrijkomt. Reguliere gladheidsbestrijding geschiedt door middel van strooiers en bij sneeuwval een combinatie van strooiers en sneeuwploegen beide gemonteerd op hetzelfde voertuig (meestal een vrachtwagen of tractor).
- De bovenste 20 cm van bermen dient vrij te zijn van puin- en houtresten groter dan 32 mm.



- Bij oplevering dienen de bermen conform theoretisch profiel te zijn afgewerkt met een maximale afwijking van 20 mm.
- De bermen dienen plaats te kunnen bieden aan het noodzakelijke wegmeubilair.
- De bermen dienen plaats te kunnen bieden voor weggebonden en niet weggebonden kabels en leidingen.

### 3.3.3 Buitenbermen

Onder een buitenberm wordt verstaan de berm gelegen aan het meest buitenste deel van de verharding. Naast deze berm begint normaal gesproken het talud.

De volgende eisen worden aan buitenbermen gesteld:

- De minimale breedte van de buitenberm langs een rijbaan van een regionale stroomweg of gebiedsontsluitingsweg dient gebaseerd te zijn op de benodigde obstakelvrije zone. De minimale bermbreedte bedraagt dan de obstakelvrije zone verminderd met de breedte van de kantlijn en de redresseerstrook. Daarnaast kan een talud flauwer dan 1:3 ook tot de obstakelvrije zone gerekend worden, hierdoor kan een smaller bermbreedte toegepast worden.
- De minimale breedte van de buitenberm langs een rijbaan van een erftoegangsweg dient minimaal de breedte te zijn van de van toepassing zijnde obstakelvrije zone. Hierbij wordt de obstakelvrije zone gemeten uit kant verharding.
- Indien de rijbaan een tegenliggende verkanting heeft ten opzichte van de buitenberm, dan dient de eerste 1,50 m van de berm onder een afschot van 1:100 gerealiseerd te worden en het resterende deel onder een afschot van 1:20.
- De minimale breedte van de buitenberm langs een (brom)fietspad dient 1,50 m te bedragen. In uitzonderlijke gevallen kan deze breedte terug gebracht worden naar 1,00 m.
- De minimale breedte van de buitenberm langs een voetpad dient 1,00 m te bedragen. In uitzonderlijke gevallen kan deze breedte terug gebracht worden naar 0,50 m.

### 3.3.4 Middenbermen

Onder een middenberm wordt verstaan de berm tussen de hoofdrijbanen bij een weg met meerdere hoofdrijbanen.

De volgende eisen worden aan middenbermen gesteld:

- Voor de breedte van middenbermen wordt verwezen naar blad 3-1.
- In regionale stroomwegen dient altijd een bermbeveiliging (geleiderail of barrier) in de middenberm toegepast te worden (CROW publicatie 331, Handboek Wegontwerp, Regionale Stroomwegen).
- Bij gebiedsontsluitingswegen dient geen bermbeveiliging in de middenberm toegepast te worden (CROW publicatie 330, Handboek Wegontwerp, Gebiedsontsluitingswegen).
- Obstakels binnen de obstakelvrije zone in de middenberm dienen door een bermbeveiligingsconstructie afgeschermd te worden.

### 3.3.5 Tussenberm

Onder een tussenberm wordt verstaan de berm gelegen tussen de hoofrijbaan en een parallelvoorziening, zoals een (brom)fietspad of een parallelweg.

De volgende eisen worden aan tussenbermen gesteld:

- De minimale breedte van de tussenberm langs een rijbaan van een regionale stroomweg of gebiedsontsluitingsweg dient gebaseerd te zijn op de benodigde obstakelvrije



zone. De minimale bermbreedte bedraagt dan de obstakelvrije zone verminderd met de breedte van de kantlijn en de redresseerstrook.

- De minimale breedte van de tussenberm van een erftoegangsweg dient minimaal de breedte te zijn van de van toepassing zijnde obstakelvrije zone. Hierbij wordt de obstakelvrije zone gemeten uit kant verharding.
- Indien de rijbaan een tegenliggende verkanting heeft ten opzichte van de tussenberm, dan dient de eerste 1,50 m van de tussenberm onder een afschot van 1:100 gerealiseerd te worden en het resterende deel onder een afschot van 1:20.
- Obstakels dienen buiten de obstakelvrije zone geplaatst te worden of door een bermbeveiligingsconstructie te worden afgeschermd. Ook verplaatsing van de obstakels naar de buitenberm is een optie.
- In verband met onjuist gebruik van verkeer van de tussenberm van en naar de parallelweg wordt geadviseerd om de tussenberm te voorzien van een greppel. Ook het aanbrengen van een knieschering met een haag of een afrastering is een mogelijkheid om onjuist gebruik te voorkomen.

### 3.3.6 Onderberm

Onder een onderberm wordt verstaan de berm gelegen aan de onderzijde van een talud ten behoeve van beheer en onderhoud.

Een onderberm dient toegepast te worden bij grondterpen en op locaties, waar als gevolg van het hoogteverschil tussen rijbaan en watergang, regulier en groot onderhoud met gangbaar materieel niet plaats kan vinden.

Het reguliere onderhoud bestaat uit het maaien van de slootkanten, het verwijderen van overtollige waterplanten en vuil. Het verwijderen van de bagger en het herstel van het profiel is groot onderhoud.

De volgende eisen worden aan onderbermen gesteld:

- De onderberm dient een breedte te hebben van minimaal 3,00 m.
- De onderberm dient voor onderhoudsvoertuigen bereikbaar te zijn.

### 3.3.7 Bermen onder viaducten

Onder brede viaducten komt beperkt zonlicht en regenwater. Hierdoor ontstaat geen begroeiing in de daar aanwezige berm. Daarom dienen deze berm uit oogpunt van beeldkwaliteit en onderhoud voorzien te worden van betonbanden met een bestrating.

De volgende eisen worden aan berm onder brede viaducten gesteld:

- Buiten-, midden- en tussenbermen dienen onder brede viaducten langs de verharding voorzien te worden van grijze RWS banden.
- Tussen- en middenbermen en buitenbermen dient bestraat te worden met onkruidvrije bestrating, kleur heidepaars. Ook kan gekozen worden om de bestrating uit te voeren in lijn met de aanwezige taludbestrating.
- De uiteinden van de bestratingen dienen opgesloten te worden door opsluitbanden.

### 3.3.8 Bermverhardingen

Op de volgende locaties dient uit oogpunt van verkeersveiligheid langs de rijbaan een bermverharding in de berm te worden toegepast:

- Bij minder draagkrachtige berm
- Langs smalle rijbanen
- In scherpe bogen



- Op locaties waar in de praktijk zich veel bermongevallen voordoen

Deze bermverharding wordt direct langs de rijbaan aangelegd en heeft een breedte van 0,80 m en wordt uitgevoerd als “halfverharding”. De halfverharding dient uitgevoerd te worden als een bermverhardingssysteem, waarin de afzonderlijke elementen met elkaar verbonden zijn en zodanig als één systeem functioneren. Een dergelijk systeem wordt meestal uitgevoerd in beton met een geotextiel op een fundering van hydraulisch menggranaat. Een dergelijk systeem dient conform de leginstructie van de fabrikant te worden aangebracht.

### 3.4 Taluds

Taluds gelegen buiten de obstakelvrije zone dienen een helling van 1:2 of flauwer te hebben. Bij de toepassing van terpen wordt bij de onderste 2,00 m een helling van 1:3 toegepast. Het deel boven de 2,00 m wordt een helling van 1:2 toegepast.

Daarnaast kunnen taluds flauwer dan 1:3 onderdeel uit maken van de obstakelvrije zone.

Voor de dimensionering van taluds wordt verwezen naar tekening blad 3-1 en naar CROW publicatie 202 “Handboek Veilige Inrichting van Bermen”.

### 3.5 Watergangen

#### 3.5.1 Dimensionering watergangen

Langs provinciale wegen wordt standaard aan beide zijden een watergang aangelegd. In principe volgt de dimensionering van watergang uit het waterhuishoudkundige plan. Minimaal dient de watergang zoals aangeven op blad 3-1 te worden toegepast:

- Breedte waterlijn 3,00 m
- Talud wegzijde 1 : 2
- Talud landzijde 2 : 3
- Waterdiepte 0,60 m

Regulier en groot onderhoud van de watergang dient vanaf de zijkant van de watergang mogelijk te zijn.

Het reguliere onderhoud bestaat uit het maaien van de slootkanten, het verwijderen van overtollige waterplanten en vuil. Het verwijderen van de bagger en het herstel van het profiel is groot onderhoud.

#### 3.5.2 Greppels

Greppels kunnen toegepast worden als er onvoldoende ruimte is voor een volledige watergang. Ook toepassing van een greppel tussen de hoofdrijbaan en een parallelweg kan voorkomen dat verkeer via de tussenberm van de hoofdrijbaan naar de parallelweg rijden en op locaties van mogelijke wateroverlast in bermen. De standaard afmetingen van een greppel staat aangegeven op blad 3-1:

- Taluds 1:1
- Diepte 0,50 m
- Breedte bodem 0,50 m

Greppels dienen direct of indirect af te wateren op open water.



### 3.5.3 Beschoeiing

De volgende eisen worden gesteld aan beschoeiing en de locatie van beschoeiing en in watergangen:

- De ontwerplevensduur van een beschoeiing dient minimaal 25 jaar te bedragen.
- Beschoeiing dient toegepast te worden op locaties waar het talud onvoldoende stabiel is. Dit kan bijvoorbeeld op de volgende locaties zijn:
  - Bij steile taluds (bijvoorbeeld steiler dan bijvoorbeeld dan 2:3).
  - Nabij uitstroomopeningen van duikers, overstorten, stuwen.
  - Waar een bestaande watergang overgaat in een nieuw te graven watergang.
- De beschoeiing dient geplaatst te worden op de waterlijn (blad 3-1).
- De beschoeiing dient te bestaan uit palen met een hart op hart maat van 0,50 m met daarachter schoeidelen met een hoogte van 0,50 m of functioneel gelijkwaardig constructie.
- De bovenzijde van beschoeiing dient 0,15 m boven het hoogste waterpeil (zomerpeil) te worden aangebracht.

### 3.5.4 Bodembescherming

Op locaties in een watergang waar kans bestaat op bodem- en taluderosie, zoals ter plaatse van uitstroomopening van duikers, lozingspunten van pompkelders, overstorten van stuwen, versmallingen van watergangen en dergelijke dient een bodembescherming te worden toegepast. De volgende eisen worden gesteld aan bodembescherming en aan de locatie van bodembescherming in watergangen:

- De ontwerplevensduur van de bodembescherming dient minimaal 50 jaar te bedragen.
- De bodembescherming dient te bestaan uit betonblokkenmat, die vastgezet dient te worden met palen (Betomat PE-GR7 of gelijkwaardig).

## 3.6 Duikers

De volgende eisen worden aan duikers gesteld:

- De levensduur van duikers dient minimaal 50 jaar te bedragen.
- De diameter van duikers volgt uit het waterhuishoudkundige ontwerp.
- De duiker dient bij voorkeur in beton te worden uitgevoerd.
- De gronddekking bij duikers gefundeerd op staal dient tussen bovenkant duiker en de berm ter plaatse van insteek watergang:
  - bij uitritconstructies, in verband met belastingspreiding, minimaal 0,40 m te bedragen.
  - in de hoofdrijbaan, in verband met eventuele kabels en leidingen, minimaal 0,70 m te bedragen.

## 4 Ongelijkvloerse kruispunten

### 4.1 Ontwerpaspecten

Bij knooppunten en aansluitingen dienen met de volgende ontwerpaspecten rekening gehouden te worden:

- Een ongelijkvloers kruispunt dient berijdbaar te zijn door het ontwerpvoertuig “trekker met oplegger, zonder meesturende achteras, van 16,50 m” en de “LZV met meesturende as met een lengte 25,25 m”. Via een voertuigsimulatie dient gecontroleerd worden of hieraan voldaan wordt.
- Door het bochtige verloop van verbindingswegen, toe- en afritten dient op locaties waar bermshade kan ontstaan een bermverharding te worden toegepast



- Het gebruik van geleiderail en dergelijke dient ter plaatse van verbindingswegen, toegen afritten zo min mogelijk toegepast te worden. Uitgangspunt is om voldoende brede bermen toe te passen in combinatie met flauwere taluds (flauwer of gelijk dan 1:3).

## 4.2 Knooppunten

Knooppunten worden toegepast voor uitwisseling van verkeer tussen regionale en nationale stroomwegen. Hierin valt onderscheid te maken tussen de volgende knooppunten:

- tussen twee regionale stroomwegen;
- tussen een regionale stroomweg en een nationale stroomweg;
- tussen twee nationale stroomwegen.

Bij de dimensionering van een knooppunt dient ontworpen conform de richtlijnen van stroomweg van de hoogste orde. Hieruit volgt dat een knooppunt tussen twee regionale stroomwegen het Handboek Wegontwerp, deel regionale stroomwegen gehanteerd dient te worden. In de overige situaties dient ontworpen conform de vigerende richtlijnen van nationale stroomwegen (ROA2019).

## 4.3 Aansluitingen

Gebiedsontsluitingswegen sluiten via een aansluiting aan op een regionale of nationale stroomweg. Deze aansluiting dient uitgevoerd te worden via een zogenaamde “Halfklaverbladoplossing”, “Haarlemmermeeroplossing” of een combinatie daarvan.

De aansluiting dient conform de richtlijnen van de betreffende stroomweg ontworpen te worden. Indien het een nationale stroomweg betreft dan dient de ROA2019 toegepast te worden en indien het een regionale stroomweg betreft dan is het Handboek Wegontwerp van toepassing. Het kruispunt of de rotonde aan het begin of einde van de toe- of afrit dient ontworpen te worden conform de vigerende richtlijn van het onderliggend wegennet.

Bij haakse bochten bij aansluitingen dient aan het einde van afritten attentie verhogende voorzieningen aangebracht te worden in de vorm van schrikhekken en/of bermplanken.

# 5 Gelijkvloerse kruispunten

## 5.1 Verschijningsvormen

Gelijkvloerse kruispunten zijn in hoofdzaak te onderscheiden in de volgende verschijningsvormen:

- Voorrangskruispunten:
  - Ongeregelde voorrangskruispunten
  - Door een verkeersregelinstallatie geregelde voorrangskruispunten
- Gelijkwaardige kruispunten
- Specifieke kruispunten, zoals:
  - Solitaire (brom)fietsoversteek
  - Oversteek van een busbaan

In dit hoofdstuk worden de volgende verschijningsvormen behandeld:

- Voorrangskruispuntoplossing voorzien van links- en rechtsafvakken al dan niet met een verkeersregelinstallatie. Verkeersregelinstallaties worden toegepast bij hogere verkeersintensiteiten van zowel de hoofdrijbaan als van de zijwegen (blad 5-1, blad 5-2, blad 5-4 en blad 5-5).



- Versoberde voorrangskruispunten zonder linksaf vakken (blad 5-3).
- Voorrangskruispunt van twee gebiedsontsluitingswegen eventueel voorzien van een verkeersregelinstallatie. Indien de hoofd- en zijwegen beide gebiedsontsluitingswegen zijn met een hoge verkeersintensiteit, dan wordt vrijwel altijd gekozen voor een door verkeerslichten geregeld voorrangskruispunt (blad 5-6).
- Gelijkwaardig kruispunt tussen twee erftoegangswegen. Kruispunten tussen twee erftoegangswegen worden uitgevoerd als een gelijkwaardig kruispunt met plateau en heeft een standaard vormgeving (blad 5-7).
- Voorrangskruispunt tussen een gebiedsontsluitingsweg en een (brom)fietspad (blad 5-8).

## 5.2 Basiseisen

### 5.2.1 Algemeen

De volgende algemene eisen worden aan gelijkvloerse kruispunten gesteld:

- De vormgeving, inrichting en uitrusting van een gelijkvloers kruispunt dient aan te sluiten bij het beoogd gebruik en de te verwachten verkeersintensiteit.
- Uitgangspunt bij het ontwerp van een gelijkvloers kruispunt is dat deze berijdbaar dient te zijn door het ontwerpvoertuig “trekker met oplegger, zonder meesturende achteras, van 16,50 m” en de “LZV met meesturende as met een lengte 25,25 m”. Via een voertuigsimulatie dient gecontroleerd te worden of hieraan voldaan wordt.

### 5.2.2 Voorrangskruispunten

Aan specifiek voorrangskruispunten worden de volgende algemene eisen gesteld:

- Linksaf slaande maatgevende ontwerpvoertuigen (trekker met opleggers van 16,50 m) dienen op een door een verkeersregelinstallatie geregeld voorrangskruispunt tegelijkertijd langs elkaar afgewikkeld te kunnen worden. In overige situaties dient de combinatie “trekker met oplegger van 16,50 m” en “auto” tegelijkertijd langs elkaar afgewikkeld te worden.
- Kruisingsvlakken van voorrangskruispunten dienen, in verband met de verkeersgeleiding, zo klein mogelijk te worden gehouden. Hiermee wordt bedoeld dat verkeersgeleiding door markeringsvlakken zoveel mogelijk voorkomen moet worden.

### 5.2.3 (Brom)fietspaden

Ten aanzien van (brom)fietspaden rondom kruispunten geldt het volgende:

- Een (brom)fietsoversteek dient bij een ongeregeld voorrangskruispunt maximaal één rijstrook per oversteekbeweging te bedragen, daarna dient een rustpunt aanwezig te zijn. Indien dit niet mogelijk is, dan dient het kruispunt geregeld te worden met een verkeersregelinstallatie of dient de oversteek ongelijkvloers uitgevoerd te worden. Afhankelijk van de lokale situatie en de te verwachten intensiteiten kan van deze eis gemotiveerd afgeweken worden.
- Indien een (brom)fietspad bij een oversteek in een ongeregelde voorrangskruispunt in de voorrang ligt, dan dient de deklaag van het (brom)fietspad minimaal 10 m vóór, ter plaatse van en minimaal 10 m na de oversteek in rood uitgevoerd te worden.



## 5.3 Voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW

### 5.3.1 Toepassing

Voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW is een standaard voorrangskruispunt oplossing, dat zowel met als zonder verkeerslichten geregeld kan worden. Voorwaarde voor deze kruispuntoplossing is dat de verkeersintensiteiten vanaf de zijwegen aanzienlijk minder zijn dan op de hoofdrijbaan.

Het ontwerp van een voorrangskruispunt tussen een GOW en GOW/ETW dient gebaseerd te zijn op de normale vormgeving conform blad 5-1 of de versoerde vormgeving conform blad 5-2 en 5-3 van de ERBI WWO versie 3.0.

Uitgangspunt is de normale vormgeving conform blad 5-1, echter afhankelijk van de lokale omstandigheden en de verkeersintensiteiten kan gekozen worden voor een versoerde variant conform blad 5-2 of 5-3 van de ERBI WWO versies 3.1.

De versoeringen kunnen bestaan uit:

- Het niet toepassen van een middengeleider op de hoofdrijbaan en/of verkeersdruppels op de zijweg.
- Weglaten van linksafvakken op de hoofdrijbaan.
- Geen regeling met verkeerslichten van het kruispunt.
- Geen aparte (brom)fietsoversteken toepassen.

De versoerde vormgeving heeft invloed op de verkeersveiligheid en doorstroming. Toepassing van de versoerde varianten kan alleen plaats vinden in overleg met de beheerder/ingenieursbureau van de provincie Noord-Holland.

### 5.3.2 Vormgeving

Voorrangskruispunten GOW-GOW/ETW kruispunten dienen conform blad 5-1 t/m 5-5 ontworpen te worden, waarbij aan de vormgeving de volgende eisen worden gesteld:

- Het kruispunt “normale” variant wordt voorzien van een harde rijbaanscheiding met een breedte van minimaal 1,95 m. Indien er een (brom)fietsoversteek aanwezig is, dan is deze breedte minimaal 3,00 m.
- De rijbaanscheiding start met een  $R_{\min}=0,75$  m om de plaatsing van bord D2 mogelijk te maken.
- Bij een T-aansluiting wordt het linksafvak fysiek afgesloten met een tegenover gelegen middengeleider met een lengte variërend van 20 m tot 25 m bij de minimale variant en 35 m tot 40 m bij de normale variant.
- De asfaltbreedte van deze tegenover gelegen middengeleider bedraagt bij een enkele rijstrook in verband met de berijdbaarheid door linksaf slaand verkeer 4,50 m. Dit geldt alleen in de richting rijdend van het kruispunt af.
- De ligging van het linksafvak kan symmetrisch of asymmetrisch zijn ten opzichte van de as van de weg worden geconstrueerd. Om de uitbuiging te realiseren dienen stralen van  $R_{\min}=500$  m en  $R_{\text{optimaal}}=1500$  m worden toegepast.
- De aansluitbogen van hoofdweg naar zijweg en vice versa worden in  $R=15,00$  m uitgevoerd, waarbij aan de binnenzijde een kantrammelstrook wordt aangebracht.
- Verkeersdruppels in de zijwegen worden ontworpen in lijn met Handboek Wegontwerp, met dien verstande dat de breedte van de druppel minimaal 4,00 m bedraagt en de linksaf slaande boog een straal heeft van  $R=20$  m.



- De asfaltbreedte op de zijweg naast de verkeersdruppel oprijdend naar het kruispunt bedraagt 4,00 m en afrijdend 4,50.
- Indien op de hoofdrijbaan een langere middengeleider (meer dan 25 m), dan wordt de rijbaanbreedte naast de middengeleider bij een enkele rijstrook 4,50. Bij kortere middengeleiders bedraagt de rijstrookbreedte 4,00 m. Bij meerdere rijstroken naast de middengeleider geldt de normale rijbaanbreedte.
- De lengte van de links- en rechtsafvakken dient te volgen uit de capaciteitsberekening van de verkeersregelininstallatie bedraagt minimaal 65 m. Bij ongeregelde kruispunten kan afhankelijk van de intensiteit de lengte van de linksafvakken terug gebracht worden tot 35 m. Ongeregelde rechtsafvakken worden niet toegepast
- Het spievormig gedeelte aan het begin van een linksaf- en rechtsafstrook dient 35,00 m te bedragen.
- De markering en bebording dient in lijn met blad 5-1 en 5-5 uitgevoerd te worden.

### 5.3.3 Materiaalgebruik

De volgende eisen worden aan de materiaalgebruik gesteld:

- De rijbaanscheiding (middengeleider) worden aan de koppen voorzien van witte RWS banden. Bij smalle middengeleiders wordt het resterende deel van middengeleider voorzien van grijze RWS banden.
- De koppen van de middengeleiders bij het kruispuntvlak worden voorzien van onkruidvrije bestrating. Bij smalle middengeleiders wordt ook de rest van de middengeleider voorzien van onkruidvrije bestrating.
- De RWS banden die door koplampen worden aangestraald (dus de koppen van de middengeleiders bij het kruispuntvlak en bij het puntstuk) worden uitgevoerd in witte RWS banden. Deze witte RWS banden dienen minimaal over de gehele boog te worden toegepast en aan beide zijden van de geleider dient gelijktijdig overgegaan te worden naar grijze RWS banden. De overige RWS banden dienen in grijs uitgevoerd te worden.
- De aansluitbogen van en naar de zijweg worden aan de binnenzijde voorzien van een kantrammelstrook met een breedte van 1,00 m.
- De kantrammelstrook wordt vanaf het tangentialpunt in de rechtstand nog minimaal 10,00 m doorgezet bij de hoofdweg en minimaal 5,00 m bij de zijweg in verband met de sleeplijn van de achteras bij vrachtverkeer.
- Verkeersdruppels worden geheel uitgevoerd in witte RWS banden en worden bestraat met onkruidvrije bestrating.
- Bij een T-aansluiting wordt langs de verharding van de doorgaande rijbaan tegenover de aansluitende weg voorzien van bermverharding met een breedte van 0,80 m om bermshade als gevolg van afslaand verkeer te voorkomen.
- Om bermshade bij het inrijden van een links- of rechtsafvak te voorkomen wordt over een lengte van 20 m een kantrammelstrook toegepast. Deze kantrammelstrook start 10 m voor het begin van het links- of rechtsafvak. In bepaalde situatie bij middenbermen kan ook voor RWS banden gekozen worden.

### 5.3.4 (Brom)fietsoversteek

Op blad 5-1 t/m 5-5 zijn diverse mogelijkheden van een (brom)fietsoversteek uitgewerkt bij een voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW. De volgende eisen en/of aandachtspunten gelden bij een (brom)fietsoversteek:

- Op kruispunten GOW-GOW/ETW dient voor het overstekende (brom)fietsverkeer een eigen oversteek over de hoofdrijbaan te gerealiseerd. Dit geldt niet voor een versoerde kruispuntvorm zonder aparte (brom)fietsoversteek.



- Indien een linksafvak aanwezig op de hoofdrijbaan, dan loopt de (brom)fietsoversteek via de middengeleider tegenover het linksafvak.
- Bij een (brom)fietsoversteek over een voorrangsweg bij een ongeregeld kruispunt dient voor en na het kruispunt het snelheidsregime terug gebracht te worden tot 50 km/u door middel van toepassing van plateaus in combinatie met bord A1(50). Echter niet overal in deze situaties kunnen plateaus toegepast worden. Plateaus kunnen geluids-overlast geven voor omwonenden en voor buslijnen kunnen plateaus tot vertragingen en minder comfort voor de reizigers. Toepassing dient in overleg met omgeving plaats te vinden.
- Indien de zijweg is uitgevoerd als een ETW, dan gaat de markering van de rijloper van de zijweg vloeiend over in een (brom)fietspad.
- Indien de zijweg is uitgevoerd als een ETW, dan wordt bij een lage intensiteit van de zijweg (minder dan 500 mvt/dag) door middel van kanalisatie strepen een oversteek gemaakt naar het opvangfietspad. Het laatste gedeelte van de zijweg wordt gesloten verklaard voor (brom)fietzers (bord C15). Bij hogere intensiteit van de zijweg (meer dan 500 mvt/dag) wordt een opvangfietspad aangelegd, zodat de fietsers in 2 fasen via de middengeleider van de zijweg kan oversteken.
- Indien de zijweg is uitgevoerd als ETW dan begint/eindigt de 60 km/u zone ter hoogte van het puntstuk van de middengeleider.
- Bij dalende (brom)fietspaden richting een oversteek dient rekening gehouden te worden met voldoende remweg vóór en zicht op het kruispunt voor de (brom)fietser. Dit geldt voornamelijk op locaties, waar (brom)fietsoversteken buiten de voorrang liggen.

## 5.4 Voorrangskruispunt GOW-GOW

### 5.4.1 Toepassing

Voorrangskruispunt GOW-GOW is standaard voorrangskruispunt tussen twee gebiedsontsluitingswegen met beide een hoge verkeersintensiteit. Uit oogpunt van verkeersveiligheid en doorstroming zijn deze kruispunten vaak geregeld met verkeerslichten. Echter er zijn situaties dat een verkeersregelininstallatie, vanwege de geringe verkeersintensiteit, niet noodzakelijk is. Op blad 5-6 is de vormgeving en markering van een kruispunt van twee GOW's met verkeersregelininstallatie aangegeven. Voorrangskruispunten tussen GOW's dienen in lijn met blad 5-6 ontworpen te worden.

### 5.4.2 Vormgeving

De volgende eisen worden aan de vormgeving gesteld:

- De rijbaan voor en na het kruispunt wordt voorzien te worden van een harde rijbaanscheiding met een minimale breedte van 1,95 m. Indien er een fietsoversteek aanwezig is, dan bedraagt deze breedte minimaal 3,00 m.
- Om linksaf slaande verkeersstromen zonder problemen voor elkaar langs te laten rijden per groenfase, moeten voldoende grote boogstralen in de koppen van de middengeleider te worden toegepast ( $R=20,00\text{ m}$  à  $35,00\text{ m}$ ).
- De aansluitboog van hoofdweg naar zijweg wordt in  $R=20,00\text{ m}$  uitgevoerd en de aansluitboog van zijweg naar hoofdweg wordt in  $R=15,00\text{ m}$  uitgevoerd. Indien vanaf de zijweg twee stromen rechtsaf slaan naar de hoofdweg, dan wordt de aansluitboog verruimd naar  $R=20,00\text{ m}$  om voldoende bochtverbreding per stroom te garanderen.
- Het spiepvormige gedeelte bij een enkel linksaf- en rechtsafvak dient 35 m te bedragen en bij een dubbel links- en rechtsafvak 70 m.
- De lengte van de links- en rechtsafvakken volgt uit de capaciteitsberekening van de verkeersregelininstallatie en dient minimaal 65 m te bedragen.



- Een rechtsafvak buiten de verkeersregelinstallatie om, dient voorzien te zijn van een verhoogde rijbaanscheiding met voldoende bochtverbreding tussen rijbaanscheiding en aansluitboog (ca. 6,50 m). Om conflicten te vermijden, dient de rijbaanscheiding te worden verlengd met circa 20,00 m en een breedte van circa 1,00 m.
- De markering dient in lijn met blad 5-6 uitgevoerd te worden.

#### 5.4.3 Materiaalgebruik

De volgende eisen worden aan het materiaalgebruik gesteld:

- De koppen van de rijbaanscheiding (middengeleider) dienen voorzien te worden van RWS banden. Indien er een smalle middenberm aanwezig is, worden deze RWS banden verder doorgezet in de middengeleider.
- De RWS banden die door koplampen worden aangestraald (dus de koppen van de middengeleiders) dienen uitgevoerd te worden als witte RWS banden. Deze witte RWS banden dienen minimaal over de gehele boog te worden toegepast en aan beide zijden van de geleider dient gelijktijdig overgegaan te worden naar grijze RWS banden. De overige RWS banden dienen in grijs uitgevoerd te worden.
- De koppen en middengeleiders, waar RWS banden zijn aangebracht, worden bestraat met onkruidvrije bestrating. Bij smalle middengeleiders wordt ook de rest van de middengeleider voorzien van onkruidvrije bestrating.
- De aansluitbogen van het kruispunt worden van voorzien van witte RWS banden. Deze witte RWS banden dienen minimaal 3,00 à 5,00 m in de rechtstand te worden doorgezet. De reden voor toepassing van witte RWS banden is dat er vaak fietsinfrastructuur om het kruispunt ligt, waardoor kleine stukje groen ontstaan. Deze stukjes groen dienen uit onderhoudsoogpunt dicht bestraat te worden en dat is makkelijker bij toepassing van RWS banden. Indien geen fietsinfrastructuur aanwezig is, dan kan ook gekozen worden om een kantrammelstrook toe te passen. In iedere aansluitboog op een kruispunt dient dezelfde materialisatie toegepast te worden.
- Om bermschade bij het inrijden bij een linksaf- of rechtsafvak te voorkomen wordt over een lengte van 20 m een kantrammelstrook toegepast. Deze kantrammelstrook start 10 m voor het begin van het links- of rechtsafvak. Ook kan gekozen om de RWS banden in de middengeleider tot deze locatie door te trekken.

#### 5.4.4 (Brom)fietsoversteek

De volgende eisen en/of aandachtspunten gelden bij een (brom)fietsoversteek en bij een voetgangersoversteek:

- (Brom)fietsinfrastructuur kruisend met de zijweg wordt in de voorrang gelegd en kruisend met de hoofdweg wordt buiten de voorrang gelegd.
- Voetpaden worden altijd buiten de voorrang gelegd.

### 5.5 Kruispunt ETW-ETW

#### 5.5.1 Toepassing

Kruispunten tussen erftoegangswegen worden uitgevoerd als een gelijkwaardig kruispunt of als voorrangskruispunt. Het kruispunt dient ontworpen te worden in lijn met blad 5-7.

#### 5.5.2 Vormgeving

De volgende eisen worden aan de vormgeving gesteld:

- Kruispunten van erftoegangswegen worden uitgevoerd als gelijkwaardige kruispunten, tenzij uit verkeersveiligheidsoogpunt blijkt dat een voorrangregeling op betreffende locatie verkeersveiliger zou zijn.
- Kruispunten van erftoegangswegen worden voorzien van een plateau.



- De aansluitbogen hebben een straal van  $R = 12,00$  m.
- De markering dient in lijn te zijn met blad 5-7.

### 5.5.3 Materiaalgebruik

De volgende eisen worden aan het materiaalgebruik gesteld:

- Langs de aansluitbogen wordt een 1,00 m brede kantrammelstrook aanbrengen met drempelbanden aangebracht.
- Deze kantrammelstrook wordt minimaal 5,00 m doorgetrokken in de rechtstand. Indien uit een rijcurvesimulatie blijkt dat deze afstand onvoldoende is, dan de afstand baseren op de uitkomsten van de simulatie.
- Het plateau wordt in rood uitgevoerd en de kantrammelstrook in zwart. Bij toepassing van een voorrangregeling wordt het plateau in zwart uitgevoerd en de kantrammelstrook in rood. De kleurstelling van de kantrammelstrook kan verkregen worden door toepassing van een coating.
- Bij T-splitsingen wordt tegenover de zijweg een bermverharding met een breedte van 0,80 m toegepast.

### 5.5.4 (brom)fietsoversteek

De volgende eisen en/of aandachtspunten gelden bij een (brom)fietsoversteek en bij een voetgangersoversteek:

- Fietspaden worden bij gelijkwaardige kruispunten van erftoegangswegen buiten de voorrang gelegd op 12 m uit rand verharding. Bij voorrangskruispunten worden de fietspaden in de voorrang gelegd op 5 m uit rand verharding.
- Het fietspad ter plaatse van de uitbuiging en ter plaatse van het kruisingsvlak wordt bij voorrangskruispunten in rood uitgevoerd. Fietspaden buiten de voorrang worden in zwart uitgevoerd.

## 5.6 Voorrangskruispunt GOW – (brom)fietspad

### 5.6.1 Toepassing

Het kruisen van (brom)fietzers met gebiedsontsluitingswegen dient uit oogpunt van Duurzaam Veilig alleen nabij kruispunten en rotondes plaats te vinden. Echter het kan voorkomen dat (brom)fietspaden niet ter plaatse van kruispunten of rotondes kruisen. Hierdoor dient een voorrangskruispunt GOW-(brom)fietspad aangelegd te worden, ook wel aangeduid als solitaire (brom)fietsoversteek. Dergelijke oversteeken zijn in de regel zeer verkeersonveilig. Daarom dient bij de aanleg zeer veel zorg besteedt te worden aan herkenbaarheid en vormgeving van dergelijke kruispunten.

Op blad 5-8 is aangegeven hoe een dergelijk kruispunt vormgegeven en ingericht dient te worden.

### 5.6.2 Vormgeving

De volgende eisen worden aan de vormgeving gesteld:

- Overstekende (brom)fietzers verlenen voorrang aan het verkeer op de gebiedsontsluitingsweg en het daarbij behorende (brom)fietspad.
- Een solitaire oversteek (voor voetgangers of (brom)fietzers) bestaat uit een korte middegeleider met een breedte van 3,00 m.
- De in- en uitleidende stralen hebben een stralencombinatie van  $R=100$  en  $R=50$ .
- Langs de gebiedsontsluitingsweg wordt de (brom)fietsoversteek aangeduid met bord J24 en OB502.



- De oversteek wordt verder geaccentueerd door toepassing van twee schrikhekken BB15-2B ter plaatse van de (brom)fietsoversteek.
- Aanvullend kan een snelheidsverlaging ingesteld worden voor autoverkeer in combinatie met een plateau.

### 5.6.3 Materiaalgebruik

De volgende eisen worden aan het materiaalgebruik gesteld:

- De middengeleider wordt rondom voorzien van witte RWS banden.
- De middengeleider wordt bestraat met onkruidvrije bestrating en de oversteek zelf met onkruidvrije tegelbestrating.
- Voor de (brom)fietsoversteek wordt ter bescherming van de overstekende (brom)fietser aan de linkerkant enkele meters RWS banden aangebracht.

## 6 Rotondes

### 6.1 Ontwerpaspecten

#### 6.1.1 Berijdbaarheid

De rotonde dient, bij gebruik maken van de rammelstrook, geschikt te zijn voor het maatgevende voertuig. Het maatgevende voertuig is een trekker met oplegger zonder meesturende achteras van 16,50 m en de LZV met meesturende as met een lengte 25,25 m.

#### 6.1.2 Uitvoeringsvariant

Uitgangspunt voor toepassing van een rotonde is de enkelstrooksrotonde. Indien de capaciteit van een enkelstrooksrotonde onvoldoende is, dan kan de capaciteit vergroot worden door toepassing van zogenaamde “bypasses” tussen de toeleidende tak en de eerstkomende afslag. Gaat de hoofdstroom van het verkeer op de rotonde door naar de 2<sup>e</sup> of 3<sup>e</sup> afslag ( $\frac{1}{2}$  of  $\frac{3}{4}$  rond), dan kan extra capaciteit alleen gerealiseerd door de rotonde op te waarden tot een turborotonde.

Verder is de capaciteit afhankelijk van de volgende factoren:

- Kruisend (brom)fietsverkeer.
- (Brom)fietzers wel of niet in de voorrang.
- Hoeveelheid vrachtverkeer.
- Verblijftijd van de hoofdstroom op de rotonde ( $\frac{1}{4}$  rond,  $\frac{1}{2}$  rond of  $\frac{3}{4}$  rond).

Uitgangspunt bij het ontwerp van een rotonde is de I/C te berekenen op basis van prognoses, zodat er de eerste 10 jaar na aanleg geen afwikkelingsproblemen ontstaan.

### 6.2 Enkelstrooksrotonde

De volgende enkelstrooksrotondes worden toegepast:

- Rotonde met vier aansluitingen.
- Rotonde met drie aansluitingen.
- Rotonde met bypasses.
- Rotondes in combinatie met parallelstructuur en (brom)fietspaden.

De maatvoering, markering, bebording en materialisatie dient in lijn en/conform blad 6-1 tot en met blad 6-7 uitgevoerd te worden. Voor verder materialisatie wordt verwezen naar de standaard details.



### 6.2.1 Rotonde

De volgende eisen worden aan een enkelstrooksrotondes gesteld;

- De buitenstraal van de enkelstrooksrotonde dient 19,00 m te bedragen. De rijbaanbreedte op de enkelstrooksrotonde tussen het midden eiland en de buitenkant is 8,00 m. Hiervan wordt de binnenste 2,50 m uitgevoerd als rammelstrook.
- De rammelstrook van enkelstrooksrotondes dient onderhoudsvrij te zijn.
- De vormgeving van een rammelstrook bij een enkelstrooksrotonde dient aan de volgende eisen te voldoen:
  - De rammelstrook heeft een breedte van 2,50 m.
  - De buitenste 0,50 m dient te bestaan uit het zogenaamde “betonband deel” en is in de kleur grijs.
  - De binnenste 2,00 m dient te bestaan uit het zogenaamde “bestratingsdeel” en is in de kleur heidepaars (prefab) of buckingham brown (in het werk gestort).
  - De dwarshelling van het “bestratingsdeel” van de rammelstrook dient 5,00 % te bedragen. Dit is in afwijking van de 1,00 % van wat in de CROW publicatie 126 “Eenheid in rotondes” is aangegeven. De reden hiervoor is het ontstaan van schade door diepladers aan het “betonband deel” door de hoekverdraaiing tussen het “bestratingsdeel” en het “betonband deel” van de rammelstrook.
  - De binnencirkel van de rotonde naast het “bestratingsdeel” dient een witte RWS band te worden aangebracht.
- Het materiaalgebruik van de rammelstrook van een enkelstrooksrotonde dient aan de volgende eisen te voldoen (zie detail 4-1 en 4-2):
  - Het “betonband deel” en het “bestratingsdeel” dient in “prefab” of als “in het werk gestort beton” te worden uitgevoerd.
  - Het “betonband deel” in prefab dient uitgevoerd te worden met rotondeband elementen. Deze hebben elk een lengte van 7,00 m (12 stuks in één enkelstrooksrotonde).
  - Het “betonband deel” in het werk gestort dient in grijs uitgevoerd te worden en voorzien te worden van een doorgaande wapening.
  - Het “bestratingsdeel” in prefab dient voorzien te zijn van een creteprint (halfsteensverband) in de kleur bij heidepaars.
  - Het “bestratingsdeel” in het werk gestort beton dient door en door gekleurd te worden met kleur buckingham brown en na het storten voorzien te worden van een creteprint.
  - Het “betonband deel” en het “bestratingsdeel” kan ook als één prefab element worden toegepast.
  - De voegen tussen de prefab elementen/rotondebanden dienen voorzien te worden van een voegafdichting. De voegafdichting dient te bestaan uit een gietmortel en een af te kitten rugvulling.
  - In de binnenste cirkel van de enkelstrooksrotonde dient een witte RWS band te worden aangebracht. Deze RWS band kan ook opgenomen worden in het “prefab rammelstrookelement”.
  - Gelijkwaardige alternatieve constructies voor de rammelstrook zijn ook toegestaan.
- Aan de buitenzijde van de enkelstrooksrotonde wordt een kantrammelstrook met een breedte van 1,00 m aangebracht.

### 6.2.2 Toe- en afleidende rijbaan

De volgende eisen worden aan de aansluitende wegen op enkelstrooksrotondes gesteld:

- De aansluiting van de rijbaan op de enkelstrooksrotonde dient haaks te zijn om de naderingssnelheid zoveel mogelijk te beperken.



- De hoek tussen twee takken bij een enkelstrooksrotonde met vier takken dient kleiner te zijn dan 110 gon. Bij een enkelstrooksrotonde met drie aansluitende wegen, dient de hoek tussen twee van de takken groter te zijn dan 167 gon. Dit om te voorkomen dat de rijksnelheden van personenauto's op de enkelstrooksrotonde te veel gaan toenemen (zie blad 6-2).
- Op de toeleidende wegen naar de enkelstrooksrotonde dient een middengeleider te worden toegepast. Op deze geleider dient voldoende ruimte te zijn voor het plaatsen van de nodige verkeersborden en verlichtingsmasten. De geleider heeft een breedte van 4,00 m en een lengte van minimaal 6,00 m tot maximaal 11,50 m (bij de aanwezigheid van een (brom)fietsoversteek). De geleider begint op 1,00 m uit de buitencirkel van de enkelstrooksrotonde.
- De middengeleiders in de toeleidende wegen naar de enkelstrooksrotonde worden geheel uitgevoerd in witte RWS-banden en bestraat met onkruidvrije bestrating, kleur heidepaars.
- Indien een baansplitsing bij een toeleidende weg naar een enkelstrooksrotonde is toegepast, dan dient het begin en eind van de baansplitsing van de toeleidende weg voorzien te worden van witte RWS-banden en van onkruidvrije bestrating, kleur heidepaars.
- De toe- en afrijdende rijstrook dient een breedte te hebben van 4,00 m, respectievelijk 4,50 m en is voorzien van een aansluitende bocht met een straal van 12,00 m, respectievelijk 15,00 m.
- De aansluitbogen dienen voorzien te worden van een kantrammelstrook met een breedte van 1,00 m, deze dient in de afrijdende richting minimaal 2,00 m à 3,00 m na de boog in de rechtstand doorgezet te worden.

### 6.2.3 (Brom)fiets- en voetgangersvoorzieningen

Enkelstrooksrotondes op provinciale wegen liggen vrijwel altijd buiten de bebouwde kom. Zodoende dienen (brom)fietzers uit veiligheidsoverwegingen voorrang te verlenen aan gemotoriseerd verkeer. Daarom worden de volgende eisen aan (brom)fietspaden om en nabij enkelstrooksrotondes gesteld:

- Om de voorrangsplicht van de (brom)fietser zoveel mogelijk te ondersteunen dienen de (brom)fietspaden om een enkelstrooksrotonde een dusdanige vorm te krijgen, zodat de (brom)fietser een duidelijke afslagbeweging moet maken voor de oversteekbeweging. Hierdoor wordt het verlenen van voorrang voor de (brom)fietser zoveel mogelijk ondersteund.
- De voorangsregeling van kruisende (brom)fietspaden bij een enkelstrooksrotonde met de rijbaan dient door middel van markering en bebording te worden aangegeven.
- Tussen de (brom)fietspaden onderling bij een enkelstrooksrotonde wordt de voorrang niet geregeld.
- De afstand tussen de (brom)fietsoversteek en de doorgaande verharding op de enkelstrooksrotonde dient 6,00 m te bedragen.
- De breedte van een in twee richtingen bereden (brom)fietspad rond een enkelstrooksrotonde dient minimaal 3,50 m te bedragen. Wordt het (brom)fietspad in één richting bereden dan kan met een breedte van minimaal 2,50 m worden volstaan.
- Een voetgangersoversteek heeft een breedte van minimaal 1,50 m en dient in een afwijkende verharding aanliggend aan het (brom)fietspad te liggen. Hierdoor is duidelijk wie waarvan gebruik maakt en wordt het gebruik van het voetpad door (brom)fietzers voorkomen.

Binnen de bebouwde kom is er de mogelijkheid om (brom)fietzers voorrang te geven op het verkeer van en naar de enkelstrooksrotonde. De volgende voorwaarden gelden hiervoor:



- Het percentage vrachtverkeer dient lager te zijn dan 5,0 %. Bij een hoger percentage vrachtverkeer wordt het (brom)fietspad uit de voorrang gelegd en dient de mogelijkheid onderzocht te worden of het (brom)fietsverkeer één of meerdere takken van de rotonde ongelijkvloers kan kruisen.
- De (brom)fietsvoorzieningen rondom de enkelstrooksrotonde dienen vorm gegeven te zijn conform de CROW publicatie 112 “Eenheid in rotondes” als rotonde met vrijliggend fietspad in de voorrang.
- De (brom)fietspaden en oversteken dienen in rood te worden uitgevoerd.
- Naast de (brom)fietsvoorzieningen dienen zebrapaden aangelegd te worden voor het oversteken van voetgangers.
- Verder dient afgewogen te worden of de bromfietser gebruik maakt van de enkelstrooksrotonde of van het (brom)fietspad.

#### 6.2.4 Parallelwegen

De volgende eisen worden aan de parallelwegen om en nabij enkelstrooksrotondes gesteld (blad 6-5 tot en met blad 6-7):

- De aansluiting van een parallelweg dient buiten de middengeleiders van de toeleidende weg naar de rotonde via een voorrangregeling op plaats te vinden.
- De aansluitbogen van parallelwegen op de toeleidende wegen naar de rotonde dienen een straal te hebben van 10,00 m.
- De gehele aansluitbogen dienen voorzien te worden van een kantrammelstrook. Deze kantrammelstrook dient bij de afrijdende richting nog minimaal 3,00 á 5,00 m voorbij het tangenpunt van de aansluitboog door te lopen. Dit om eventuele bermschade te voorkomen.
- De (brom)fietspaden nabij rotonde die aansluitende parallelwegen kruisen dienen in de voorrang gelegd te worden.
- De 60 km zone dient buiten het invloedsgebied van het kruispunt parallelweg/toeleidende weg rotonde te beginnen.

#### 6.2.5 Middeneiland

De volgende eisen worden aan het midden eiland van een enkelstrooksrotonde gesteld:

- Om aan de weggebruiker duidelijk herkenbaar te maken dat er sprake is van een rotonde en dat er niet rechtdoor gereden kan worden, dient het zicht over het midden eiland van de enkelstrooksrotonde te worden beperkt. Dit geschiedt door het middengedeelte van het middeneiland 1,00 m tot 1,20 m boven de wegverharding aan te leggen.
- In het middeneiland van een rotonde dient een zogenaamde “taartpunt” aangebracht te worden. Deze “taartpunt” is een “uitgesneden” verhard segment (ca. 1/8 van het oppervlak) van de cirkel van het middeneiland van de enkelstrooksrotonde en bestaat uit keerwanden met daartussen bestrating. Het is een kenmerk van provinciale enkelstrooksrotondes in Noord-Holland en wordt op alle enkelstrooksrotondes toegepast. Tevens wordt de taartpunt gebruikt voor onderhoudsdoeleinden. De volgende eisen worden aan de “taartpunt gesteld”:
  - De “taartpunt” dient tegenover de afrijdende tak, waar het minste verkeer naar toe gaat aangebracht te worden.
  - De keerwanden van de “taartpunt” dienen te worden uitgevoerd als GIRO-keerwand type L0,75/L1,00 of gelijkwaardig.
  - De keerwanden dienen voorzien te zijn van een V-aansluiting en voorzien te worden van injectiekous, die na aanbrengen gevuld wordt met gietbare cementmortel.



- De keerwanden van de “taartpunt” dienen aan de achterzijde onderling gekoppeld te worden door gordingen die bevestigd zijn aan de keerwand met verlijmd ankers.
- De keerwanden van de “taartpunt” dienen gesteld te worden op 50 mm stelzand op een fundering van minimaal 250 mm menggranulaat.
- De dagzijde van de keerwand van de taartpunt dient voorzien te worden van een primer, coating en anti-graffiti coating, kleur RAL 5001.
- Het segment van de “taartpunt” dient bestraat te worden met betonstraatstenen, type voegstone, kleur geel, zwart en rood, en voorzien te worden van onkruidvrije voegvulling.
- De betonstraatstenen dienen aangebracht te worden op 50 mm stelzand met daaronder een fundering van menggranulaat van minimaal 250 mm.

Voor verdere detaillering wordt verwezen naar detail 4-4 en

- De beplanting in het midden eiland dient onderhoudsarm en een geringe sierwaarde te hebben. Dit om de weggebruiker niet af te leiden.

### 6.2.6 Markering

De volgende eisen gelden voor markering op een enkelstrooksrotonde (blad 5-3):

- De markering op de enkelstrooksrotonde bestaat uit een ononderbroken kantstreep aan de rechter zijde, die ter plaatse van de toe- en afrit van een 3-3 streep overgaat in een 1-1 streep, respectievelijk haaientanden. De “witte” betonband van het middeneiland fungeert als linker kantmarkering op de enkelstrooksrotonde.
- De middengeleiders van de toeleidende wegen worden voorzien van puntstuk uitgevoerd in markering met daarom heen een ononderbroken streep.
- De (brom)fiets- en voetgangersoversteken worden voorzien van kanalisatiestrepn (ook in de as) en van haaientanden. Deze haaientanden worden achter de kantrammelstrook aangebracht.
- Op de (brom)fietspaden wordt in de as 2,70-0,30 markering aangebracht om het bochtig verloop van het fietspad te benadrukken.
- De parallelweg sluit aan op toeleidende weg naar de rotonde met haaientanden, 1-1 streep en een as streep van 5,00 m. De 60 km zone op de parallelweg wordt aangegeven door een dubbele streep en het cijfer “60”.
- De kruising van de (brom)fietsoversteek met de parallelweg wordt voorzien van blokmarkering in combinatie met haaientanden met in de as kanalisatiestrepn.

### 6.2.7 Bebording

De volgende eisen gelden voor bebording op een enkelstrooksrotonde (blad 5-3):

- Op de rijbaan richting enkelstrooksrotonde wordt bord B6 (verleen voorrang) geplaatst, zowel rechts als in de middengeleider. Tevens wordt een vooraanduiding van B6 toegepast op 150 m voor de turborotonde.
- Het bord J9 (voorwaarschuwing rotonde) wordt niet toegepast, omdat iedere toeleidende weg naar de enkelstrooksrotonde wordt voorzien van een bewegwijzeringsbord met cirkelfiguratie.
- Tegenover rijbaan richting enkelstrooksrotonde wordt in de middenberm bord D1 (rijrichting enkelstrooksrotonde) met een rood wit hekwerk geplaatst met een pijlfiguratie naar rechts (BB18-2R).
- Voor het verkeer dat de enkelstrooksrotonde nadert wordt in de middengeleider in de rijbaan richting enkelstrooksrotonde bord D2 (verplicht rechts passeren) geplaatst. Voor het verkeer dat de enkelstrooksrotonde verlaat wordt bord D2 alleen geplaatst als de rijbaanscheiding langer is dan 25 m.



- Het (brom)fietspad dient aangeduid te worden met bord G12a. Indien de bromfietzers gebruik maken van de rijbaan dient het bord G11 geplaatst te worden.

### 6.2.8 Bewegwijzing

De volgende eisen worden aan bewegwijzing gesteld op een enkelstrooksrotonde:

- Centraal in het middeneiland van de rotonde wordt één wegwijzer geplaatst
- Op de toeleidende wegen wordt conform de CROW richtlijnen de vooraanduidingen van de bewegwijzing geplaatst. Hierdoor is plaatsing van bord J09 (waarschuwing voor rotonde) niet nodig.

### 6.2.9 Bypasses

Indien de capaciteit van een enkelstrooksrotonde niet meer voldoet, dient men eerst na te gaan of de capaciteitsproblemen met de aanleg van zogenaamde bypasses kan worden opgelost.

De volgende eisen worden aan bypasses gesteld (blad 5-4):

- Bypasses dienen, zo dichtbij als mogelijk is, langs de enkelstrooksrotonde te worden aangelegd. Hiermee volgt de bypass in grote lijnen het verloop van de enkelstrooksrotonde. Daarmee wordt voorkomen, dat de rijsnelheid op de bypass te veel verschilt van die van het verkeer op de enkelstrooksrotonde.
- Om de veiligheid van de (brom)fietzers te bevorderen wordt vóór de (brom)fietsoversteek van de bypass een snelheid remmend plateau aangelegd. Dit gebeurt om zowel de snelheid van het gemotoriseerde verkeer aanvaardbaar te houden als om de bestuurder van het motorvoertuig extra te attenderen op mogelijk overstekende (brom)fietzers.

Als het capaciteitsprobleem niet voldoende door de aanleg van bypasses kan worden opgelost, dan kan men overgaan tot aanleg van een turborotonde.

## 6.3 Turborotondes

De basis voor het ontwerp van enkel- en turborotondes zijn de CROW richtlijnen. Vanuit deze richtlijnen heeft provincie Noord-Holland voor ieder type turborotonde een zogenaamde standaard ontwikkeld. In deze standaard turborotondes zijn diverse aspecten met betrekking tot het ontwerp vastgelegd, zoals:

- de maatvoering;
- het materiaal gebruik;
- de markering
- bebakening en bewegwijzing

Door deze vastlegging staat een éénduidig beeld van turborotondes binnen het provinciale wegennet, dat de herkenbaarheid en veiligheid vergroot. Daarnaast zijn expliciet keuzes gemaakt in de toepassing van materialen, die hun robuustheid bewezen hebben, waardoor het onderhoud tot een minimum beperkt kan worden. Voor vormgeving en markering wordt verwezen naar blad 5-8 tot met blad 5-10.

De uiteindelijke vormgeving van de turborotonde met betrekking tot het aantal rijstroken dient bepaald te worden op basis van de te verwachten intensiteiten.

### 6.3.1 Turborotonde

De volgende eisen worden aan een turborotonde gesteld;



- De basisturbo-, ei-, knie- en spiraalrotonde dient conform de maatvoering in blad 6-8 ontworpen te worden.
- De rammelstrook van turborotondes dient onderhoudsvrij te zijn.
- De vormgeving van een rammelstrook bij een turborotonde dient aan de volgende eisen te voldoen:
  - De rammelstrook heeft een breedte van 3,50 m.
  - De buitenste 0,50 m dient te bestaan uit het zogenaamde "betonband deel" en is in de kleur grijs.
  - De binnenste 2,00 m dient te bestaan uit het zogenaamde "bestratingsdeel" en is in de kleur heidepaars (prefab) of buckingham brown (in het werk gestort).
  - De dwarshelling van het "bestratingsdeel" van de rammelstrook dient 5,00 % te bedragen. Dit is in afwijking van de 1,00 % van wat in de CROW publicatie 257 "Turborotondes" is aangegeven. De reden hiervoor is het ontstaan van schade door diepladers aan het "betonband deel" door de hoekverdraaiing tussen het "bestratingsdeel" en het "betonband deel" van de rammelstrook.
  - De binnencirkel van de rotonde naast het "bestratingsdeel" dient een witte RWS band te worden aangebracht.
- Het materiaalgebruik van de rammelstrook van een turbo rotonde dient aan de volgende eisen te voldoen:
  - Het "betonband deel" en het "bestratingsdeel" dient in "prefab" of als "in het werk gestort beton" te worden uitgevoerd. Ook kunnen beide delen als één prefab element worden uitgevoerd.
  - Het "bestratingsdeel" in prefab dient voorzien te zijn van een creteprint (halfsteensverband) in de kleur bij heidepaars.
  - Het "bestratingsdeel" in het werk gestort beton dient door en door gekleurd te worden met kleur buckingham brown en na het storten voorzien te worden van een creteprint (cobbelstones).
  - De voegen tussen de prefab elementen/rotondebanden dienen voorzien te worden van een voegafdichting. De voegafdichting dient te bestaan uit een gietmortel en een af te kitten rugvulling.
  - In de binnenste cirkel van de enkelstrooksrotonde dient een witte RWS band te worden aangebracht. Deze RWS band kan ook opgenomen worden in het "prefab rammelstrookelement".
- De dwarshelling van de rammelstrook bedraagt 5,00 %. Buiten de buitenstraal van de turborotonde wordt een kantrammelstrook met een breedte van 1,00 m aangebracht.
- Aan de buitenzijde van de turborotonde wordt een kantrammelstrook met een breedte van 1,00 m aangebracht.

### 6.3.2 Toe- en afleidende rijbaan

De volgende eisen worden aan de aansluitende wegen op turborotondes gesteld:

- Indien op de toeleidende weg naar de rotonde dient een baansplitsing te worden toegepast. De baansplitsing moet voldoende ruimte bieden voor het plaatsen van de nodige verkeersborden en verlichtingsmasten. De baansplitsing begint op 1,00 m uit de buitencirkel van de turborotonde.
- Indien op de toeleidende weg naar de turborotonde een middengeleider wordt toegepast, dan moet de middengeleider voldoende ruimte bieden voor het plaatsen van de nodige verkeersborden en verlichtingsmasten. De middengeleider heeft een breedte van 4,00 m en een lengte van minimaal 6,00 m tot maximaal 11,50 m (bij de aanwezigheid van een (brom)fietsoversteek). De middengeleider begint op 1,00 m uit de buitencirkel van de turborotonde.



- De middengeleiders in de toeleidende wegen naar de turborotonde worden geheel uitgevoerd in witte RWS-banden en bestraat met onkruidvrije bestrating, kleur heidepaars.
- Indien een baansplitsing bij een toeleidende weg naar een turborotonde is toegepast, dan dient het begin en eind van de baansplitsing van de toeleidende weg voorzien te worden van witte RWS-banden en van onkruidvrije bestrating, kleur heidepaars.
- De middengeleiders in de toeleidende wegen naar de een rotonde worden geheel uitgevoerd in witte RWS-banden en bestraat met onkruidvrije bestrating, kleur heidepaars.
- De verhardingsbreedte ter plaatse van de toe- en afrijdende rijstrook heeft een breedte van 4,00 m, respectievelijk 4,50 m en is voorzien van een aansluitende bocht met een straal van 12,00 m, respectievelijk 15,00 m.
- De aansluitbogen dienen voorzien te worden van een kantrammelstrook met een breedte van 1,00 m, deze dient in de afrijdende richting minimaal 3,00 m à 5,00 m na de boog in de rechtstand doorgezet te worden.
- De keuze voor een bijkomende rijstrook aan de linker- of rechterzijde op de toeleidende rijbaan naar de turborotonde dient gebaseerd te zijn op CROW publicatie 257 “Turborotondes”. De keuze is afhankelijk van de verkeersintensiteit van beide rijstroken en de capaciteit van de aansluitingen.
- De keuze tussen een invoegstrook of een afvallende rijstrook bij de afleidende rijbaan van een turborotonde dient gebaseerd te zijn op CROW publicatie 257 turborotondes. De keuze is sterk afhankelijk van de lokale situatie, het snelheidsverschil op de rijstroken van de afleidende rijbaan en de configuratie van de turborotonde.
- Op de toeleidende rijbaan dient de bijkomende rijstrook een lengte te hebben van minimaal 80 m.
- Bij de afleidende rijbaan dient de afvallende rijstrook een lengte te hebben van minimaal 100 m en een invoegende rijstrook lengte van 80 tot 100 m te hebben.
- Op de turborotonde en in de toe- en afleidende rijbaan dienen ten behoeve van de rijstrookscheiding scheidingsbanden voorzien van glasbolreflectoren te worden toegepast. Reflectoren in het wegdek mogen niet toegepast worden.

### 6.3.3 (Brom)fiets- voetgangersvoorzieningen

Gelijkvloerse oversteken bij de toe- en afritten van een turborotonde, waar (brom)fietsers meerdere rijstroken tegelijk moeten oversteken, zijn uit verkeersveiligheidsoverwegingen ongewenst. De oversteek van (brom)fietsers dient in dit soort situaties daarom ook ongelijkvloers uitgevoerd te worden.

Indien ongelijkvloers oversteken van de (brom)fietsers bij turborotondes om zwaarwegende redenen niet mogelijk is, dan gelden de volgende eisen:

- Het aantal (brom)fietsoversteekplaatsen bij een turborotonde dient minimaal te zijn (liever één locatie met in twee richtingen bereden oversteek, dan twee locaties met een éénrichtingsoversteek).
- Er dient geen “chicane” toegepast te worden bij (brom)fietsoversteken bij turborotondes.
- De (brom)fietsers dient bij een turborotonde maximaal één rijstrook per keer over te steken, waardoor tussen twee naast elkaar liggende rijstroken extra rustpunten met een breedte van 3,00 m gecreëerd dienen te worden.

De overige eisen zijn identiek aan de eisen bij een enkelstrooksrotonde:



- Om de voorrangsplicht van de (brom)fietser zoveel mogelijk te ondersteunen dienen de (brom)fietspaden om een turborotonde een dusdanige vorm te krijgen, zodat de (brom)fietser een duidelijke afslagbeweging moet maken voor de oversteekbeweging. Hierdoor wordt het verlenen van voorrang voor de (brom)fietser zoveel mogelijk ondersteund.
- De voorrangsregeling van kruisende (brom)fietspaden bij een turborotonde met de rijbaan dient door middel van markering en bebording te worden aangegeven.
- Tussen de (brom)fietspaden onderling bij een turborotonde wordt de voorrang niet geregeld.
- De markering van haaiantanden ten behoeve van de (brom)fietsoversteek dient achter de kantrammelstrook te worden aangebracht.
- De afstand tussen de (brom)fietsoversteek en de doorgaande verharding op een turborotonde dient 6,00 m te bedragen.
- De breedte van een in twee richtingen bereden (brom)fietspad rond een turborotonde dient minimaal 3,50 m te bedragen. Wordt het (brom)fietspad in één richting bereden dan kan met een breedte van 2,50 m worden volstaan.
- Een voetgangersoversteek heeft een breedte van minimaal 1,50 en dient in een afwijkende verharding aanliggend aan het (brom)fietspad te liggen. Hierdoor is duidelijk wie waarvan gebruik maakt en wordt het gebruik van het voetpad door (brom)fietsers voorkomen.

#### 6.3.4 Parallelwegen

De volgende eisen worden aan de parallelwegen om en nabij turborotondes gesteld:

- De aansluiting van een parallelweg dient buiten de middengeleiders van de toeleidende weg naar de rotonde via een voorrangsregeling op plaats te vinden.
- De aansluitbogen van parallelwegen op de toeleidende wegen naar de rotonde dienen een straal te hebben van 10,00 m.
- De gehele aansluitbogen dienen voorzien te worden van een kantrammelstrook. Deze kantrammelstrook dient bij de afrijdende richting nog minimaal 3,00 á 5,00 m voorbij het tangenpunt van de aansluitboog door te lopen. Dit om eventuele bermschade te voorkomen.
- De (brom)fietspaden nabij rotonde die aansluitende parallelwegen kruisen dienen in de voorrang gelegd te worden.
- De 60 km zone dient buiten het invloedgebied van het kruispunt parallelweg/toeleidende weg rotonde te beginnen.

#### 6.3.5 Middeneiland

De volgende eisen gelden voor het midden eiland bij een turborotonde:

- Om aan de weggebruiker duidelijk herkenbaar te maken dat er sprake is van een rotonde en dat er niet rechtdoor gereden kan worden, dient het zicht over het midden eiland van de enkelstrooksrotonde te worden beperkt. Dit geschiedt door het middengedeelte van het middeneiland 1,00 m tot 1,20 m boven de wegverharding aan te leggen.
- In het midden eiland van een turborotonde dient geen “taartpunt” aangelegd te worden.
- De beplanting in het midden eiland dient onderhoudsarm en een geringe sierwaarde te hebben. Dit om de weggebruiker niet af te leiden.
- Aandachtspunt is dat zichtbelemmering voor de weggebruiker voorkomen dient te worden.



### 6.3.6 Markering

De volgende eisen gelden voor markering op een turborotonde (zie blad 6-10):

- De markering op de turborotonde bestaat uit een ononderbroken kantstreep, die ter plaatse van de toe- en afrit van een 3-3 streep overgaat in een 1-1 streep, respectievelijk haaiantanden. De “witte” betonband van het middeneiland fungeert als linker kantmarkering van de binnenste baan op de turborotonde.
- De middengeleiders en eventuele rustpunten van de toeleidende wegen worden voorzien van puntstuk uitgevoerd in markering met daarom heen een onderbroken streep.
- De (brom)fiets- en voetgangersoversteken worden voorzien van kanalisatiestepen (ook in de as) en van haaiantanden. Deze haaiantanden worden achter de kantrammelstrook aangebracht.
- Nabij de (brom)fietsoversteken worden “rijrichting” pijlen op de rijbaan van het verkeer aangebracht om het (brom)fietsverkeer te informeren over de rijrichting van het verkeer.
- Op de (brom)fietspaden wordt in de as 2,70-0,30 markering aangebracht om het bochtig verloop van het fietspad te benadrukken.
- In de toe- en afleidende wegen dienen de scheidingsbanden in- en uitgeleid te worden door middel van een puntstuk.
- In de toeleidende rijbaan richting turborotonde worden de rijstroken gescheiden door middel van een blokmarkering (1-3, breed 0,30 m) en wordt de specifieke pijlfiguratie voor turborotondes op de rijstroken toegepast.
- Na de turborotonde dienen verdrijvingspijlen met een verdrijvingsvlak toegepast te worden. Afhankelijk van de keuze van afvallende rijstrook of invoegstrook wordt respectievelijk gekozen voor 3-9 streep of een blokmarkering (1-3, breed 0,30 m).

### 6.3.7 Bebording

De volgende eisen gelden voor bebording op een turborotonde (zie blad 6-10):

- Op de rijbaan richting turborotonde wordt bord B6 (verleen voorrang) geplaatst, zowel rechts als in de middengeleider. Tevens wordt een vooraanduiding van B6 toegepast op 150 m voor de turborotonde.
- Het bord J9 (voorwaarschuwing rotonde) wordt niet toegepast, omdat iedere toeleidende weg naar de turborotonde wordt voorzien van een bewegwijzeringsbord met rotondefiguratie.
- Het bord J39 met onderbord OB1005 “verhoogde rijbaanscheiding” wordt ten behoeve van de motorrijders aan beide zijden naast de rijbaan richting turborotonde geplaatst.
- Voor het verkeer dat de turborotonde nadert wordt in de middengeleider in de rijbaan richting enkelstrooksrotonde bord D2 (verplicht rechts passeren) geplaatst. Voor het verkeer dat de turborotonde verlaat wordt bord D2 alleen geplaatst als er sprake is van een rijbaanscheiding langer dan 25 m.
- Tegenover de rijbaan richting turborotonde wordt in de middenberm bord D1 (rijrichting turborotonde) met een rood wit hekwerk geplaatst met een pijlfiguratie naar rechts (BB18-2R).
- Na de turborotonde wordt bij twee rijstroken het bord L05-2 (einde rijstrook) toegepast en vervolgens het bord J29 (voorwaarschuwing tegenliggers).
- Het (brom)fietspad dient aangeduid te worden met bord G12a.

### 6.3.8 Bewegwijzering

De bewegwijzering op een turborotonde dient geplaatst te worden in de middengeleiders of in de koppen van de rijbaanscheiding van de toeleidende wegen naar de turborotonde.



Uitgangspunt is dat bewegwijzering in verband met de zichtbaarheid nabij de turborotonde in masten wordt uitgevoerd. Het gebruik van portalen is ook mogelijk, echter vanwege de minder grote uitstraling wordt de voorkeur gegeven voor masten.

Voor de bewegwijzering van turborotondes wordt verder verwezen naar CROW richtlijnen betreffende turborotondes en bewegwijzering.

## **7 Ontwerpaspecten kruispunten en rotondes**

### **7.1 Afwatering**

Bij toepassing van een kantrammelstrook in de aansluitbogen van gelijkvloerse kruispunten en rotondes dient het hemelwater via de bermen vrij af te kunnen stromen naar oppervlaktewater, anders dienen er maatregelen genomen te worden om plasvorming in de bermen te voorkomen. Hierbij kan gedacht worden aan extra rioleringsvoorzieningen achter de kantrammelstrook. Ook kan gekozen worden om het kruispunt toch te voorzien van RWS banden in combinatie met RWS kolken.

Bij toepassing van RWS banden in de aansluitbogen bij gelijkvloerse kruispunten en rotondes wordt het hemelwater via RWS kolken afgevoerd naar oppervlaktewater, (bestaande) riolering of een infiltratievoorziening. Soms is directe lozing op oppervlaktewater niet toegestaan, waardoor gekozen kan worden voor bijvoorbeeld een infiltratievoorziening of een reiniging voor de lozing.

### **7.2 Verdrijfstrepen en baansplitsing**

Op blad 7-1 zijn voorbeelden gegeven van verdrijfstrepen en baansplitsingen:

- Het verdrijfvlak bij een afvallende linkerrijstrook na een kruispunt met meerdere recht-door gaande rijstroken dient op minimaal 150 m voorbij de stopstreep van de verkeers-regelinstallatie te beginnen.
- Het verdrijfvlak bij een afvallende linkerrijstrook begint met een 1:10 lijn, gevolgd door een gedeelte over de volle breedte van de afvallende rijstrook van 25,00 m.
- Bij een rijbaansplitsing dient de eerste 20,00 m van de middenberm voorzien te worden van RWS banden. Hierbij is de kop en de eerste 10,00 m van de rijbaansplitsing uitgevoerd in witte RWS banden en het resterende deel in grijze RWS banden.
- De kop van middengeleider wordt bestraat met onkruidvrije bestrating en aan de berm-zijde opgesloten met opsluitbanden. Bij smalle middengeleiders wordt afhankelijk van de lokale situatie een groter deel van de middengeleider voorzien van onkruidvrije bestrating.
- Bij vermeerdering van rijstroken dient 2 x 10,00 m kantrammelstrook te worden toegepast op het knikpunt. Indien deze vermeerdering van rijstroken vlak na een baansplitsing plaats vindt, dan dienen de RWS-banden te worden doorgezet over gehele lengte van het spievormige deel van de rijstrookvermeerdering.
- In bestaande situaties, waarin geen bestrating in de baansplitsing is aangebracht, dient conform blad 6-1 bermplanken en het bord D2 aangebracht te worden. De bermplanken dienen in deze situatie uitgevoerd te worden als zogenaamde harpoenpalen.



### 7.3 Voetgangersoversteek

Het kan gebeuren dat naast een (brom)fietsoversteek bij een kruispunt of rotonde ook apart een voetgangersoversteek gerealiseerd dient te worden. Op blad 7-2 zijn enkele mogelijkheden van een dergelijke oversteek uitgewerkt. De volgende eisen gelden:

- De voetgangersoversteek dient verhoogd te worden aangelegd bij een middenbermbreedte van meer dan 2,00 m:
  - De hellingbaan heeft een breedte van 1,20 m (helling circa 1:5) en dient uitgevoerd te worden in onkruidvrije bestrating (kleur geel) en opgesloten te worden met een inrit-perronband met een lengte 0,70 m.
  - Het omringende gedeelte van de middenberm dient voorzien te worden van onkruidvrije tegelbestrating en aan de bermzijde opgesloten te worden met een opsluitband.
- De voetgangersoversteek wordt op gelijke hoogte met de rijbaan aangelegd bij een middenbermbreedte van gelijk of minder dan 2,00 m.
  - De voetgangersoversteek dient een breedte te hebben van minimaal 1,50 m.
  - De bestrating bestaat uit onkruidvrije tegelbestrating en opsluitbanden aan asfaltzijde. Dit om te voorkomen dat tegels bij asfaltwerkzaamheden kapot worden gewalst.
  - De hoekoplossing van de aansluitende RWS banden in de geleider dient uitgevoerd te worden met een bochtband ( $R=0,52$  m). Door toepassing van bochtbanden als hoekoplossing bij een geleider ontstaat minder kans op ongevallen, doordat er geen relatief scherpe punt van een hoekband aanwezig is.
- Daar waar voetgangers vanaf het voetpad de rijbaan oplopen, dienen geleide tegels voor blinden en slechtzienden te worden aangebracht.

### 7.4 Rechtsafvakken

Rechtsafvakken dienen uit verkeersveiligheidsoogpunt op kruispunten zonder verkeersregelininstallatie niet te worden toegepast, omdat de kans op afdekongevallen is in deze situaties groot is.

Bestaande rechtsafvakken dienen dan ook zoveel mogelijk verwijderd te worden. Echter er zijn een aantal situaties waar ze eventueel gehandhaafd kunnen blijven (blad 6-3):

- Bij de aanwezigheid van een zeer smalle zijweg, waar in- en uitrijdend verkeer op elkaar moet wachten.
- Een aanliggend (brom)fietspad, welke in de voorrang is opgenomen.
- Een toegang tot een industriegebied met veel grote afslaande voertuigen.
- Op locaties waar geen verkeer komt uit de zijweg.

Per locatie zal aan de hand van de situatie, verkeerstellingen en ongevallengegevens, een afweging gemaakt moeten worden over het al dan niet handhaven (bij onderhouds- of reconstructieprojecten) van rechtsafvakken.

Plot

De lengte van te handhaven rechtsafvakken dient maximaal 35 m te bedragen.



## 8 Weggebonden objecten

### 8.1 Parkeer-, vlucht en onderhoudshavens

#### 8.1.1 Parkeerhavens

Parkeerhaven zijn conform Handboek Wegontwerp langs gebiedsontsluitingswegen niet noodzakelijk. Parkeerhavens uit het verleden zijn inmiddels grotendeels gewijzigd in vluchthavens, omdat de behoefte aan parkeren langs dit soort wegen niet of nauwelijks aanwezig is. Echter incidenteel kan behoefte zijn aan een parkeerhaven. De eisen aan een parkeerhaven zijn (blad 8-1):

- De parkeerhaven dient uitgevoerd in dezelfde verharding als de rijbaan.
- Breedte 3,00 m, opstellengte 25,00 m, inrijhoek 1:8 (24,00 m), uitrijhoek 1:6 (18,00 m).
- Kantmarkering en bord E04 toepassen.

Verder zijn er in bestaande situaties langs gebiedsontsluitingswegen uitritten gecombineerd met een parkeerhavens. Het verwijderen van deze parkeerhavens is vaak niet mogelijk vanwege afspraken uit het verleden. Wel is de mogelijkheid om de uitrit met een parkeerhaven om te bouwen tot een uitrit met een opstelplaats (blad 8-1). Het bord E04 wordt dan ook verwijderd.

#### 8.1.2 Vluchthavens

Langs gebiedsontsluitingswegen en regionale stroomwegen dienen conform de richtlijnen vluchthavens (blad 8-1) aangebracht te worden. De volgende eisen worden aan vluchthavens gesteld:

- De hart op hart afstand van vluchthavens bedraagt ca. 500 m.
- De vluchthavens dienen aan beide zijden van de rijbaan nabij en schuin tegenover elkaar toegepast te worden om tegen de rijrichting in om keerbewegingen te voorkomen.
- Er dienen geen vluchthavens toegepast te worden op locaties waar andere mogelijkheden zijn om uit te kunnen wijken met pech, zoals zijwegen, parkeerplaatsen, tankstations, etc. Uitritten van woningen en bedrijven dienen niet als mogelijkheid beschouwd te worden om te kunnen uitwijken.
- Vluchthavens dienen in dezelfde verharding als de rijbaan uitgevoerd te worden en voorzien te worden van bord L14.
- Vluchthavens kunnen eventueel gecombineerd met een uitrit naar een landbouwperceel, combinaties met een uitrit naar een woning of bedrijf dienen niet toegepast te worden in verband met de kans op oneigenlijk gebruik, bijvoorbeeld door middel van parkeren.
- Er dient geen kantmarkering toegepast te worden.
- Bij aanwezigheid van een busstrook wordt de kantstreep van de rijstrook ter plaatse van de vluchthaven uitgevoerd als 1-1 streep.
- Indien de tussenbermbreedte tussen rijbaan en (brom)fietspad gelijk is aan de breedte van de vluchthaven, dan sluit de verharding van de vluchthaven direct aan op het (brom)fietspad en wordt een ononderbroken markeringsstreep van 0,10 m op de scheiding aangebracht.
- Breedte 3,00 m, opstellengte 25 m, inrijhoek 1:8 (24,00 m), uitrijhoek 1:6 (18,00 m).

#### 8.1.3 Onderhoudshavens

Onderhoudshavens (blad 8-1) worden op locaties aangebracht, waar specifieke onderhoudswerkzaamheden uitgevoerd dienen te worden (bijvoorbeeld nabij bedieningen van



stuwen, VRI kasten, OV kasten en dergelijke). De volgende eisen worden aan onderhoudshavens gesteld:

- De onderhoudshavens dienen in een afwijkende verharding ten aanzien van de rijbaan te worden uitgevoerd, meestal wordt een halfverharding toegepast (grasbetontegels).
- Onderhoudshavens langs wegvakken hebben een breedte van 2,50 m, een opstellengte 8 m, een inrijhoek 1:8 (20 m) en een uitrijhoek 1:6 (15 m).
- Nabij kruispunten of op andere specifieke locaties kan afwijkende maatvoering toegepast worden, afhankelijk van de locatie en de functie.

Ten behoeve van de bereikbaarheid en onderhoud van VRI kasten, OV kasten, Pompkasten en overige kasten ten behoeven elektrotechnische of elektromechanische voorzieningen worden de volgende eisen gesteld:

- De bedieningsdeur van kast dient bereikbaar te zijn door middel van een voetpad van tegelbestrating met een breedte van 0,60 m, welke aan beide zijden is opgesloten door een opsluitband van 0,10 x 0,20 m.
- Om de kast dient minimaal één rij tegels met een breedte van 0,30 m te worden aangebracht, welke zijn opgesloten door een opsluitband van 0,10 x 0,20 m.
- Aan de zijde van de bedieningsdeur van de kast dient de tegelbestrating dusdanig breed te zijn, zodat een onderhoudsmonteur voldoende ruimte heeft op de tegelbestrating om onderhoud te plegen.
- Op de vier hoekpunten van de tegelbestrating dient een gerecyclede kunststof diamantkoppaal voorzien van rood/witte reflectoren geplaatst te worden.
- Naast de verharding rondom een installatiekast dient minimaal 0,50 m vlakke berm aanwezig te zijn. Is hier geen ruimte voor, dan dienen hellingen langs de verharding afgeschermd te worden door hekwerk.

#### 8.1.4 Opslaglocatie gras en hooi

Incidenteel is behoefte aan opslaglocaties van hooi of gras langs provinciale wegen. De volgende eisen worden aan dergelijke opslaglocaties gesteld:

- De exacte locatie van de opslaglocatie dient in overleg met beheer vastgesteld te worden (blad 8-1).
- De opslaglocatie dient uitgevoerd te worden in een half verharding. Meestal worden grasbetonstenen toegepast, echter een gelijkwaardige alternatieve verharding is ook mogelijk.
- Breedte 3,20 m, opstellengte 24,00 m, inrijhoek 1:2 (6,20 m), uitrijhoek 1:2 (6,20 m).

## 8.2 Uitrit

Op blad 8-2 zijn diverse voorbeelden van uitritten gegeven:

- De breedte van de uitrit bedraagt 4,50 m. Indien een bredere uitrit gewenst is, dan dient dit aangetoond te worden door middel van een rijcurve simulatie.
- De aansluiting van de uitrit op de rijbaan geschiedt door 5,00 m brede vleugels onder een hoek van 50 gon. De totale breedte ter plaatse van de aansluiting op de rijbaan bedraagt dan 14,50 m.
- De uitrit bij een woonperceel dient uitgevoerd te worden in bestrating en bij een landbouwperceel in grasbetontegels. Voor verhardingsopbouw wordt verwezen naar verhardingsdetail 8-2. Afwijkend materiaalgebruik is mogelijk indien materiaal, kleur en textuur duidelijk afwijken van de aansluitende rijbaan.
- De uitrit dient minimaal door te lopen tot de perceelsgrens. Exacte plaats van beëindiging van de uitrit wordt in overleg met de perceeleigenaar bepaald.



- Ter plaatse van het kruisen van een (brom)fietspad mag het materiaalgebruik van de uitrit aan de perceelzijde tot aan het (brom)fietspad in lijn zijn met het materiaal dat toegepast is op het perceel zelf. Indien dit een asfaltverharding is, dan dient een kantstreep van 0,10 m in het verlengde van de kant verharding van het (brom)fietspad aangebracht te worden.
- Bestaande en de te handhaven uitritten, die reeds uitgevoerd zijn in asfalt, dienen voorzien te zijn van een kantstreep van 0,10 m in het verlengde van de kant verharding van het (brom)fietspad en de rijbaan. Dit om het onderscheid te verduidelijken tussen uitrit en de doorgaande rijbaan en (brom)fietspad.
- De verhardingsconstructie van het (brom)fietspad dient ter plaatse van een uitrit, zo nodig, versterkt te worden op basis van het bestemmingsverkeer van de uitrit.
- Uitritten naar landbouwpercelen worden, indien nodig, voorzien van een hekwerk. Type en locatie van het hekwerk dient in overleg met de eigenaar van het landbouwperceel vastgesteld te worden.
- Bij hoge intensiteiten van een uitrit (bijvoorbeeld een ziekenhuis, bedrijf, grote winkels), waar in een standaard uitgevoerd uitrit niet volstaat, dient de uitrit uitgevoerd te worden als zijweg met een voorrangsregeling.

### 8.3 Doorsteken dubbelbaans wegen

Doorsteken dienen toegepast te worden op regionale stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen met gescheiden rijbanen op locaties waar ten behoeve van onderhoudswerken of calamiteiten behoefte is om het verkeer via de andere rijbaan af te wikkelen.

De volgende eisen worden aan deze doorsteken gesteld (blad 8-3):

- De afmetingen van de doorsteek is afhankelijk van de locatie en het beoogd gebruik en dient per locatie ontworpen te worden.
- De doorsteek dient in hetzelfde type verharding te worden uitgevoerd als de rijbaan.
- Om ongewenst gebruikt te voorkomen dient de doorsteek fysiek dicht gezet te worden. Afhankelijk van het gebruik van de doorsteek zijn er onder meer de volgende mogelijkheden om de doorsteek fysiek dicht te zetten:
  - Dat een aanwezige geleiderail of barrière in de middenberm op de doorsteek doorgezet wordt door middel van verplaatsbare geleiderails of barrières.
  - Dat een rij flexibele palen in het midden van de doorsteek geplaatst te worden.

Voor flexibel palen wordt meestal gebruik gemaakt van zogenaamde Polecone palen. Deze dienen op de volgende wijze toegepast te worden (blad 8-3):

- De Polecone palen dienen evenwijdig aan de rijbaan in het hart van de doorsteek te worden geplaatst.
- De onderlinge afstand tussen de palen bedraagt maximaal 1,50 m. Bij een grotere onderlinge afstand bestaat het risico dat weggebruikers tussen de palen door proberen te rijden.

Deze palen vormen op het oog een stevige barrière, maar zijn met geringe snelheid te overrijden.

### 8.4 Drempels, plateaus en versmallingen

Op blad 8-4 zijn voorbeelden uitgewerkt voor de toepassing van plateaus en versmallingen. Drempels worden op provinciale wegen vrijwel niet toegepast.

De volgende eisen worden aan drempels en plateaus gesteld:



- Op erftoegangswegen dienen plateaus toegepast te worden bij de gelijkwaardige kruispunten en in de wegvakken om de 500 m. Afhankelijk van de lengte van het wegvak dient een zo optimaal mogelijke verdeling van de plateaus vastgesteld te worden.
- Plateaus op gelijkwaardige kruispunten van erftoegangswegen dienen in rood asfalt uitgevoerd te worden en plateaus in wegvakken van erftoegangswegen dienen in zwart asfalt uitgevoerd te worden.
- Incidenteel worden plateaus als snelheidsremmer toegepast op een gebiedsontsluitingsweg. Dit kan bijvoorbeeld zijn nabij een kruispunt of op een deel van een gebiedsontsluitingsweg, waar naar een lager snelheidsregime wordt overgegaan.
- De situering van plateaus dient zodanig te zijn dat geluidsoverlast en overlast als gevolg van trillingen voor omwonenden tot een minimum beperkt blijft.
- Plateaus dienen sinusvormig te worden uitgevoerd, waarbij de lengte van het sinusvormige gedeelte afhankelijk is van de hoogte en de ontwerpssnelheid van het plateau. De lengte van het bovenvlak dient gebaseerd te zijn op het maatgevende ontwerpvoertuig. De hoogte van het plateau dient 0,12 m te bedragen, echter bij veelvuldig gebruik van laagdrempelige voertuigen kan een hoogte van 0,08 m worden toegepast (Zie blad 7-4 en CROW publicatie 344). Indien veel landbouwverkeer gebruik maakt de rijbaan, dan worden plateaus toegepast met een zo groot mogelijk bovenvlak.
- Het sinusvormig deel van het plateau dient voorzien te worden van “pianomarkering” en de markering van de rijloper dient in wegvakken doorgezet te worden op het plateau. Bij plateaus op kruispunten dient deze markering niet doorgezet te worden.
- De weggebruikers dienen voor het plateau gewaarschuwd met bord J38. Wanneer de drempel of het plateau ontworpen is voor een rijsnelheid die lager ligt dan het snelheidsregime van de weg dient J38 gecombineerd te worden met een bord snelheidsbeperking A01 die in overeenstemming is met de ontwerpssnelheid van het plateau.
- Plateaus dienen voorzien te zijn van openbare verlichting.

#### Versmalling op een erftoegangsweg:

Een versmalling op een erftoegangsweg is meestal een snelle en tijdelijke maatregel vooruitlopend op een reconstructie, waarbij dan plateaus als snelheidsremmer worden aangebracht. Indien er bezwaren zijn tegen plateaus (bijvoorbeeld hulpdiensten, openbaar vervoer, omwonenden) kan een versmalling ook als definitieve maatregel dienen.

## **8.5 Overgang parallelweg - (brom)fietspad**

De overgang tussen een parallelweg en een (brom)fietspad dient conform blad 7-5 vorm gegeven te worden:

- De kleur van de deklaag van het (brom)fietspad dient te plaatse van de overgang over een lengte van 20,00 m de kleur rood te hebben.
- Aan beide zijden dient over de eerste 9,00 m bermverharding langs het (brom)fietspad aangebracht te worden (breedte 0,80 m, vlakke uitvoering).
- Er dienen twee puntstukken in de as over een lengte van 2 x 10 m te worden toegepast.
- Over een lengte van 20 m dienen aan beide zijden van het (brom)fietspad een kantstreep van 0,10 m te worden toegepast.
- De markering van de kantstreep en de puntstukken dienen als ribbelmarkering te worden uitgevoerd.
- In principe dienen er geen fietspalen te worden toegepast, eventueel voorziening meenemen om in toekomst fietspalen te kunnen toepassen, hierbij dient rekening gehouden te worden met een minimale doorrijbreedte van 1,60 m tussen de palen.
- De overgang dient voorzien te zijn van openbare verlichting.



## 8.6 Landbouwsluis

Een landbouwsluis is een verkeersvoorziening voor selectieve toegang op erftoegangswegen buiten de bebouwde kom die geschikt is voor de meeste landbouwvoertuigen en (brom)fietzers. De afweging voor toepassing van een landbouwsluis dient weloverwogen te worden genomen in overleg met de diverse stakeholders, waarbij de verkeersveiligheidsaspecten een belangrijke rol spelen. Dit omdat niet ieder landbouwvoertuig gebruik kan maken van de landbouwsluis.

In principe wordt alleen op een erftoegangsweg buiten de bebouwde kom een landbouwsluis toegepast. De vormgeving dient conform blad 8-5 te zijn:

- De vormgeving dient in lijn te zijn met “ontwerpsuggestie landbouwsluis” conform Handboek Wegontwerp, deel Erftoegangswegen, waarbij:
  - De puntstukken voorzien zijn van een ribbelmarkering.
  - Het verhoogde gedeelte is vormgegeven als een zogenaamde “agrisluis”.
  - De rijbaan aan beide zijden wordt opgesloten door witte RWS banden, welke met hechtmortel aan het asfalt verlijmd dienen te worden.
  - Langs de rijbaan 2 x 3 flexibele verkeerszuilen (BB21) worden geplaatst.
  - Openbare verlichting zowel voor als na de landbouwsluis,
- Naast de landbouwsluis dient in de bermen plaatselijk een grondwal aangebracht te worden om verkeersbewegingen via de berm te voorkomen.
- Ter attentie dienen voor de landbouwsluis aan beide zijden in de bermen aan het begin van de landbouwsluis schrikhekken (BB15-2A) aangebracht te worden (totaal 4 stuks).
- De aanwezigheid van de landbouwsluis wordt aan het begin van de weg kenbaar gemaakt door het aanbrengen van bordencombinatie L08 met als onderbord OB54/55. Bij de landbouwsluis volgt dan nog de bordencombinatie L205, C12 met onderbord OB55.

## 8.7 Komgrens

Voor locatie en ontwerpaspecten van een komgrens wordt verwezen naar CROW publicatie 135 “Wegontwerp bibeko met ASVV\Bebouwde komgrenzen – Aanbevelingen voor locatie en inrichting”.

Het belangrijkste aspect is dat de inrichting van de weg conform Handboek Wegontwerp dient beëindigd te worden op de komgrens. Na de komgrens dient de weg ingericht te worden conform CROW publicatie 723 “ASVV 2012”.

## 8.8 Geluidbeperkende constructies

### 8.8.1 Algemene eisen

Aan geluidsschermen worden in het algemeen de volgende eisen gesteld:

- Uitgangspunt voor het ontwerpen van geluidbeperkende constructie is CROW publicatie 298 (GCW-2012).
- Geluidbeperkende constructies dienen de overdracht van geluid, veroorzaakt door wegverkeer, naar de omgeving te beperken.
- Geluidbeperkende constructies dienen een ontwerplevensduur te hebben van minimaal 50 jaar, conform ontwerplevensduurklasse 4 van de nationale bijlage bij NEN-EN 1990+A1:2006+A1:2006/C2:2019.
- Geluidbeperkende constructies dienen een geluidsisolatie te hebben die voldoet aan de uitgangspunten en resultaten uit het Akoestisch onderzoek.



- Geluidbeperkende constructies dienen alle van toepassing zijnde belastingen te kunnen dragen.
- Geluidbeperkende constructies dienen ten minste te voldoen aan gevolgklasse 2.
- Geluidbeperkende constructies dienen bestand te zijn tegen brand.
- De geluidbeperkende constructies dienen aan de achterzijde via een (half) verhard pad bereikbaar te zijn voor inspectie- en onderhoudswerkzaamheden.
- Geluidbeperkende constructies dienen geen belemmering te vormen voor de afvoer van hemelwater vanaf de rijbaan naar open water. Indien nodig dienen hiervoor extra voorzieningen te worden opgenomen zoals riolering of doorvoeren in de geluidbeperkende constructie. Deze voorzieningen dienen onderhoudsvrij te zijn, behoudens regulier onderhoud.
- Geluidbeperkende constructies dienen op elkaar aan te sluiten indien de hoogte of verschijningsvorm verandert.

### 8.8.2 Geluidswallen

Aan geluidswallen uitgevoerd in grond worden de volgende eisen gesteld:

- De constructie van de grondwal dient geschikt te zijn voor een variabele bovenbelasting (onderhoudsvoertuig) van 10 kN/m<sup>2</sup> over de breedte van de kruin.
- De kruinbreedte van de geluidswal dient minimaal 2,50 m te bedragen en toegankelijk voor een onderhoudsvoertuig.
- De stabiliteitsfactor van de constructie van de geluidswal dient conform NEN 9997-1 in de bouw- en gebruiksfase minimaal 1,0 te zijn.
- De constructie van een geluidswal dient gedurende de levensduur minimaal de hoogte te blijven houden conform het Akoestisch onderzoek.
- De restzetting van de ondergrond ter plaats van de constructie van de geluidswal dient na 30 jaar niet meer te bedragen dan 0,10 m.

### 8.8.3 Groene geluidbeperkende constructies

Groene geluidbeperkende constructies zijn constructies die worden gekenmerkt door begroeiing op de zijkanten van de constructies. Deze groenschermen bestaan meestal uit schanskorven, dat zijn metalen korven die worden voorzien van geotextiel. De korven worden vervolgens gevuld met stenen. Vervolgens bedekt klimbeplanting de korven en na een tijdje zijn de hele korven begroeid. Tot die tijd zorgt de bruine kokosvezel op het geotextiel voor een natuurlijke uitstraling van het scherm. Ook andere constructies zijn mogelijk. De volgende eisen gelden ten aanzien van deze geluidbeperkende constructies:

- Groene geluidbeperkende constructies dienen onderhoudsvrij te zijn, behoudens regulier snoeiwerk van de aanwezige beplanting.
- Groene geluidbeperkende constructies dienen zelfvoorzienend te zijn ten aanzien van hun waterbehoefte voor de aanwezige beplanting.

### 8.8.4 Geluidsschermen

De volgende eisen worden gesteld aan geluidsschermen:

- Geluidsschermen dienen regulier onderhoudbaar te zijn met een frequentie van 1x per 12 jaar voor groot onderhoud met in de tussenliggende periode 1x klein onderhoud.
- Geluidsschermen dienen modulair opgebouwd te zijn door middel van panelen.
- Panelen van de geluidsschermen dienen vanaf de achterzijde van de geluidbeperkende constructie vervangbaar te zijn.
- Bij geluidsschermen dient de eerste meter gelegen boven maaiveld de panelen uitgevoerd te worden in beton. Hierdoor wordt schade als gevolg van maaierwerkzaamheden



voorkomen. Ter plaatse van kunstwerken en op locaties waar een gesloten verharding aanwezig is dit niet van toepassing (er zijn dan geen maaiwerkzaamheden).

- Fundering van geluidsschermen dient conform NEN 9997-1 en CROW publicatie 298 “GCW-2012” te zijn gerealiseerd.
- De fundering van het geluidsscherm dient zorg te dragen dat na 30 jaar voldaan wordt aan de CROW publicatie 298 “GCW-2012” aangaande de maximale ruimte onder het geluidsscherm (dit in relatie tot mogelijke zakking van de weg).
- (Fundering van) geluidsschermen dienen te voldoen aan de vervormingseisen volgens GCW-2012.
- Geluidsschermen dienen te zijn voorzien van een permanent antigraffiti systeem bij in het zicht zijnde oppervlakken.
- Glaspanelen van geluidsschermen dienen door middel van hoge druk gereinigd te kunnen worden.
- Geluidsschermen bestaande uit glaspanelen dienen conform GCW-2012 geen of zo weinig mogelijk hinder te veroorzaken als gevolg van flikkering, licht- en beeldreflecties.
- Glaspanelen van geluidsschermen dienen bestendig te zijn tegen steenslag, zodat er geen sterren of breuk in het glas ontstaan.
- Geluidsschermen dienen aan de achterzijde te zijn voorzien van een onderhoudsstrook met een breedte van ten minste 2,0 meter en een vrije hoogte van ten minste 2,5 meter. Deze onderhoudsstrook dient te zijn voorzien van (half)verharding.

## 9 Halteplaatsen

De inrichting van halteplaatsen voor openbaar vervoer geschiedt primair conform CROW publicatie 233 “Handboek Halteplaatsen”. Binnen de provincie Noord-Holland zijn diverse halteoplossingen verder gestandaardiseerd en uitgewerkt.

### 9.1 Inrichting

De inrichting van halteplaatsen voor openbaar vervoer dienen aan de volgende eisen te voldoen:

- De halteplaats dient voorzien te worden van een perron met een lengte van circa 12,60 m en een hoogte boven de halteringsplaats van 0,18 meter. De exacte lengte van het perron is afhankelijk van het type toegepaste prefab perronelementen. De hoogte van 0,18 m is in verband met de toegankelijkheid openbaar vervoer.
- De halteplaats dient het mogelijk te maken dat bij het halteren van de bus de afstand van het perron naar de bus dient zo klein mogelijk gehouden wordt. Daarom krijgt het perron een dusdanige vormgeving, dat het voorwiel van de bus geleid wordt in een speciaal profiel, zodat dicht bij het perron gehalteerd kan worden.
- De toegangspaden naar en het perron zelf van een halteplaats dient voorzien te zijn van blinde geleidingslijnen en –noppen, waardoor een beter toegankelijkheid ontstaat voor visueel gehandicapten.
- Het perron en toegangspaden van de halteplaats dienen zo veel mogelijk opgebouwd te worden uit prefab elementen van beton. Door toepassing van deze elementen wordt het onderhoud tot een minimum beperkt.
- De halteplaats dient voorzien te zijn van een ABRI. Indien er weinig ruimte is of er zijn maar een gering aantal instappers, dan kan de ABRI achterwege blijven.
- De halteplaats dient voorzien te zijn van een afvalbak.
- Nabij de halteplaats dienen, indien nodig, voorzieningen voor het stallen van fietsen aanwezig te zijn. Oplossingen kunnen variëren van een tegelplateau voorzien van een



fietsaanleunbeugels tot een fietsenstalling met overkapping, een en ander afhankelijk van de lokale behoefte.

- Op locaties om en nabij het perron en ABRI plateaus van een halteplaats dient op gevaarpunten hekwerk geplaatst te worden. Bijvoorbeeld bij een steil talud of direct langs een rijbaan of een druk (brom)fietspad.

## 9.2 Varianten

### 9.2.1 Halteplaats ontwerpsnelheid groter dan 70 km/u

De volgende eisen worden gesteld aan een haltplaats met een ontwerpsnelheid hoger dan 70 km/u (blad 9-2):

- De lengte van de haltekom is minimaal 16,00 m bij een breedte van 4,50 m (binnenkant kantstreep – voorzijde perron). Omdat het perron een hoogte van 0,18 m heeft wordt het gezien als een obstakel, waardoor de obstakelvrije zone van 4,50 m toepassing is.
- Afhankelijk van het gelijktijdige halteren van bussen en het type bus kan een grotere lengte toegepast worden.
- De inrijhoek van de haltekom bedraagt 1:8 en de uitrijhoek 1:10.
- Tussen rijbaan en de haltekom wordt een bol bestrate geleider van 0,50 m breed van witte splintervrije betonstraatstenen aangebracht. Om de afwatering te waarborgen wordt de geleider om de ca. 5,00 m onderbroken door een afwateringssleuf met een breedte van 0,50 m.

### 9.2.2 Halteplaats ontwerpsnelheid kleiner dan of gelijk aan 70 km/u

De volgende eisen worden gesteld aan een haltplaats met een ontwerpsnelheid kleiner dan of gelijk aan 70 km/u (blad 9-2):

- De lengte van de haltekom is minimaal 16,00 m bij een breedte van 3,45 m (binnenkant kantstreep – voorzijde perron), waardoor de haltekom een breedte krijgt van 3,00 m.
- Afhankelijk van het gelijktijdige halteren van bussen en het type bus kan een grotere lengte toegepast worden.
- De inrijhoek van de haltekom bedraagt 1:8 en de uitrijhoek 1:7.

### 9.2.3 Halteplaats aanliggend erftoegangsweg

De volgende eisen worden gesteld aan een haltplaats aanliggend aan een erftoegangsweg (blad 9-3):

- De lengte van het perron van een halteplaats aanliggend aan een erftoegangsweg is minimaal 12,60 m.
- Afhankelijk van het gelijktijdige halteren van bussen en het type bus kan een grotere lengte toegepast worden.

### 9.2.4 Halteplaats in combinatie met (brom)fietspad

Indien langs de rijbaan een (brom)fietspad is gelegen, dan gelden de volgende eisen (blad 9-3):

- De haltekom en het perron dient in de tussenberm gepositioneerd te worden
- Het (brom)fietspad dient ter plaatse van de halteplaats op gelijke hoogte als het perron aangelegd te worden en wordt uitgevoerd in de kleur rood.
- Een eventuele ABRI kan dient de buitenberm gepositioneerd worden.



### 9.3 Materiaalgebruik en detaillering

Aan het materiaalgebruik en detaillering worden de volgende eisen gesteld:

- Het perron langs een haltekom dient volledig opgebouwd te worden uit prefab perron elementen van beton met een breedte van 1,93 m en een lengte 12,60 m, waarbij het laatste element in hoogte verloopt van 0,28 m naar een RWS band profiel met een hoogte van 0,21 m.
- Het overige gedeelte langs de haltekom van 3,40 m (16,00 m – 12,60 m) dient te worden uitgevoerd in prefab voetpadplaten van beton met een breedte van 1,20 m in combinatie met grijze RWS banden en onkruidvrije bestrating. Deze ruimte (lage deel) is bedoeld om de bus over heen te laten zwaaien, voordat het rechtervoorwiel opgevangen wordt in het profiel van het prefab perronelement.
- Het perron langs een haltekom bestaande uit prefab perron elementen dient gesteld te worden op 50 mm stelzand op een fundering van menggranulaat van minimaal 300 mm.
- Indien de rijbaan en haltekom afwatert richting het perron, dan worden minimaal twee kolken geplaatst nabij de uiteinden van het perron. De toe te passen kolken zijn bij voorkeur een straatkolk bij de kop van het perron en een RWS kolk in het gedeelte met RWS banden.
- Het toegangspad naar het perron van de halteplaats dient te worden uitgevoerd in prefab voetpadplaten elementen van beton met een breedte van 1,20 m.
- De voegen tussen de prefab elementen van beton bij het perron en toegangspad van de halteplaats dienen voorzien te zijn van een opencellige rugvulling, waarna de voegen worden gekit met een elastische kit. Dit om de thermische belasting van de elementen op te vangen en het voorkomen van onkruidgroei.
- Bij een niet haakse knik in het toegangspad dienen prefab voetpadplaten elementen van beton zodanig gezaagd te worden, dat de te zagen hoek verdeeld wordt over beide elementen.
- De ABRI dient geplaatst te worden op een plateau bestaande uit onkruidvrije tegelbestrating van 1,80 m bij 4,80 m opgesloten door trottoirbanden bij een aan het perron liggend plateau en door opsluitbanden bij een vrijliggend plateau.
- Rechts en achter de ABRI dient één rij tegels aangebracht te worden en links van de ABRI (zijde reclamebord) dienen vijf rijen tegels aangebracht te worden.
- De locatie van de afvalbak dient bij de aanwezigheid van een ABRI in de berm rechts van de ABRI geplaatst te worden. Indien er geen ABRI aanwezig is, dan dient de afvalbak in de berm aan het einde van het perron geplaatst te worden.
- De locatie van het bushaltebord dient links van het perron in de berm geplaatst te worden.

## 10 Constructie boven- en onderbouw

Het weglichaam is te onderscheiden in de onder- en bovenbouw met daaronder de natuurlijke ondergrond. De constructiehoogte is de bovenbouw vermeerderd met zand voor zandbed.

In bijlage 2 is een schematische weergave aangegeven van de diverse benamingen in de bovenbouw.



## 10.1 Constructiehoogte en -breedte

Voor de volgende verhardingsconstructie gelden de volgende minimale constructiehoogtes:

- Rijbanen : 1,00 m
- (Brom)fietspaden : 0,75 m
- Voetpaden : 0,50 m

De constructie breedte van de rijbaan bedraagt de rijbaanbreedte vermeerderd met onderstaande breedtes naast kant rijbaan:

- Rijbanen : 1,00 m
- (Brom)fietspaden : 0,75 m
- Voetpaden : 0,50 m

Voor een visuele weergave van deze hoogtes wordt verwezen naar de “standaard details”.

## 10.2 Bovenbouw

De bovenbouw bestaat uit een gesloten verharding op een fundering. Deze gesloten verharding kan bestaan uit diverse asfaltlagen, een betonverharding, een bestrating of een combinatie van genoemde verhardingen. Naast de specifieke eisen ten aanzien van de verhardingsconstructie gelden voor de bovenbouw ook nog de onderstaande eisen.

### 10.2.1 Drooglegging en ontwateringsdiepte

Onder drooglegging wordt verstaan het verschil tussen het polderpeil en het maaiveld. Bij provinciale wegen is dit het laagste punt van bovenkant verharding ten opzichte van het zomerpeil in de polder. Deze dient na 30 jaar (in verband met zettingen) minimaal 1,00 m te bedragen. Bij verschillende polderpeilen aan beide zijden van de weg geldt het hoogste polderpeil.

Onder ontwateringsdiepte wordt in polders verstaan de drooglegging verminderd met eventuele opbolling van het grondwater. De ontwateringsdiepte ten opzichte van het laagste punt van bovenkant verharding dient na 30 jaar (in verband met zettingen) minimaal 0,70 m te bedragen.

Tevens dient de ontwateringsdiepte ten opzichte van het laagste punt van bovenkant verharding na 30 jaar (in verband met zettingen) minimaal 0,70 m te bedragen ten opzichte van de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG). Deze eis geldt met name in gebieden buiten polders.

### 10.2.2 Mantelbuizen

Mantelbuizen worden gebruikt voor doorvoer van weggebonden kabels onder verhardingen door. De volgende eisen worden aan mantelbuizen gesteld.

- Mantelbuizen ten behoeve van weggebonden kabels dienen een minimale diameter van 125 mm te hebben en uitgevoerd te worden in HDPE of PVC of gelijkwaardig materiaal.
- Mantelbuizen dienen geheel onder de verhardingsconstructie van de rijbaan of fietspad te worden aangebracht, waarbij bovenkant mantelbuis minimaal 0,60 m onder het maaiveld dient te liggen.
- Mantelbuizen dienen haaks onder verharding te worden aangebracht en minimaal 1,50 m buiten de gesloten verharding te worden doorgevoerd, dit in verband met de bereikbaarheid in de berm.
- Niet gebruikte mantelbuizen dienen aan de uiteinden afgedopt te worden.



### 10.2.3 Stroefheid

De volgende eisen worden aan stroefheid gesteld:

- Bij openstelling van een wegvak dient de stroefheid van het wegoppervlak van asfalt aantoonbaar te voldoen aan de gestelde eisen conform RAW 2020, artikel 81.22.11. De stroefheid op regionale stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen dient bepaald te worden met methode 2010/70 van proef 72. Indien de snelheid van meting niet gehaald kan worden, dan dient de stroefheid bepaald te worden met proef 2010/50. Op erftoegangswegen dient de stroefheid bepaald te worden met proef 2010/50.
- Bij openstelling van een wegvak dient de stroefheid van het wegoppervlak van beton aantoonbaar te voldoen aan de gestelde eisen conform RAW 2020, artikel 82.12.01. De stroefheid op regionale stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen dient bepaald te worden met methode 2010/70 van proef 72. Indien de snelheid van meting niet gehaald kan worden, dan dient de stroefheid bepaald te worden met proef 2010/50. Op erftoegangswegen dient de stroefheid bepaald te worden met proef 2010/50.
- Na een periode van 3 maanden na openstelling van het wegvak dient risico gestuurd op enkele locaties de stroefheid van het wegvak conform bovenstaande eisen nogmaals aangetoond te worden.

### 10.2.4 Vlakheid wegoppervlak asfalt

De volgende eisen worden aan de vlakheid van wegoppervlak gesteld:

- In de opleveringsfase dient de vlakheid te voldoen aan de eisen uit artikel 81.22.12 van de RAW 2020.
- In de gebruiksfase gelden de volgende maximale IRI-waarden (International Roughness Index)\*:
  - Stroomweg IRI<sub>100</sub> : 3,5 m/km
  - Stroomweg IRI<sub>20</sub> : 5,0 m/km
  - Gebiedsontsluitingsweg IRI<sub>100</sub> : 3,5 m/km
  - Gebiedsontsluitingsweg IRI<sub>20</sub> : 5,0 m/km
  - Erftoegangsweg IRI<sub>100</sub> : 5,1 m/km
  - Erftoegangsweg IRI<sub>20</sub> : 5,1 m/km

\* De genoemde IRI waarde gelden bij een gemiddelde van respectievelijk 100 en 20 m.

## 10.3 Onderbouw

Een schematische weergave van de onderbouw is weergegeven in bijlage 2. De onderbouw bestaat uit de volgende onderdelen:

- Zandbed
- Ophoging
- Grondvervanging (aanvulling)
- Verbeterde ondergrond.

### 10.3.1 Levensduur

De technische levensduur van de onderbouw dient tenminste 100 jaar te bedragen.

### 10.3.2 Zetting en stabiliteit

De volgende zettingseisen zijn van toepassing:

- De maximale absolute restzetting van de ondergrond ter plaatse van verhardingen dient maximaal 10 cm te bedragen over een periode van 30 jaar. Deze eis is van toepassing buiten de zone van 25 m vanaf het zettingsvrije object.



- De maximale absolute restzetting van de ondergrond ter plaatse van de overgang zettingsvrije objecten naar verhardingen dient maximaal 5 cm te bedragen over een periode van 30 jaar. Deze eis is van toepassing over een zone van 25 m vanaf het zettingsvrije object.
- Het restzettingsverschil van de ondergrond in lengterichting dient maximaal 5 cm te bedragen over een periode van 30 jaar. Deze eis is van toepassing over een zone van 25 m.
- Het restzettingsverschil van de ondergrond in dwarsrichting tussen de nieuwe en bestaande rijbaan dient niet meer te bedragen dan 1 % van de breedte van de verbreding van de verharding over een periode van 30 jaar met een maximum van 5 cm.

Bij bovenstaande eisen wordt 30 jaar geïnterpreteerd als 10.000 dagen.

De volgende stabiliteitseisen zijn van toepassing:

- De veiligheidsfactor van de stabiliteit van het grondlichaam in de uitvoeringsfase bij een niet volledig geconsolideerde ondergrond dient minimaal 0,85 te bedragen.
- De veiligheidsfactor van de stabiliteit van het grondlichaam in de gebruiksfase dient minimaal 1,00 te bedragen.

Bij de uitvoeringsfase moet uitgegaan worden van een gefaseerde ophoging en een korrelspanning/waterspanning volgend uit de zettingsberekeningen. Tevens dient een bovenbelasting in de berekeningen worden meegenomen om (bouw)verkeer op de ophoging te schematiseren. Verder dient gerekend te worden met de rekenwaardes van de parameters.

Bij de gebruiksfase moet worden uitgegaan van een volledig geconsolideerde ondergrond aangezien op dit tijdstip aan de zettingseisen voldaan moet zijn. Tevens dient een bovenbelasting in de berekeningen meegenomen worden om verkeer op de ophoging te schematiseren. Verder dient gerekend te worden met de rekenwaardes van de parameters.

### 10.3.3 Zand en zandvervangers

De volgende eisen gelden voor zand en zandvervangers:

- Voor zand voor zandbed, ophoging en drainage gelden de eisen conform RAW 2020.
- Het geleverde zand voor aanvulling en ophoging dient van een dusdanige kwaliteit te zijn, dat na het aanbrengen en het verdichten van het zand, de functie van het ophogen en het dragen van het verkeer uitgeoefend kan worden, zonder dat de ophoging instabiel wordt of blijft. Voor zand voor aanvulling en ophoging zijn de eisen in de RAW 2020 dusdanig ruim, waardoor sommige zandsoorten niet geschikt zijn voor de functionele toepassing, ondanks dat het wel voldoet aan de RAW 2020 bepaling voor aanvulling en ophoging.
- Het chloridegehalte van het geleverde zand dient lager te zijn dan 200 mg/kg droge stof.
- Uit het werk te hergebruiken zand dient aantoonbaar te voldoen aan de voor toepassing verbonden civiel technische eisen.
- Zandvervangers dienen tot maximaal 1,00 m onder toekomstig wegprofiel te worden toegepast.
- Zandvervangers dienen buiten het invloedsgebied van kabels, leidingen en weggebonden voorzieningen aangebracht te worden.



### 10.3.4 Uitvoeringseisen

De volgende uitvoeringseisen worden gesteld:

- Het verstuiven van zand dient bij de aanleg van wegen en specifiek bij ophogingen voorkomen te worden.
- Zakbakens dienen na vrijgave minimaal 1,00 m onder bovenzijde toekomstig profiel verwijderd te worden afgewerkt.
- Verticale drainage dient na vrijgave minimaal 0,20 m onder bovenzijde toekomstig profiel te worden verwijderd te worden.
- Door lozingswater als gevolg van verticale drainage dient er geen kwaliteitsvermindering van het oppervlaktewater op te treden.

## 11 Asfaltverhardingen

De bovenbouw van een asfaltverharding en bestaat uit de volgende onderdelen:

- Deklaag
- Tussenlaag
- Onderlaag
- Fundering

### 11.1 Technische levensduur deklagen

De verwachtingswaarde van de technische levensduur van de deklaag van een verhardingsconstructie dient minimaal te voldoen aan onderstaande waarden:

- Deklagen van asfaltbeton (AC Surf) : 15 jaar
- Steenmastiekasfalt (SMA) : 15 jaar
- Dunne geluidsreducerende deklaag (DGD) : 8 jaar

De kwaliteit van betreffende deklaag dient binnen deze periode ten minste te voldoen aan kwaliteitsniveau B conform CROW publicatie 146a, 146b en 147.

### 11.2 Dimensionering

De ontwerpuitgangspunten van asfaltverhardingsconstructies zijn:

- Ontwerpperiode : 20 [jaar]
- Aantal werkdagen per jaar : 270 [dagen]\*
- Bandenspectrum : Standaardspectrum uit OIA
- Betrouwbaarheid : 85 [%]

\*<sup>1</sup> Rijbanen voor specifieke doelgroepen, zoals busbanen, is er geen specifiek onderscheidt tussen belasting op werkdagen en de niet werkdagen. Daarom dient bij deze rijbanen het aantal werkdagen op 365 te worden gesteld.

\*<sup>2</sup> Rijbanen waarin rijstroken zijn gelegen voor specifiek doelgroepen, zoals een busstrook, dienen gedimensioneerd te worden op de maatgevende rijstrook of -stroken. Dit kan zowel de rijstrook zijn voor de specifieke doelgroep (bijvoorbeeld de busstrook) of de rijstroken voor het reguliere verkeer.

De aslastspectra en bandenspectra dient uit de bibliotheek van OIA te worden gekozen en dient overeen te komen met het gebruik van de rijbaan.

De volgende gegevens dienen vooraf bepaald te worden:

- Aantal vrachtauto's per werkdag per richting [-]
- Groei vrachtverkeer [%]
- Rijsnelheid vrachtverkeer [km/u]



- Aantal rijstroken per rijrichting [-]
- Breedte rijstrook [m]
- Afstand kantstreep tot rand verharding [m]
- Stijfheid modulus ondergrond (herkomst vermelden) [MPa]

Indien uit het standaard onderzoek blijkt dat de technische levensduur van de aanwezige asfaltverhardingsconstructie:

- Voldoende is, dan dient de totale verhardingsdikte voor en na de reconstructie minimaal gelijk te blijven.
- Onvoldoende is, dan dient de verhardingsconstructie versterkt te worden. Dit kan door middel van toepassing van een extra onderlaag of een dikkere tussenlaag.
- Nihil is, dan dient de bestaande verhardingsconstructie verwijderd te worden en opnieuw te worden opgebouwd, zodat voldaan wordt aan de vereiste levensduur.

### 11.3 Reconstructie en onderhoud

Bij reconstructie en/of een onderhoud van een asfaltverhardingsconstructie met scheurvorming dient van de onderstaande werkwijze te worden uitgegaan:

- De bestaande deklaag en een deel van de tussenlaag dient verwijderd te worden door middel van frezen. Met dit frezen dienen tegelijkertijd eventuele oneffenheden op de rijbaan zoveel mogelijk te worden verwijderd (profiel frezen). Eventuele losliggende schollen dienen zoveel mogelijk verwijderd te worden.
- Indien na het frezen scheurvorming in de onderlagen wordt geconstateerd, dan dient dit lokaal via bakfrezen en uitvullen met asfalt (AC Base) eventueel in combinatie met asfaltwapening hersteld te worden.
- Vervolgens dient de profileerlaag aangebracht te worden. Mogelijke resterende oneffenheden dienen met deze profileerlaag verwijderd te worden.
- Tenslotte dient de deklaag aangebracht met een vaste laagdikte.

Om het ontwerp om een asfaltverharding door middel van profielfrezen en/of uitvullen onder het juiste profiel te krijgen dient gebaseerd te zijn op PaveCalc of functioneel gelijkwaardige software. Input van PaveCalc is onder meer:

- Maximale freesdiepte en minimale dikte van de overlaging.
- Berekening van de overlaging (zie schema (her)ontwerp wegverhardingen).

Bij reconstructie en/of onderhoud van een asfaltverhardingsconstructie zonder scheurvorming met voldoende restlevensduur dient minimaal de deklaag gefreesd en een nieuwe deklaag aangebracht te worden.

Verder gelden de overige eisen:

- Instabiele asfaltsoorten (AC Surf) dienen niet in de bovenste 10 cm (niet zijnde deklaag) van de asfaltconstructie mogen voorkomen. Deze asfaltsoorten in de bovenste 10 cm geven een verhoogd risico op spoorvorming. In de berekening van de overlaging en de te bepalen maximale freesdiepte dient met dit gegeven rekening te worden gehouden.
- Asfaltverhardingsconstructies die geen functie meer hebben dienen geheel (asfaltverharding en fundering) verwijderd te worden.≥

### 11.4 Asfaltwapening

Asfaltwapening in asfaltconstructies dient aan de volgende eisen te voldoen:

- De toe te passen asfaltwapening dient aantoonbaar geschikt te zijn om het te verwachte schademechanisme in de asfaltconstructie te voorkomen.



- Asfaltwapening dient bij voorkeur freesbaar te zijn en het freesmateriaal met wapening dient zonder extra handelingen of complicaties herbruikbaar te zijn in nieuwe asfaltmengsels. Indien de wapening niet freesbaar is, dan dient deze wapening éénvoudig in zijn geheel verwijderbaar te zijn. De vrijgekomen wapening dient geschikt te zijn voor recycling.
- Asfaltwapening dient conform specificaties leverancier aangebracht te worden.

## 11.5 Kruispunten, rotondes en opstelstroken

Om vroegtijdige oppervlakteschades aan de deklaag en vroegtijdige permanente vervorming in de tussenlaag te voorkomen dienen op locatie met zwaar en wringend verkeer de volgende maatregelen te worden genomen:

- De laagdikte van de deklaag dient minimaal 30 mm te bedragen.
- De tussenlaag dient uitgevoerd te worden als een steenrijk open mengsel. Hierdoor zijn tussenlagen van AC 22 Bind niet toegestaan en wordt standaard een AC 16 Bind toegepast.
- In de deklaag van SMA-NL en in de tussenlaag van AC 16 Bind dient gemodificeerde bitumen, polymeer bindmiddel 5,00 %, zijnde een elastomeer (bijv. SBS) of plastomeer (bijv. EVA) te worden toegepast.

Op de volgende locaties gelden deze maatregelen:

- Rotondes en de rijbanen naar de rotonde over een lengte van circa 30 m.
- Kruispunten zonder baanscheiding, welke voorzien zijn van een verkeersregelinstallatie, over de gehele rijbaanbreedte ter plaatse van de opstelvakken en het gehele kruisingsvlak.
- Kruispunten met baanscheiding, welke voorzien zijn van een verkeersregelinstallatie, ter plaatse van de opstelvakken en het gehele kruisingsvlak.
- Kruispuntvlakken en ongeveer 20 m van de rijbaan naar het kruispuntvlak van ongeregelde kruispunten met baanscheiding en/of ongeregelde kruispunten met linksafvakken.
- Overige locaties, waar de genoemde schadebeelden kunnen optreden als gevolg van zwaar en wringend verkeer.

## 11.6 Geluidsreducerende deklaag

### 11.6.1 Toepassing

Asfaltverhardingsconstructies dienen alleen op basis van akoestische noodzaak voorzien te worden van een geluidsreducerende deklaag. Op de volgende locaties dient geen geluidsreducerende deklaag toegepast te worden:

- Op kruispunten en rotondes tot over een afstand van 100 vanaf de aansluitende weg-delen.
- Ter plaatse van snelheidsbeperkende obstakels (bijvoorbeeld drempels, plateaus ver-smallingen).
- Overige locaties, waar wringend verkeer is te verwachten (bijvoorbeeld ter plaatse van uitritten van bedrijven).

Bij de opstelvakken bij kruispunten is een aantal producten mogelijk geschikt voor toepassing op deze locaties. Toch wordt er door de verschillende producenten geadviseerd om bij veel wringend en zwaar verkeer op zowel het kruispunt als de opstelvakken een duurzamer wegdektype te kiezen. Dit ook in relatie met eventueel aan te brengen inductielussen.



### 11.6.2 Verificatie

Voor toepassing en verificatie van een geluidsreducerende deklaag gelden de eisen zoals vermeld in bijlage 3. Dit houdt onder meer in dat tussen de 3 en 12 weken een CPX meting wordt uitgevoerd op de geluidsreducerende deklaag voor de verificatie van de zogenaamde “toetsreductie”. Optioneel kan na 60 maanden een tweede CPX meting plaats vinden voor verificatie aan “toetsreductie na 5 jaar”. Voor verdere details wordt verwezen naar bijlage 3.

## 11.7 (Brom)fietspaden

Op (brom)fietspaden zit normaal gesproken niet of nauwelijks verkeersbelasting, waardoor bij regulier gebruik niet of nauwelijks schade ontstaan, waardoor een standaard constructie is voorgeschreven. Echter bij het ontwerp van (brom)fietspaden dient men wel rekening te houden met:

- Op (brom)fietspaden dient de fundering minimaal 0,30 m naast kant asfalt te worden doorgezet. Dit om schademechanismen door gebruik van onderhoudsvoertuigen, hulpdiensten, landbouwverkeer of ander type verkeer te voorkomen.
- Bij de aanwezigheid van bomen dichterbij 4,00 m bij een (brom)fietspad dienen maatregelen genomen te worden tegen wortelgroei tegen de asfaltverhardingsconstructie. Dit kan door toepassing van worteldoek of wortelschermen. Dit is afhankelijk van de samenstelling van de beplantingsgrond en diep of ondiep wortelende bomen.
- Bij zwaar gebruikte inritten, zoals inritten naar (landbouw)bedrijven en percelen met regelmatig zwaar verkeer, dient de verhardingsconstructie van het (brom)fietspad lokaal versterkt te worden, zodat de structurele levensduur van het (brom)fietspad op deze locaties is gewaarborgd.

## 11.8 Rode deklaag

(Brom)fietspaden, fietsstroken en gelijkwaardige kruispunten kunnen voorzien worden van een rode deklaag. De volgende eisen gelden voor een rode deklaag:

- De deklaag dient uitgevoerd te worden in asfaltbeton AC-Surf of SMA-NL.
- De deklaag dient onder meer te bestaan uit rood aggregaat en zwarte bitumen.
- Het aan te brengen pigmentconcentratie in de bitumen bedraagt 3 á 4 % en dient te bestaan uit kleurkrachtige, hittebestendige, ijzeroxideroodpigmenten.

Blanke bitumen is zachter en daardoor minder geschikt voor zwaar vrachtverkeer, vandaar zwarte bitumen.

## 11.9 Standaard (asfalt)verhardingsconstructies

### 11.9.1 Asfaltverhardingsconstructies (niet hoofdrijbaan)

Indien wordt gekozen voor toepassen van een asfaltconstructie op niet zijnde hoofdrijbaan, dan dient deze conform onderstaande standaarden te zijn opgebouwd.

#### Parallelwegen:

- |              |         |                           |
|--------------|---------|---------------------------|
| • Deklaag    | 40 mm   | AC 16 Surf DL-B           |
| • Tussenlaag | 40 mm   | AC 16 Bind TL-B           |
| • Onderlaag  | 60 mm   | AC 22 Base OL-B           |
| • Fundering  | 250 mm  | hydraulisch menggranulaat |
| • Zand       | 610 mm  | (minimaal)                |
| • Totaal     | 1000 mm |                           |



Dienstwegen/perceelontsluitingsweg:

- Dubbele oppervlaktebehandeling
- Onderlaag 60 mm AC 22 Base OL-B
- Fundering 250 mm hydraulisch menggranulaat
- Zand 690 mm (minimaal)

Totaal 1000 mm

(Brom)fietspaden:

- Deklaag 30 mm AC 8 Surf DL-B
- Onderlaag 70 mm AC 22 Base OL-B
- Fundering 200 mm hydraulisch menggranulaat
- Zand 450 mm (minimaal)
- Totaal 750 mm

Tussen de asfalten dient een kleeftlaag van bitumenemulsie te worden toegepast. Afwijken van deze standaardconstructies is mogelijk, mits gelijkwaardigheid wordt aangetoond.

### 11.9.2 Verhardingsconstructie haltekom/kunstwerken

Voor haltekommen bij halteplaatsen en voor verhardingen op kunstwerken gelden standaard onderstaande constructies

Bushaltes (haltekom):

- Deklaag 60 mm PA 11/16 met kunststof cement slurry
- Onderlaag 150 mm AC 22 Base OL-B (aan te brengen in 2 lagen)
- Fundering 300 mm hydraulisch menggranulaat
- Zand 490 mm (minimaal)
- Totaal 1000 mm (minimaal)

Asfalt op viaducten/bruggen:

- Deklaag Type en dikte conform aansluitende rijbaan.
- Kleeftlaag 0,2 kg/m<sup>2</sup> Bitumenemulsie
- Onderlaag 60 mm AC 22 Base OL-C (dikte afhankelijk deklaag)
- Kleeftlaag 0,3 kg/m<sup>2</sup> Bitumenemulsie  
Hydrofobeermiddel

De totale asfaltdikte op het kunstwerk dient minimaal 90 mm te zijn.

Afwijken van deze standaardconstructies is mogelijk, mits gelijkwaardigheid wordt aangetoond.



#### Asfalt in onderdoorgangen/tunnels:

- |             |                       |   |
|-------------|-----------------------|---|
| • Deklaag   | 30 mm                 | SMA-NL 8B                                   |
| • Kleeflaag | 0,2 kg/m <sup>2</sup> | Bitumenemulsie                              |
| • Onderlaag | 60 mm                 | AC 22 Base OL-C (dikte afhankelijk deklaag) |
| • Kleeflaag | 0,3 kg/m <sup>2</sup> | Bitumenemulsie                              |
| • Onderlaag | 35 mm                 | ZOAB11*<br>Hydrofobeermiddel                |

\* Ter plaatse van onderdoorgangen/tunnels dient een aanvullend een waterafvoerende onderlaag te worden aangebracht. Hoe dieper de onderdoorgang/tunnel is gelegen, hoe groter de waterdruk. Door waterdruk kan water onder de vloer kan via (microscheuren) en verschil in dampdichtheid een watertransport naar boven toe geven wat kan leiden tot opdrukken van de bovenliggende asfaltconstructie. Op basis van expert judgement is vastgesteld om een water afvoerende laag toe te passen bij een waterdruk vanaf 1,5 à 2,0 bar. De waterafvoerende laag wordt uitgevoerd in 35 mm ZOAB11.

### 11.10 Milieukosten asfaltverhardingsconstructie

De MKI-waarde van de toegepaste mengseltypes voor de asfaltlaag dient maximaal 10% onder branchegemiddeld te zijn, over de levensfases A1 t/m A3 uitgedrukt in euro's per ton asfalt, waarbij:

- Onder branchegemiddeld worden de CAT2 profielen verstaan van de overeenkomstige mengsels uit de meest recente versie van de Nationale Milieudatabase (NMD).
- De MKI-waarde voor de toegepaste dek-, tussen en onderlaag moet berekend zijn conform de vigerende Bepalingsmethode 'Milieuprestatie Bouwwerken' en de vigerende PCR Asfalt, over de levensfases A1 t/m A3.
- Als het toegepaste mengsel niet in de NMD staat, benoem dan expliciet om welke, vergelijkbaar mengsel uit de lijst, van toepassing is. Als dit niet mogelijk is, dan dient de eis te komen te vervallen.

Mogelijke bewijsmiddelen hiervoor zijn:

- Een geverifieerde Environmental Product Declaration (EPD), op basis van de vigerende PCR, met volledige mengselsamenstelling.
- Een geverifieerd categorie 1 LCA rapport op basis van de vigerende PCR.

Beide voorafgaande mogelijke bewijsmiddelen dienen getoetst en akkoord bevonden te zijn door een Erkende LCA- deskundige die op het moment van toetsen voorkomt op de 'Lijst van LCA- deskundigen die door de Stichting NMD als toetser erkend zijn voor het toetsen van categorie 1 en 2 data ten behoeve van opname in de Nationale Milieudatabase' zo- als vastgesteld door Stichting NMD.

### 11.11 Vervallen asfaltverhardingen

Asfaltverhardingen die geen functie meer hebben dienen geheel (asfaltverharding en fundering) verwijderd te worden.

## 12 Betonverhardingen

De bovenbouw van een betonverharding en bestaat uit de volgende onderdelen:

- Cementbetonverharding
- Fundering



## 12.1 Toepassing

Op de volgende manieren worden betonverhardingen toegepast:

- (Brom)fietspaden dienen uitgevoerd te worden als een niet verdeuvelde ongewapende betonverharding.
- Rij- en busbanen dienen uitgevoerd te worden als een verdeuvelde ongewapende betonverharding of een gewapende betonverharding.

De toepassing van gewapende betonverharding in combinatie met een deklaag van asfalt is binnen Noord-Holland nog niet toegepast.

## 12.2 Dimensionering

Betonverhardingsconstructie dienen gedimensioneerd te zijn door de berekeningssoftware VENCON 2.0.

De ontwerpuitgangspunten van betonverhardingen zijn:

- |                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| • Ontwerplevensduur             | : 40 [jaar]  |
| • Aantal gebruiksdagen per jaar | : 270 dagen* |
| • Betonklasse                   | : C35/45     |

\* Rijbanen voor specifieke doelgroepen, zoals busbanen, is er geen specifiek onderscheidt tussen belasting op werkdagen en de niet werkdagen. Daarom dient bij deze rijbanen het aantal werkdagen op 365 te worden gesteld.

De overige gegevens, zoals de wegingdeling, onderbouw, verkeersgegevens en de temperatuur-, aslast- en bandenspectrum, dienen per project met onderbouwing vastgesteld te worden.

## 12.3 Vervallen betonverhardingen

Betonverhardingen die geen functie meer hebben dienen geheel (betonverharding en fundering) verwijderd te worden.

# 13 Elementenverhardingen

## 13.1 Ontwerputgangspunten

De ontwerpuitgangspunten voor een elementverharding voor een rijbaan zijn:

- |                          |             |
|--------------------------|-------------|
| • Ontwerpperiode         | : 20 [jaar] |
| • Betrouwbaarheid        | : 85 [%]    |
| • Toegestane spoordiepte | : 25 mm     |

De volgende gegevens dienen vooraf bepaald te worden:

- |   |       |
|---|-------|
| • Verkeersgroei                                     | [%]   |
| • Standaard deviatie versporing                     | [mm]  |
| • Stijfheid modulus ondergrond (herkomst vermelden) | [MPa] |



## 13.2 Rijbanen en verkeergeleiders

### 13.2.1 Rijbaan

De volgende eisen worden aan bestratingen met elementen in een rijbaan gesteld:

- Bestratingen dienen uitgevoerd te worden in standaard keiformaat met een dikte van minimaal 80 mm.
- Bestratingen dienen in de kleur grijs uitgevoerd te worden.
- Bestratingen dienen in keperverband met toepassing van bisschopsmutsen uitgevoerd te worden en langs de kantsopsluiting dient één streklaag te worden aangebracht.
- De bestrating dient aangebracht op circa 50 mm stelzand op een fundering van menggranulaat.
- De bestrating dient opgesloten te worden met een opsluitband met minimale afmetingen van 0,15 x 0,30 m.

### 13.2.2 Geleiders

De volgende eisen worden aan bestratingen met bestratingselementen in verkeersgeleiders gesteld:

- Bestratingen dienen uitgevoerd te worden in standaard keiformaat met een dikte van minimaal 80 mm.
- Bestratingselementen dienen in de kleur heidepaars uitgevoerd te worden.
- Bestratingen dienen in halfsteensverband uitgevoerd te worden en langs de kantsopsluiting dient één streklaag te worden aangebracht.
- In geleiders dienen bestratingselementen toegepast te worden, type “voegstone” met doorlopende voegruimte (3 á 5 mm) of gelijkwaardig.
- De voegen van bestratingselementen in geleiders dienen aangevuld te worden voegmortel voor onkruidvrije bestrating, kleur neutraal.
- De garantietermijn tegen onkruidgroei na aanbrengen van voegmortel in de bestrating dient minimaal 10 jaar te bedragen.

## 13.3 (Brom)fietspaden en voetpaden:

De volgende eisen worden aan tegelbestrating bij (brom)fietspaden voetpaden gesteld:

- De tegelbestrating ten behoeve van een voetpad dient aangebracht te worden op een zandbed met straatzand.
- De tegelbestrating ten behoeve van een (brom)fietspad dient aangebracht te worden op circa 50 mm stelzand op een fundering van 200 mm menggranulaat.
- De tegelbestrating dient opgesloten te worden met een opsluitband met minimale afmetingen van 0,10 x 0,20 m.
- Tegelbestrating dient in halfsteens verband gelegd te worden met gebruikt van halve betontegels (0,15 x 0,30 m).
- Ter plaatse van voetpaden dient de tegelbestrating te bestaan uit grijze tegels 0,30 x 0,30 m met een dikte van minimaal 45 mm met een breuklastklasse van minimaal 45 (NEN-EN 1339).
- Ter plaatse van (brom)fietspaden dient de tegelbestrating te bestaan uit grijze of rode tegels 0,30 x 0,30 m met een dikte van minimaal 60 mm met een breuklastklasse van minimaal 70 (NEN-EN 1339). Standaard wordt voor grijze tegels gekozen bij (brom)fietspaden, echter uit oogpunt van bijvoorbeeld verkeersveiligheid zou het fietspad in rode tegels uitgevoerd kunnen worden.



- Op locaties waar tegelbestrating overreden wordt door gemotoriseerd verkeer (bijvoorbeeld bij in- en uitritten) dient de dikte van tegelbestrating minimaal 80 mm te bedragen met een breuklastklasse van minimaal 140 (NEN-EN 1339) .

### 13.4 Opsluitingen

De volgende eisen worden aan opsluitingen gesteld:

- Grijs RWS banden dienen uitgevoerd als een band conform RWS profiel uitgevoerd in de kleur grijs (standaard).
- Witte RWS banden dienen uitgevoerd te zijn als een band conform RWS profiel, die voorzien is van een uitgewassen deklaag van witte kwarts en witte cement.
- Alle toe te passen RWS banden binnen één object dienen afkomstig te zijn van dezelfde leverancier. Dit om maat- en aansluitverschillen tussen de betonbanden onderling te voorkomen.
- RWS banden en/of trottoirbanden uitgevoerd als bochtbanden dienen overeen of nageenog overeen te komen met de aan te brengen bochtstraal. Dit geldt tot en met een straal van  $R=20$  m.
- RWS banden toegepast langs in asfalt uitgevoerde rijbanen dienen verlijmd te worden aan de tussen- of onderlagen van het asfalt. Hiervoor dient een polymeer verbeterde stel- en hechtmortel voor gebruikt te worden. Indien verlijming niet mogelijk is, dan dienen ze gesteld te worden op stelspecie en voorzien te worden van een steunrug van schraal beton. Dit is alleen toegestaan langs een bestaande asfaltverharding of langs dunne asfaltconstructies (bijvoorbeeld fietspaden), waardoor het verlijming op een tussen- of onderlaag niet mogelijk is.
- Ongewenste plantengroei tussen aangebrachte RWS banden of trottoirbanden dient voorkomen te worden. Dit kan bijvoorbeeld door het strak aansluiten van de RWS band of door middel van het kitten van de kieren of de kieren te vullen met onkruidvrije voegvulling.
- Opsluitbanden ten behoeve van een rijbaan uitgevoerd in element-verharding dienen minimaal uitgevoerd te zijn in de afmetingen 0,15 x 0,30 m (breedte x hoogte).
- Opsluitbanden ten behoeve van uitritten, (brom)fiets- en voetpaden uitgevoerd in element-verharding en ter opsluiting van bestratingen van verkeersgeleiders en uitritconstructies dienen minimaal uitgevoerd te zijn in de afmetingen 0,10 x 0,20 m (breedte x hoogte).

### 13.5 Halfverhardingen

Grastegels dienen als mogelijke halfverhardingsoplossing voor onderhoudshavens, opslaglocaties voor hooi en gras en uitritconstructies naar landbouwpercelen. De volgende eisen worden aan een verharding met grasstenen gesteld:

- Grastegels dienen van een dikte te hebben van 12 cm en hebben de standaard afmeting van 40 x 60 cm.
- De standaardkleur donkergrijs dient toegepast te worden.
- Grastegels dienen aangebracht te worden op een straatlaag van circa 50 mm met daaronder een fundering van menggranulaat van 200 mm op een voor de toepassing voldoende draagkrachtig zandbed.
- De grastegels dienen gevuld te worden met boomzand en ingezaaid te worden. Dit is om de grasgroei te bevorderen.

Grastegels dienen niet als bermverharding toegepast te worden. Voor bermverharding dient een bermverhardingssysteem toegepast te worden (zie paragraaf 3.3.7).



## 13.6 Vervallen bestratingen

Bestratingen die geen functie meer hebben dienen geheel (bestrating en fundering) verwijderd te worden.

# 14 Markering, bebording, bewegwijzering en bebakening

## 14.1 Markeringen

Wegmarkeringen zijn op het wegdek aangebrachte lijnen en tekens ter geleiding, waarschuwing en regeling van het verkeer.

### 14.1.1 Aanbrengen markeringen

De volgende eisen gelden voor het toepassen van wegmarkering:

- Wegmarkering dient de weggebruiker te informeren over het verloop van de weg, de positie op de weg zowel in breedte- als in lengterichting en de weggedragsregels ten einde het gewenste rijgedrag te verkrijgen.
- Het “wegmarkeringsontwerp” dient gebaseerd te zijn op CROW publicatie 207 “Richtlijnen voor de bebakening en markering van wegen 2015” en de bijgevoegde voorbeeldtekeningen in bijlage 6.
- De verwachtingswaarde van de technische levensduur van de wegmarkering dient ten minste 7 jaar te bedragen.
- De prestatie-eisen van wegmarkeringen dienen te voldoen aan het gestelde in NEN-EN - 1436 en de BRL9141 .
- Het toegepaste markeringsmateriaal dient KOMO of gelijkwaardige gecertificeerd te zijn.
- Voor wegmarkering dient een garantie van 2 jaar te gelden ten aanzien van hechting van markering aan de ondergrond vanaf het moment van in gebruik name.
- De keuze voor de toepassing van het type markering (type I of II) dient per locatie onderbouwd te zijn. Regulier wordt vaak een type I markering toegepast. Echter op donkere wegvakken kan het een meerwaarde zijn om een type II markering toe te passen. Ook uit oogpunt van duurzaamheid kan een type II markering een betere keuze zijn.
- Bij toepassing van type I markeringen dient bij toepassing van thermoplastisch markeringsmateriaal van het onderstaande te worden uitgegaan:
  - Voor lengtemarkering op rijbanen wordt een gemiddelde dikte van 3,00 mm toegepast.
  - Voor lengtemarkering op (brom)fietspaden wordt een gemiddelde dikte van 1,50 mm toegepast (verspuitbaar).
  - Voor dwarsmarkering en figuratie wordt een gemiddelde dikte van 3,00 mm toegepast.
  - Voor puntstukken en vlakken wordt een gemiddelde dikte van 1,50 mm toegepast.
- Bij toepassing van (een type I/II) markering dient rijstrookscheiding van de rijbaan altijd een volledig dekkende streep te zijn. Dit omdat bij laaghangende zon de lengtemarkering vrijwel niet meer zichtbaar is.

### 14.1.2 Verwijderen markering

De volgende eisen gelden voor het verwijderen van markering:

- Ter plaatse van vervallen, te frezen en te overlagen rijbanen worden alle markeringen verwijderd door frezen. Deze eis geldt niet voor markering uitgevoerd in wegenverf.



- Op locaties waar de deklaag gehandhaafd blijft, wordt vervallen markering verwijderd door waterstalen en het wegdek wordt ter plaatse van de verwijderde markering ge-seald.

## 14.2 Bebording

### 14.2.1 Verkeersborden

De volgende eisen gelden voor onder meer verkeersborden en straatnaamborden:

- De plaatsing en toepassing van verkeersborden dient in overeenstemming te zijn met de Wegenverkeerwet 1994 en de daaruit voortvloeiende regelgeving zoals het RVV 1990 met de daarin opgenomen bijlagen, het BABW en de uitvoeringsvoorschriften van het BABW inzake verkeerstekens.
- De afmetingen van verkeersborden dienen, conform de uitvoeringsvoorschriften BABW inzake verkeerstekens, te voldoen op nationale en regionale stroomwegen aan type III, op gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen aan type II en op (brom)fiets-, voet- en ruiterspaden aan type I.
- De verkeersborden dienen te worden uitgevoerd volgens de figuratie van bijlage 1 van het Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens 1990 en volgens de bepaling in artikel 4, lid 3 van de BABW.
- Verkeersborden dienen te voldoen aan de Europese norm NEN-EN 12899-1:2007 en de aanvullende nationale norm NEN 3381:2020 nl “Wegmeubilair – Aanvullende eisen voor permanente verkeersborden” en CE gemarkeerd te zijn.
- Verkeersborden van plaataluminium (plaatdikte afhankelijk bordgrootte 2-2.5 mm) dienen voorzien te zijn van een dubbel omgezette rand met daarin aangebrachte centreegaten t.b.v. de klembeugel. De rand dient voorzien te zijn van afwateringsgaten.
- De borden dienen een retroreflectie klasse III + RA3A te bezitten, en voldoen aan de eisen van “Ultimate Signing™2020”, met een garantie en technische levensduur van 20 jaar (Ultimate Signing™20).
- De scharnier-klembeugels voor bevestiging van verkeersborden aan verkeersbordpalen dienen uitgevoerd te worden in lichtmetaal, met roestvrijstalen bouten M8 en hard stalen punt.
- Bij bevestiging van verkeersborden aan wegmeubilair dient gebruik gemaakt te worden van een verkeersbordklem die voorzien wordt van een beschermband.
- De hoogte vanaf wegdek tot onderkant bord bedraagt 1,50 m bij toepassing van een enkel bord en 1,20 m bij toepassing van een dubbel bord.
- Meer dan twee borden, niet zijnde onderborden, dienen buiten de bebouwde kom niet boven elkaar geplaatst. Borden dienen gecombineerd te worden in de volgorde van bijlage 1 van het RVV 1990, dat wil zeggen dat een bord geplaatst wordt onder een verderop in die bijlage genoemd bord. Eén ander conform de RVV 1990.
- Borden worden, indien dat mogelijk is en niet ten koste gaat van een logische locatie, de waarneembaarheid en de herkenbaarheid voor de weggebruiker, op aanwezig wegmeubilair geplaatst (zoals VRI masten, VRI portalen en OV masten) en anders dienen de verkeersborden op buispalen te worden bevestigd.

### 14.2.2 Verkeersbordpalen

De volgende eisen gelden voor verkeersbordpalen:

- Verkeersbordpalen dienen te zijn vervaardigd van fabrieksnieuwe stalen buis, 1e keurkwaliteit S 235, rond 76 mm uitwendig, wanddikte 2,5 mm.
- De bovenzijde van de verkeersbordpaal dient halfrond afgesloten te zijn via een vaste afsluiting.



- De palen dienen na bewerking in- en uitwendig thermisch te worden verzinkt, volgens NEN ISO 1461.
- De verkeersbordpalen toegepast in het maaiveld dienen voorzien te zijn van twee volledig aangelaste buisankers.

### 14.3 Bewegwijzering

De volgende eisen worden gesteld aan bewegwijzering:

- De onderdelen van bewegwijzering dienen te voldoen aan de onderstaande minimale technische ontwerp levensduur:
  - draagconstructies: 50 jaar
  - bewegwijzeringsborden, staalstellingen en kleine (fiets) handwegwijzers: 25 jaar
  - platen lichtwegwijzers en platen handwegwijzers: 15 jaar
  - lichtwegwijzerframe en handwegwijzerframe: 50 jaar
- Bewegwijzering dient ontworpen en aangebracht te worden conform CROW publicatie 322 “Richtlijn bewegwijzering 2014”.
- De dragende constructies van de voorwegwijzers worden in beginsel uitgevoerd in masten of eventueel portalen. Dit gebeurt uit oogpunt van beheer en onderhoud en de kans op vandalisme. Afhankelijk van de lokale situatie kunnen ook staalstellingen worden toegepast. Uitgangspunt is dat per rijrichting naar het kruispunt hetzelfde type dragende constructie wordt toegepast (portalen en/of masten versus staalstellingen). De uiteindelijke keuzes dienen afgestemd te worden met de objectbeheerder.
- Voorwegwijzers bevestigd aan stalen masten dienen buiten de obstakelvrije zone geplaatst te worden. Anders dienen ze afgeschermd te worden door een afschermingsvoorziening of, indien mogelijk, botsvriendelijk uitgevoerd te worden. Bij de keuze van een botsvriendelijke mast kan afgeweken worden van de materiaalkeuze van staal.
- Bewegwijzering dient, indien mogelijk, gecombineerd te worden met meubilair van verkeersregelinstallaties en/of openbare verlichting.
- Bewegwijzeringsmasten voor borden dienen in staal uitgevoerd te worden in de standaard kleur RAL 7035.
- Bewegwijzeringsmasten voor armen dienen in staal uitgevoerd te worden in de standaard kleur RAL 9016 en voorzien te worden van een slinger in de kleur RAL 5017. Indien de mast gecombineerd wordt met een verkeersregelinstallatie dan komt de eis te vervallen.
- Bewegwijzeringsportalen dienen uitgevoerd in staal uitgevoerd te worden in de standaardkleur RAL 7035.
- Fietsmasten voor bewegwijzering dienen in staal uitgevoerd te worden in de standaard kleur RAL 9016 en voorzien te worden van een slinger in de kleur RAL 5017.
- Borden en panelen van bewegwijzering dienen uitgevoerd te worden in staal.
- De bewegwijzeringsborden dienen een retroreflectie klasse III + RA3A te bezitten, en voldoen aan de eisen van “Ultimate Signing™ 2020”, met een garantie en technische levensduur van 20 jaar (Ultimate Signing™ 20).

### 14.4 Straatnamen

Nieuwe straten en wegen krijgen een naam. De naam wordt door de betreffende gemeente vastgesteld via een besluit, waarna de wegen voorzien dienen te worden van straatnaamborden. Bestaande provinciale wegen hebben niet altijd een naam, dan hoeft er ook geen straatnaambord te worden aangebracht. De volgende eisen worden gesteld aan straatnaamborden:



- De aanduiding van straatnamen dient te voldoen aan het gestelde in CROW publicatie 322 “Richtlijn bewegwijzering 2014” .
- Straatnaamborden dienen te voldoen aan de Europese norm NEN-EN 12899-1:2007 en de aanvullende nationale norm NEN 3381:2020 nl “Wegmeubilair – Aanvullende eisen voor permanente verkeersborden” en CE gemarkeerd te zijn.
- Straatnaamborden dienen een retroreflectie klasse III + RA3A te bezitten, en voldoen aan de eisen van “Ultimate Signing™2020”, met een garantie en technische levensduur van 20 jaar (Ultimate Signing™20).
- Straatnaamborden dienen met een kapitaalhoogte van 80 mm uitgevoerd te worden.
- Indien het straatnaambord van zowel de voorzijde als de achterzijde zichtbaar is, dan dient het straatnaambord dubbelzijdig te worden uitgevoerd.
- Straatnaamborden dienen, indien nodig, voorzien te worden van onderborden voor verwijzing naar specifieke huisnummers.
- Straatnaamborden dienen zoveel mogelijk aan bestaande meubilair bevestigd te worden. Indien niet mogelijk, dan dient het bevestigd te worden aan een buispaal.

## 14.5 Hectometrering

### 14.5.1 Toepassing

Voor toepassing van de hectometrering gelden de volgende eisen:

- Provinciale wegen worden voorzien van een hectometrering door middel van hectometerborden.
- Solitaire busbanen en solitaire (brom)fietspaden (busbanen en (fiets)paden die niet parallel langs een provinciale weg liggen) worden voorzien van een hectometrering door middel van een markeringsaanduiding op het wegdek.
- De hectometrering loopt in beginsel op van west naar oost en van zuid naar noord.
- Indien door aanleg of reconstructie van een aanpassing van de hectometrering noodzakelijk is, dan wordt de volgende werkwijze gehanteerd te worden:
  - Bij een afwijking kleiner dan 10 % worden de hectometerborden binnen de grenzen van het werk herverdeeld.
  - Bij een afwijking groter dan 10 % en kleiner dan 20 % wordt de afstand van de aan te passen aanduiding van de hectometerborden verlengd tot buiten het werk, zodat de afwijking gereduceerd wordt naar maximaal 10%. De aanduiding ter hoogte van een wegaansluiting (kruispunt) dient hierbij in tact te worden gelaten.
  - Bij een afwijking groter dan 20 % wordt er in nader overleg voor de meest logische indexering gekozen.
  - Het corrigeren door een negatieve aanduiding op een hectometerpaal is niet toegestaan.
  - Aanpassing van de aanduiding op hectometerpalen dient altijd in overleg met de provincie Noord-Holland te gebeuren.
- De hectometrering wordt vastgesteld door provincie Noord-Holland.

### 14.5.2 Locatie

Voor hectometrering langs provinciale wegen geldt (zie blad 14-1):

- Op enkelbaans wegen worden alleen de hectometerborden met een even hectometrering om de 200 m aan de rechterzijde van de rijbaan gezien vanuit de rijrichting waarin de hectometrering “oploopt” geplaatst. De borden dienen aan beide zijden van informatie te zijn voorzien, inclusief de snelheidsaanduiding. De aanduiding “links” of “rechts” wordt niet op de hectometerborden aangegeven. Indien de rechterberm een



tussenberm is en de linkerberm niet, dan worden de hectometerborden in de buitenberm aan de overzijde van de rijbaan geplaatst. Dit kan ook het geval zijn als de hectometerborden nabij hangplekken, bushaltes en dergelijke zijn gesitueerd. Dit in verband met kans op vandalisme.

- De hectometrering van verbindingswegen, op- en afritten worden om de 100 m aangebracht en voorzien van een extra letter conform “Plaatsaanduiding in knooppunten en aansluiting van Rijkswaterstaat”.
- Bij dubbelbaans wegen en bij baansplitsingen van wegen worden alleen de hectometerborden met een “even” hectometrering aan beide zijden van de rijbaan om de 200 m geplaatst en aan beide zijden voorzien van informatie. Dit geldt niet voor de snelheidsaanduiding, deze dient alleen in de rijrichting te zijn aangegeven. De aanduiding “links” of “rechts” wordt wel op beide zijden van de hectometerborden aangegeven.

Voor de hectometrering op solitaire busbanen geldt (zie blad 14-2):

- De hectometrering in markering wordt op de rechter rijstrook aansluitend aan de as van de solitaire busbaan om de 100 m aangebracht. Indien de busbaan slechts één rijstrook heeft, dan wordt de hectometrering aansluitend aan de binnenzijde van de rechter kantstreep aangebracht.
- De hectometrering wordt aangebracht op zwart markeringsvlak met een hoogte van 300 mm en een variabele breedte, die afhankelijk is van het aantal karakters. De hectometrering bestaat uit gele cijfers met een komma en een eventuele letteraanduiding. Het getal voor de komma en de letter heeft een hoogte van 150 mm en het getal achter de komma heeft een hoogte van 200 mm.

Voor de hectometrering op solitaire (brom)fietspaden geldt (zie blad 14-2):

- De hectometrering in markering wordt op de rechter rijstrook aansluitend aan de as van het solitaire (brom)fietspad om de 100 m aangebracht.
- De hectometrering bestaat uit witte cijfers met een komma. Het getal voor de komma heeft een hoogte van 150 mm en het getal achter de komma heeft een hoogte van 200 mm.

### 14.5.3 Materiaalgebruik

Aan hectometerborden langs provinciale wegen worden de volgende eisen gesteld:

- De hectometerborden worden uitgevoerd in lijn met de specificaties in bijlage 4.
- De hectometerborden worden voorzien van (anti-kerkuil) rollers die boven op de hectometerbordjes bevestigd worden. Hierbij gelden de volgende eisen:
  - De roller dient te draaien wanneer er een kerkuil erop gaat zitten, waardoor de kerkuil zijn balans verliest.
  - De breedte van de roller dient over de gehele breedte van het bordje te lopen.
  - Er dient zo min mogelijk ruimte tussen de roller en de bovenrand van het bordje te zijn om te voorkomen dat de kerkuil er met zijn poot tussen komt.
  - De roller dient van stevig en glad materiaal zijn om te voorkomen dat de klauw grip krijgt.

Er zijn locaties waar deze rollers niet benodigd zijn, dit dient per locatie bekeken te worden.

- De hectometerborden dienen een retroreflectie klasse III te bezitten en te voldoen aan de eisen van “Ultimate Signing™ 2020”.

Hectometrering op solitaire busbanen en solitaire (brom)fietspaden dient uitgevoerd te worden in thermoplastisch markeringsmateriaal of gelijkwaardig.



## 14.6 Reflectoren

De volgende eisen worden aan reflectoren gesteld:

- De reflectoren langs de rijbaan worden conform CROW publicatie 207 “Richtlijnen voor bebakening en markering van wegen 2015” en conform blad 14-1 alleen geplaatst op de volgende locaties:
  - Wegvakken en kruispunten zonder openbare verlichting.
  - Wegvakken met openbare verlichting, waar de boogstraal van de rijbaan gelijk of kleiner is dan 600 m.
- Reflectoren dienen zoveel mogelijk bevestigd worden aan hectometerpalen, geleide-rails en geleidebarriers, anders dienen flexibele bermplanken te worden toegepast.
- Reflectoren aan een bermbeveiligingsconstructie dienen via een vaste verbinding aan de constructie te worden bevestigd (alleen een klemband is onvoldoende).
- Op regionale stroomwegen dienen, in tegenstelling tot wat de richtlijnen aangeven, witte bermplanken toegepast te worden.

## 14.7 Schrikhekken

Op de volgende locaties worden schrikhekken toegepast:

- Bij T-kruisingen dienen, afhankelijk van de situatie, minimaal 2 schrikheken van 2,50 m (2 x BB16-2) in de berm tegenover de toeleidende rijstrook te worden geplaatst.
- Op T-aansluitingen van (brom)fietspaden gelegen om de kruispunten of (turbo)roton-des dient een schrikhek (BB16-2) met een minimale lengte van 2,50 m te worden toegepast.
- Op locaties van (brom)fietspaden waar smalle bermen en/of bochtig verloop en/of hoge taluds aanwezig zijn, dienen schrikhekken geplaatst te worden voor de geleiding van de (brom)fietsers.

# 15 Hemelwaterafvoer

## 15.1 Dimensionering

De volgende algemene eisen worden aan hemelwaterafvoer gesteld:

- Er dient geen stilstaand hemelwater op de verharding van rijbanen, (brom)fiets- en voetpaden te blijven staan (plasvorming).
- Er dient geen stilstaand hemelwater in bermen te blijven staan (plasvorming).
- Indien hemelwater niet via een rioleringssysteem wordt afgevoerd, dan dient het hemelwater vanaf de wegverharding via de berm vrij af te kunnen stromen na bovengrondse afwateringsvoorzieningen.
- Hemelwaterafvoer stromend naar verhoogde kantopsluitingen en middengeleiders dient door middel van kolken en riolering afgevoerd te worden. Plaatselijke verlagingen van de kantopsluitingen ten behoeve van hemelwaterafvoer zijn niet toegestaan.
- Hemelwater dient bij voorkeur te worden opgevangen in bovengrondse afwateringsvoorzieningen in de vorm van sloten, greppels of (onderhoudsarme) infiltratie voorzieningen.
- De ruimte van de tussen- of wegbermen binnen de vlucht- of bergingszone (zie Handboek Wegontwerp) dient niet beschouwd te worden als oppervlakteberging van afstromend hemelwater, als deze zijn voorzien van een half verharding (zie Leidraad Riolerings). Buiten deze zone is de oppervlakteberging wel toegestaan.



- De afvoer van hemelwater dat van de wegen afstroomt en via een infiltratievoorziening naar de bodem infiltreert dient te voldoen aan het principe van het hydraulisch functioneren van een regenwatervoorziening (Leidraad Riolerings module C2200).
- Bij de berekening van de infiltratiecapaciteit dient uitgegaan worden van de vereenvoudigde berekeningsmethodiek.
- Bij infiltratievoorzieningen dient de doorlatendheid (k-waarde) bepaald te worden. Over deze waarde dient minimaal een betrouwbaarheidsfactor van 10 toegepast te worden.
- Indien hemelwaterafvoer via kolken en riolering (directe lozingen) langs de wegen toegepast dient te worden dan gelden de volgende eisen:
  - De afvoercapaciteit van de hemelwaterafvoer van de rijbanen dient voldoende te zijn voor een maatgevende regenbui (bui 8, 110 l/s/ha, T= 2), met een waking van 0,20 m volgens de Leidraad Riolerings.
  - Bovenstaand geldt niet voor wegen op of in kunstwerken (bruggen, viaducten, tunnels en de degelijke). Hiervoor wordt verwezen naar de eisen voor hemelwaterafvoer voor Kunstwerken.
- Indien hemelwater voor lozing gezuiverd dient te worden, dan dient een zuiveringsvoorziening te worden toegepast te worden. Dergelijke zuiveringsvoorzieningen voor hemelwater dienen duurzaam en onderhoudsvriendelijk te zijn. Voorbeelden van duurzaam en onderhoudsvriendelijk zuiveringsvoorzieningen zijn berm passages, infiltratievoorzieningen, bezinkvijvers of helofytenvelden. Lamellenafscheiders dienen niet te worden toegepast, aangezien zij minder onderhoudsvriendelijk zijn en lagere rendementen halen.

## 15.2 Technische eisen

De volgende eisen worden aan de technische eisen worden aan rioleringen gesteld:

- De technische levensduur van rioleringsystemen dient minimaal 60 jaar te bedragen.
- Rioleringsystemen dienen buiten het openbaar verkeer inspecteer, onderhoudbaar en doorspuitbaar te zijn.
- Uitmondingen van rioleringen op open water dienen voorzien te zijn van een uitstroomvoorziening van beton.
- Leidingen van kunststof dienen een stijfheidsklassen van minimaal SN8 te bezitten.
- Leidingen van kunststof dienen uit minimaal 50% gerecycled kunststof te bestaan.
- Als gevolg van uitmondingen van rioleringen op open water dient geen uitspoelingen van bodem en talud plaats te vinden. Eventueel aanvullende maatregelen treffen ten aanzien van bodem en taludbescherming.
- De toe te passen belastingklasse van de afwateringsvoorziening dient gebaseerd te zijn op EN-1433.
- De afvoerleiding van straat- en trottoirkolken dienen zich aan de landzijde van de rijbaan te bevinden.
- Nabij uitmondingen van rioleringen naar open water en bij kolken en putten in maai-veld dient een stalen paal voorzien van een witte kop of gelijkwaardig geplaatst te worden ten behoeve van maaibeschermining.

## 16 Details

Op blad 16-1.1 tot en met blad 16-7.2 zijn verschillende details van verhardingen uitgewerkt. Het ontwerp en uitvoering dient in lijn te zijn met de gegeven details.



[blanco]



# BIJLAGEN



[Blanco]



## Bijlage 1 (verticale boogstralen)

### Zichtlengtes, maatgevende hoogtes en verticale boogstralen)

Zichtlengtes bij de diverse snelheden				
Snelheid km/h	Discontinuïteiten (anticipatiezicht)	Obstakel (uitwijkzicht)	Stilstaand verkeer (stopzicht)	Nadering boog (wegverloopzicht)
120	365	235	260	165
110	335	210	208	150
100	280	190	171	135
90	250	165	133	120
80	200	145	105	105
70	175	100	78	80
60	135	90	58	60
50	110	70	41	45

Maatgevende hoogtes (m):			
Type zicht	Zichthoogte		
Ooghoogte bestuurder:	1.10		
Comfort	0.50	(anticipatiezicht)	
Obstakel (uitwijkzicht)	0.20	(uitwijkzicht)	
Stilstaand verkeer (stopzicht)	0.20	(stopzicht)	normaal
Stilstaand verkeer (stopzicht)	0.50	(stopzicht)	uitzondering
Nadering boog (rijzicht)	0.00	(wegverloopzicht)	

Verticale bolle stralen bij de diverse situaties					
Geel is maatgevend					
(Stralen dienen nog afgerond worden)					
Snelheid km/h	Discontinuïteiten (anticipatiezicht)	Obstakel (uitwijkzicht)	Stilstaand verkeer (stopzicht)		Nadering boog (wegverloop- zicht)
			0.20	0.50	
120	21604	12337	15102	10962	<b>12375</b>
110	18199	9852	9665	7015	<b>10227</b>
100	12713	8064	6532	4741	<b>8284</b>
90	10135	6082	3951	2868	<b>6545</b>
80	6486	4697	2463	1787	<b>5011</b>
70	4966	2234	1359	986	<b>2909</b>
60	2955	<b>1809</b>	751*	545*	1636
50	1962	1094*	375*	272*	920*

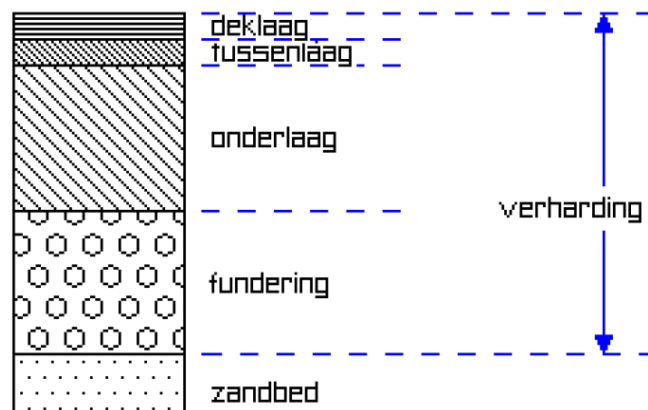
\*Bij erttoegangswegen bij 50 of 60 km/u dient minimaal de boogstraal conform Handboek Weg ontwerp toegepast te worden (R=1250 m).



## Bijlage 2 (boven- en onderbouw)

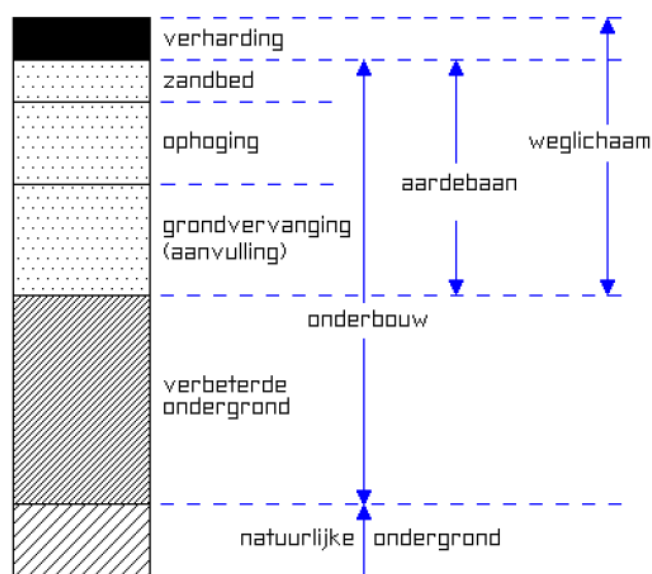
### Bovenbouw:

Voor de term "Bovenbouw" wordt de definitie als gesteld in publicatie D156 van het CROW, "Nomenclatuur van weg en verkeer" gehanteerd: "Gedeelte van de wegconstructie boven de onderbouw ". Gelijkgestelde termen hiervoor zijn "verharding" of "verhardingsconstructie". Onderstaande figuur presenteert het principe, uitgaande van een asfaltconstructie.



### Onderbouw:

De component onderbouw wordt de definitie als gesteld in publicatie D156 van het CROW, als volgt gedefinieerd: "het geheel van aardebaan inclusief verbeterde ondergrond en alle toegevoegde voorzieningen, voor zover deze dienen om binnen de gestelde eisen en randvoorwaarden te voorzien in een oplegvlak voor de verharding".





## Bijlage 3 (geluidsreducerend asfalt)

### Uitgangspunten:

1. De wegdekcorrectie van de generieke wegdektypen zijn gepubliceerd in CROW-publicatie 316 en op. Op basis van deze informatie dient de geluidsreductie bepaald te worden, waarbij een van 0,5 dB aangehouden dient te worden tussen de eis die gesteld wordt aan de wegdekcorrectie van een product en de eis van de algemene wegdekcategorie.
2. Uit de geluidmetingen wordt een geluidreductie bepaald die gedefinieerd is als de 'toetsreductie'. Aan de toetsreductie is de minimale eis gesteld.
3. De opleveringsmeting dient uitgevoerd te worden met een CPX-meting. Vanwege de nauwkeurigheid van de meetmethode wordt de toets reductie met 0,5 dB verlaagd. Door aanvullend een SPB-meting uit te voeren wordt de nauwkeurigheid van het resultaat verbeterd en vervalt de correctie van 0,5 dB.
4. Het verschil tussen de gevraagde  $C_{\text{wegdek}}$  en de geluideis bij oplevering is de verouderingscorrectie,  $C_{\text{tijd}}$ . De  $C_{\text{tijd}}$  dient afgeleid te worden uit de wegdekcorrecties van de wegdekcategorieën uit CROW-publicatie 316.
5. Optioneel kan een tweede geluidmeting vijf jaar na aanleg uitgevoerd worden. Deze meting geeft inzicht in het akoestisch gedrag in de tijd van het wegdek en kan door de producent gebruikt worden voor de bepaling van de  $C_{\text{tijd}}$ . Wanneer na vijf jaar blijkt dat de geluidreductie te laag is, is de opdrachtnemer verplicht te onderzoeken wat hiervoor de mogelijke oorzaak is.
6. De toetsreductie vijf jaar na aanleg is gebaseerd op de gevraagde  $C_{\text{wegdek}}$  plus 1 dB. Bij normaal gebruik van de weg zou deze geluidwaarde vijf jaar na aanleg nog niet bereikt mogen zijn.

### Eisen gesteld aan de geluidsreductie:

1. Met geluidreductie( $\Delta L$ ) wordt bedoeld het verschil tussen de geluidproductie van een verkeersstroom met bepaalde samenstelling en snelheid op het referentiewegdek en de geluidproductie van dezelfde verkeersstroom op het betreffende wegvak, uitgedrukt in dB en berekend conform bijlage III van het Reken- en meetvoorschrift Geluid 2012 (Rmg2012), paragraaf 1.5 'Emissiegetal'.
2. De akoestische eigenschappen van het toegepaste product dienen vastgesteld te zijn volgens de methode  $C_{\text{wegdek}}$  uit CROW-publicatie 316 en gepubliceerd te zijn op [www.infomil.nl](http://www.infomil.nl). Op basis van de wegdekcorrectie dient het product "op papier" te voldoen aan de reductie-eis voor lichte motorvoertuigen bij de geldende snelheid.
3. Tussen 3 en 12 weken na openstelling van het wegvak wordt een CPX-meting (ISO/DIS11819-2) uitgevoerd. Het CPX-meetsysteem moet hebben deelgenomen aan het meest recente ringonderzoek van CROW. Er dient bij de CPX-methode gemeten te worden met de testbanden in beide rijsporen en rijdend in de rijrichting met een referentiesnelheid van de geldende snelheid. De CPX-metingen worden op alle doorgaande rijstroken uitgevoerd in de geldende rijrichting. Weggedeelten waar de minimaal vereiste snelheid niet gerealiseerd kan worden (zoals bij rotondes, verkeerslichten, drempels e.d.), hoeven niet bemeten te worden.
4. Per gemeten rijrichting wordt de gemiddelde CPX-waarde(CPXP) bepaald. Tevens wordt de CPXP bepaald per beoordelingslengte van 100 m (100m-vak). Bij de beoordeling wordt rekening gehouden met eventuele overeengekomen onderbrekingen in de meting ten gevolge van rotondes, verkeerslichten, drempels e.d. Bij een onderbreking van



de meting of aan het einde van het wegvak wordt de beoordelingslengte van het laatste 100m-vak verlengd tot maximaal 199 m.

5. Per rijrichting wordt uit de CPX-resultaten (over het hele wegvak en per 100m-vak) de gemiddelde geluidreductie voor de lichte motorvoertuigen berekend conform CROW-publicatie 287 Stille wegdekken (par. 4.4.3 –Opleveringscontrole). Hierbij wordt rekening gehouden met een temperatuurcorrectie toegepast conform paragraaf 4.1.5 bijlage III, Rmg2012. Wanneer alleen een CPX-meting is uitgevoerd wordt de vastgestelde gemiddelde geluidreductie als volgt vertaald naar de toetsreductie: toetsreductie = gemiddelde(gemeten) geluidreductie minus 0,5 dB.
6. De gemeten toetsreductie dient per rijrichting ten minste te voldoen aan de reeds vastgestelde toetsreductie bij de beoordelingsnelheid.
7. In aanvulling op punt 6 geldt dat van 90% van de 100m-vakken de toetsreductie moet voldoen aan het gestelde in punt 6 minus 1,5 dB.
8. Indien de toetsreductie minder is dan de eis volgens punt 6, mag op kosten van de opdrachtnemer een aanvullende SPB-meting uitgevoerd worden door hetzelfde akoestisch bureau en wordt de gemiddelde geluidreductie opnieuw vastgesteld op basis van de CROW-publicatie 287 Stille wegdekken. De toetsreductie wordt na het uitvoeren van zowel de SPB-als de CPX-meting: toetsreductie = gemiddelde (gemeten) geluidreductie.
9. Indien de toetsreductie lager is dan de eis volgens punt 6, wordt de kortingsregeling toegepast.
10. De kortingsregeling:
  - toetsreductie 0 dB t/m 0,5 dB afwijking van de eis: geen korting
  - toetsreductie 0,5 dB t/m 1,5 dB afwijking van de eis: korting € 0,10 per m<sup>2</sup> deklaag(over de gehele oppervlakte van het wegvak) voor elke 0,1 dB boven 0,5 dB afwijking;
  - toetsreductie meer dan 1,5 dB afwijking van de eis: verbeteren of vervangen van (delen van) de deklaag zodat voldaan wordt aan lid 6.
11. Indien niet voldaan wordt aan de eis uit punt 7, is de opdrachtnemer verplicht om (delen van) de deklaag te verbeteren zodat voldaan wordt aan de eisen volgens punt 7. Deze verplichting vervalt niet als een korting is opgelegd volgens punt 9, maar kan een dergelijke korting wel beperken.
12. In aanvulling op lid 3 van dit artikel dient optioneel de geluidreductie te worden gecontroleerd 60 maanden (met een marge van plus of min 6 maanden) na openstelling van het wegvak door middel van 1 SPB-meting. De positie op het wegvak waar de SPB-meting plaatsvindt, dient representatief te zijn voor het gehele wegvak en wordt in overleg met de opdrachtgever vastgesteld. Eventueel kan hiervoor een CPX-meting worden uitgevoerd (uitvoeringwijze als in punt 3 en 4).
13. De toetsreductie wordt na het uitvoeren van de SPB-en een eventuele CPX-meting: toetsreductie = de gemeten geluidreductie.
14. De toetsreductie dient ten minste te voldoen aan de eis van de toetsreductie van vijf jaar.
15. Indien de toetsreductie minder is dan de eis volgens punt 14, dient de opdrachtnemer een onderzoek in te stellen naar de oorzaak van de achteruitgang van de geluideigenschappen en deze te rapporteren aan de opdrachtgever.



## Bijlage 4 (hectometrering)

### Hectometerbord

Frame voorzien van Rode + witte swareflex reflector met 272 glasparels

Frame voorzien van Rode swareflex reflector met 272 glasparels

Frame voorzien van Rode swareflex reflector met 272 glasparels

Vlakke plaat: 330x390mm  
A01-80: rond 150mm  
A04-30: vrk 150 mm

Sticker: 330x195mm  
Kader; Blauw 5mm, Wit 5mm  
Logo Prov. NH: 257x50mm  
Geel vlak: 91x91mm  
Blauw vlak: 155x91mm

Tekst N242: Verdana 24mm  
Tekst 43,: Verdana 44mm  
Tekst 9: Verdana 56mm  
Tekst 80: Anwb Ee 50mm  
Tekst Li/Re: Verdana 11mm

   	Gemaakt door : Ed	Versie / Datum : 1	2011
	Bestandsnaam : Hectometer PNH	Versie / Datum : 2	23-4-19
	Order-offertenummer :	Versie / Datum : 3	
	Klant : Prov. Noord-Holland	Opmerkingen : X	
	Kleur tekst, figuraties : zwart, wit		
	Kleur ondergrond : zwart, geel, blauw, wit		
Lettertype en -hoogte : Verdana	zie lay-out	Voor akkoord: naam	datum
Afmeting : zie lay-out			



## Bijlage 5 (lijst tekeningen)

Overzicht tekeningen					
Hfdst	Blad	Sub	Onderdeel	Omschrijving	Subomschrijving
3	1		Wegvakken	Standaard dwarsprofielen	
5	1		Kruispunten	Voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW	Normale vormgeving en inrichting
	2		Kruispunten	Voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW	Minimale vormgeving en inrichting
	3		Kruispunten	Voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW	Versoberde vormgeving en inrichting
	4		Kruispunten	Voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW	(Brom)fietsoversteek
	5		Kruispunten	Voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW	Markering en bebording
	6		Kruispunten	Voorrangskruispunt GOW-GOW	Verkeerslichten oergegeld kruispunt
	7		Kruispunten	Kruispunt ETW-ETW	Vormgeving en inrichting
	8		Kruispunten	Voorrangskruispunt GOW-(Brom)fietpad	Solitaire (brom)fietsoversteek
6	1		Enkelstrookrotonde	Uitvoering met 4 takken	Vormgeving, maatvoering en markering
	2		Enkelstrookrotonde	Uitvoering met 4 takken	Vormgeving en markering
	3		Enkelstrookrotonde	Uitvoering met 4 takken	Markering en bebording
	4		Enkelstrookrotonde	Uitvoering met 4 takken en bypass	Vormgeving en markering
	5		Enkelstrookrotonde	Uitvoering met 4 takken en parallelweg	Vormgeving en markering
	6		Enkelstrookrotonde	Uitvoering met 3 takken en parallelweg	Vormgeving en markering
	7		Enkelstrookrotonde	Uitvoering met 4 takken en parallelstructuur	Vormgeving en markering
	8		Turborotonde	Basismaatvoering	
	9		Turborotonde	Uitvoering met 4 takken	Vormgeving en maatvoering
	10		Turborotonde	Uitvoering met 4 takken	Markering en bebording
7	1		Kruispunten en rotondes	Ontw eraspecten	Verdrifstroken, baansplitsing en busstrook
	2		Kruispunten en rotondes	Ontw eraspecten	Voetgangersoversteek
	3		Kruispunten en rotondes	Ontw eraspecten	Rechtsafstroken
8	1		Weggebonden objecten	Wel/geen gesloten verklaring landbouw voertuigen	
				Parkeer-, vlucht- en onderhoudshavens	
	2		Weggebonden objecten	Uitritconstructies	
	3		Weggebonden objecten	Doorsteek dubbelbaans w egen	
	4		Weggebonden objecten	Plateau's	
	5		Weggebonden objecten	Overgang Parallelweg - (brom)fietspad	
				Landbouw sluis, Erttoegangsw eg	
9	1		Halteplaatsen	Halteplaats met prefab elementen	
	2		Halteplaatsen	Halteplaats Vo kleiner/groter dan 70 km/u	
	3		Halteplaatsen	Halteplaats oplossingen	
14	1		Bebakening	Hectometrerings en reflectoren	
	2		Bebakening	Busbanen en solitaire (brom)fietspaden	Hectometrerings
15	1	1	Details	Hoofddriibaan	Asfaltverharding riibaan
		2	Details	Hoofddriibaan	Kantopsluiting asfaltverharding riibaan RWS band
		3	Details	Hoofddriibaan	Middengeleider op nieuwe asfaltverharding
		4	Details	Hoofddriibaan	Middengeleider op bestaande asfaltverharding
		5	Details	Hoofddriibaan	Asfaltverharding met gootegel en RWS band
		6	Details	Hoofddriibaan	Asfaltverharding met gootegel en trottoirband
		7	Details	Hoofddriibaan	Langs- en dw arsaansluiting asfaltverharding riibaan
		8	Details	Hoofddriibaan	Riibaan met geleiderail
		9	Details	Hoofddriibaan	Bermverbandblok
		10	Details	Hoofddriibaan	Plateau en drempel
		11	Details	Hoofddriibaan	Kantopsluiting riibaanverharding (drempelband)
		12	Details	Hoofddriibaan	Betonverharding riibaan
		13	Details	Hoofddriibaan	Kantopsluiting betonverharding riibaan - RWS band
		14	Details	Hoofddriibaan	Voegen betonverhardingen
		15	Details	Hoofddriibaan	Riibaan uitgevoerd in bestrating
	2	1	Details	Hoofddriibaan	Asfaltverharding parallelweg
		2	Details	Parallelweg egen	Kantopsluiting asfaltverharding parallelweg - RWS band
		3	Details	Dienstweg egen	Asfaltverharding dienstweg
		4	Details	Perceelontsluitingsweg egen	Asfaltverharding perceelontsluitingsweg
	3	1	Details	Fietspaden	Asfaltverharding (brom)fietspad
		2	Details	Fietspaden	Kant opsluiting asfaltverharding (brom)fietspad RWS band
		3	Details	Fietspaden	Kant opsluiting asfaltverharding (brom)fietspad trottoirband
		4	Details	Fietspaden	Langs- en dw arsaansluiting asfaltverharding (brom)fietspad
		5	Details	Fietspaden	Asfaltverharding (brom)fietspad met verhoogd voetpad
		6	Details	Fietspaden	Betonverharding (brom)fietspad
		7	Details	Fietspaden	Kantopsluiting betonverharding (brom)fietspad RWS band
	4	1	Details	Rotondes	Rammelstrook bestaande uit prefab rotondeband en prefab rammelstrook
		2	Details	Rotondes	Rammelstrook bestaande uit in het werk gestorte rotondeband en rammelstrook
		3	Details	Rotondes	Scheidingsband turborotonde
		4	Details	Rotondes	"Taartpunt" rotonde
	5	1	Details	Halteplaatsen	Bushalte/haltekom met prefab busperron-element, betreft nieuwe bushalte
		2	Details	Halteplaatsen	Bushalte/haltekom met prefab busperron-element, betreft verbreding bestaande bushalte
		3	Details	Halteplaatsen	Perron zonder haltekom
	6	1	Details	Voetpaden	Voetpad
	7	1	Details	Uitritten en parkeerplaatsen	Uitrit en parkeerplaats (uitgevoerd in bestrating)
		2	Details	Uitritten en onderhoudsplaatsen	Uitrit en onderhoudsplaats (uitgevoerd in grasbetonstenen)



## **Bijlage 6 (tekeningen)**



[blanco]



Regionale Stroomweg type 1, 2x2

Regionale Stroomweg type 2, 2x1

Regionale Stroomweg type 2, 1x2, minimaal profiel

Regionale Stroomweg, verbindingsweg

Regionale Stroomweg, tunnel - viaduct/brug

Gebiedsontsluitingsweg type 1, 2x2

Perceelontsluitingsweg

Dienstweg

Gebiedsontsluitingsweg type 1, 2x2 80 km/u nabij kruispunten

Gebiedsontsluitingsweg type 2, 1x2

Gebiedsontsluitingsweg type 2, 2x1 nabij kruispunten

Gebiedsontsluitingsweg type 2, 1x2 met busstrook

Gebiedsontsluitingsweg, tunnel - viaduct/brug

Busbaan 1x2

Busbaan 1x1

(Brom)fietspad (2-richtingen)

Voetpad

### Erftoegangsweg type 1

### Erftoegangsweg type 2

(Brom)fietspad/parallelweg langs gebiedsontsluitingsweg

(Brom)fietspad in fietstunnels

### Obstakelvrije zone

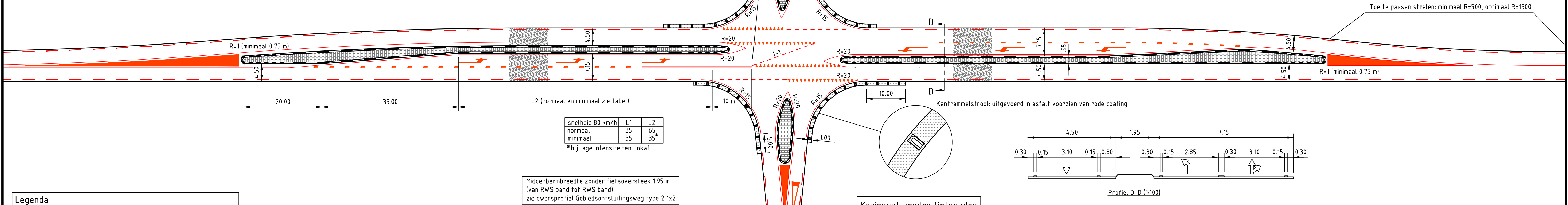
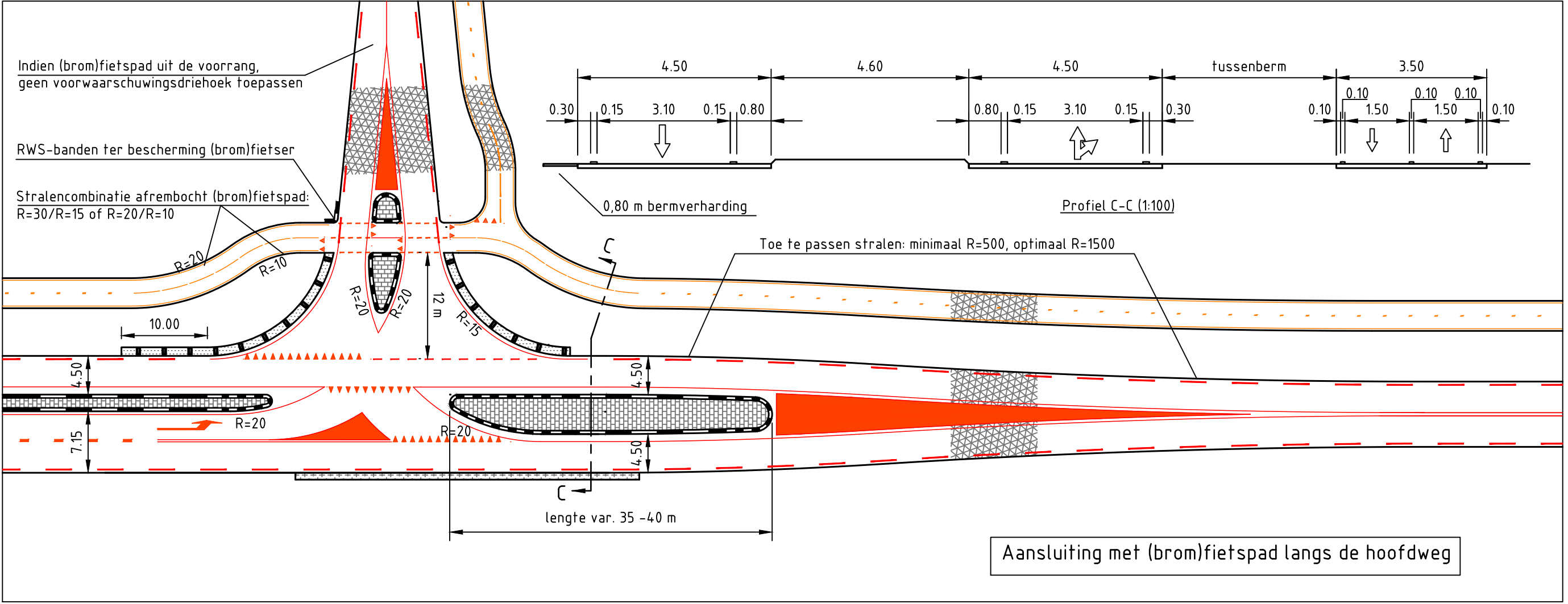
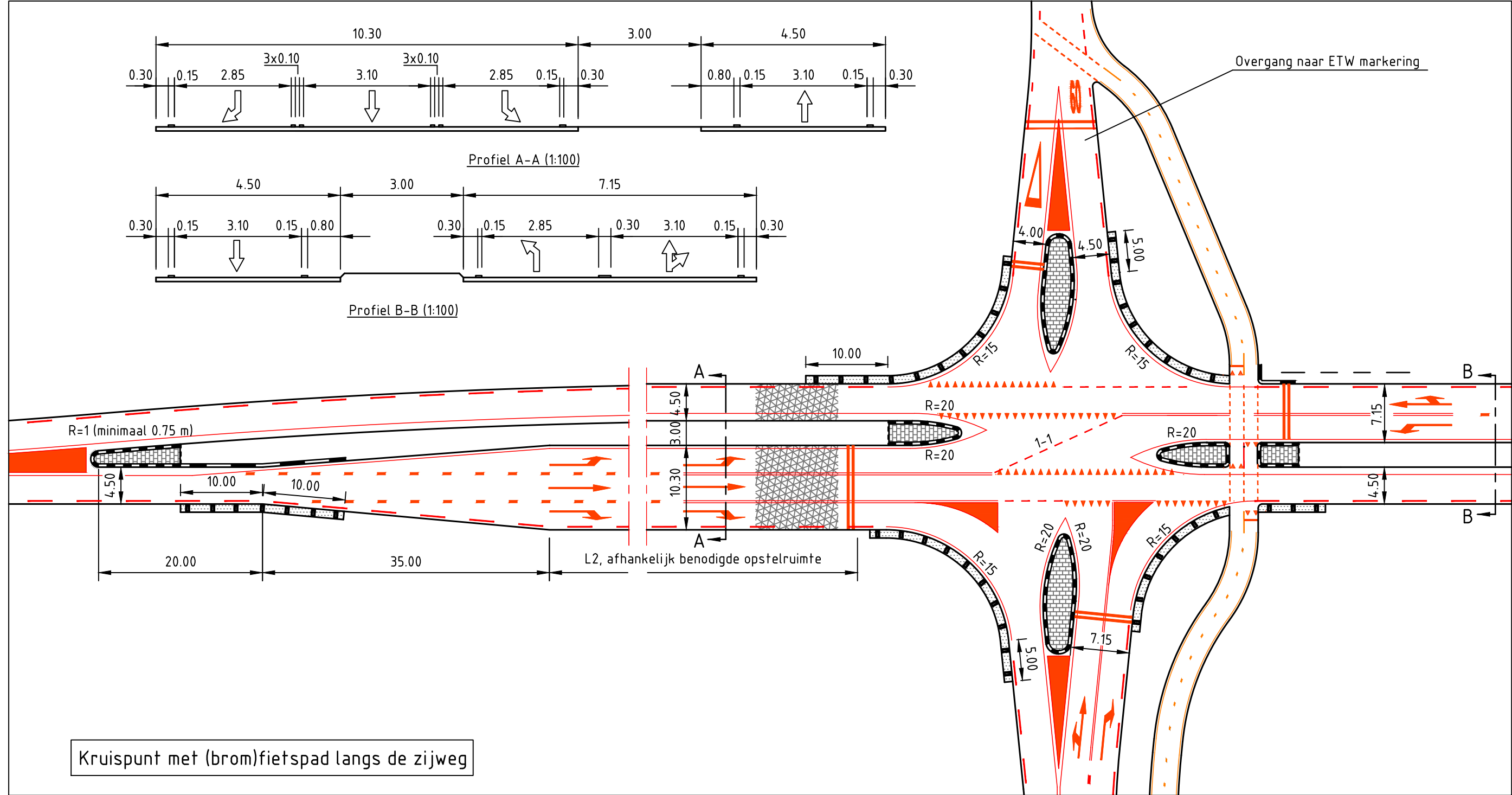
## Taluds en watergangen

Greppel (tussen rijbaan en parallelweg)

Beschoeiing watergang

Berm bij tegenliggende





Legenda	
	Lengtemarkering rijbaan
	Dwarsmarkering, figuratie en markeringsvlakken
	Lengtemarkering (brom)fietspad (kantlijnen: optie)
	RWS banden wit
	RWS banden grijs
	Opsluitband
	Asfaltverharding
	Elementverharding, kei formaat, voegstone, kleur heidepaars, voorzien van onkruidwerende voegvulling
	Kantrammelstrook uitgevoerd in asfalt met drempelbanden en voorzien van coating rood (RAL 3009)
	Halfverharding (bermverharding, grastegels e.d.)
	Drempelband, afmeting 450 x 750 x 25/90 mm h.o.h. ca. 3.00 m

Kruispunten

Voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW

Normale vormgeving en inrichting

Provincie Noord-Holland

Directie Beheer en Uitvoering

Sector Ingenieursdiensten

Postbus 3007

2001 DA Haarlem

Provincie Noord-Holland

Directie Beheer en Uitvoering

Sector Ingenieursdiensten

Postbus 3007

2001 DA Haarlem

schaal

1:500

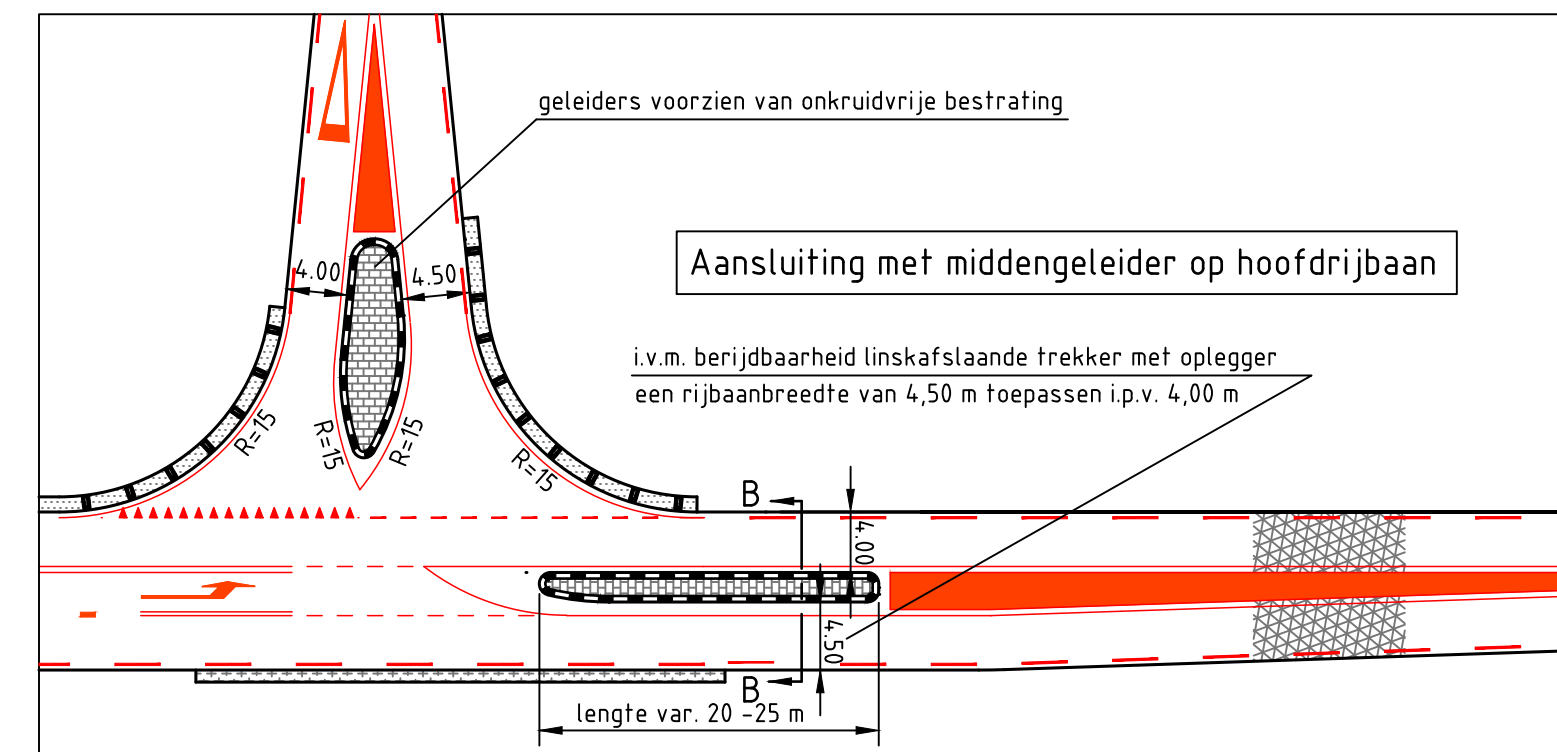
augustus 2023












Blad

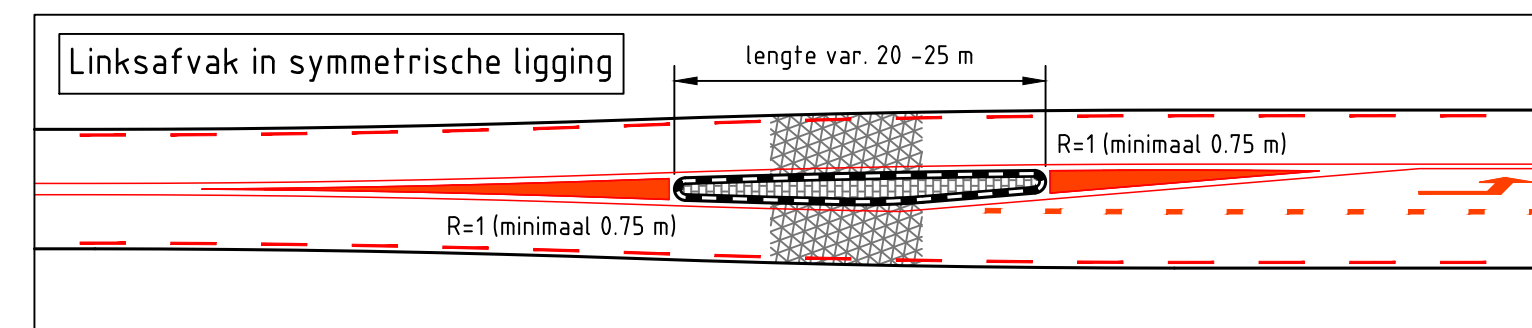
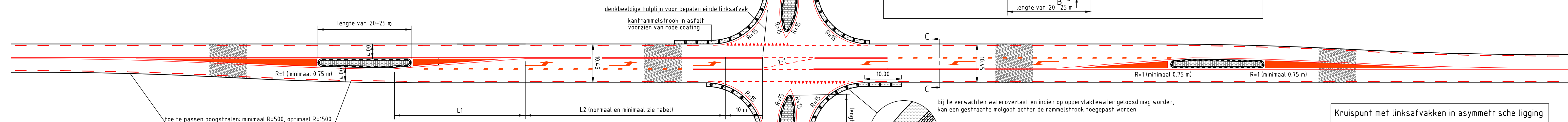
5-1

A4x4g





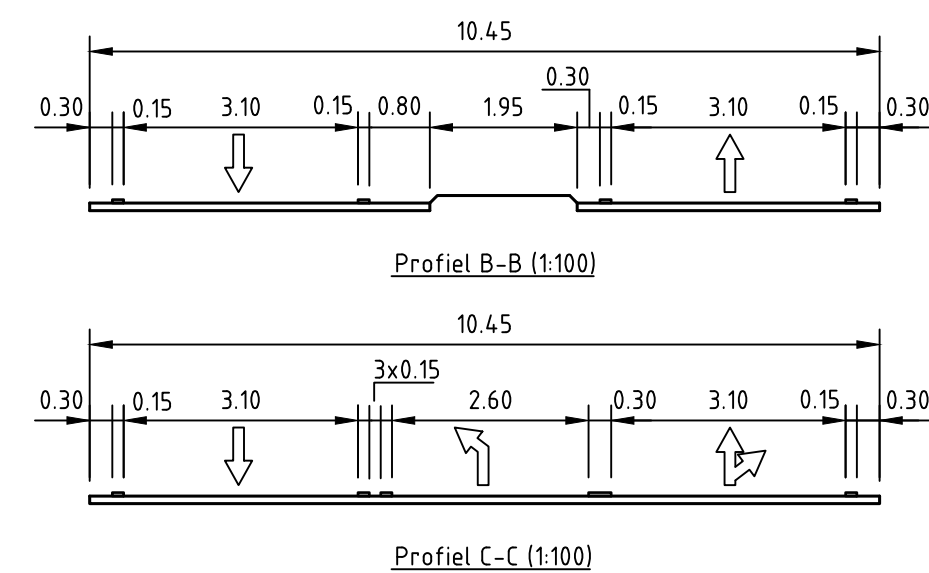
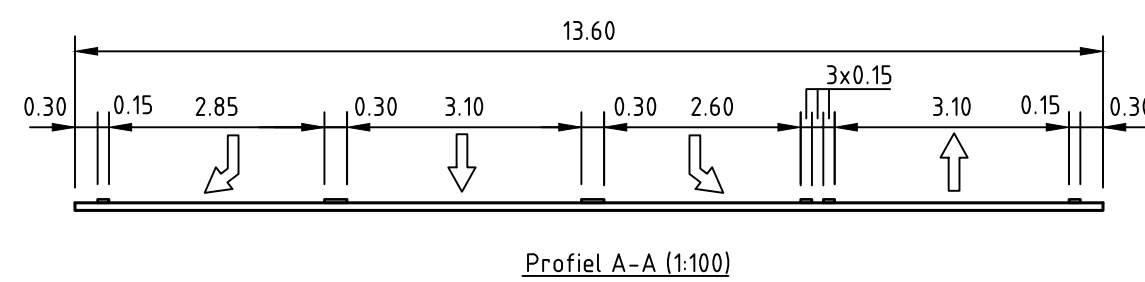
- ### Legenda
- |   |   |
|---|---|
|  | Lengtemarkering rijbaan   |
|  | Dwarsmarkering, figuratie en markeringsvlakken  |
|  | Lengtemarkering (brom)fietspad (kantlijnen: optie)  |
|  | RWS banden wit  |
|  | RWS banden grijs  |
|  | Opsluitband   |
|  | Asfaltverharding  |
|  | Elementverharding, keiformaat, voegstone, kleur heidepaars, voorzien van onkruidwerende voegvulling |
|  | Kantrammelstrook uitgevoerd in asfalt met drempelbanden en voorzien van coating rood (RAL 3009)     |
|  | Halfverharding (bermverharding, grastegels e.d.)  |
|  | Drempelband, afmeting 450 x 750 x 25/90 mm<br>h.o.h. ca. 3.00 m                                     |



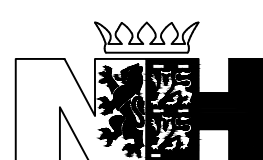
snelheid 80 km/h	L1	L2
normaal	35	65
minimaal	35	35*

\*bij lage intensiteiten linkaf

Lengte kantrammelstrook afrijdende bocht,  
per situatie bekijken met rijcurve programma  
(bijv. bij aansluiting naar parallelweg)



Kruispunten  
Voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW  
Minimale vormgeving en inrichting

**Provincie  
Noord-Holland**

## Wegen en Weggebonden Objecten

**Provincie Noord-Holland**  
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:500  
 augustus 20

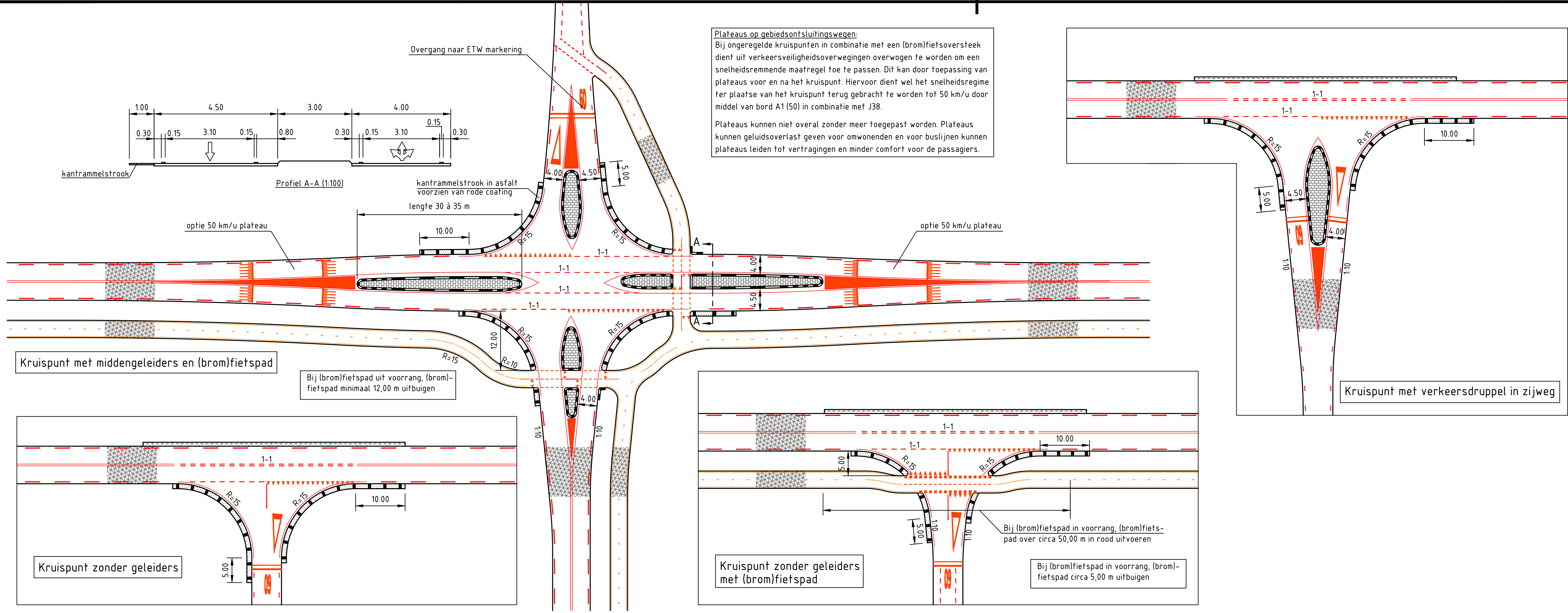
A4x5

Blad 5-2



**Plateaus op gebiedsontsluitingswegen:**  
Bij ongeregelde kruispunten in combinatie met een (brom)fietsoversteek dient uit verkeersveiligheidsoverwegingen overwogen te worden om een snelheidsremmende maatregel toe te passen. Dit kan door toepassing van plateaus voor en na het kruispunt. Hiervoor dient wel het snelheidsregime ter plaatse van het kruispunt terug gebracht te worden tot 50 km/u door middel van bord A1 (50) in combinatie met J38.

Plateaus kunnen niet overal zonder meer toegepast worden. Plateaus kunnen geluidsoverlast geven voor omwonenden en voor buslijnen kunnen plateaus leiden tot vertragingen en minder comfort voor de passagiers.



**Legenda**

- Lengtemarkering rijbaan
- Dwarsmarkering, figuratie en markeringsvlakken
- Lengtemarkering (brom)fietspad (kantlijnen: optie)
- RWS banden wit
- RWS banden grijs
- Opsluitband
- Asfaltverharding
- Elementverharding, keiformaat, voegstone, kleur heidepaars, voorzien van onkruidwerende voegvulling
- Kantrammelstrook uitgevoerd in asfalt met drempelbanden en voorzien van coating rood (RAL 3009)
- Halfverharding (bermverharding, grastegels e.d.)
- Drempelband, afmeting 450 x 750 x 25/90 mm h.o.h. ca. 3.00 m

Kruispunten

Voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW

Versoberde vormgeving en inrichting

Provincie Noord-Holland

Provincie Noord-Holland

Directie Beheer en Uitvoering

Sector Ingenieursdiensten

Postbus 3007

2001 DA Haarlem

schaal

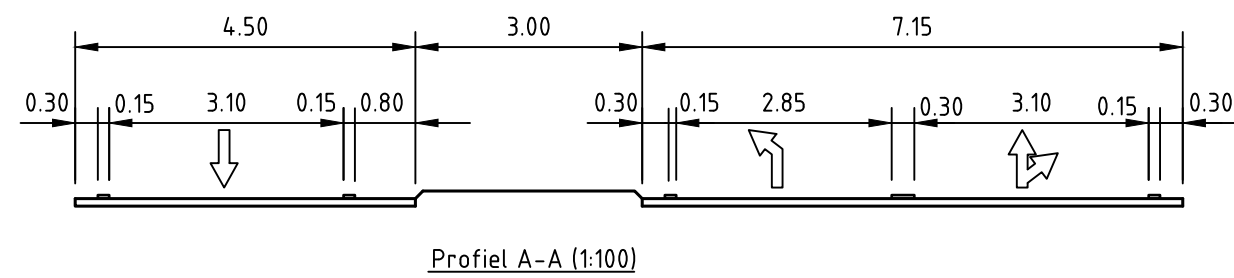
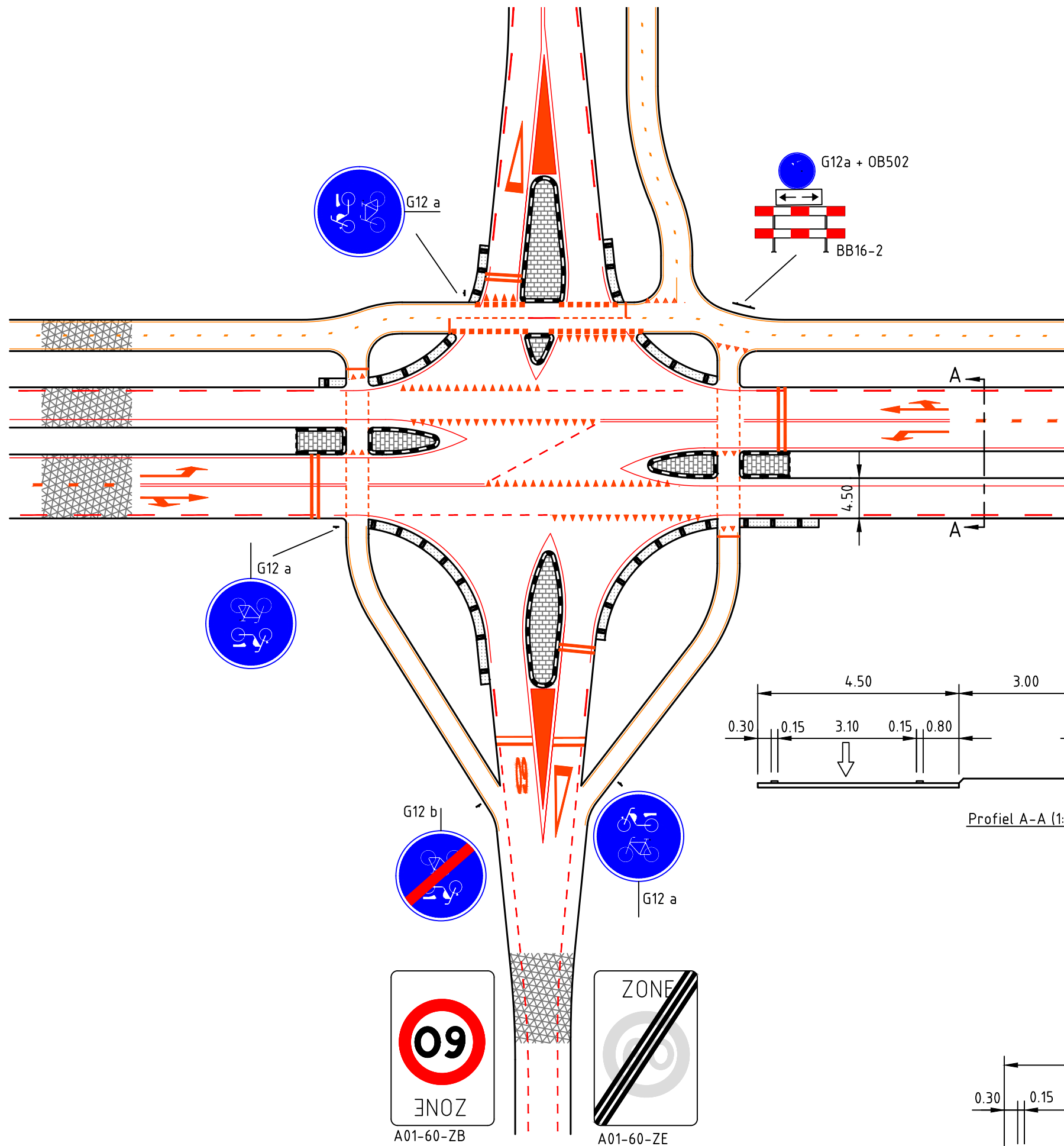
1:500

augustus 2023

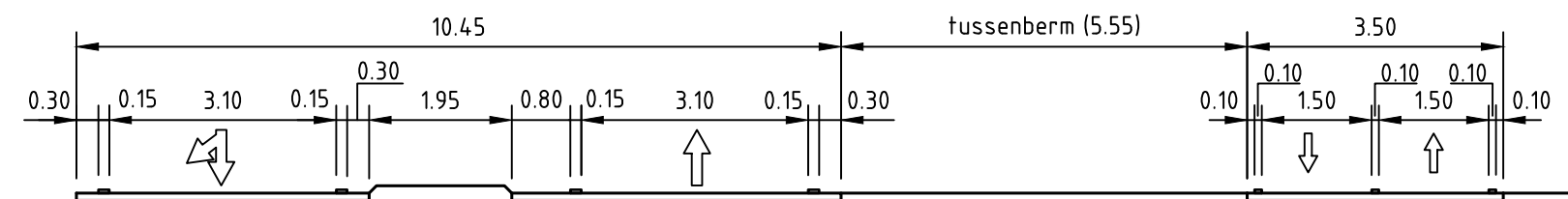
Blad 5-3

A4x4

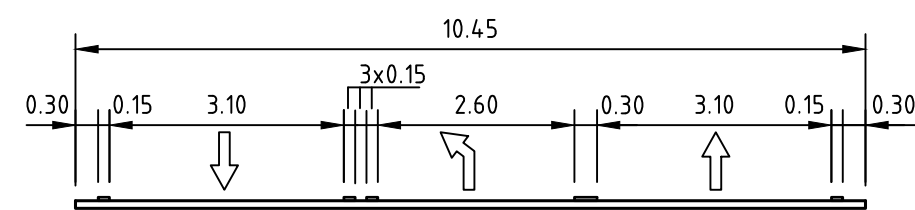
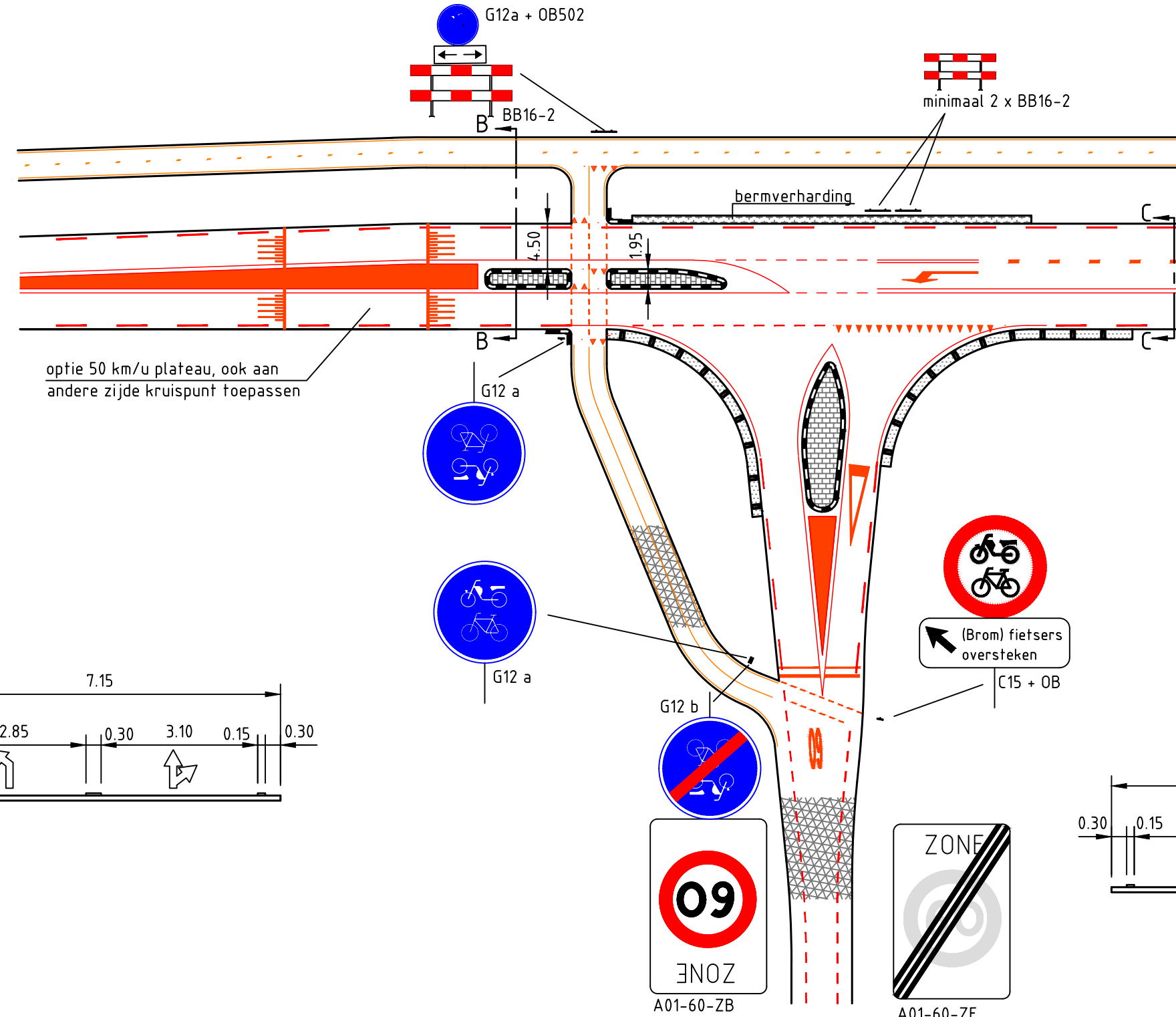




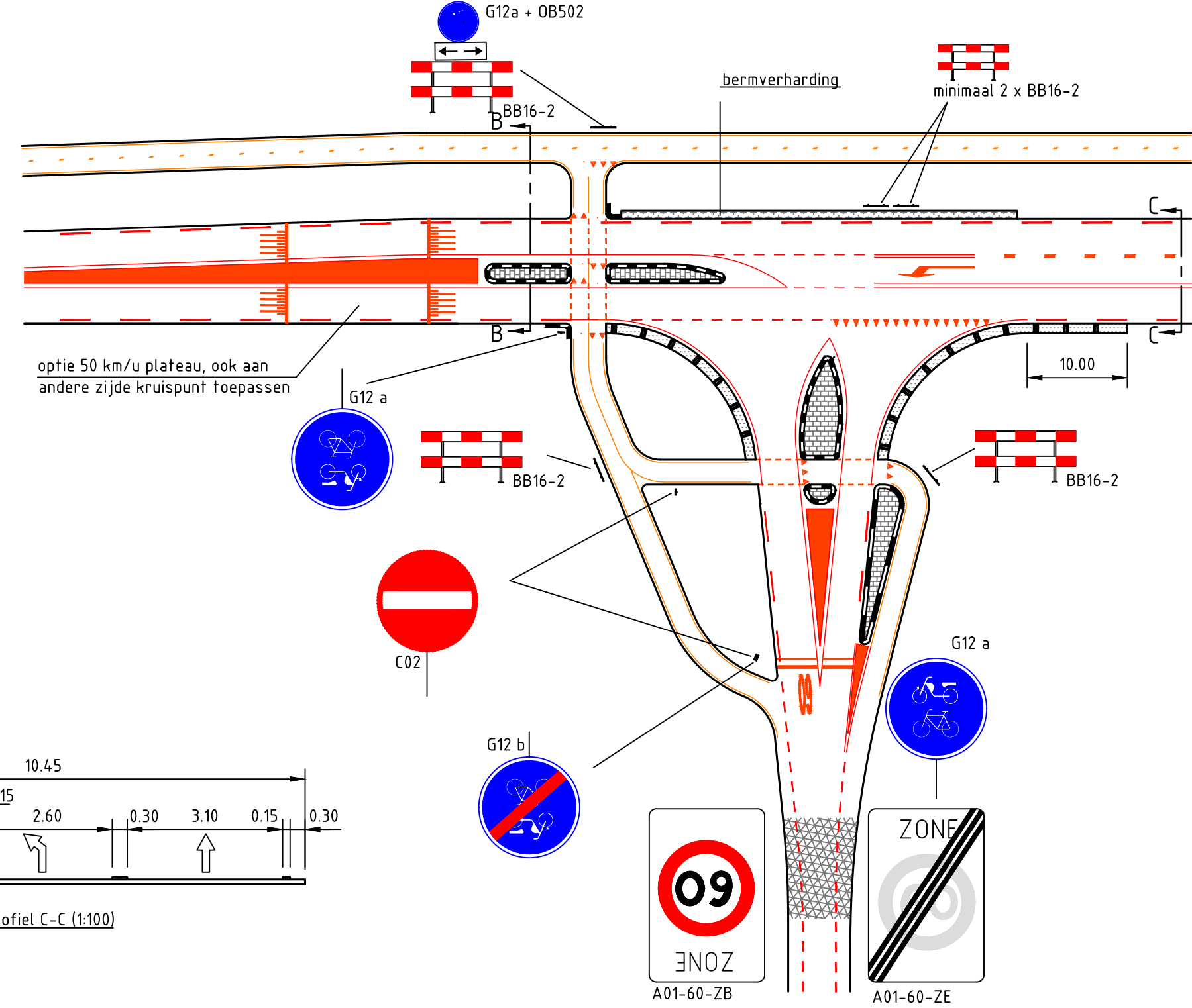
Profiel A-A (1:100)



Profiel B-B (1:100)



Profiel C-C (1:100)



Aansluiting met fietsoversteek over de zijweg bij hoge intensiteit (>500 mvt/dag)

Aansluiting met fietsoversteek over de zijweg bij lage intensiteit (<500 mvt/dag)

Kruispunt met opvangfietspaden

Legenda	
	Lengtemarkering rijbaan
	Dwarsmarkering, figuratie en markeringsvlakken
	Lengtemarkering (brom)fietspad (kantlijnen: optie)
	RWS banden wit
	RWS banden grijs
	Opsluitband
	Asfaltverharding
	Elementverharding, keiformaat, voegstone, kleur heidepaars, voorzien van onkruidwerende voegvulling
	Kantrammelstrook uitgevoerd in asfalt met drempelbanden en voorzien van coating rood (RAL 3009)
	Halfverharding (bermverharding, gras tegels e.d.)
	Drempelband, afmeting 450 x 750 x 25/90 mm h.o.h. ca. 3.00 m

Rijbaan (100 km/u)			
maatvoering bebording type III			
rond	diameter	1000 mm	
driehoek	zijde	1100 mm	
vierkant	zijde	1000 mm	
rechthoek	breedte	800 mm	
rechthoek	hoogte	1200 mm	
achthoek	hoogte		

Fietspad, voetpad of ruiterpad			
maatvoering bebording type I			
rond	diameter	600 mm	
driehoek	zijde	600 mm	
vierkant	zijde	600 mm	
rechthoek	breedte	400 mm	
rechthoek	hoogte	600 mm	
achthoek	hoogte	700 mm	

NOOT: voor bord B1 600 mm toepassen

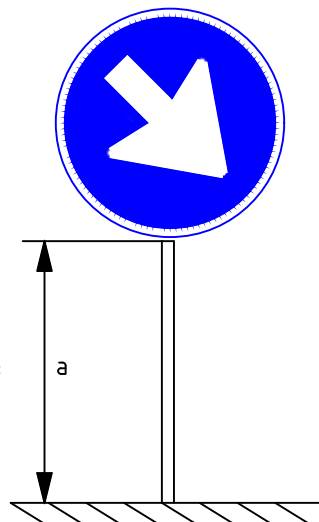
Borden (indien mogelijk) op nieuw of bestaand wegmeubilair plaatsen, zoals bijvoorbeeld op masten van OVL, VRI of bewegwijzeringen anders op buispalen.

Rijbaan (60 of 80 km/u)			
maatvoering bebording type II			
rond	diameter	800 mm	
driehoek	zijde	900 mm	
vierkant	zijde	800 mm	
rechthoek	breedte	600 mm	
rechthoek	hoogte	900 mm	
achthoek	hoogte	900 mm	

Hoogte bebording onderkant bord-wegdek:  
afstand a bij dubbel bord: 120 m  
afstand a bij enkel bord: 150 m

Retroreflecterend klasse III  
Uitvoering in Ultimate Sign

Borden combineren in volgorde van RVV (A borden komen onder B borden, B borden komen onder C borden, etc.).



NB: RVV bebording niet volledig aangegeven, B1, B6 en D2 borden zijn niet aangegeven

Kruispunten  
Voorrangskruising GOW-GOW/ETW  
(Brom)fietsoversteek

Wegen en Weggebonden Objecten

Provincie Noord-Holland  
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:500

augustus 2023

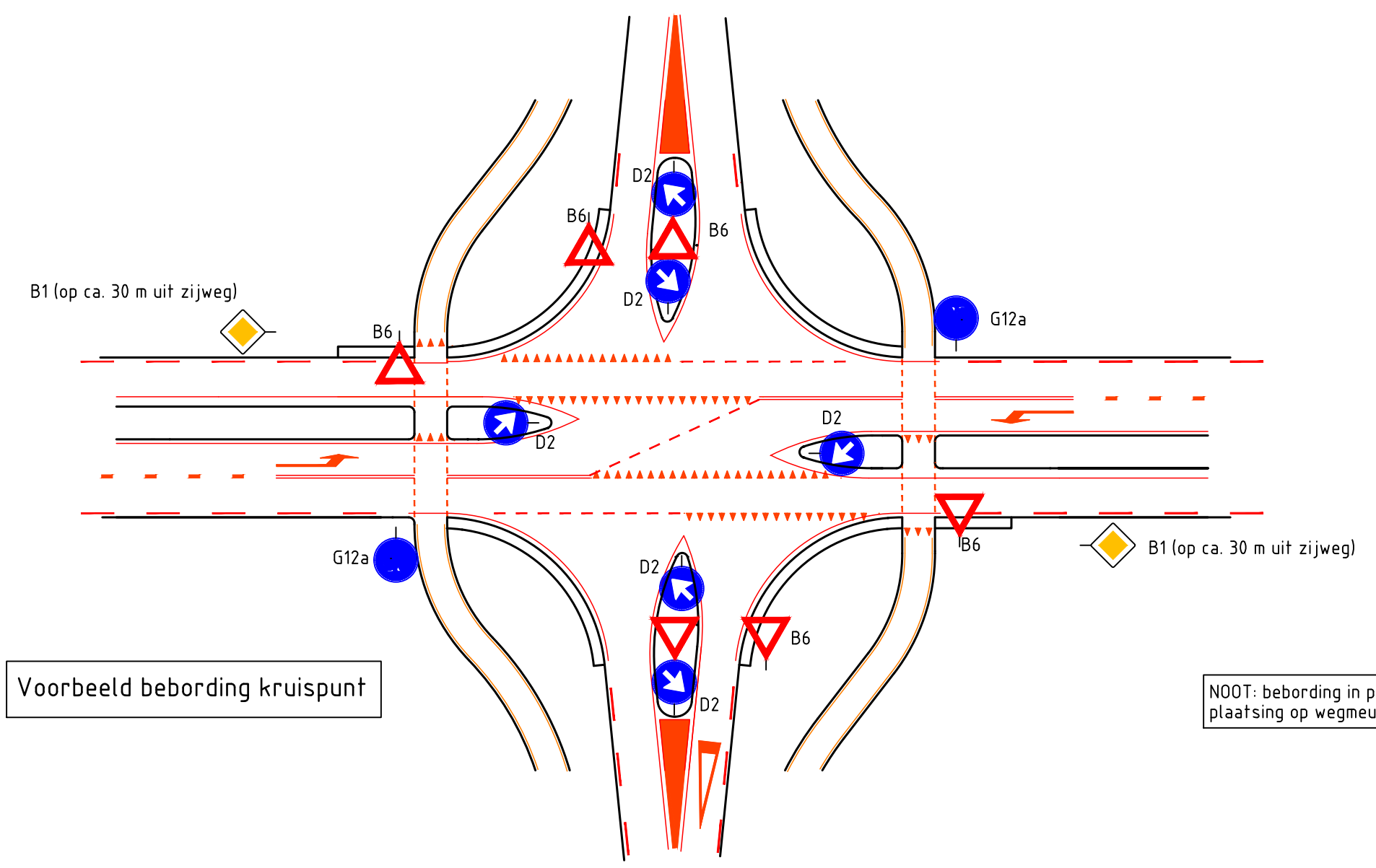


Provincie  
Noord-Holland

A4x4g

blad 5-4





Voorbeeld bebording kruispunt

NOOT: bebording in principe op buispalen bevestigen, tenzij plaatsing op wegmeubilair (lichtmast of vri-mast) mogelijk is

Rijbaan (100 km/u)

maatvoering bebording type III		
rond	diameter	1000 mm
driehoek	zijde	1100 mm
vierkant	zijde	1000 mm
rechthoek	breedte	800 mm
	hoogte	1200 mm
achthoek	hoogte	

Rijbaan (60 of 80 km/u)

maatvoering bebording type II		
rond	diameter	800 mm
driehoek	zijde	900 mm
vierkant	zijde	800 mm
rechthoek	breedte	600 mm
	hoogte	900 mm
achthoek	hoogte	900 mm

Fietspad, voetpad of ruiterspad

maatvoering bebording type I		
rond	diameter	600 mm
driehoek	zijde	600 mm
vierkant	zijde	600 mm
rechthoek	breedte	400 mm
	hoogte	600 mm
achthoek	hoogte	700 mm

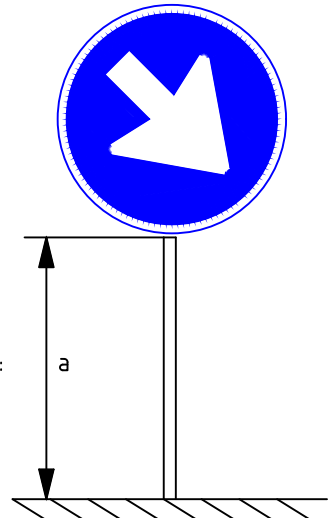
Hoogte bebording onderkant bord-wegdek:  
afstand a bij dubbel bord: 1.20 m  
afstand a bij enkel bord: 1.50 m

Retroreflecterend klasse III  
Uitvoering in Ultimate Sign

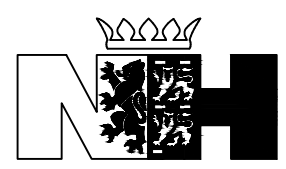
Borden combineren in volgorde van RVV (A borden komen onder B borden, B borden komen onder C borden, etc.).

NOOT: voor bord B1 600 mm toepassen

Borden (indien mogelijk) op nieuw of bestaand wegmeubilair plaatsen, zoals bijvoorbeeld op masten van OVL, VRI of bewegwijzeringen anders op buispalen.



Kruispunten  
Vorrangskruispunt GOW-GOW/ETW  
Markering en bebording

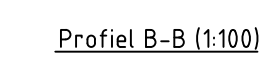
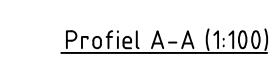
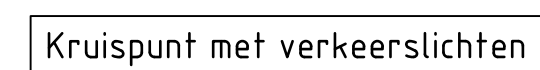
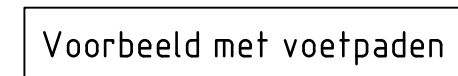


Provincie  
Noord-Holland

Wegen en Weggebonden Objecten

Provincie Noord-Holland Directie Beheer en Uitvoering Sector Ingenieursdiensten Postbus 3007 2001 DA Haarlem	schaal 1:500	A4x3
	augustus 2023	Blad 5-5





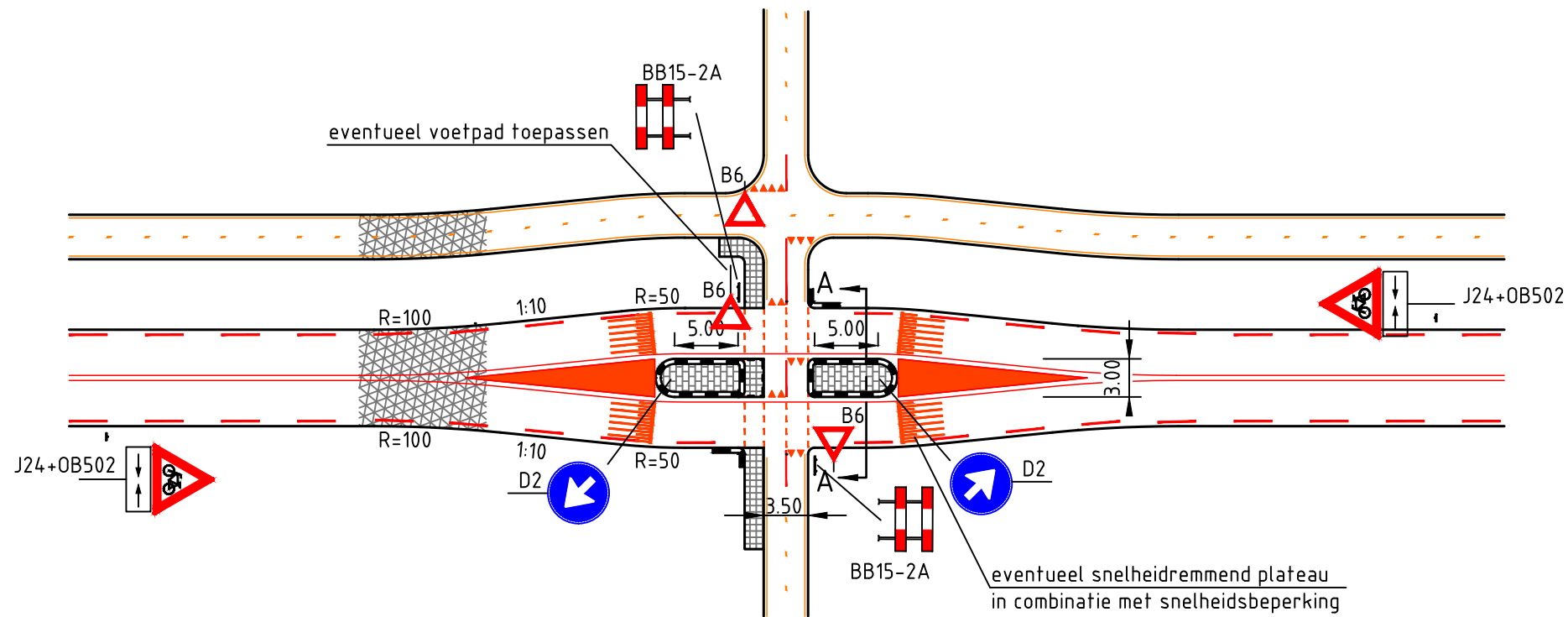
schaal 1:500	A0
augustus 2023	Blad 5-6



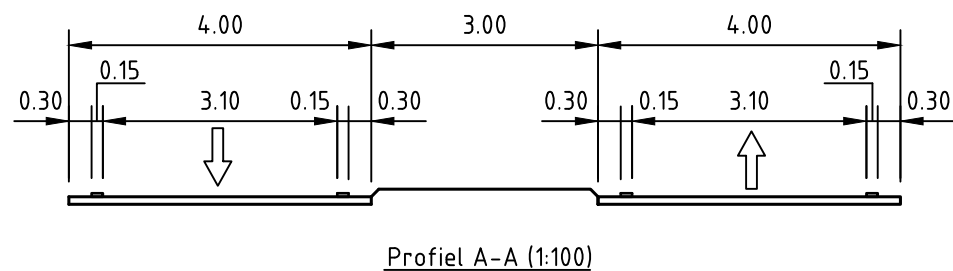




Kruispunt gebiedsontsluitingsweg - (brom)fietspad



Legenda	
	Lengtemarkering rijbaan
	Dwarsmarkering, figuratie en markeringsvlakken
	Lengtemarkering (brom)fietspad (kantlijnen: optie)
	RWS banden wit
	RWS banden grijs
	Opsluitband
	Asfaltverharding
	Elementverharding, keiformaat, voegstone, kleur heidepaars, voorzien van onkruidwerende voegvulling
	Kantrammelstrook uitgevoerd in asfalt met drempelbanden en voorzien van coating rood (RAL 3009)
	Halfverharding (bermverharding, grastegels e.d.)
	Drempelband, afmeting 450 x 750 x 25/90 mm h.o.h. ca. 3.00 m



Rijbaan (100 km/u)

maatvoering bebording type III		
rond	diameter	1000 mm
driehoek	zijde	1100 mm
vierkant	zijde	1000 mm
rechthoek	breedte	800 mm
achthoek	hoogte	1200 mm

Rijbaan (60 of 80 km/u)

maatvoering bebording type II		
rond	diameter	800 mm
driehoek	zijde	900 mm
vierkant	zijde	800 mm
rechthoek	breedte	600 mm
achthoek	hoogte	900 mm

Fietspad, voetpad of ruiterspad

maatvoering bebording type I		
rond	diameter	600 mm
driehoek	zijde	600 mm
vierkant	zijde	600 mm
rechthoek	breedte	400 mm
achthoek	hoogte	700 mm

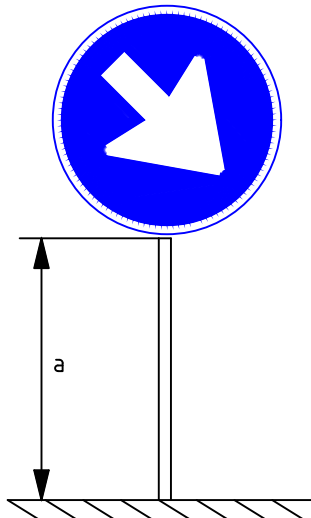
Hoogte bebording onderkant bord-wegdek:  
afstand a bij dubbel bord: 1.20 m  
afstand a bij enkel bord: 1.50 m

Retroreflecterend klasse III  
Uitvoering in Ultimate Sign

Borden combineren in volgorde van RVV (A borden komen onder B borden, B borden komen onder C borden, etc.).

NOOT: voor bord B1 600 mm toepassen

Borden (indien mogelijk) op nieuw of bestaand wegmeubilair plaatsen, zoals bijvoorbeeld op masten van OVL, VRI of bewegwijzeringen anders op buispalen.



Kruispunten  
Vorrangskruispunt GOW-(Brom)fietspad  
Solitaire (brom)fietsoversteek

Wegen en Weggebonden Objecten

Provincie Noord-Holland  
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:500

augustus 2023



Provincie  
Noord-Holland

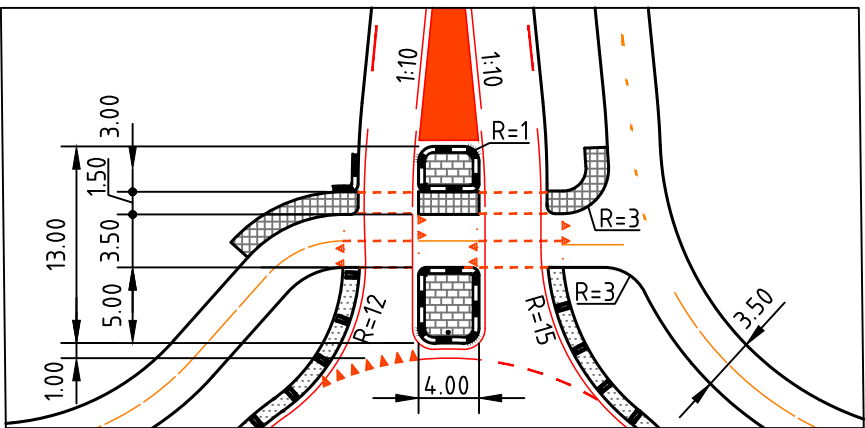
A4x3

Blad 5-8

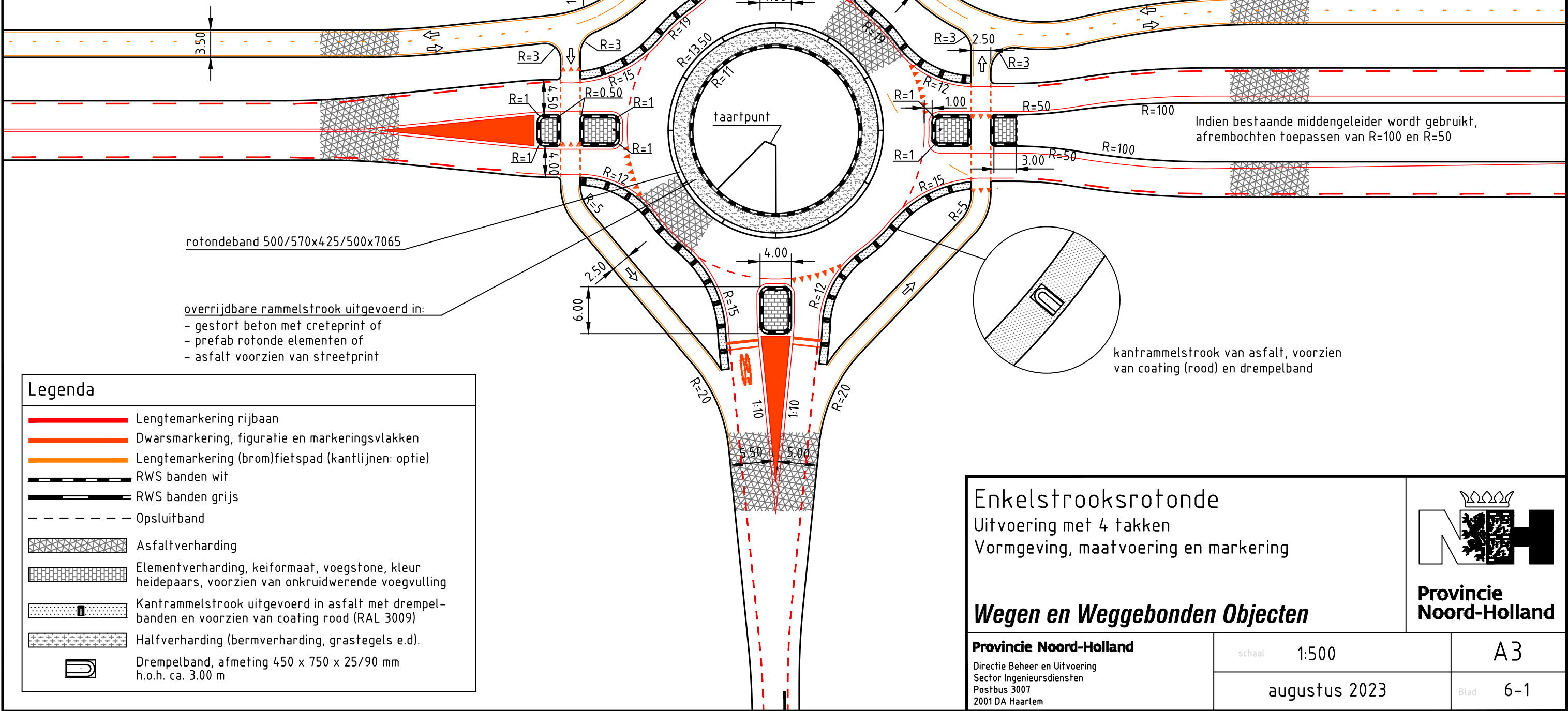


# Ontwerputgangspunten:

Afrembochten naar rotonde:  $R=100/R=50$   
Bochtstraal naar rotonde:  $R=12,00\text{ m}$   
Bochtstraal vanaf rotonde:  $R=15,00\text{ m}$   
Buitenstraal rotonde:  $R=19,00\text{ m}$   
Straal middeneiland:  $R=11,00\text{ m}$   
Straal rammelstrook:  $R=13,50\text{ m}$   
Asfaltbreedte naast druppel naar rotonde toe:  $4,00\text{ m}$   
Asfaltbreedte naast druppel van rotonde af:  $4,50\text{ m}$   
Breedte druppel:  $4,00\text{ m}$   
Lengte druppel zonder (brom)fietsoversteek:  $6,00\text{ m}$   
Lengte druppel met (brom)fietsoversteek:  $11,50\text{ m}/10,50\text{ m}$   
( $5,00\text{ m}-3,50\text{ m}/2,50\text{ m}-3,00\text{ m}$ )  
Breedte (brom)fietspad in 2 richtingen bereden:  $3,50\text{ m}$   
Breedte (brom)fietspad in 1 richting bereden:  $2,50\text{ m}$   
Afrembochten in (brom)fietspad:  $R=20,00\text{ m}/R=5,00\text{ m}$   
Taartpunt situeren tegenover afrijdende rijstrook van zijweg met het minste verkeer.



Variant met oversteek voetgangers



rotondeband 500/570x425/500x7065

overrijdbare rammelstrook uitgevoerd in:  
- gestort beton met creteprint of  
- prefab rotonde elementen of  
- asfalt voorzien van streetprint

## Legenda

- Lengtemarkering rijbaan
- Dwarsmarkering, figuratie en markeringsvlakken
- Lengtemarkering (brom)fietspad (kantlijnen: optie)
- RWS banden wit
- RWS banden grijs
- Opsluitband
- Asfaltverharding
- Elementverharding, keiformaat, voegstone, kleur heidepaars, voorzien van onkruidwerende voegvulling
- Kantrammelstrook uitgevoerd in asfalt met drempelbanden en voorzien van coating rood (RAL 3009)
- Halfverharding (bermverharding, grastegels e.d.)
- Drempelband, afmeting  $450 \times 750 \times 25/90\text{ mm}$  h.o.h. ca.  $3.00\text{ m}$

## Enkelstrooksrotonde

Uitvoering met 4 takken  
Vormgeving, maatvoering en markering

## Wegen en Weggebonden Objecten

Provincie Noord-Holland

Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:500

augustus 2023

A3

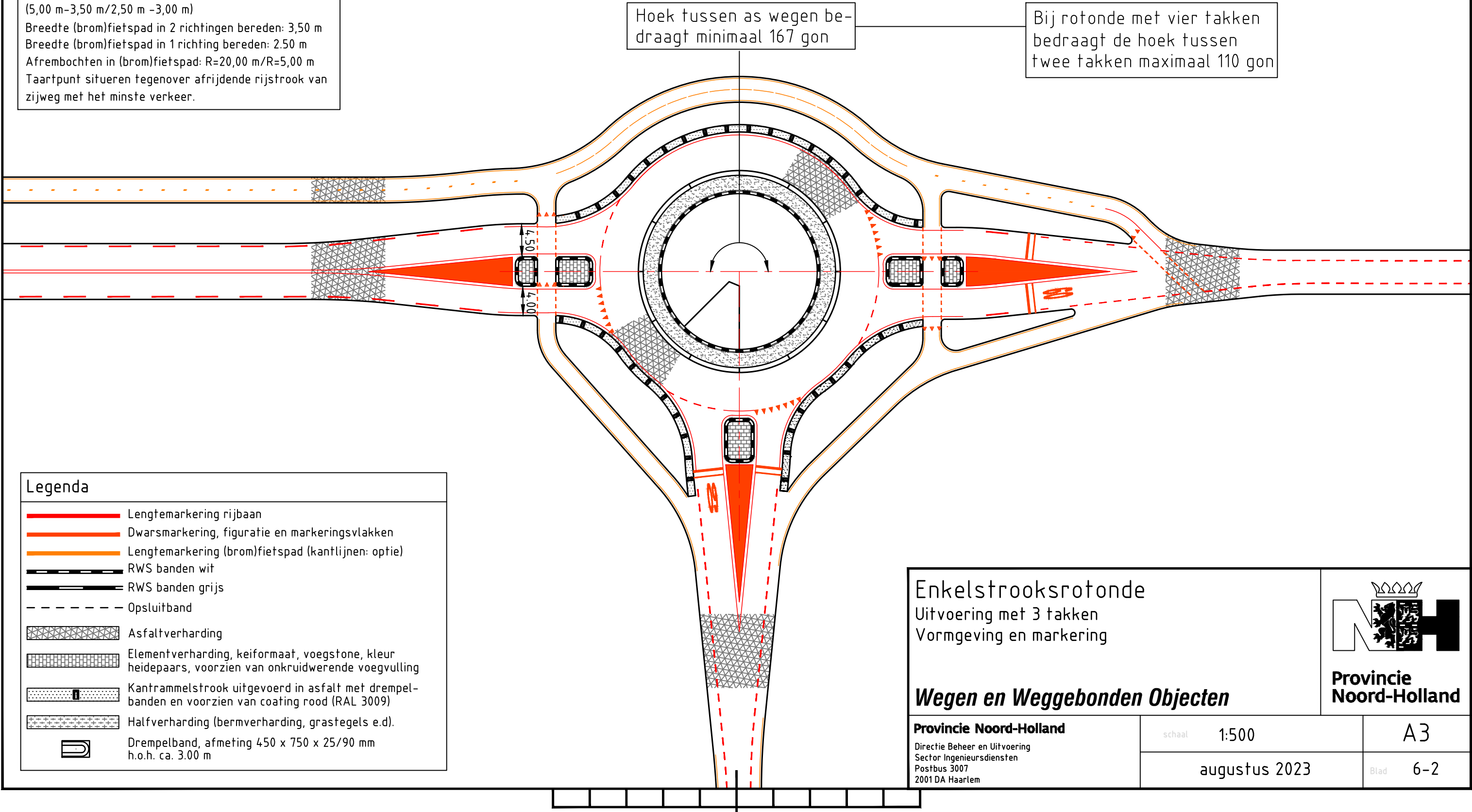
Blad 6-1



Provincie  
Noord-Holland



- Ontwerputgangspunten:
- Afrembochten naar rotonde:  $R=100/R=50$
  - Bochtstraal naar rotonde:  $R=12,00\text{ m}$
  - Bochtstraal vanaf rotonde:  $R=15,00\text{ m}$
  - Buitenstraal rotonde:  $R=19,00\text{ m}$
  - Straal middeneiland:  $R=11,00\text{ m}$
  - Straal rammelstrook:  $R=13.50\text{ m}$
  - Asfaltbreedte naast druppel naar rotonde toe:  $4,00\text{ m}$
  - Asfaltbreedte naast druppel van rotonde af:  $4,50\text{ m}$
  - Breedte druppel:  $4,00\text{ m}$
  - Lengte druppel zonder (brom)fietsoversteek:  $6,00\text{ m}$
  - Lengte druppel met (brom)fietsoversteek:  $11,50\text{ m}/10,50\text{ m}$   
( $5,00\text{ m}-3,50\text{ m}/2,50\text{ m}-3,00\text{ m}$ )
  - Breedte (brom)fietspad in 2 richtingen bereden:  $3,50\text{ m}$
  - Breedte (brom)fietspad in 1 richting bereden:  $2.50\text{ m}$
  - Afrembochten in (brom)fietspad:  $R=20,00\text{ m}/R=5,00\text{ m}$
  - Taartpunt situeren tegenover afrijdende rijstrook van zijweg met het minste verkeer.



- Legenda
- Lengtemarkering rijbaan
  - Dwarsmarkering, figuratie en markeringsvlakken
  - Lengtemarkering (brom)fietspad (kantlijnen: optie)
  - RWS banden wit
  - RWS banden grijs
  - Opsluitband
  - Asfaltverharding
  - Elementverharding, keiformaat, voegstone, kleur  
heidepaars, voorzien van onkruidwerende voegvulling
  - Kantrammelstrook uitgevoerd in asfalt met drempel-  
banden en voorzien van coating rood (RAL 3009)
  - Halfverharding (bermverharding, grastegels e.d.)
  - Drempelband, afmeting  $450 \times 750 \times 25/90\text{ mm}$   
h.o.h. ca.  $3.00\text{ m}$

Enkelstrooksrotonde  
Uitvoering met 3 takken  
Vormgeving en markering

**Wegen en Weggebonden Objecten**

Provincie Noord-Holland

Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:500

augustus 2023

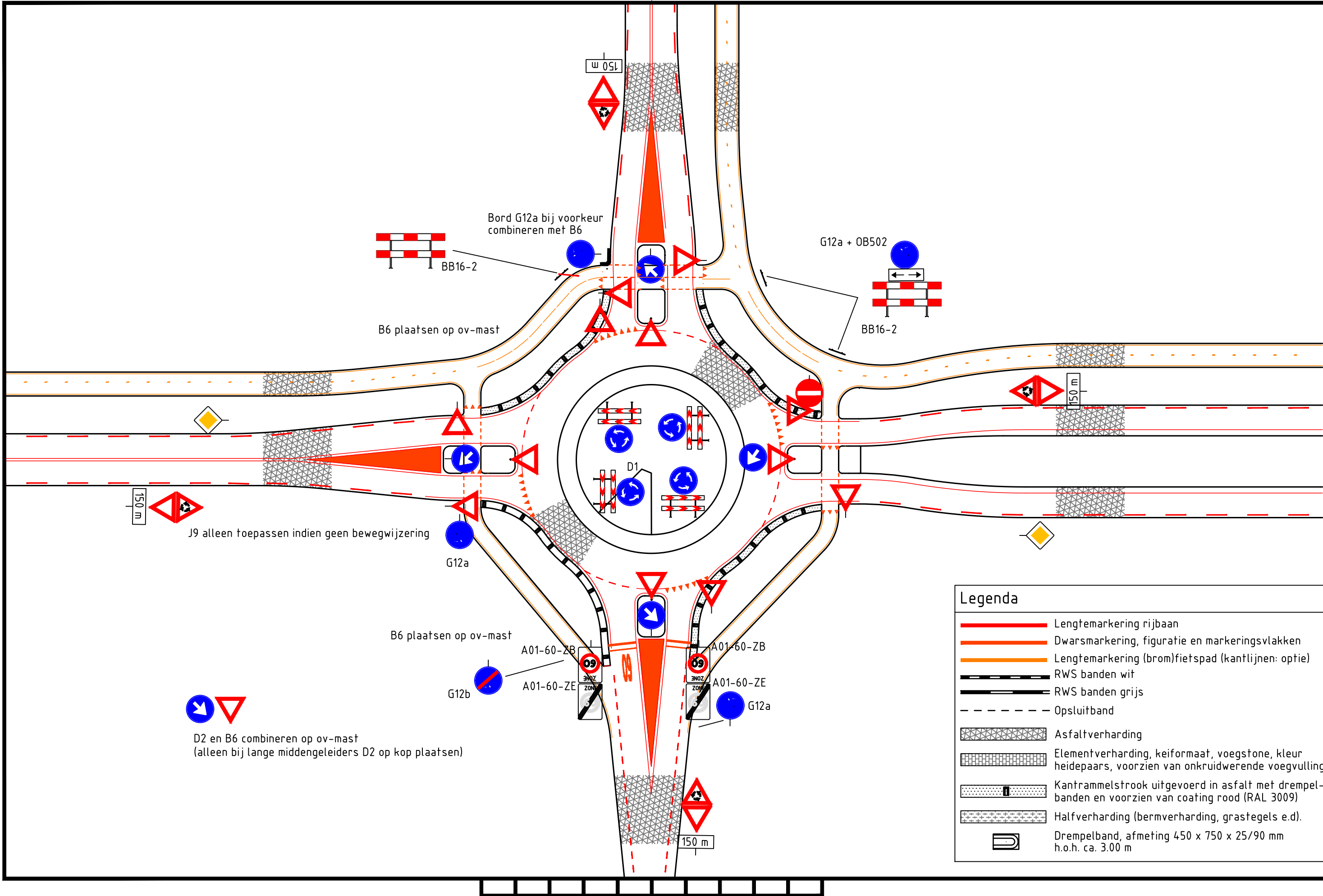
A3

Blad 6-2



Provincie  
Noord-Holland





Legenda	
	Lengtemarkering rijbaan
	Dwarsmarkering, figuratie en markeringsvlakken
	Lengtemarkering (brom)fietspad (kantlijnen: optie)
	RWS banden wit
	RWS banden grijs
	Opsluitband
	Asfaltverharding
	Elementverharding, keiformaat, voegstone, kleur heidepaars, voorzien van onkruidwerende voegvulling
	Kantrammelstrook uitgevoerd in asfalt met drempelbanden en voorzien van coating rood (RAL 3009)
	Halfverharding (bermverharding, grastegels e.d.)
	Drempelband, afmeting 450 x 750 x 25/90 mm h.o.h. ca. 3.00 m

Rijbaan (100 km/u)

maatvoering bebording type III		
rond	diameter	1000 mm
driehoek	zijde	1100 mm
vierkant	zijde	1000 mm
rechthoek	breedte	800 mm
	hoogte	1200 mm
achthoek	hoogte	

Rijbaan (60 of 80 km/u)

maatvoering bebording type II		
rond	diameter	800 mm
driehoek	zijde	900 mm
vierkant	zijde	800 mm
rechthoek	breedte	600 mm
	hoogte	900 mm
achthoek	hoogte	900 mm

Fietspad, voetpad of ruiterspad

maatvoering bebording type I		
rond	diameter	600 mm
driehoek	zijde	600 mm
vierkant	zijde	600 mm
rechthoek	breedte	400 mm
	hoogte	600 mm
achthoek	hoogte	700 mm

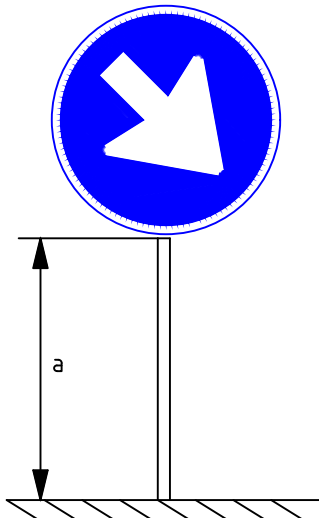
Hoogte bebording onderkant bord-wegdek:  
afstand a bij dubbel bord: 1.20 m  
afstand a bij enkel bord: 1.50 m

Retroreflecterend klasse III  
Uitvoering in Ultimate Sign

Borden combineren in volgorde van RVV (A borden komen onder B borden, B borden komen onder C borden, etc.).

NOOT: voor bord B1 600 mm toepassen

Borden (indien mogelijk) op nieuw of bestaand wegmeubilair plaatsen, zoals bijvoorbeeld op masten van OVL, VRI of bewegwijzeringen anders op buispalen.



## Enkelstrooksrotonde

Uitvoering met 4 takken  
Markering en bebording

## Wegen en Weggebonden Objecten

Provincie Noord-Holland

Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:500

augustus 2023



Provincie  
Noord-Holland

A4x3

Blad 6-3



**Ontwerputgangspunten:**

Afrembochten naar rotonde:  $R=100/R=50$   
Bochtstraal naar rotonde:  $R=12,00\text{ m}$   
Bochtstraal vanaf rotonde:  $R=15,00\text{ m}$   
Buitenstraal rotonde:  $R=19,00\text{ m}$   
Straal middeneiland:  $R=11,00\text{ m}$   
Straal rammelstrook:  $R=13.50\text{ m}$   
Asfaltbreedte naast druppel naar rotonde toe:  $4,00\text{ m}$   
Asfaltbreedte naast druppel van rotonde af:  $4,50\text{ m}$   
Breedte druppel:  $4,00\text{ m}$   
Lengte druppel zonder (brom)fietsoversteek:  $6,00\text{ m}$   
Lengte druppel met (brom)fietsoversteek:  $11,50\text{ m}/10,50\text{ m}$   
( $5,00\text{ m}-3,50\text{ m}/2,50\text{ m}-3,00\text{ m}$ )  
Breedte (brom)fietspad in 2 richtingen bereden:  $3,50\text{ m}$   
Breedte (brom)fietspad in 1 richting bereden:  $2.50\text{ m}$   
Afrembochten in (brom)fietspad:  $R=20,00\text{ m}/R=5,00\text{ m}$   
Taartpunt situeren tegenover afrijdende rijstrook van zijweg met het minste verkeer.

Legenda

Lengtemarkering rijbaan

Dwarsmarkering, figuratie en markeringsvlakken

Lengtemarkering (brom)fietspad (kantlijnen: optie)

RWS banden wit

RWS banden grijs

Opsluitband

Asfaltverharding

Elementverharding, keiformaat, voegstone, kleur heidepaars, voorzien van onkruidwerende voegvulling

Kantrammelstrook uitgevoerd in asfalt met drempelbanden en voorzien van coating rood (RAL 3009)

Halfverharding (bermverharding, grastegels e.d.)

Drempelband, afmeting  $450 \times 750 \times 25/90\text{ mm}$  h.o.h. ca.  $3.00\text{ m}$

De lengte van het toe te passen plateau dient minimaal te voldoen aan het (ontwerp)voertuig "vrachtwagen" conform CROW publicatie 344

rijstrookbreedte + bochtverbreiding

vormgeven als een afvallende rijstrook  
zie vormgeving blad 5-10 turborotondes

Enkelstrooksrotonde  
Uitvoering met 4 takken en bypass  
Vormgeving en markering

**Wegen en Weggebonden Objecten**



Provincie Noord-Holland

Provincie Noord-Holland

Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

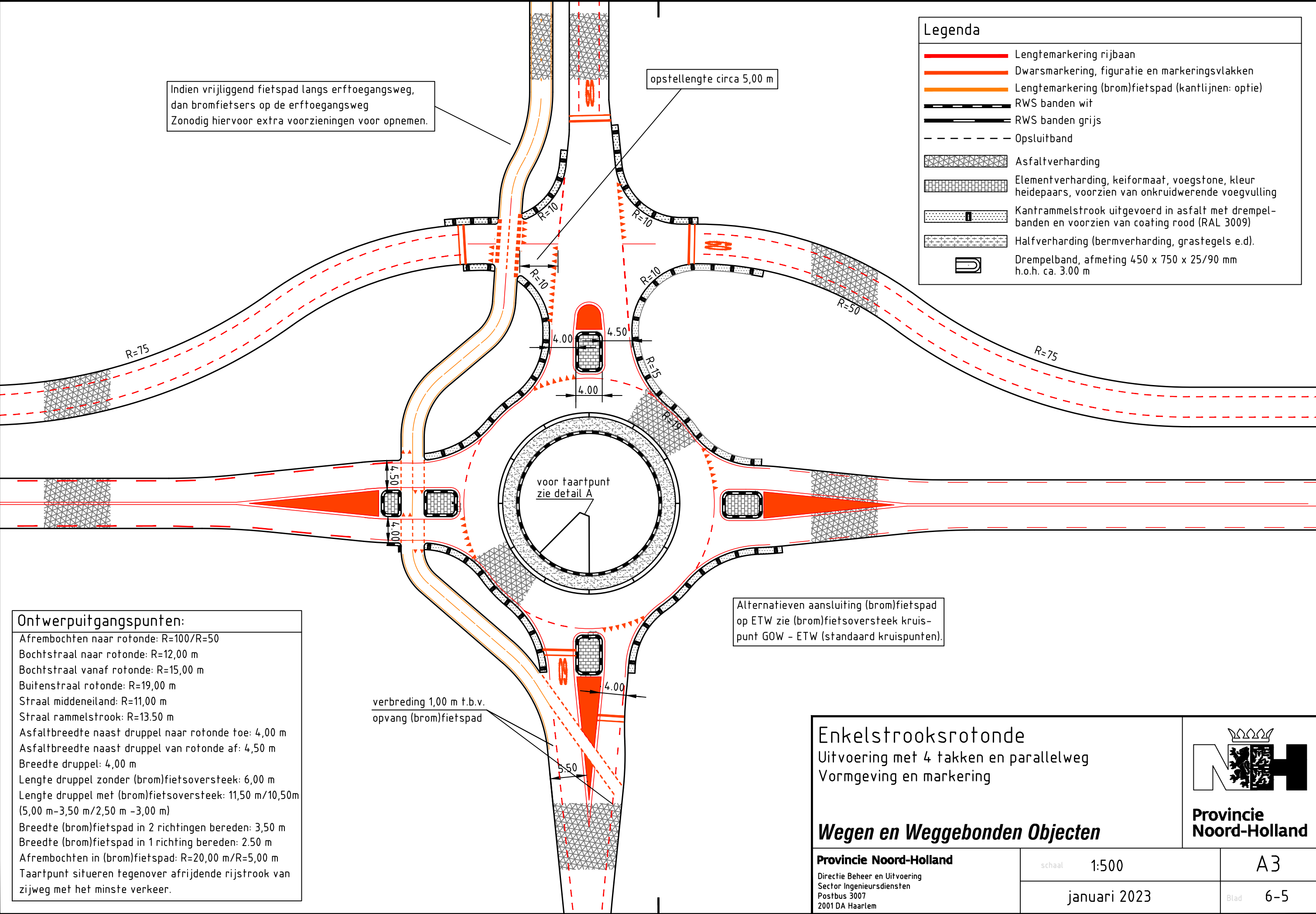
schaal 1:500

augustus 2023

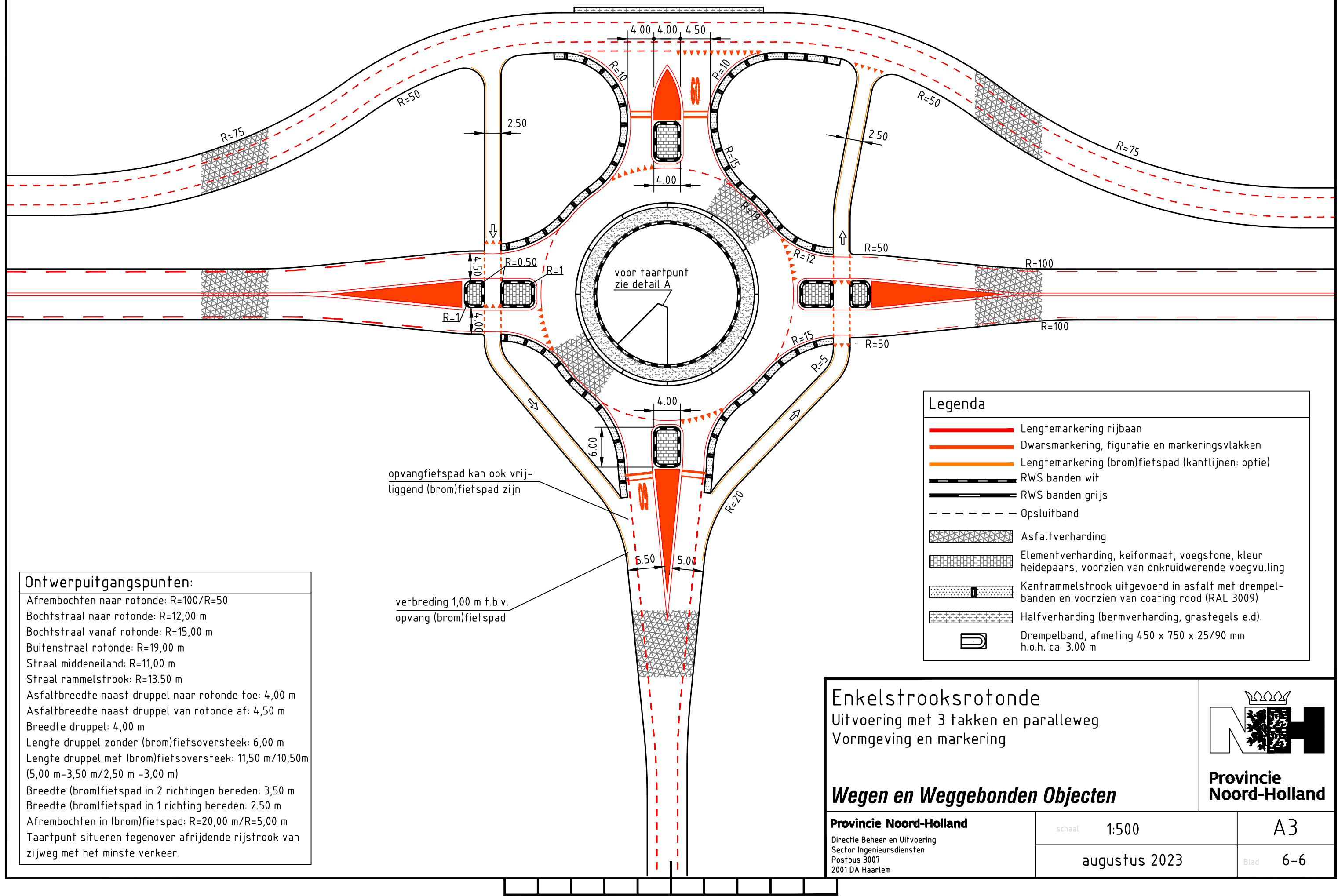
A3

Blad 6-4









Ontwerpuitgangspunten:

Afrembochten naar rotonde:  $R=100/R=50$   
 Bochtstraal naar rotonde:  $R=12,00\text{ m}$   
 Bochtstraal vanaf rotonde:  $R=15,00\text{ m}$   
 Buitenstraal rotonde:  $R=19,00\text{ m}$   
 Straal middeneiland:  $R=11,00\text{ m}$   
 Straal rammelstrook:  $R=13,50\text{ m}$   
 Asfaltbreedte naast druppel naar rotonde toe:  $4,00\text{ m}$   
 Asfaltbreedte naast druppel van rotonde af:  $4,50\text{ m}$   
 Breedte druppel:  $4,00\text{ m}$   
 Lengte druppel zonder (brom)fietsoversteek:  $6,00\text{ m}$   
 Lengte druppel met (brom)fietsoversteek:  $11,50\text{ m}/10,50\text{ m}$   
 ( $5,00\text{ m}-3,50\text{ m}/2,50\text{ m}-3,00\text{ m}$ )  
 Breedte (brom)fietspad in 2 richtingen bereden:  $3,50\text{ m}$   
 Breedte (brom)fietspad in 1 richting bereden:  $2,50\text{ m}$   
 Afrembochten in (brom)fietspad:  $R=20,00\text{ m}/R=5,00\text{ m}$   
 Taartpunt situeren tegenover afrijdende rijstrook van zijweg met het minste verkeer.

## Enkelstrooksrotonde

Uitvoering met 3 takken en parallelweg  
Vormgeving en markering

## ***Wegen en Weggebonden Objecten***

**Provincie Noord-Holland**

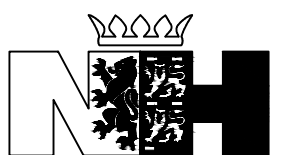
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:500

augustus 2023

A3

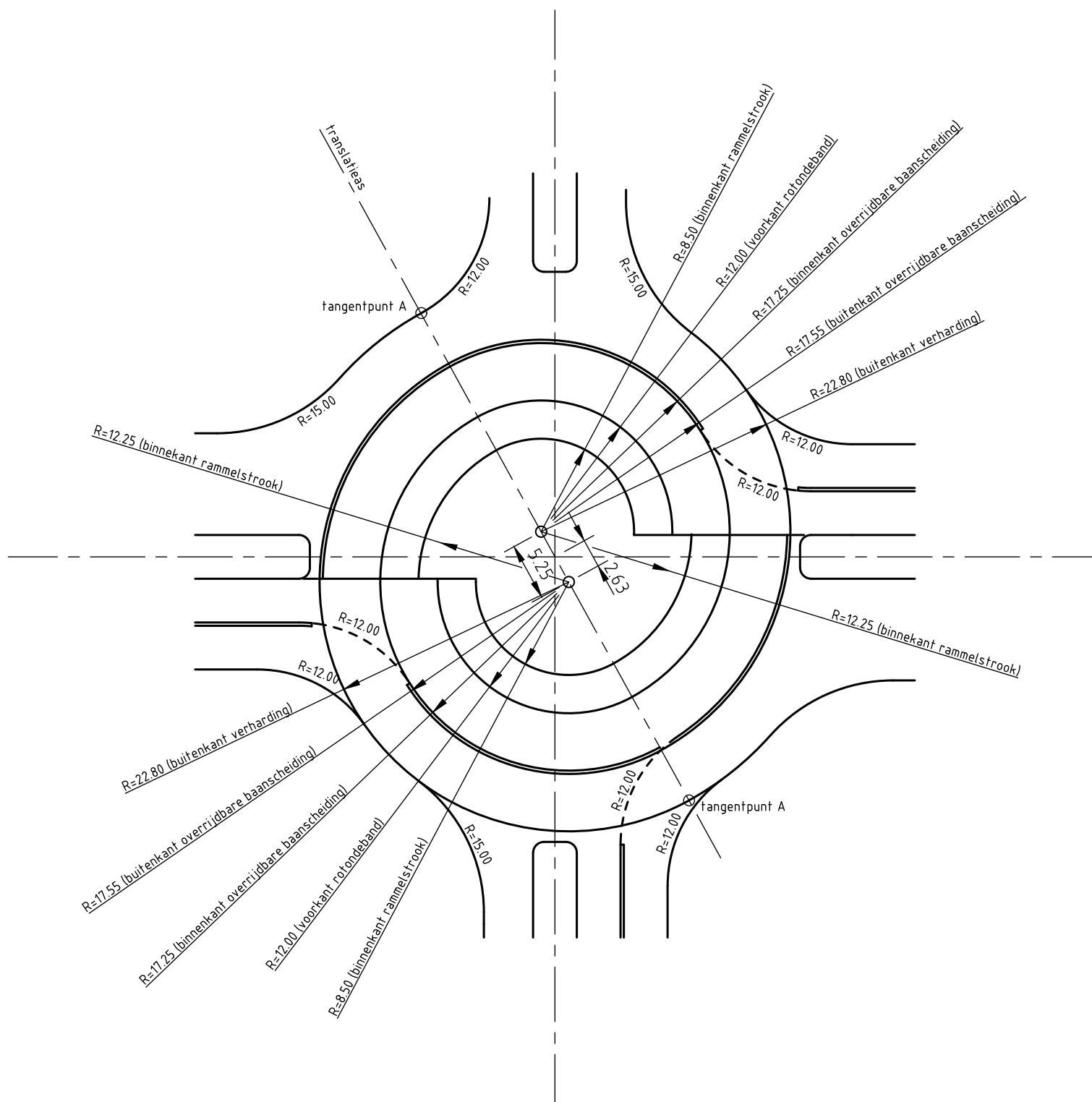
Blad 6-6

**Provincie  
Noord-Holland**









#### Ontwerputgangspunten:

1. gebruik voor het ontwerpen van een Turborotonde het nevenstaande block
2. de aansluiting van beide zijwegen moeten zo gemaakt worden dat de ingaande aansluitbogen  $R=12$  aansluiten
3. op de boogstralen van de rotonde op de plek van de translatieas of daar voorbij
4. het komt er dus op neer dat het tangentpunt A van de aansluitboog  $R=12$  altijd op of voorbij translatieas moet liggen
5. als de tangentpunten van de aansluitende inritstralen ( $R=12$ ) niet op de goede plaats liggen gaan we het ontwerpblock roteren
6. na het roteren van het ontwerpblock moeten alle aansluitende inritstralen opnieuw worden getekend;
7. rotonde verder met de benodigde stralen aansluiten.

## Turborotonde

### Basismaatvoering

## Wegen en Weggebonden Objecten

Provincie Noord-Holland

Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:500

augustus 2023


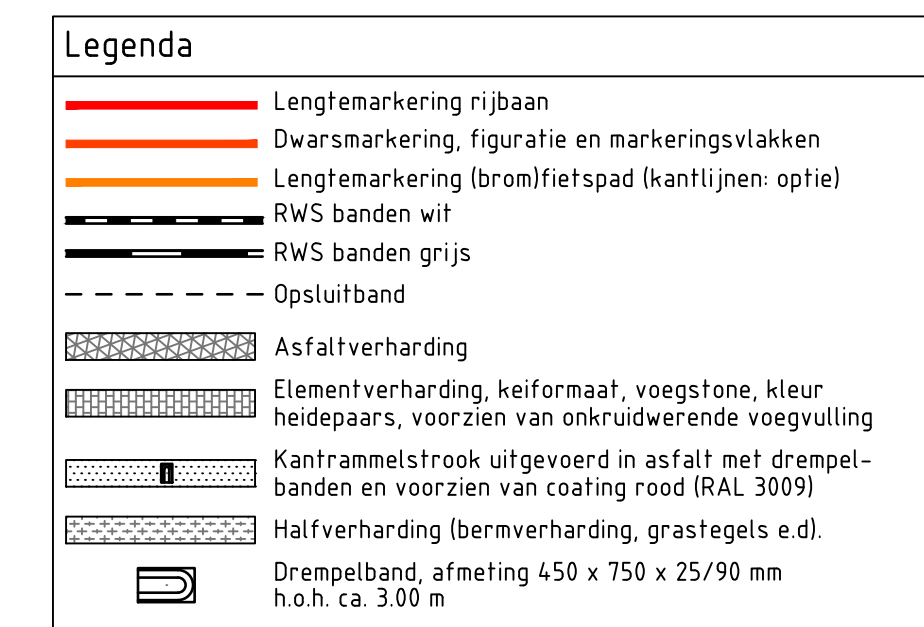


Provincie  
Noord-Holland

A3

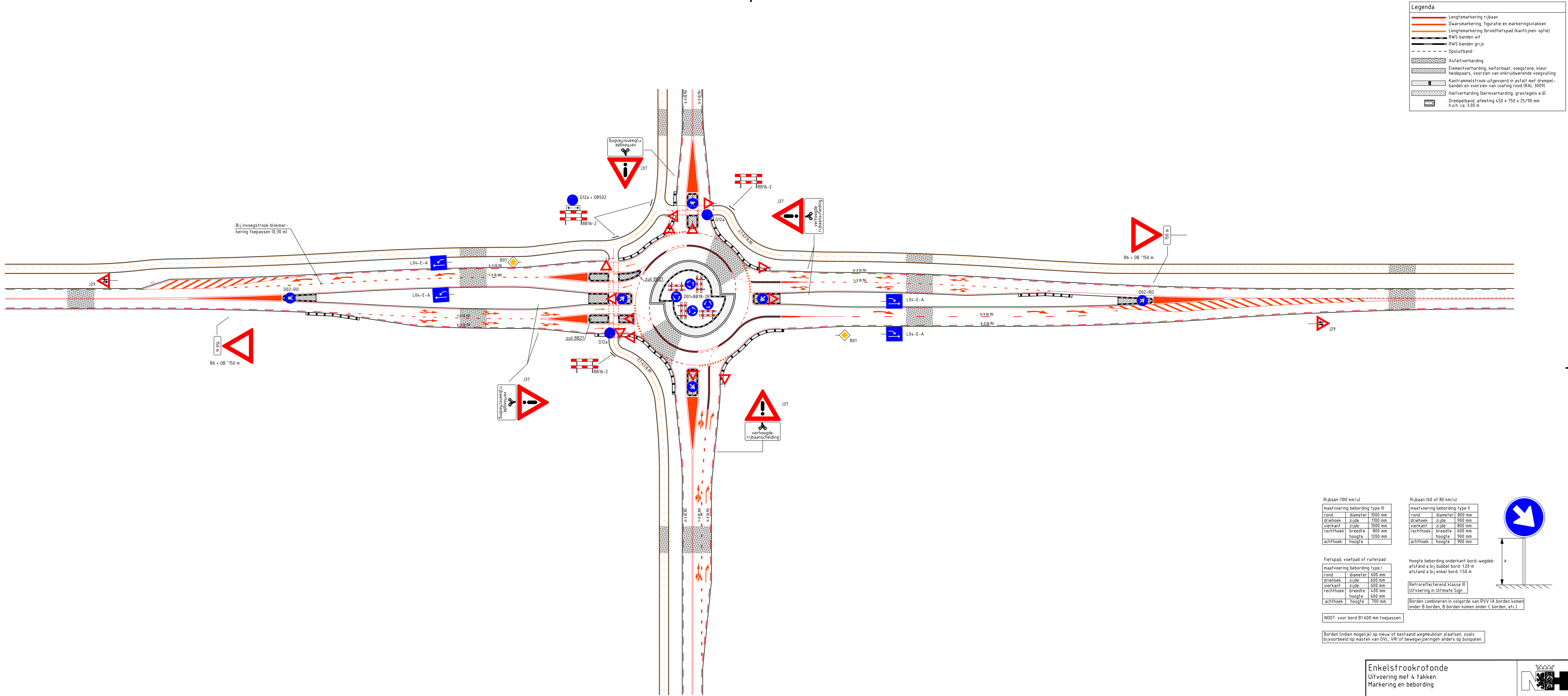
Blad 6-8



Provincie  
Noord-Hollan

	A2x3
	Blad 6-9





Rijbaan (100 km/u)

maatvoering bebording type III		
rond	diameter	1000 mm
driehoek	zijde	1000 mm
vierkant	zijde	1000 mm
rechthoek	breedte	800 mm
rechthoek	hoogte	1200 mm
achthoek	hoogte	

Fietspad, voetpad of ruiterspad

maatvoering bebording type I		
rond	diameter	600 mm
driehoek	zijde	600 mm
vierkant	zijde	600 mm
rechthoek	breedte	400 mm
rechthoek	hoogte	600 mm
achthoek	hoogte	700 mm

Noot: voor bord B1 600 mm toepassen

Rijbaan (60 of 80 km/u)

maatvoering bebording type II		
rond	diameter	800 mm
driehoek	zijde	900 mm
vierkant	zijde	800 mm
rechthoek	breedte	600 mm
rechthoek	hoogte	900 mm
achthoek	hoogte	900 mm

Hoogte bebording onderkant bord-wegdek:  
afstand a bij dubbel bord 120 m  
afstand a bij enkel bord 150 m

Retroneflecterend klasse III  
Uitvoering in Ultimate Sign

Borden combineren in volgorde van RVV (A borden komen onder B borden, B borden komen onder C borden, etc.)

Enkelstrookrotonde  
Uitvoering met 4 takken  
Markering en bebording

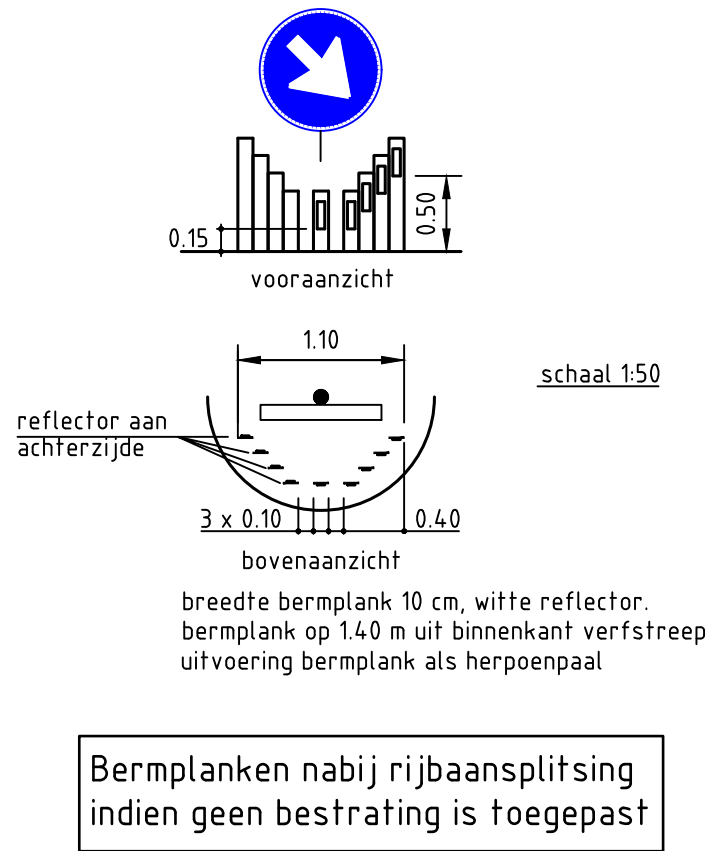
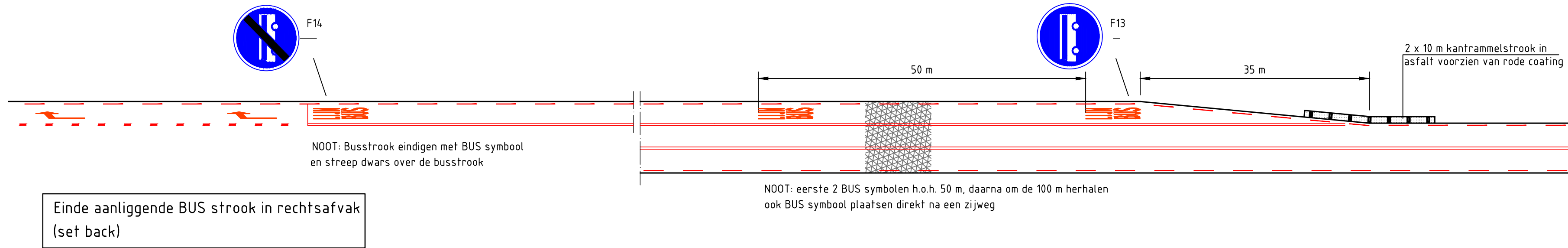
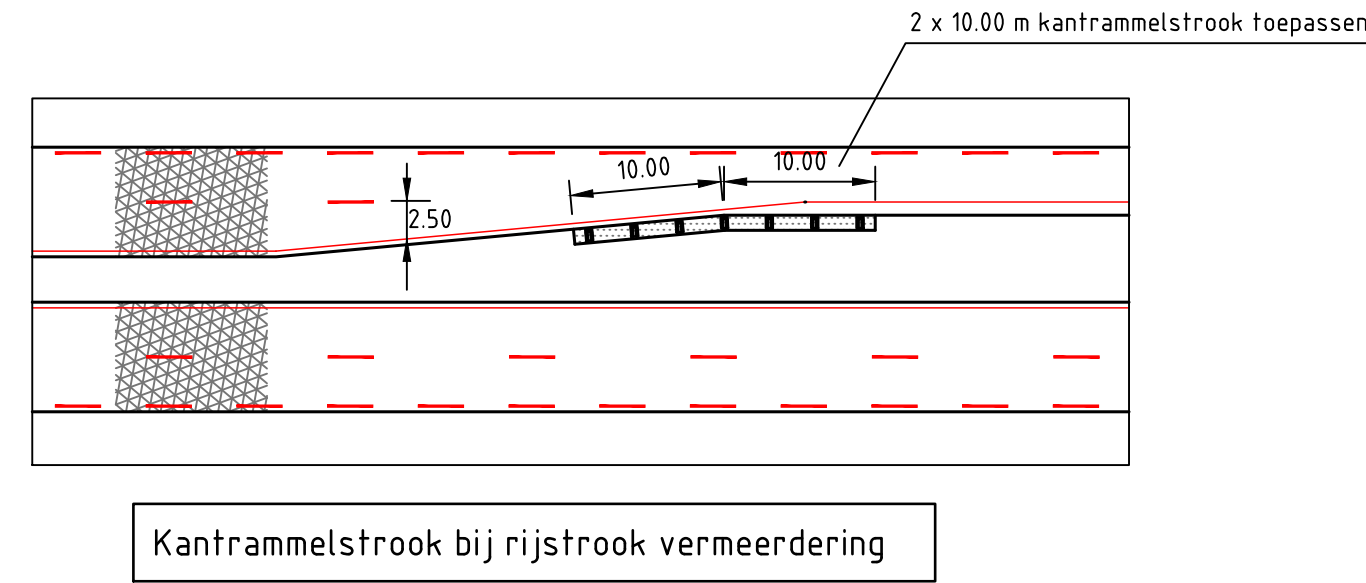
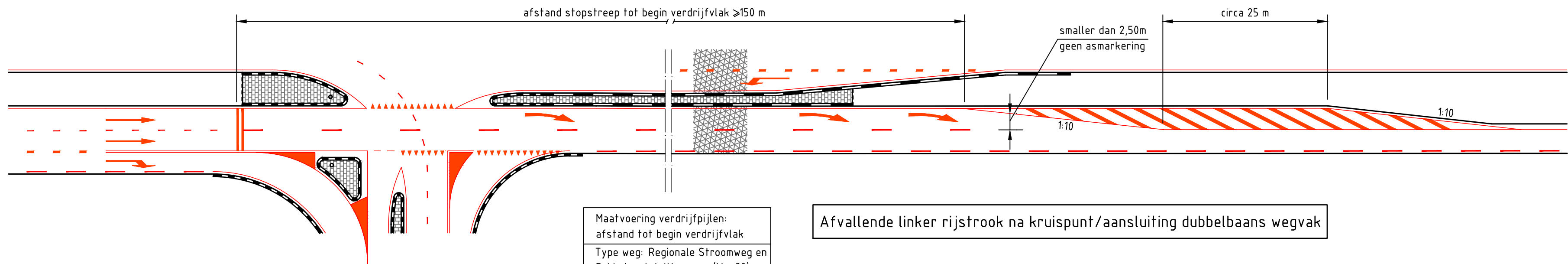
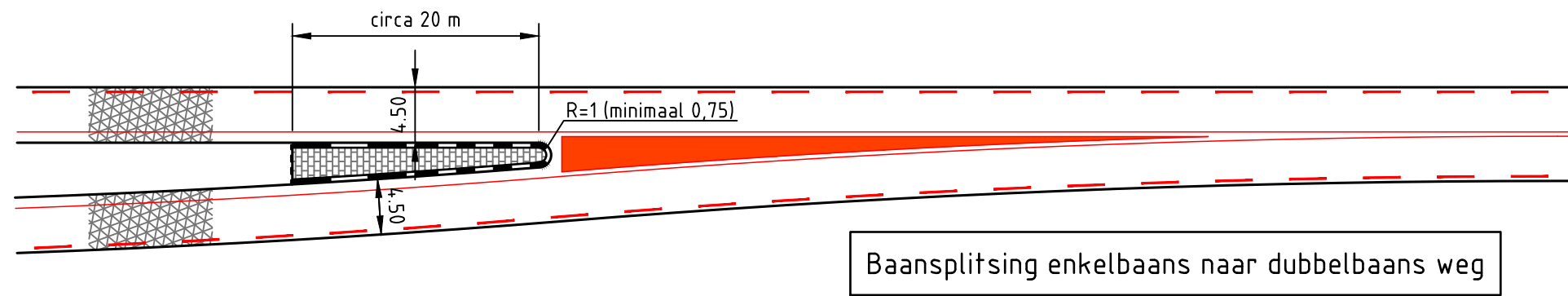
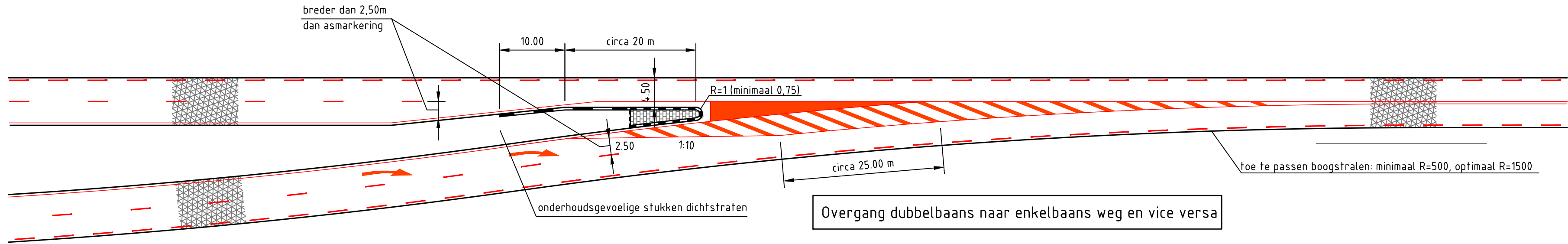
Wegen en Weggebonden Objecten

Provincie Noord-Holland Directie Beheer en Uitvoering Sector Ingenieursdiensten Postbus 3001 2001 GA Haarlem	schaal	1:500	A3 6-10
		augustus 2023	



Provincie Noord-Holland





Legenda	
	Lengtemarkering rijbaan
	Dwarsmarkering, figuratie en markeringsvlakken
	Lengtemarkering (brom)fietspad (kantlijnen: optie)
	RWS banden wit
	RWS banden grijs
	Opsluitband
	Asfaltverharding
	Elementverharding, keiformaat, voegstone, kleur heidepaars, voorzien van onkruidwerende voegvulling
	Kantrammelstrook uitgevoerd in asfalt met drempelbanden en voorzien van coating rood (RAL 3009)
	Halfverharding (bermverharding, grastegels e.d.)
	Drempelband, afmeting 450 x 750 x 25/90 mm h.o.h. ca. 3.00 m

Kruispunten en rotondes  
Ontwerpaspecten  
Verdrijfstrepen, baansplitsing en busstrook

**Wegen en Weggebonden Objecten**

Provincie Noord-Holland  
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:500/50

augustus 2023



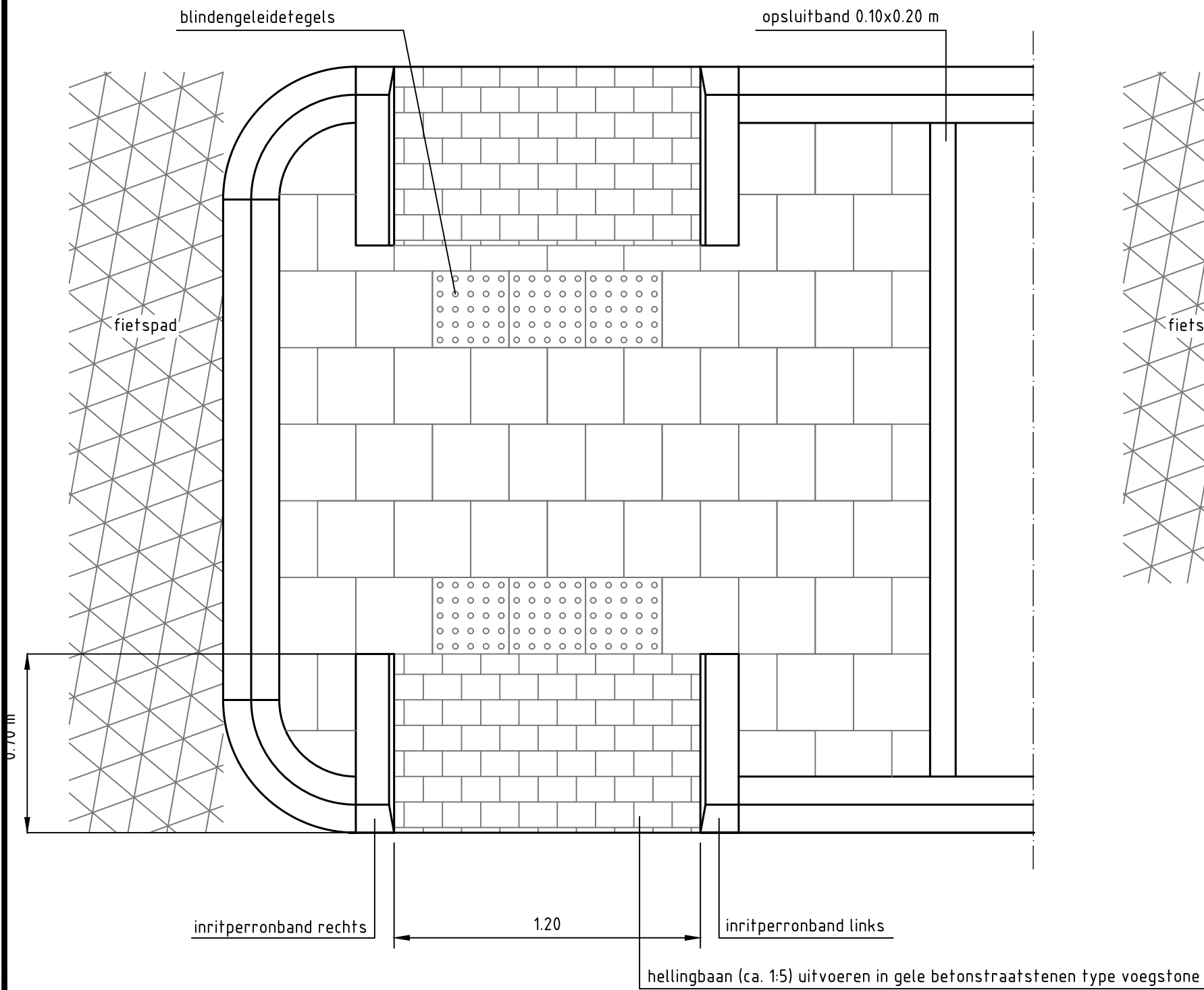
Provincie  
Noord-Holland

A4x4g

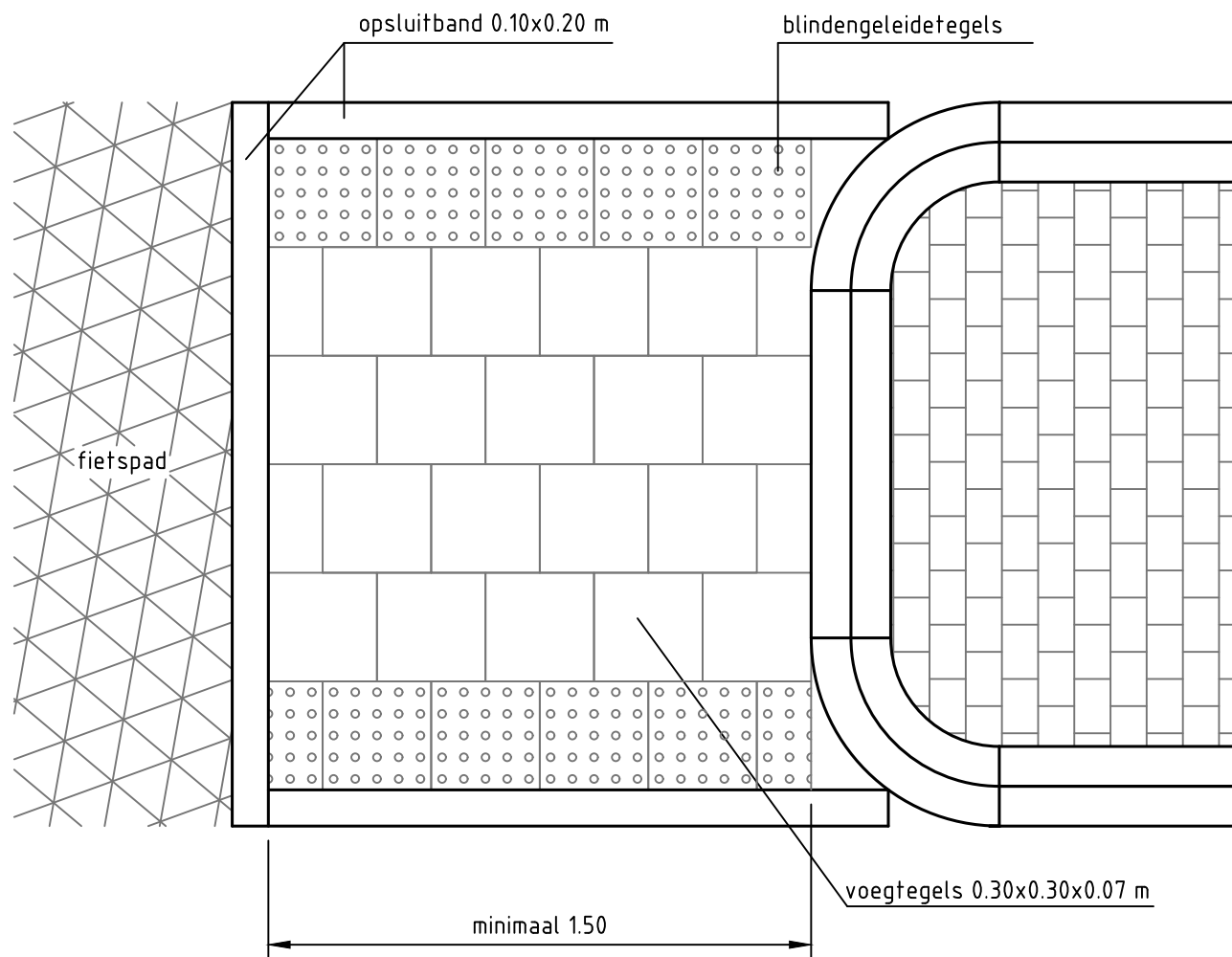
Blad 7-1



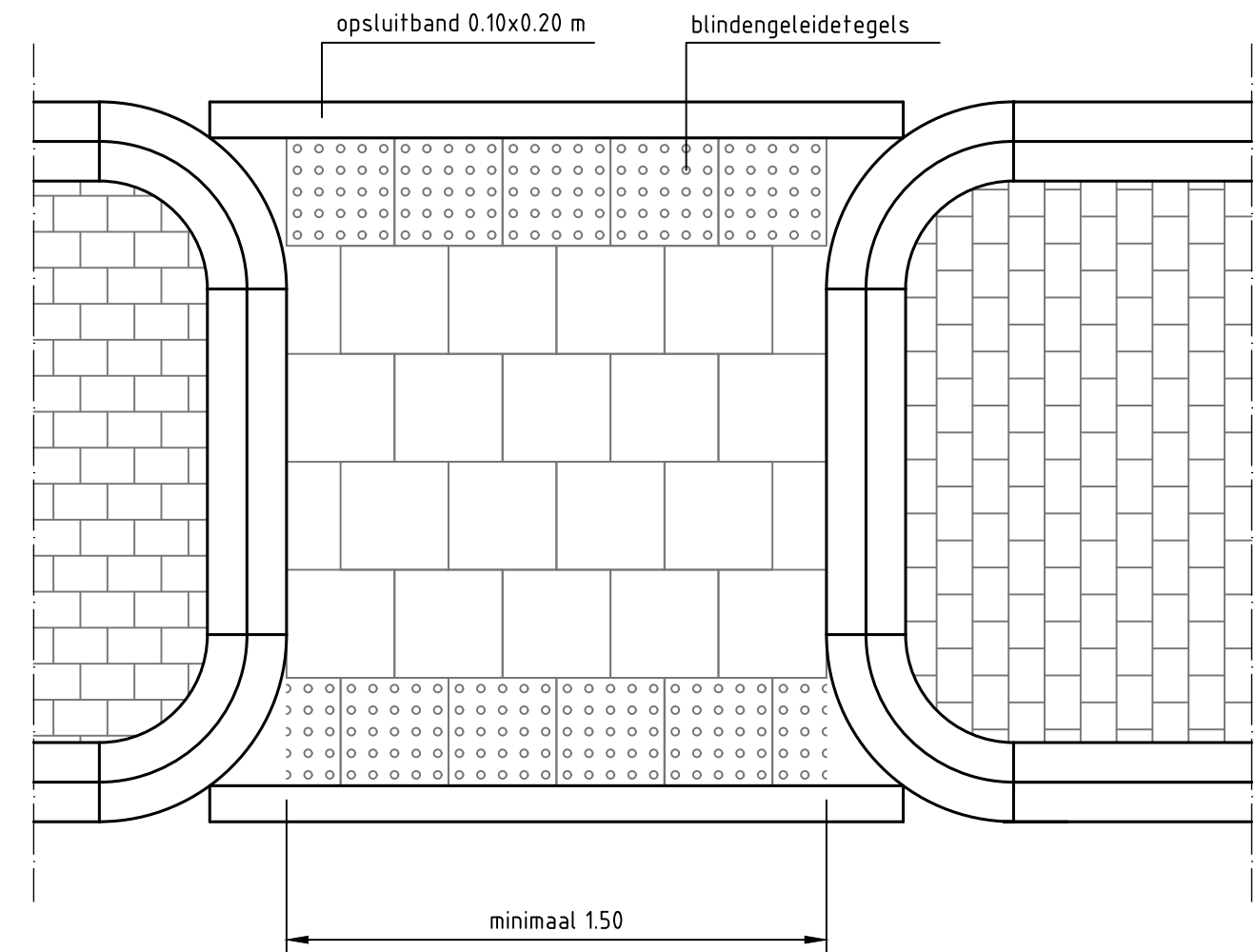
Voetgangersoversteek verhoogd bij middengeleiderbreedte > 2 m
---



Voetgangersoversteek à niveau bij middengeleiderbreedte  $\leq 2$  m  
naast fietspad



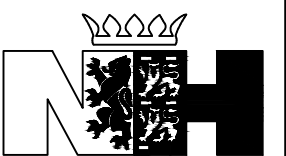
Voetgangersoversteek à niveau bij middengeleiderbreedte  $\leq 2$  m (solitair)



# Kruispunten en rotondes

## Ontwerpaspecten

### Voetgangersoversteek



## Provincie Noord-Holland

## ***Wegen en Weggebonden Objecten***

**Provincie Noord-Holland**  
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

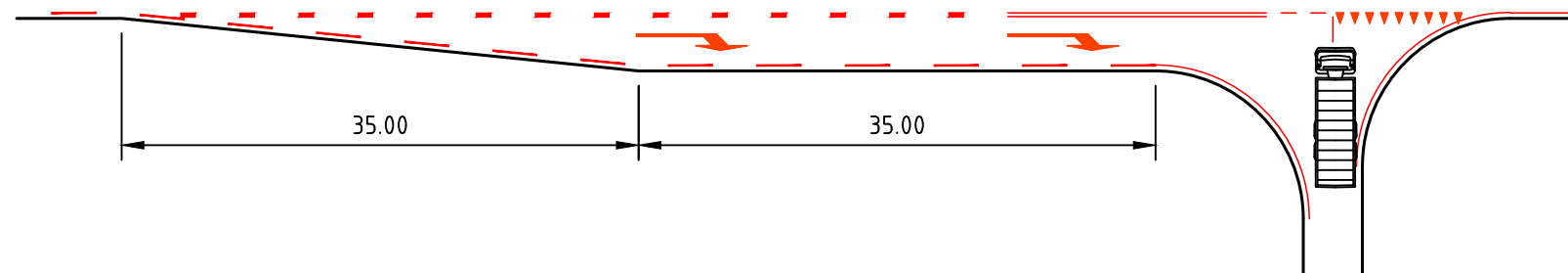
schaal 1:20

augustus 2023

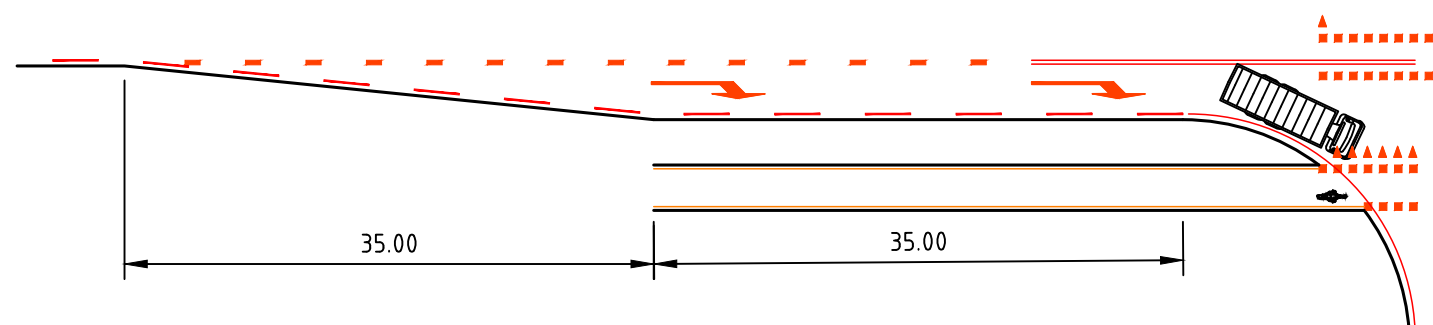
 $A_{4 \times 4}$ 

7-2





Situatie A



Situatie B

Legenda	
	Lengtemarkering rijbaan
	Dwarsmarkering, figuratie en markeringsvlakken
	Lengtemarkering (brom)fietspad (kantlijnen: optie)
	RWS banden wit
	RWS banden grijs
	Opsluitband
	Asfaltverharding
	Elementverharding, keiformaat, voegstone, kleur heidepaars, voorzien van onkruidwerende voegvulling
	Kantrammelstrook uitgevoerd in asfalt met drempelbanden en voorzien van coating rood (RAL 3009)
	Halfverharding (bermverharding, grastegels e.d.)
	Drempelband, afmeting 450 x 750 x 25/90 mm h.o.h. ca. 3.00 m

Rechtsafstroken worden vanuit verkeersveiligheidsoogpunt op kruispunten zonder verkeersregelininstallatie niet toegepast, omdat de kans op afdekongevallen in deze situatie groot is.

Bestaande rechtsafvakken dienen ook zoveel mogelijk verwijderd te worden. Echter er zijn een aantal situaties waar ze eventueel gehandhaafd kunnen blijven:

- Een zeer smalle zijweg, waar in- en uitrijdend verkeer op elkaar moeten wachten (situatie A).
- Een aanliggend (brom)fietspad die in de voorrang is opgenomen (situatie B).
- Een toegang tot een industriegebied met veel grote afslaande voertuigen.
- Op locaties waar geen verkeer komt uit de zijweg.

Per locatie zal aan de hand van situatie, verkeersstellingen en ongevalgegevens een afweging moeten worden gemaakt over het al dan niet handhaven (bij onderhoudsprojecten) van rechtsafstroken. Indien een rechtsafstrook wordt gehandhaafd, dan alleen de korte uitvoering (35 m) toepassen.

## Kruispunten en rotondes

### Ontwerpaspecten

### Rechtsafstroken

## Wegen en Weggebonden Objecten

Provincie Noord-Holland

Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:500

augustus 2023

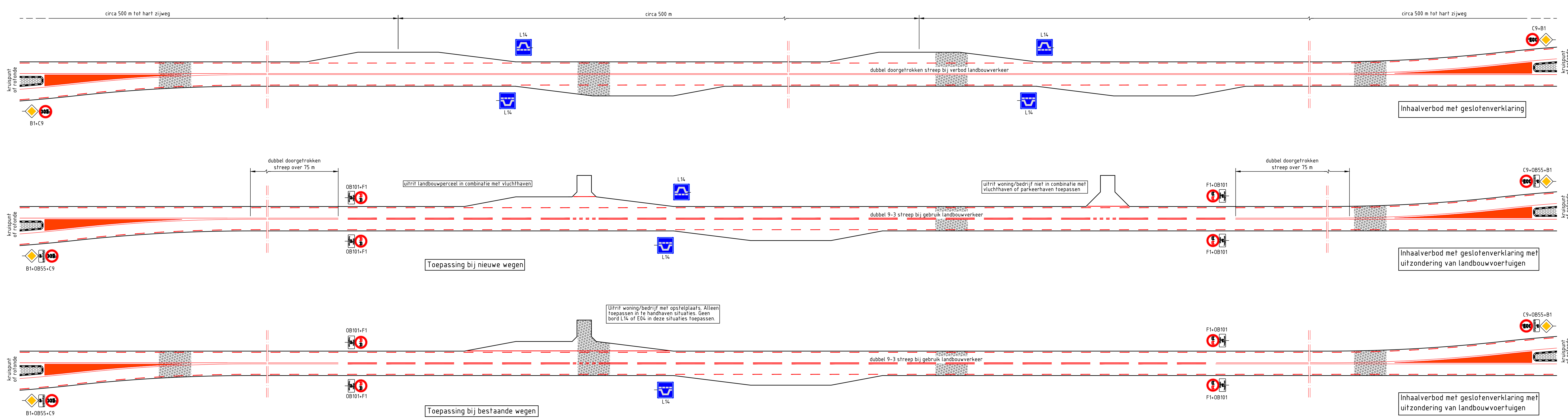
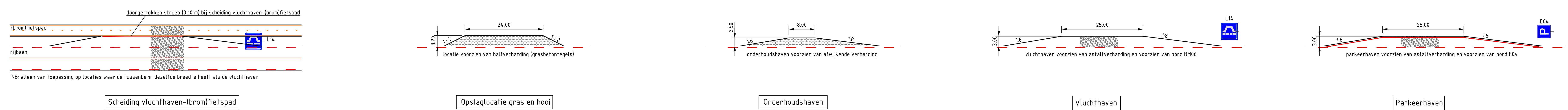
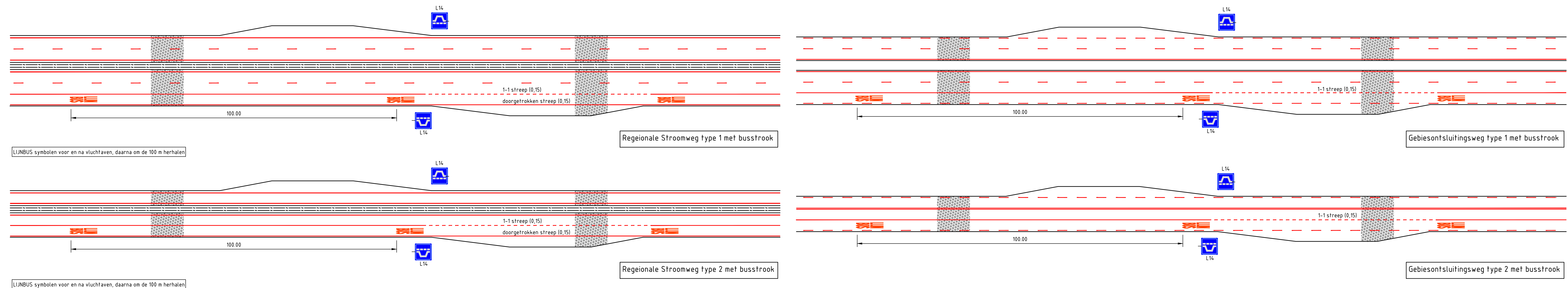
A4x4

Blad 7-3



Provincie  
Noord-Holland





**Legenda**

	Langtemerking rijbaan
	Dwarsmarkering, figuratie en markeringsvlakken
	Langtemerking (bronfietspad (kantlijnen optie))
	RWS banden wit
	RWS banden grijs
	Opsluitband
	Asfaltverharding
	Eenheidverharding, heurformaat, voegstone, Heur heurpaars, voorzien van onkruidverende voegruiling
	Kanframelstrook uitgevoerd in asfalt met drempelbanden en voorzien van coating rood (RAL 3009)
	Halfverharding (beemverharding, graslegte e.d.)
	Drempelband, afmeting 450 x 750 x 25/90 mm h.o.h. ca. 300 m

**Rijbaan (100 km/u)**

maatvoering bebording type III	
rond	diameter 1000 mm
drinhoe	zijde 1100 mm
vierkant	zijde 1000 mm
rechthoek	breedte 800 mm
achthoek	hoogte 1200 mm

**Fietpad, voetpad of ruiterspad**

maatvoering bebording type I	
rond	diameter 600 mm
drinhoe	zijde 600 mm
vierkant	zijde 600 mm
rechthoek	breedte 400 mm
achthoek	hoogte 700 mm

**Rijbaan (60 of 80 km/u)**

maatvoering bebording type II	
rond	diameter 800 mm
drinhoe	zijde 900 mm
vierkant	zijde 800 mm
rechthoek	breedte 600 mm
achthoek	hoogte 900 mm

**Hoogte bebording onderkant bord-vegdek**

afstand a bij dubbel bord: 120 m  
afstand a bij enkel bord: 150 m

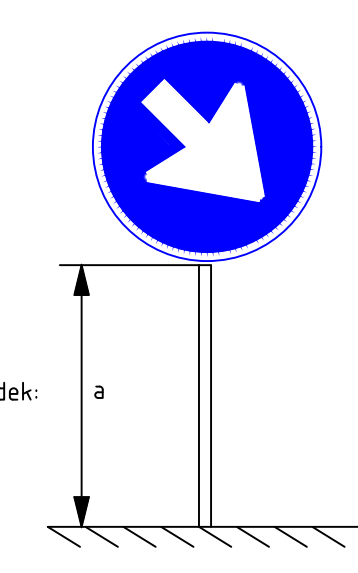
**Retroreflecterend klasse III**

Uitvoering in Ultimaf Sign

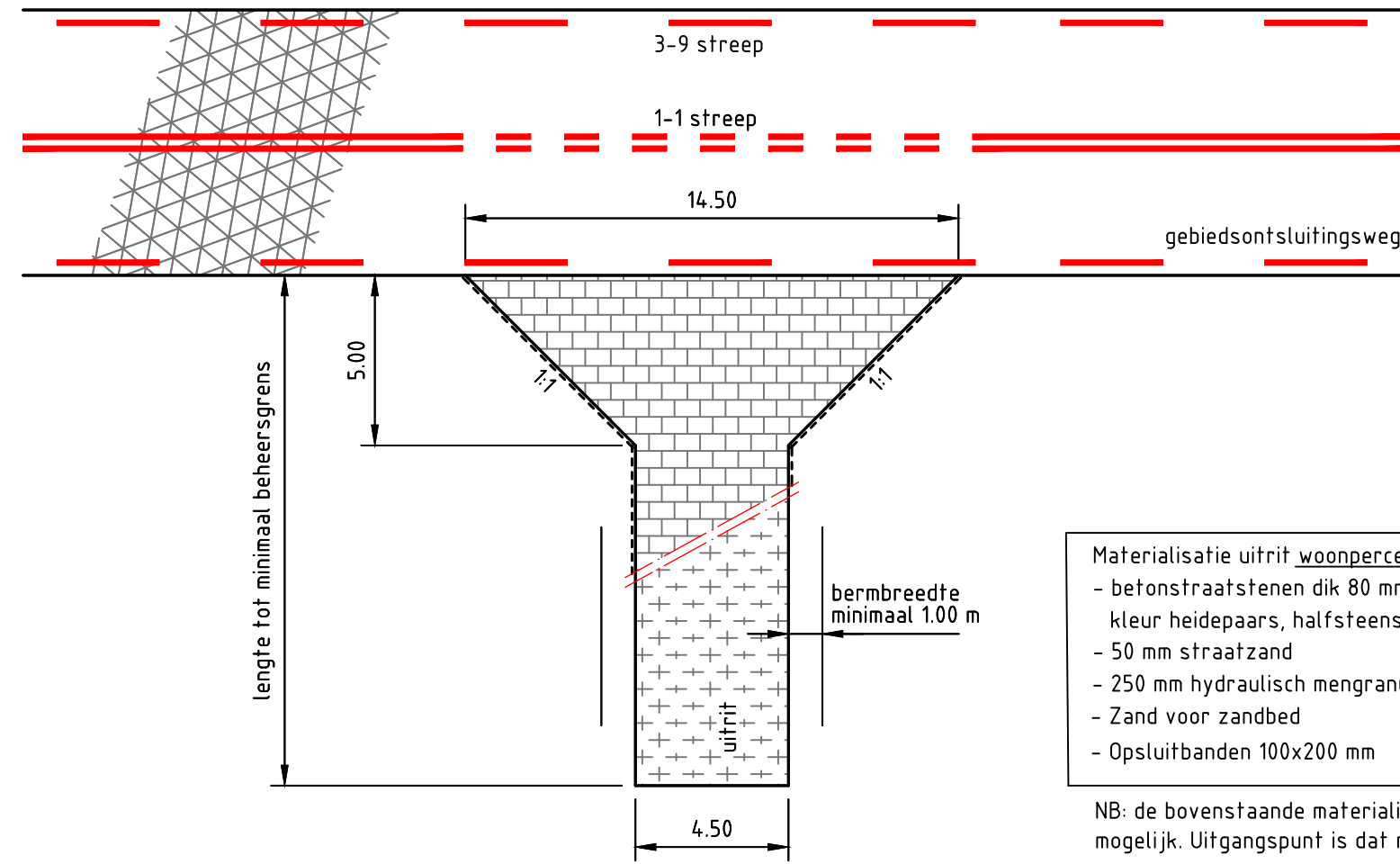
Borden combineren in volgorde van RVV (A borden komen onder B borden, B borden komen onder C borden, etc.).

**NOOT:** voor bord B1 600 mm toepassen

Borden (indien mogelijk) op nieuw of bestaand wegmeubilair plaatsen, zoals bijvoorbeeld op masten van OVI, VRI of bewegwijzeringen anders op bospalen.



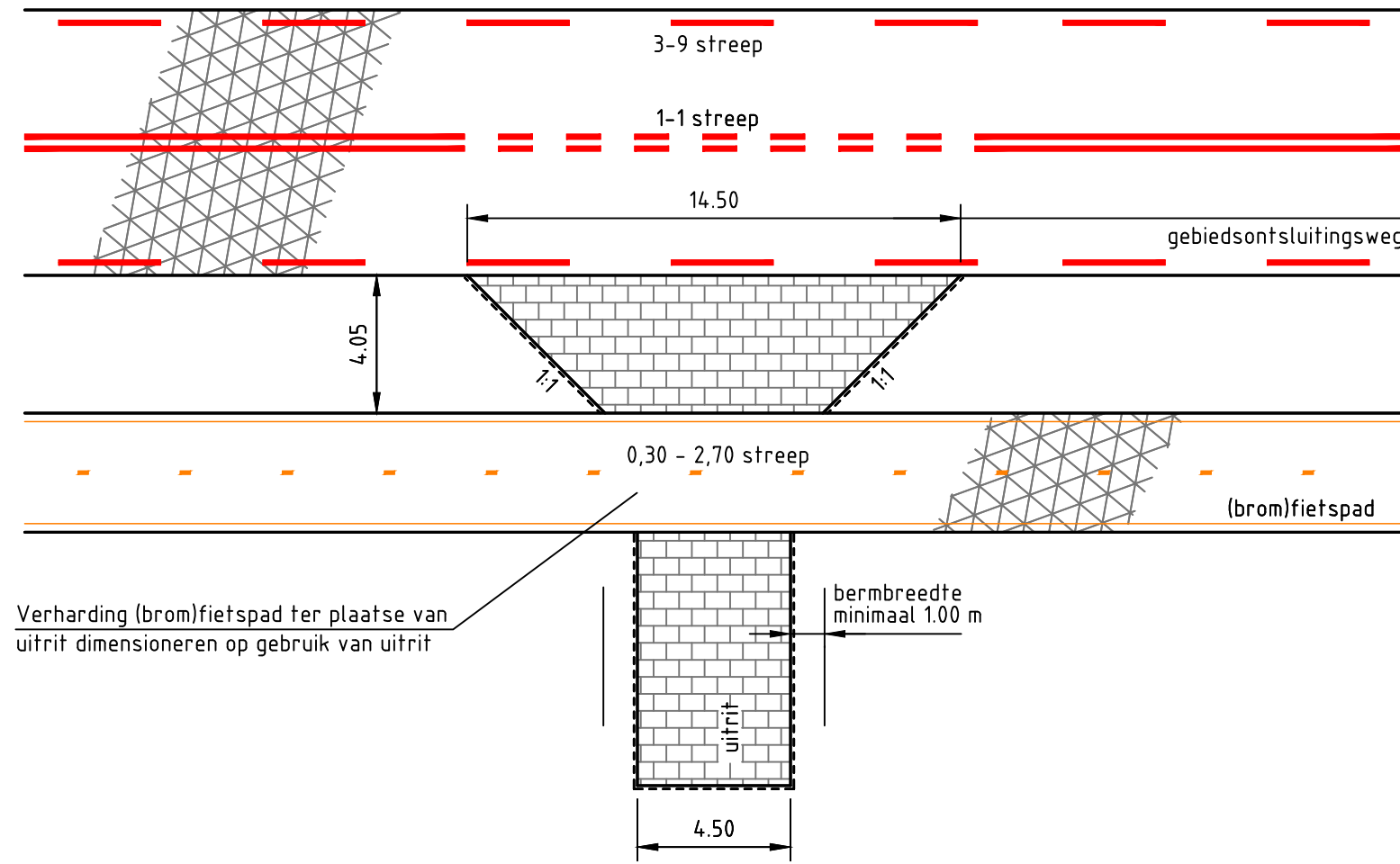




Maatvoering:  
- breedte uitrit 4,50 m  
- indien breder dan 4,50 m, aantonen door middel van rijcurve simulatie  
- aansluiten door middel van vleugels van 5,00 m onder een hoek van 50 gon (1:1)  
- lengte tot minimaal beheersgrens en in overleg met perceel eigenaar  
- bermbreedte naast uitrit minimaal 1,00 m

Materialisatie uitrit woonperceel:  
- betonstraatstenen dik 80 mm, kleur heidepaars, halfsteensverband  
- 50 mm straatzand  
- 250 mm hydraulisch menggranulaat  
- Zand voor zandbed  
- Opsluitbanden 100x200 mm

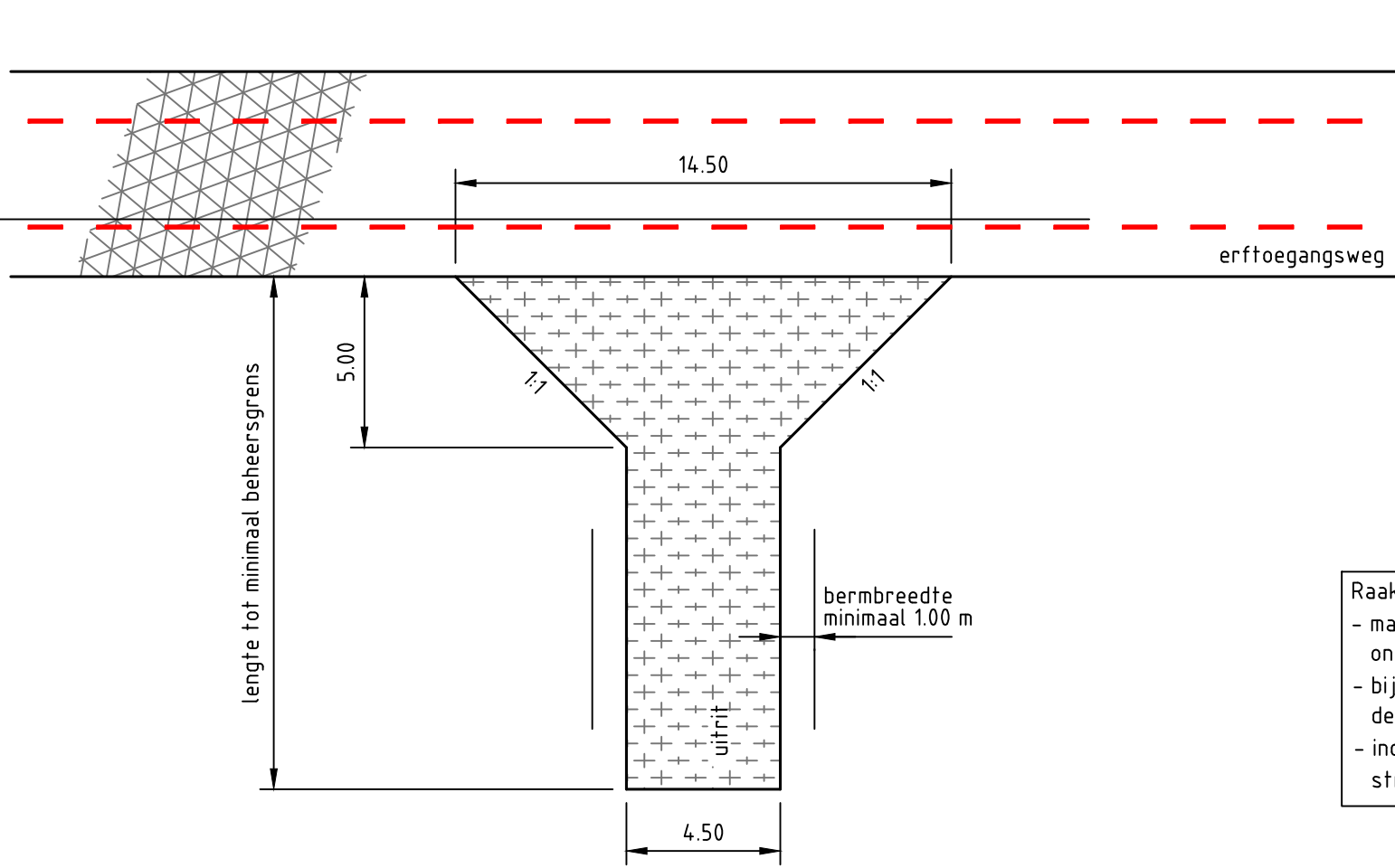
NB: de bovenstaande materialisaties zijn het uitgangspunt. Afwijkende materialisatie is in overleg mogelijk. Uitgangspunt is dat materiaal, kleur en textuur duidelijk afwijken van de aansluitende rijbaan.



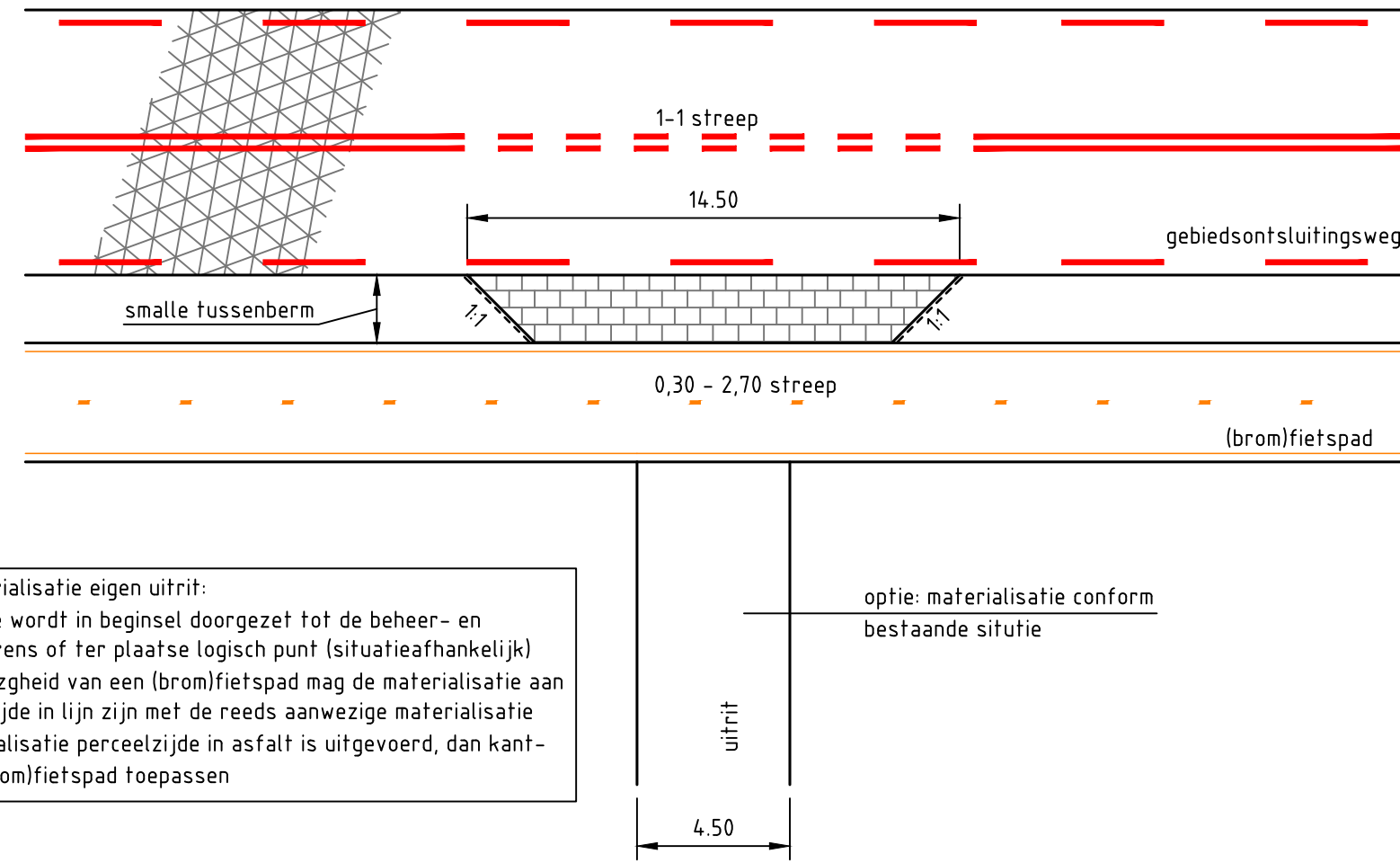
Verharding (brom)fietspad ter plaatse van uitrit dimensioneren op gebruik van uitrit

Materialisatie uitrit landbouwperceel:  
- grasbetontegels dik 120 mm,  
- 50 mm straatzand  
- 250 mm hydraulisch menggranulaat  
- Zand voor zandbed  
- Gras tegels vullen met grond

Voorbeeld: uitrit woonperceel op gebiedsontsluitingsweg met (brom)fietspad



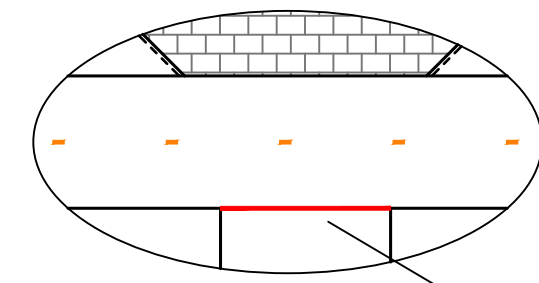
Voorbeeld: uitrit landbouwperceel op erf-toegangsweg



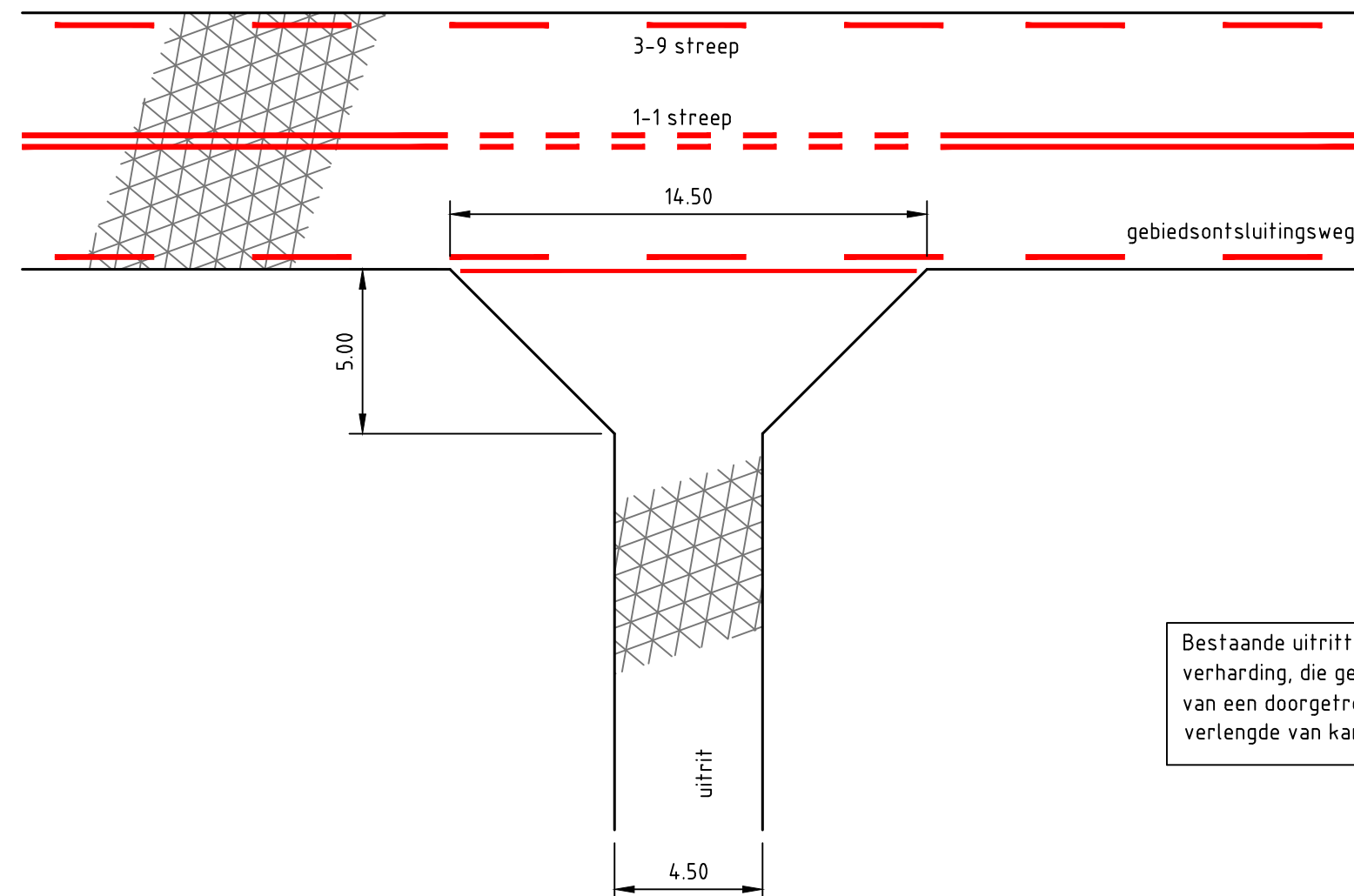
Raakvlak materialisatie eigen uitrit:  
- materialisatie wordt in beginsel doorgezet tot de beheer- en onderhoudsgrens of ter plaatse logisch punt (situatieafhankelijk)  
- bij de aanwezigheid van een (brom)fietspad mag de materialisatie aan de perceelzijde in lijn zijn met de reeds aanwezige materialisatie  
- indien materialisatie perceelzijde in asfalt is uitgevoerd, dan kant-streep op (brom)fietspad toepassen

optie: materialisatie conform bestaande situatie

Voorbeeld: bestaande uitrit op gebiedsontingsweg met materialisatie bestaande situatie

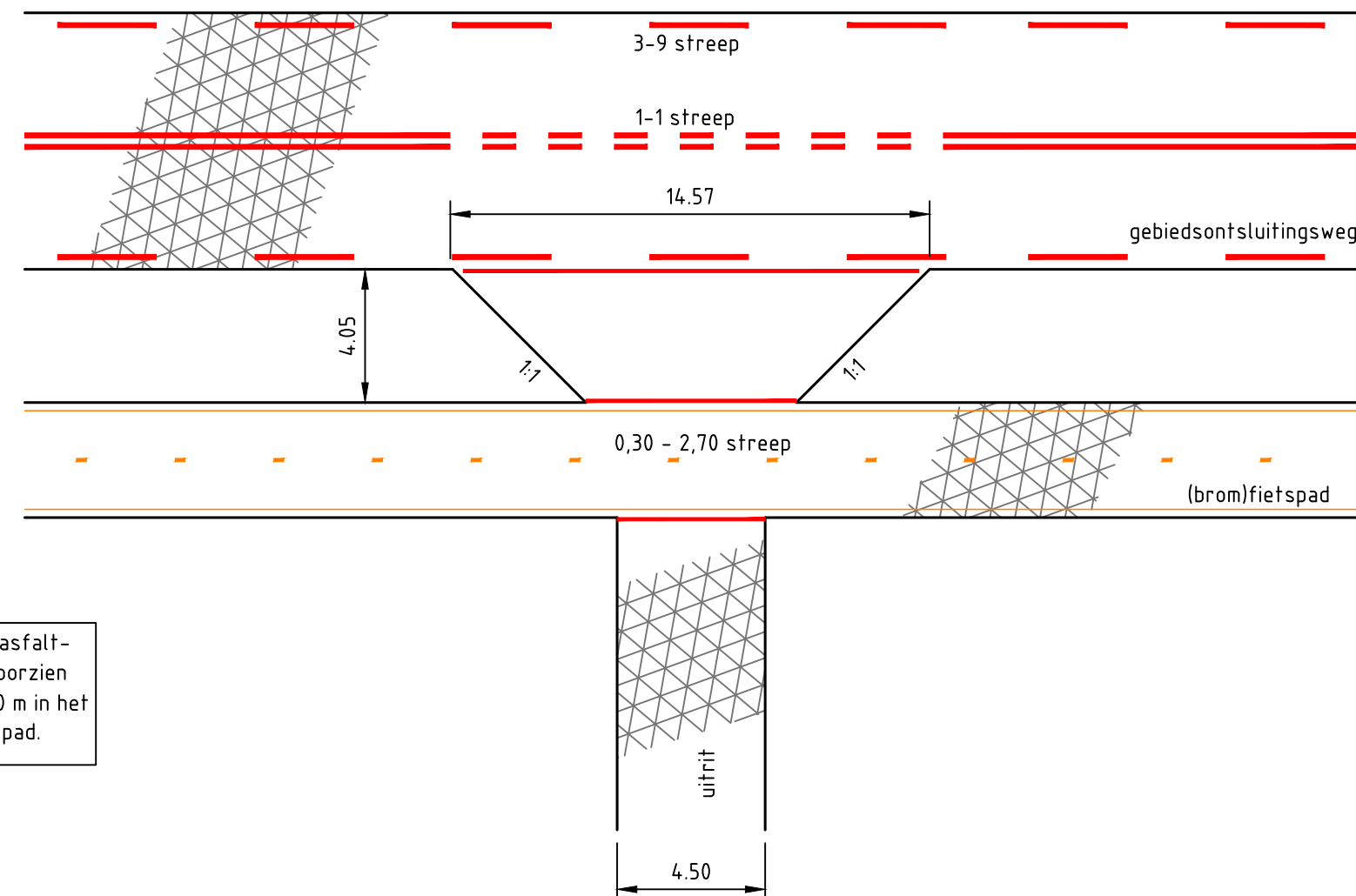


bestaande uitrit in asfalt, kantstreep toepassen

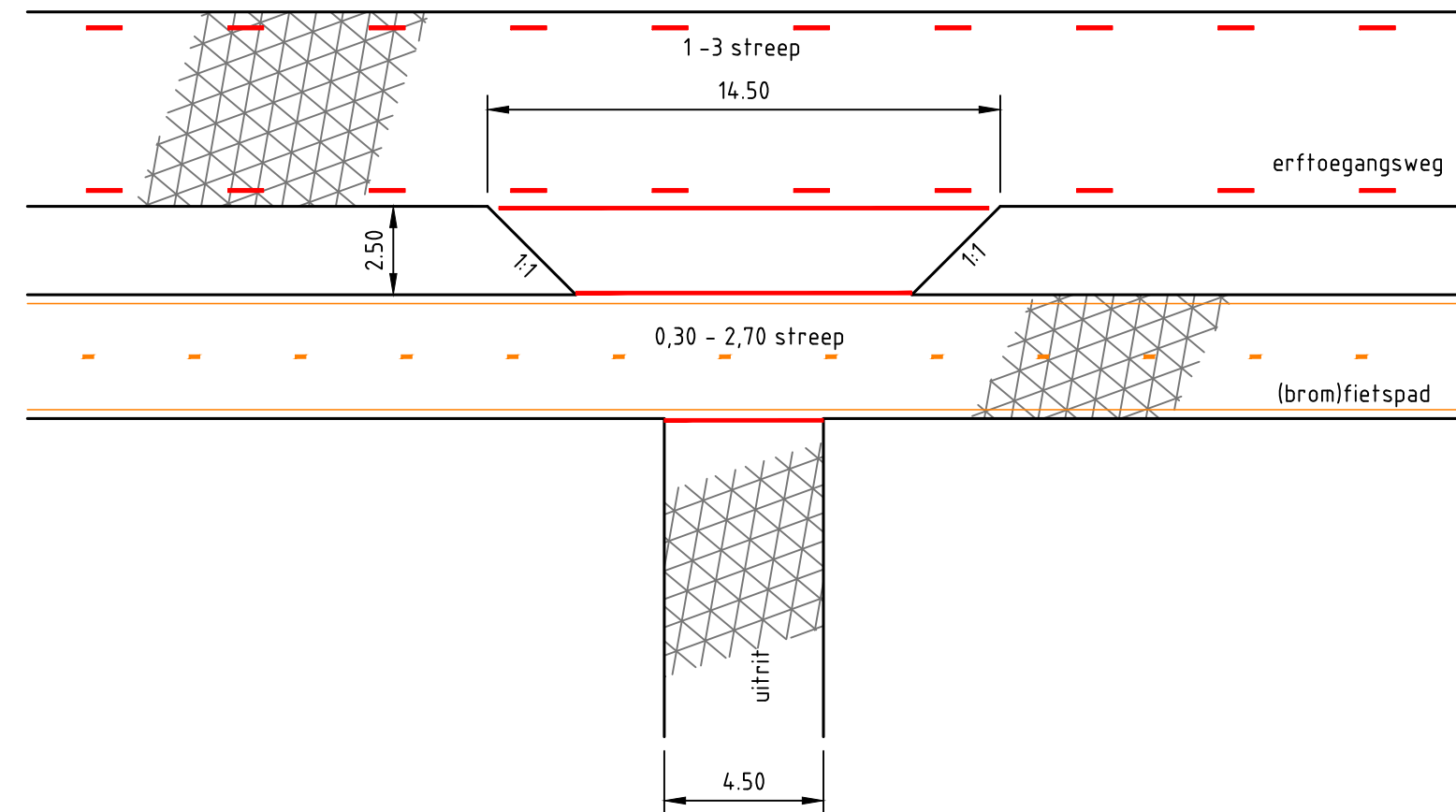


Bestaande uitritten uitgevoerd in een asfalt-verharding, die gehandhaafd blijven, voorzien van een doorgetrokken streep van 0,10 m in het verlengde van kant rijbaan/brom)fietspad.

Voorbeeld: bestaande uitrit langs een gebiedsonslutingsweg uitgevoerd in asfalt



Voorbeeld: bestaande uitrit langs een gebiedsonslutingsweg met (brom)fietspad uitgevoerd in asfalt



Voorbeeld: bestaande uitrit langs een erf-toegangsweg uitgevoerd in asfalt

Legenda	
	Lengtemarkering rijbaan
	Dwarsmarkering, figuratie en markeringsvlakken
	Lengtemarkering (brom)fietspad (kantlijnen: optie)
	RWS banden wit
	RWS banden grijs
	Opsluitband
	Asfaltverharding
	Elementverharding, keiformaat, voegstone, kleur heidepaars, voorzien van onkruidwerende voegvulling
	Kantrammelstrook uitgevoerd in asfalt met drempelbanden en voorzien van coating rood (RAL 3009)
	Halfverharding (bermverharding, gras tegels e.d.)
	Drempelband, afmeting 450 x 750 x 25/90 mm h.o.h. ca. 3.00 m

## Weggebonden Objecten

### Uitritconstructies

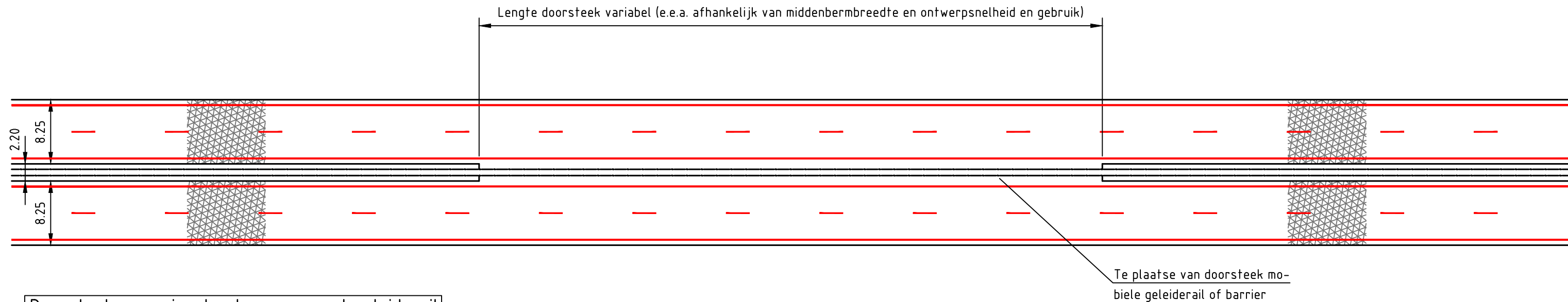
## Wegen en Weggebonden Objecten

Provincie Noord-Holland Directie Beheer en Uitvoering Sector Ingenieursdiensten Postbus 3007 2001 DA Haarlem	schaal 1:200	A4x4g
	augustus 2023	Blad 8-2

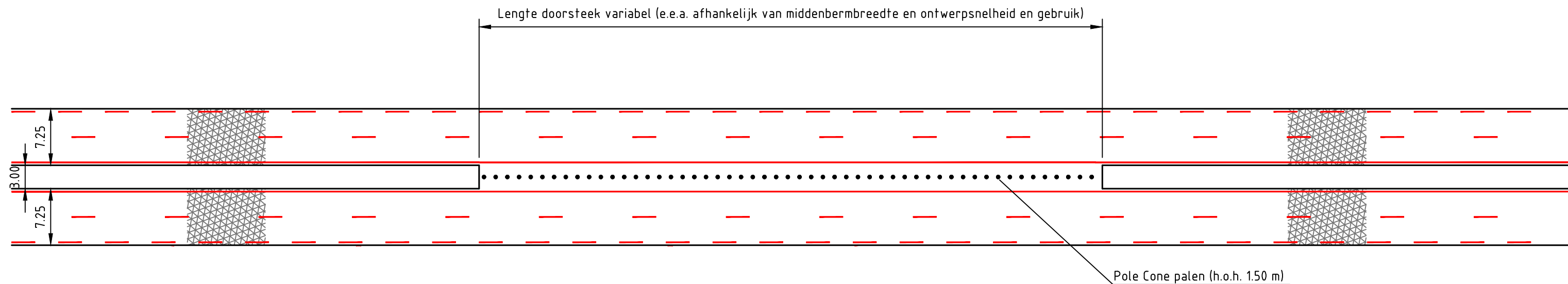


Provincie Noord-Holland






Doorsteek op regionale stroomweg met geleiderail



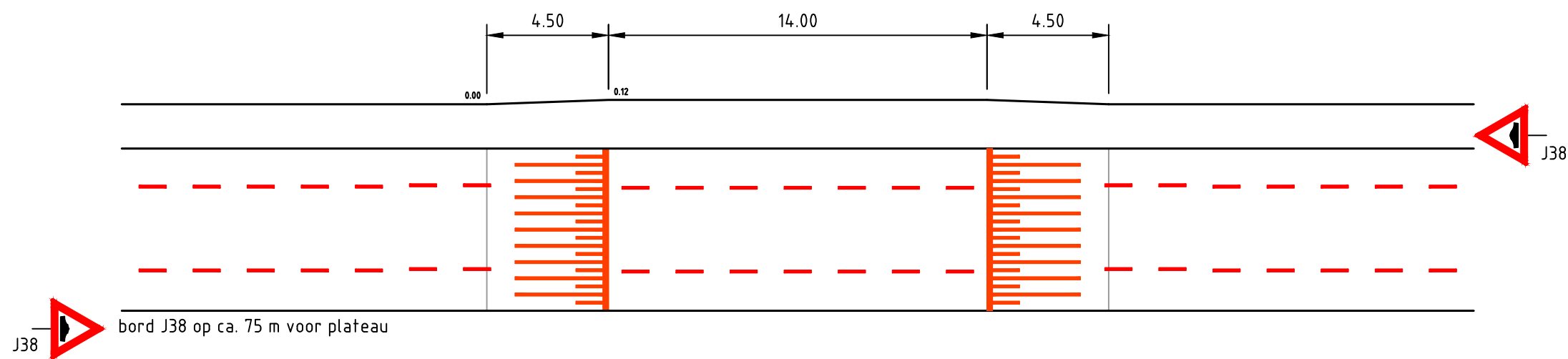
Doorsteek op gebiedsontsluitingsweg zonder geleiderail

**Legenda**

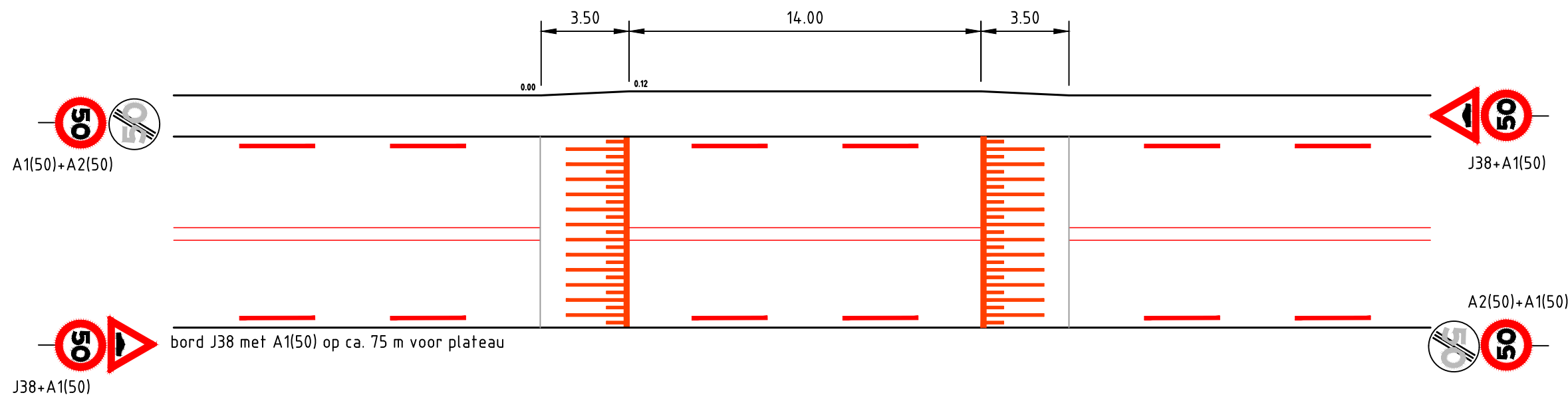
- Asfaltverharding
- Lengtemarkering rijbaan
- Geleiderail
- Flexibele palen

Weggebonden Objecten Doorsteek dubbelbaans wegen		 <b>Provincie Noord-Holland</b>
<b>Wegen en Weggebonden Objecten</b>		
<b>Provincie Noord-Holland</b> Directie Beheer en Uitvoering Sector Ingenieursdiensten Postbus 3007 2001 DA Haarlem	schaal 1:500	A4x3
	augustus 2023	Blad 8-3





Voorbeeld plateau: erftoegangsweg type 1  
Verkeersplateau 60 km/u, hoogte 0,12 m



Indien ontwerpsnelheid plateau lager ligt dan de toegestane snelheid J38 combineren met A1, na snelheidsbeperking A2 toepassen.

Voorbeeld plateau: gebiedsontsluitingsweg type 2  
Verkeersplateau 50 km/u, hoogte 0,12 m

Rijbaan (100 km/u)

maatvoering bebording type III			
rond	diameter	1000 mm	
driehoek	zijde	1100 mm	
vierkant	zijde	1000 mm	
rechthoek	breedte	800 mm	
achthoek	hoogte	1200 mm	

Rijbaan (60 of 80 km/u)

maatvoering bebording type II			
rond	diameter	800 mm	
driehoek	zijde	900 mm	
vierkant	zijde	800 mm	
rechthoek	breedte	600 mm	
achthoek	hoogte	900 mm	

Fietspad, voetpad of ruiterpad

maatvoering bebording type I			
rond	diameter	600 mm	
driehoek	zijde	600 mm	
vierkant	zijde	600 mm	
rechthoek	breedte	400 mm	
achthoek	hoogte	700 mm	

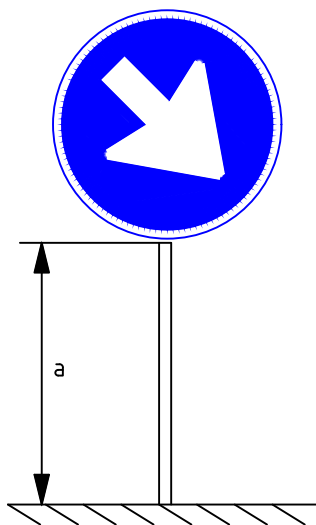
Hoogte bebording onderkant bord-wegdek:  
afstand a bij dubbel bord: 1.20 m  
afstand a bij enkel bord: 1.50 m

Retroreflecterend klasse III  
Uitvoering in Ultimate Sign

Borden combineren in volgorde van RVV (A borden komen onder B borden, B borden komen onder C borden, etc.).

N00T: voor bord B1 600 mm toepassen

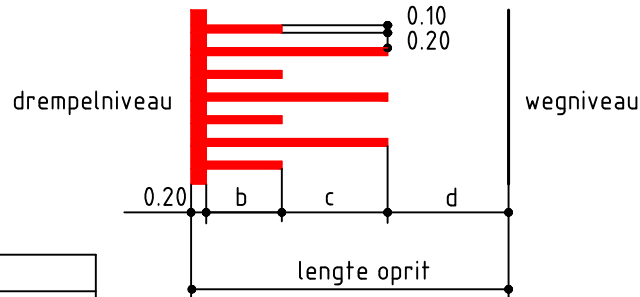
Borden (indien mogelijk) op nieuw of bestaand wegmeubilair plaatsen, zoals bijvoorbeeld op masten van OVL, VRI of bewegwijzeringen anders op buispalen.



Legenda	
	Lengtemarkering rijbaan
	Dwarsmarkering, figuratie en markeringsvlakken
	Lengtemarkering (brom)fietspad (kantlijnen: optie)
	RWS banden wit
	RWS banden grijs
	Opsluitband
	Asfaltverharding
	Elementverharding, keiformaat, voegstone, kleur heidepaars, voorzien van onkruidwerende voegvulling
	Kantrammelstrook uitgevoerd in asfalt met drempelbanden en voorzien van coating rood (RAL 3009)
	Halfverharding (bermverharding, grastegels e.d.)
	Drempelband, afmeting 450 x 750 x 25/90 mm h.o.h. ca. 3.00 m

Verkeersplateau	Lengte oprit	Hoogte	b (m)	c (m)	d (m)
30 km/u	1.00	0.08	0.20	0.40	0.20
30 km/u	1.50	0.12	0.30	0.70	0.30
50 km/u	2.40	0.08	0.50	1.20	0.50
50 km/u	3.50	0.12	0.80	1.70	0.80
60 km/u	3.20	0.08	0.70	1.60	0.70
60 km/u	4.50	0.12	1.05	2.20	1.05

		Minimale lengte bovenvlak (m)	
		Ontwerpvoertuig	
drempel		Personenauto	2.40
		Vrachtauto	7.00
plateau		Vrachtauto+aanhangwagen	16.00
		Trekker+oplegger	14.00
		Trekker+dieplader (27 m)	25.00 (afhankelijk lengte dieplader)
		Autobus (midi)	4.00
		Autobus (standaard)	7.00
		Autobus (geleed)	14.00
		Tractor+aanhang (12 m)	10.00 (afhankelijk lengte aanhanger)



Plateau's in wegvakken in zwart uitvoeren  
Plateau's op kruisingsvlakken zie blad 5-7

Bron:  
Richtlijn drempels, plateau's en uitritten (CROW publicatie 344)

Weggebonden Objecten  
Plateau's

**Wegen en Weggebonden Objecten**

Provincie Noord-Holland  
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:200

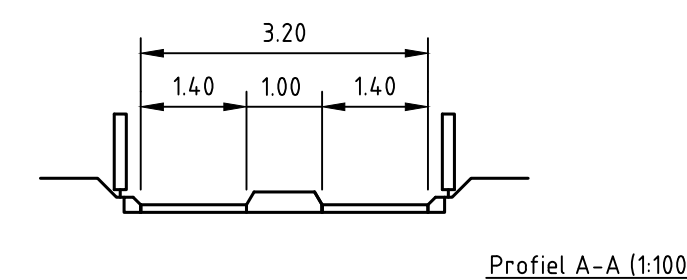
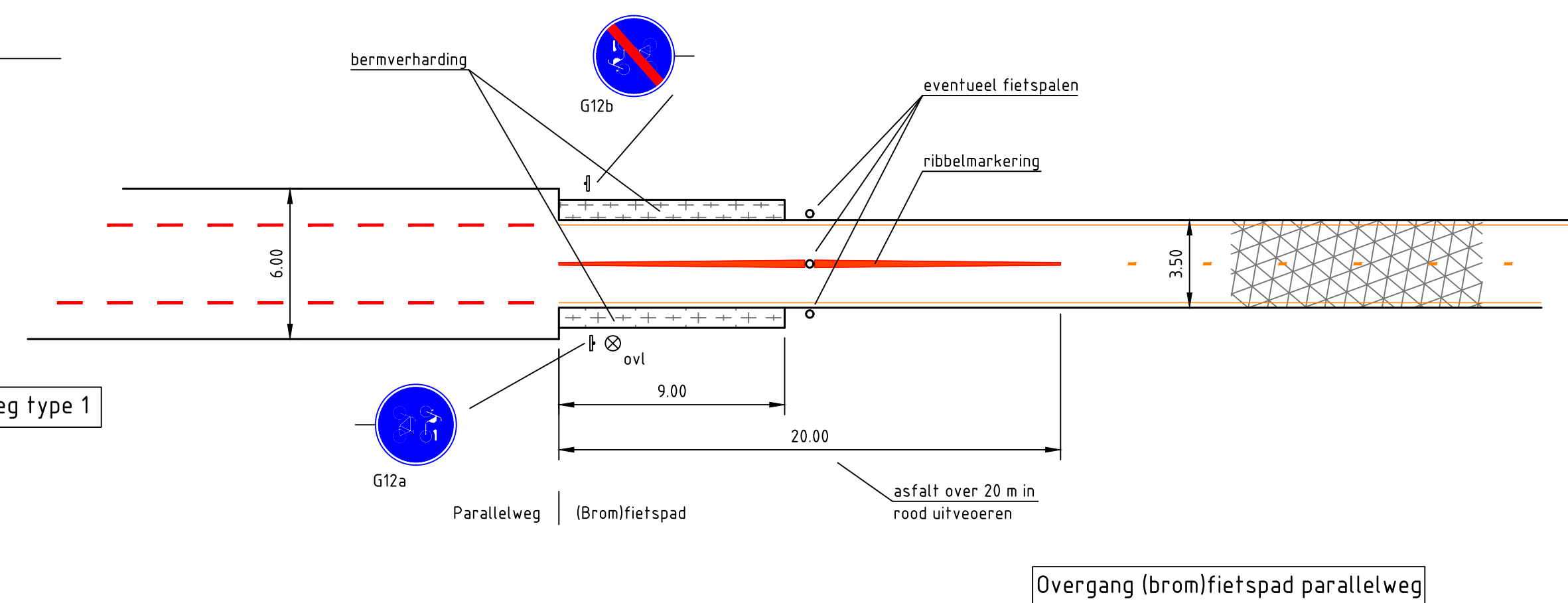
augustus 2023

A4x3g

Blad 8-4







Overgang parallelweg – (brom)fietspad:

- twee puntsstukken toepassen als ribbelmarkering
- eerste 20 m fietspad uitvoeren in rode deklaag
- over de eerste 9,00 m aan beide zijden bermverharding langs het fietspad toepassen (b=0,80 m, vlakke uitvoering)
- in principe geen fietspalen toepassen, eventueel wel voorzieningen voor fietspalen meenemen
- overgang voorzien van openbare verlichting
- minimale doorgang fietsers bij palen 1,60 m

Rijbaan (100 km/u)

maatvoering bebording type III		
rond	diameter	1000 mm
driehoek	zijde	1100 mm
vierkant	zijde	1000 mm
rechthoek	breedte	800 mm
	hoogte	1200 mm
achthoek	hoogte	

Rijbaan (60 of 80 km/u)

maatvoering bebording type II		
rond	diameter	800 mm
driehoek	zijde	900 mm
vierkant	zijde	800 mm
rechthoek	breedte	600 mm
	hoogte	900 mm
achthoek	hoogte	900 mm

Fietspad, voetpad of ruiterspad

maatvoering bebording type I		
rond	diameter	600 mm
driehoek	zijde	600 mm
vierkant	zijde	600 mm
rechthoek	breedte	400 mm
	hoogte	600 mm
achthoek	hoogte	700 mm

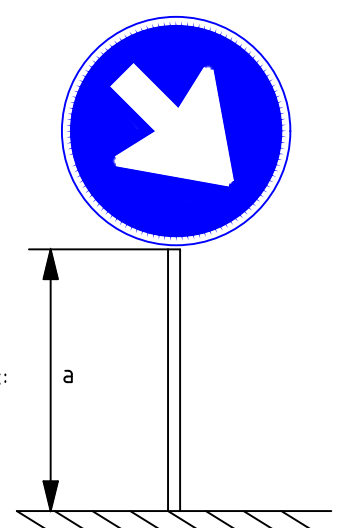
Hoogte bebording onderkant bord-wegdek:  
afstand a bij dubbel bord: 1.20 m  
afstand a bij enkel bord: 1.50 m












Retroreflekerend klasse II  
Uitvoering in Ultimate Sign

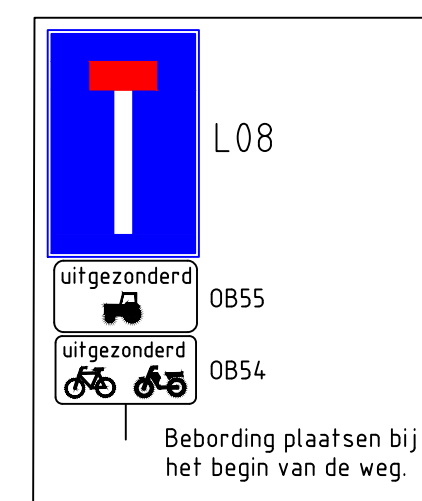
Borden combineren in volgorde van RVV (A borden komen onder B borden, B borden komen onder C borden, etc.).

NOOT: voor bord B1 600 mm toepassen

Borden (indien mogelijk) op nieuw of bestaand wegmeubilair plaatsen, zoals bijvoorbeeld op masten van OVL, VRI of bewegwijzingen anders op buispalen.



- ## Legenda
- |   |  |
|---|--|
|  | Lengtemarkering rijbaan  |
|  | Dwarsmarkering, figuratie en markeringsvlakken   |
|  | Lengtemarkering (brom)fietspad (kantlijnen: optie)   |
|  | RWS banden wit   |
|  | RWS banden grijs   |
|  | Opsluitband  |
|  | Asfaltverharding   |
|  | Elementverharding, keiformaat, voegstone, kleur<br>heidepaars, voorzien van onkruidwerende voegvulling |
|  | Kantarmelstrook uitgevoerd in asfalt met drempel-<br>banden en voorzien van coating rood (RAL 3009)    |
|  | Halfverharding (bermverharding, grastegels e.d.)   |
|  | Drempelband, afmeting 450 x 750 x 25/90 mm<br>h.o.h. ca. 3,00 m  |



Weggebonden Objecten  
Overgang parallelweg - (brom)fietspad  
en Landbouwslui Erfoegangsweg

## Wegen en Weggebonden Objecten

**Provincie Noord-Holland**  
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

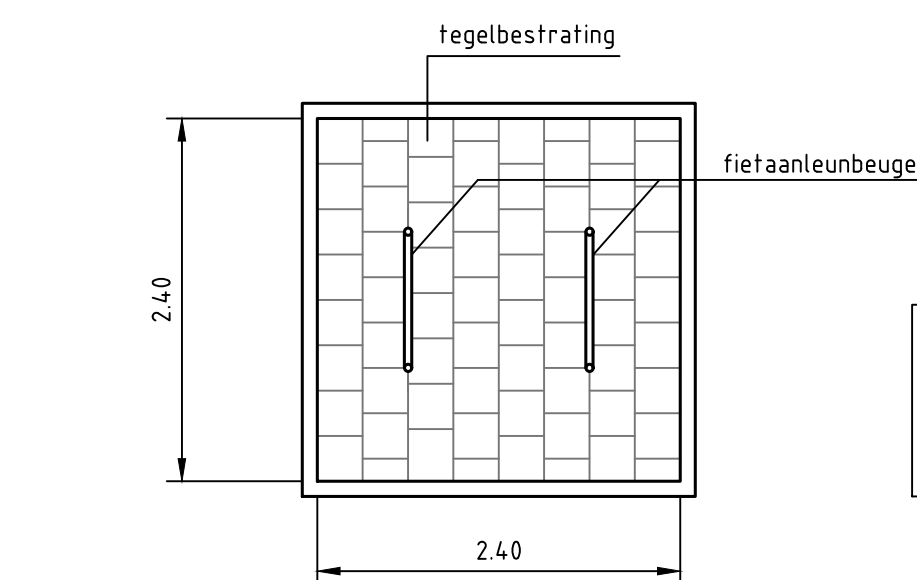
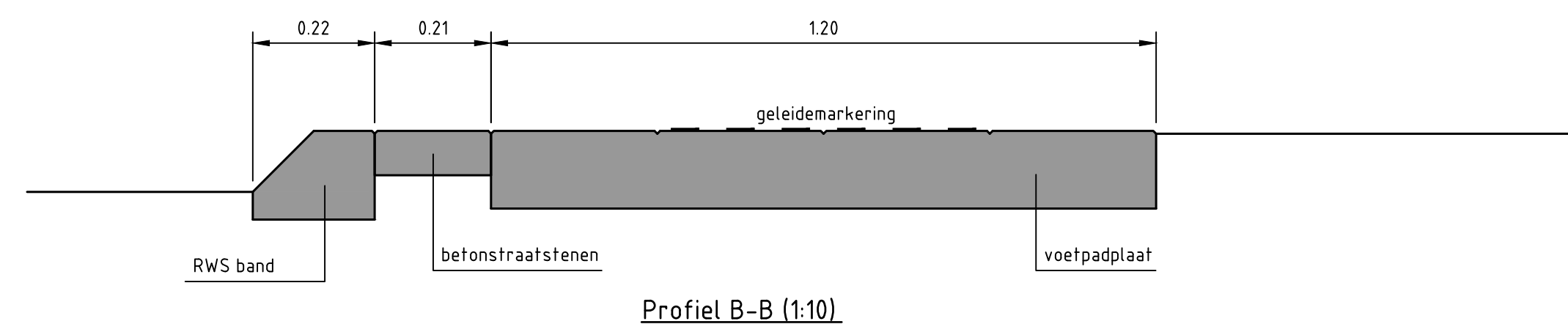
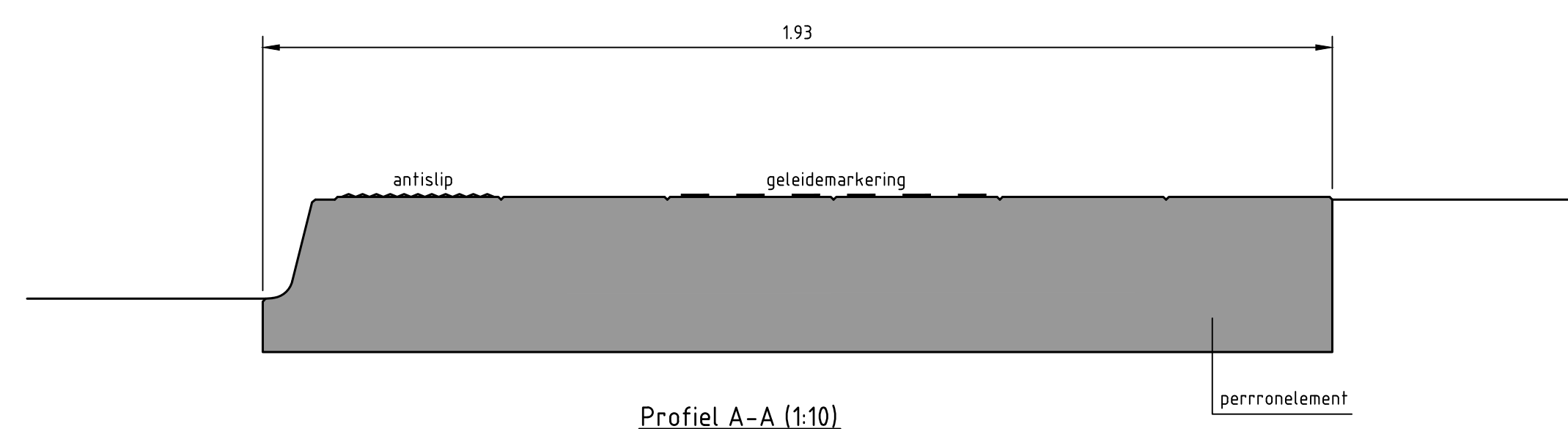
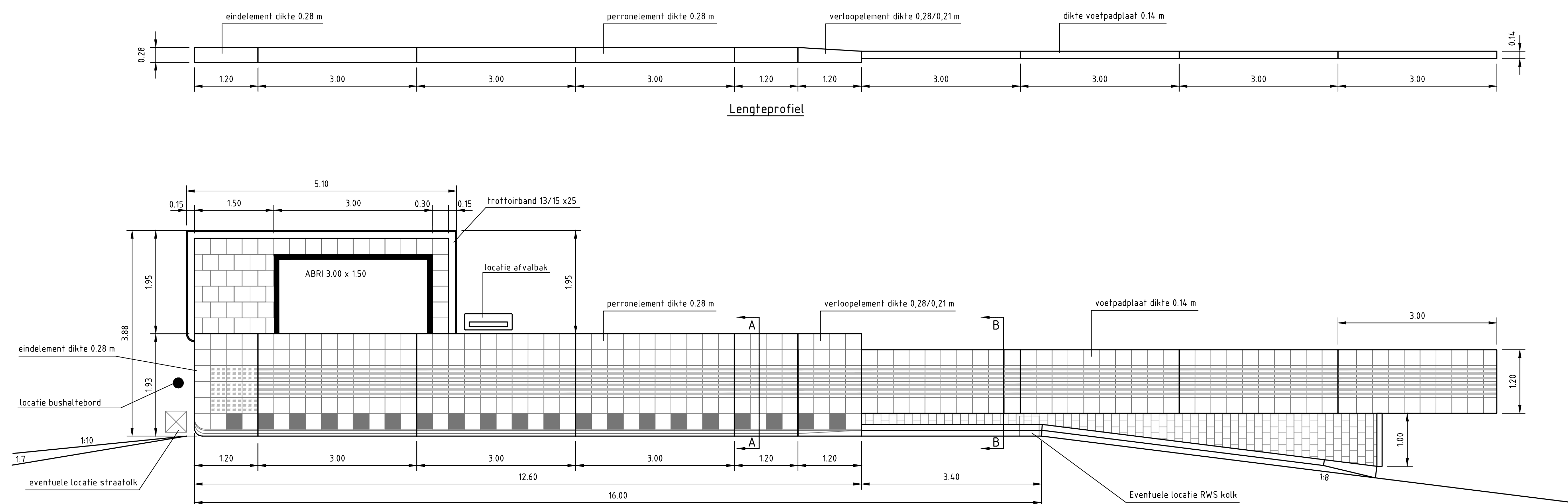
schaal 1:200  
 augustus 2023



A4x4q

Blad 8-5





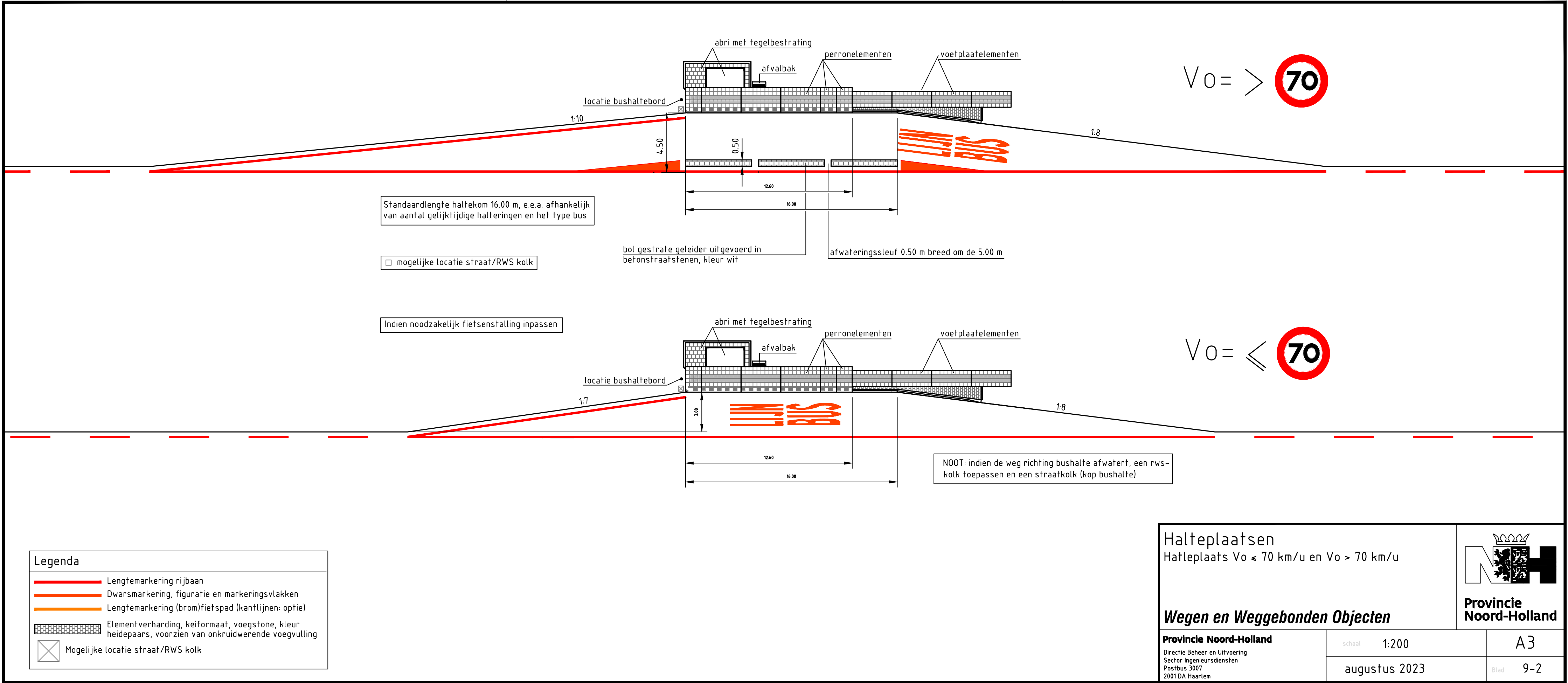
Zonodig voorzieningen voor stalling fietsen aanbrengen. Oplossingen variëren van een tegelplateau voorzien van fietsaanleunbeugels tot een fietsenstalling met overkapping

Eenvoudige fietsenstalling met fietspaanleunbeugels

Afmetingen ABRI: 3.00 x 1.50 m  
ABRI en afvalbak worden ter beschikking gesteld  
Aantal rijen tegels op perron:  
Voor ABRI: 5 rijen (prefab)  
Op toegangspad: 4 rijen (prefab element)  
Achter ABRI 1 rij en rechts naast ABRI 1 rij  
links naast ABRI (ivm reclamebord): minimaal 5 rijen

Bushalteperron bestaat uit prefab busperron elementen en RWS banden  
Bushalteperron rondom ABRI, voorzien van grijze trottoirbanden 13/15x25 (stellen op zand),  
Inrijhoek bushalte 1:8  
Uitrijhoek bushalte 1:7 (Vo <= 70 km/h of 1:10 Vo >= 70 km/h)  
Indien het wegdek richting bushalte afwatert, minimaal 2 kolken toepassen  
(plaats kolken afhankelijk van het lengteprofiel en het aantal kolken afhankelijk van de perronlengte)





$V_0 = > 70$

$V_0 = \leq 70$

Legenda

Lengtemarkering rijbaan

Dwarsmarkering, figuratie en markeringsvlakken

Lengtemarkering (brom)fietspad (kantlijnen: optie)

Elementverharding, keiformaat, voegstone, kleur heidepaars, voorzien van onkruidwerende voegvulling

Mogelijke locatie straat/RWS kolk

Halteplaatsen

Halteplaats  $V_0 \leq 70$  km/u en  $V_0 > 70$  km/u

Provincie Noord-Holland

Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

Wegen en Weggebonden Objecten

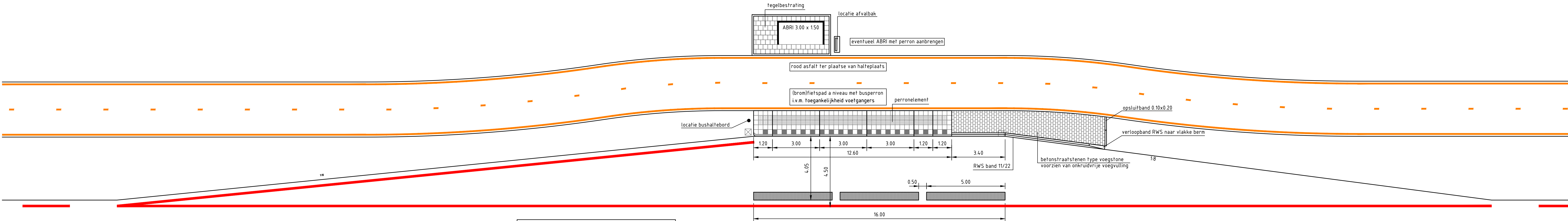
schaal 1:200

augustus 2023

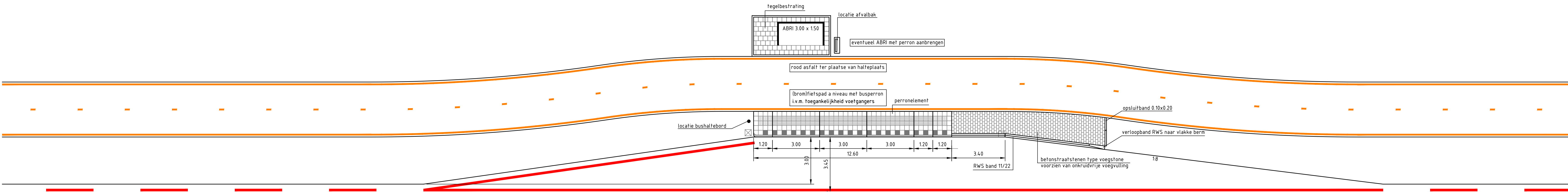
A3

Blad 9-2

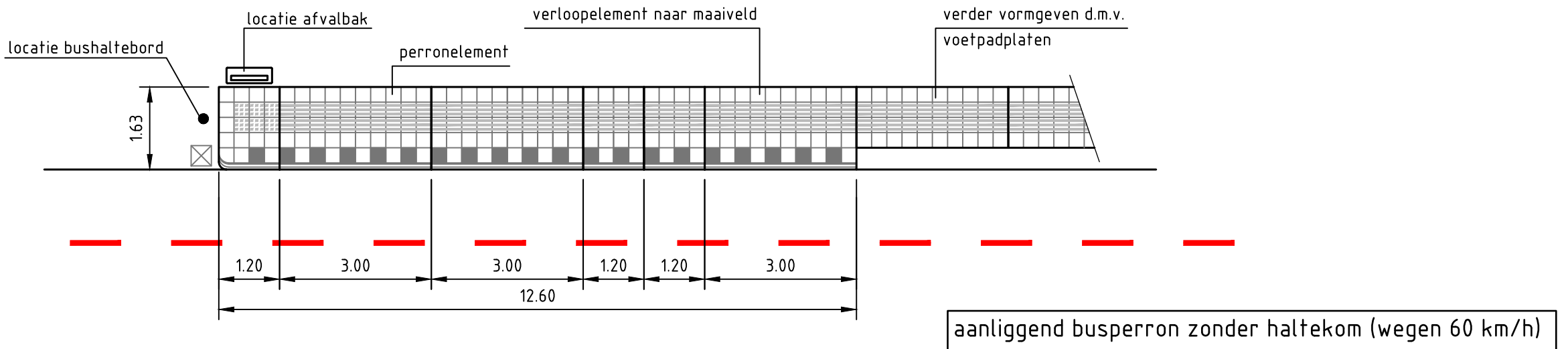




bushalte (Vo > 70 km/h) met perron en fietspad



bushalte (Vo < 70 km/h) met perron en fietspad



aanliggend busperron zonder haltekom (wegen 60 km/h)

**Legenda**

- Lengtemarkering rijbaan
- Dwarsmarkering, figuratie en markeringsvlakken
- Lengtemarkering (brom)fietspad (kantlijnen: optie)
- Elementverharding, keiformaat, voegstone, kleur, heidepaars, voorzien van onkruidwerende voegvulling
- Mogelijke locatie straat/RWS kolk

Halteplaatsen  
Halteplaats oplossingen

**Wegen en Weggebonden Objecten**

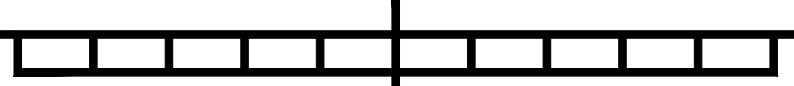
Provincie Noord-Holland  
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:100

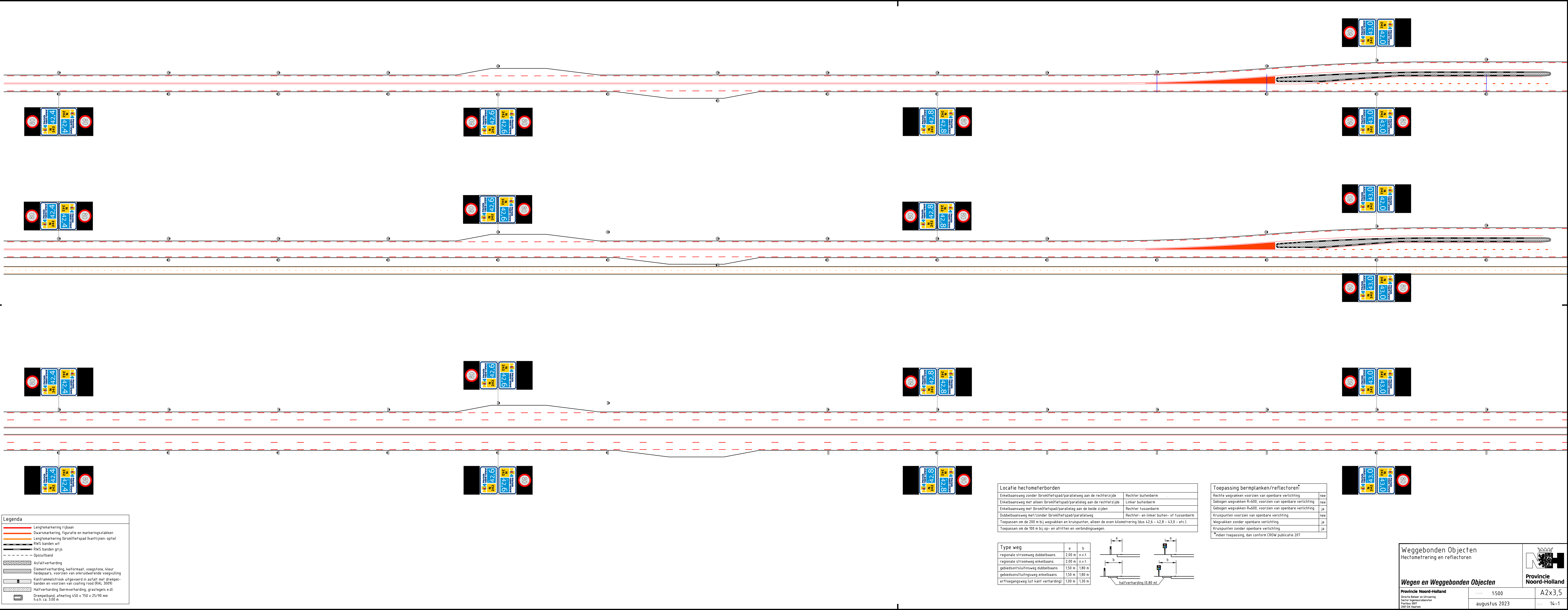
augustus 2023

A4x5g

Blad 9-3







Weggebonden Objecten  
Hectometring en reflectoren

**Wegen en Weggebonden Objecten**

Provincie Noord-Holland  
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 300  
2007 DA Haarlem

1:500

augustus 2023

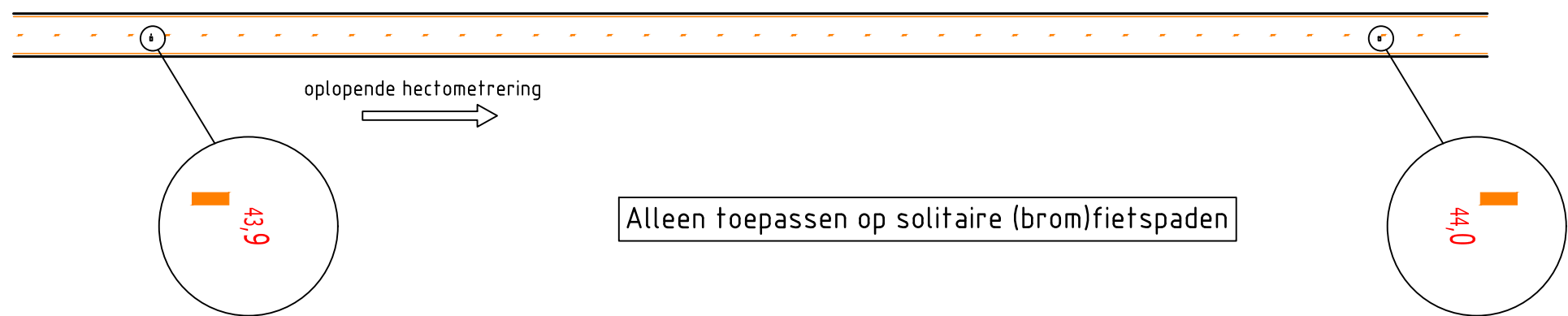
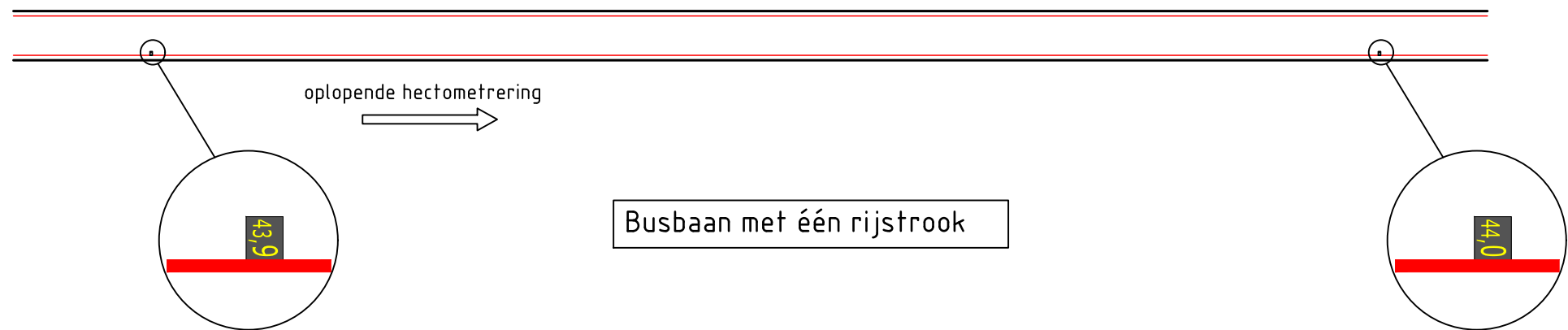
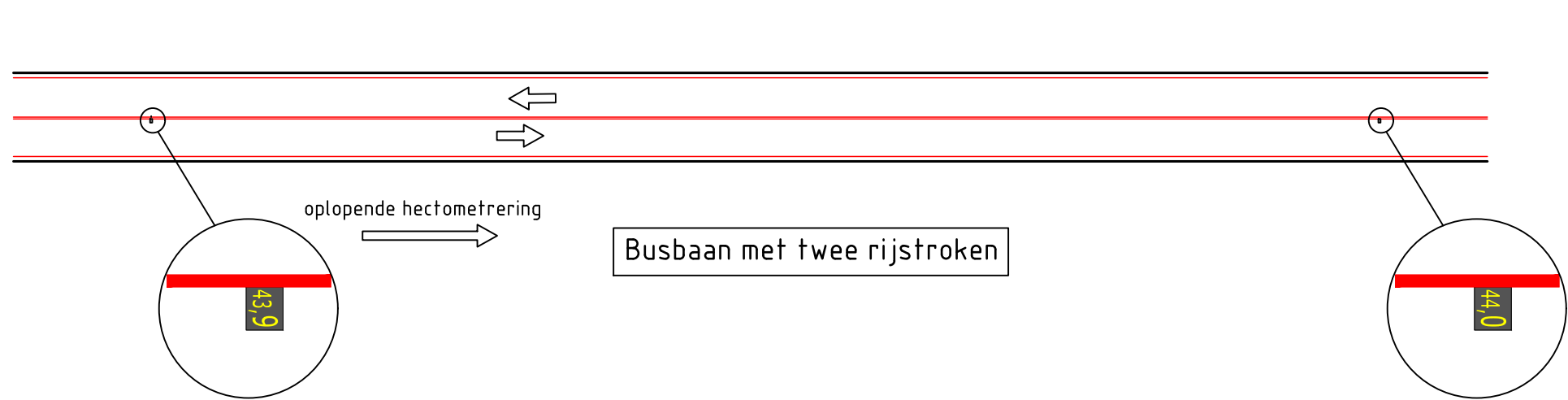


Provincie  
Noord-Holland

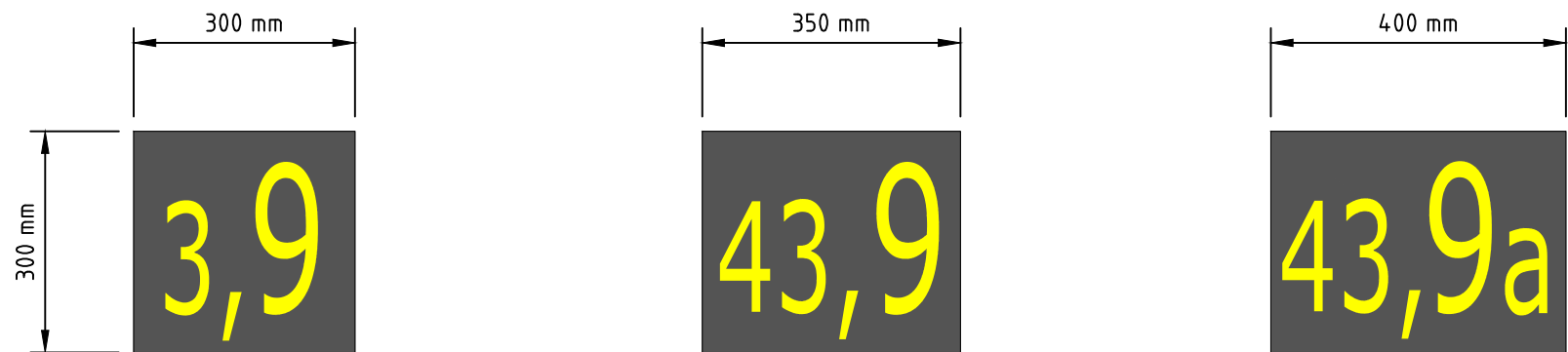
A2x3,5

14-1





Hectometrering busbaan en (brom)fietspad (1:500)



Hectometrering busbaan (1:20)

Busbanen	(Brom)fietspaden
Tekstvlak uitvoeren in zwart: <ul style="list-style-type: none"><li>- hoogte 300 mm</li><li>- breedte afhankelijk van tekstbreedte</li></ul>	Geen tekstvlak toepassen
Cijfers en letters uitvoeren in geel: <ul style="list-style-type: none"><li>- cijfers voor de komma, hoogte 150 mm</li><li>- cijfers na de komma, hoogte 200 mm</li><li>- letters na de komma, hoogte 150 mm</li></ul>	Cijfers uitvoeren in wit: <ul style="list-style-type: none"><li>- cijfers voor de komma, hoogte 150 mm</li><li>- cijfers na de komma, hoogte 200 mm</li></ul>
Cijfers en letters uitvoeren in thermoplastisch markeringsmateriaal	

Aanbrengen bij :
- busbaan met twee rijstroken op de rechter rijstrook aansluitend aan de asmarkering in de rijrichting
- busbaan met één rijstrook aansluitend aan de rechter kantstreep
- vrijliggend (brom)fietspad aansluitend aan de kant asmarkering

Legenda	
	Lengtemarkering rijbaan
	Dwarsmarkering, figuratie en markeringsvlakken
	Lengtemarkering (brom)fietspad (kantlijnen: optie)
	RWS banden wit
	RWS banden grijs
	Opsluitband
	Asfaltverharding
	Elementverharding, keiformaat, voegstone, kleur heidepaars, voorzien van onkruidwerende voegvulling
	Kantrammelstrook uitgevoerd in asfalt met drempelbanden en voorzien van coating rood (RAL 3009)
	Halfverharding (bermverharding, grastegels e.d.)
	Drempelband, afmeting 450 x 750 x 25/90 mm h.o.h. ca. 3.00 m

Bebakening  
Busbanen en solitaire (brom)fietspaden  
Hectometrering

**Wegen en Weggebonden Objecten**

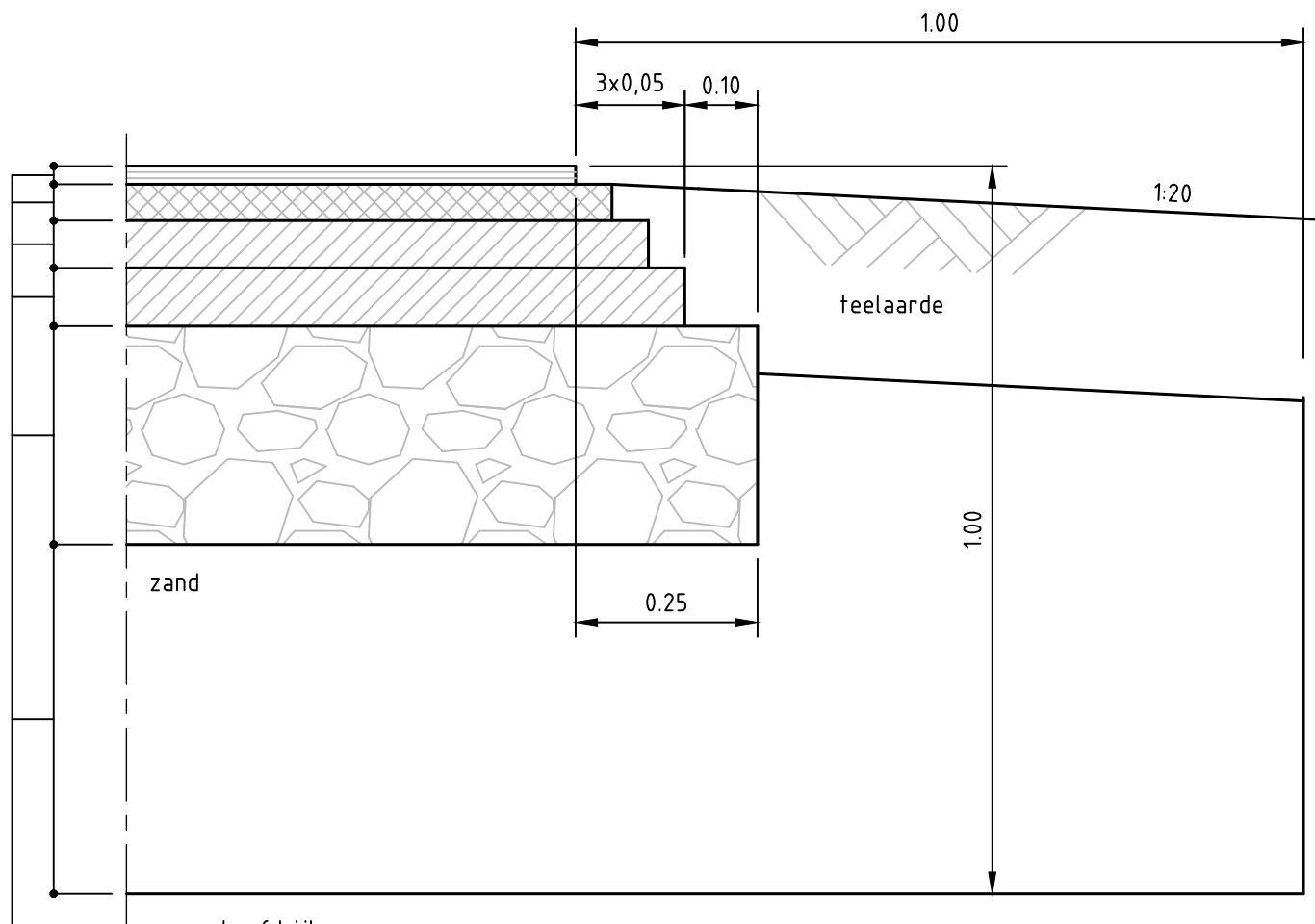
<b>Provincie Noord-Holland</b> Directie Beheer en Uitvoering Sector Ingenieursdiensten Postbus 3007 2001 DA Haarlem	schaal 1:500	A4x3
	augustus 2023	Blad 14-2



**Provincie  
Noord-Holland**



NOOT: deklaag en tussenlaag voorzien van polymeer gemodificeerde bitumen bindmiddel 5 % op locaties beschreven in de ERBI.



hoofdrijbaan

deklaag<sup>(1)</sup>  
tussenlaag<sup>(1)</sup>  
bovenste onderlaag<sup>(1)</sup>  
onderste onderlaag<sup>(1)</sup>  
300 mm hydraulisch menggranulaat  
zand

<sup>(1)</sup>afhankelijk van verhardingsadvies

## Verhardingsdetail 1-1 Asfaltverharding rijbaan

***Wegen en Weggebonden Objecten***

**Provincie Noord-Holland**

Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:10

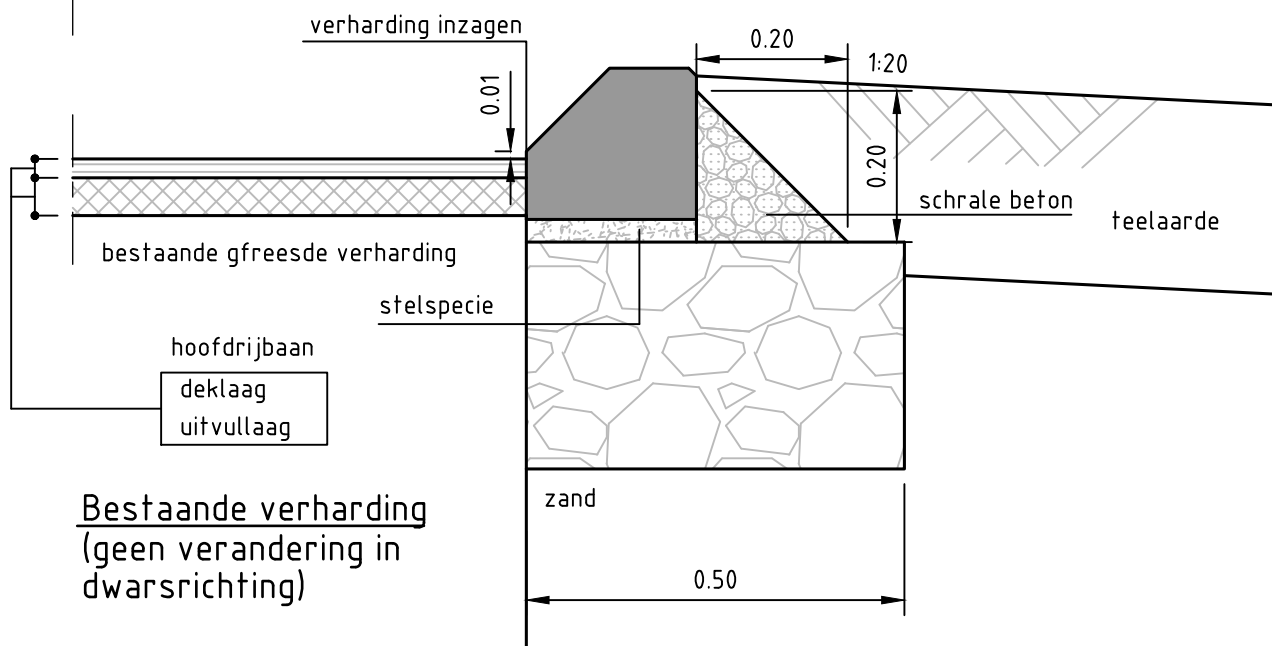
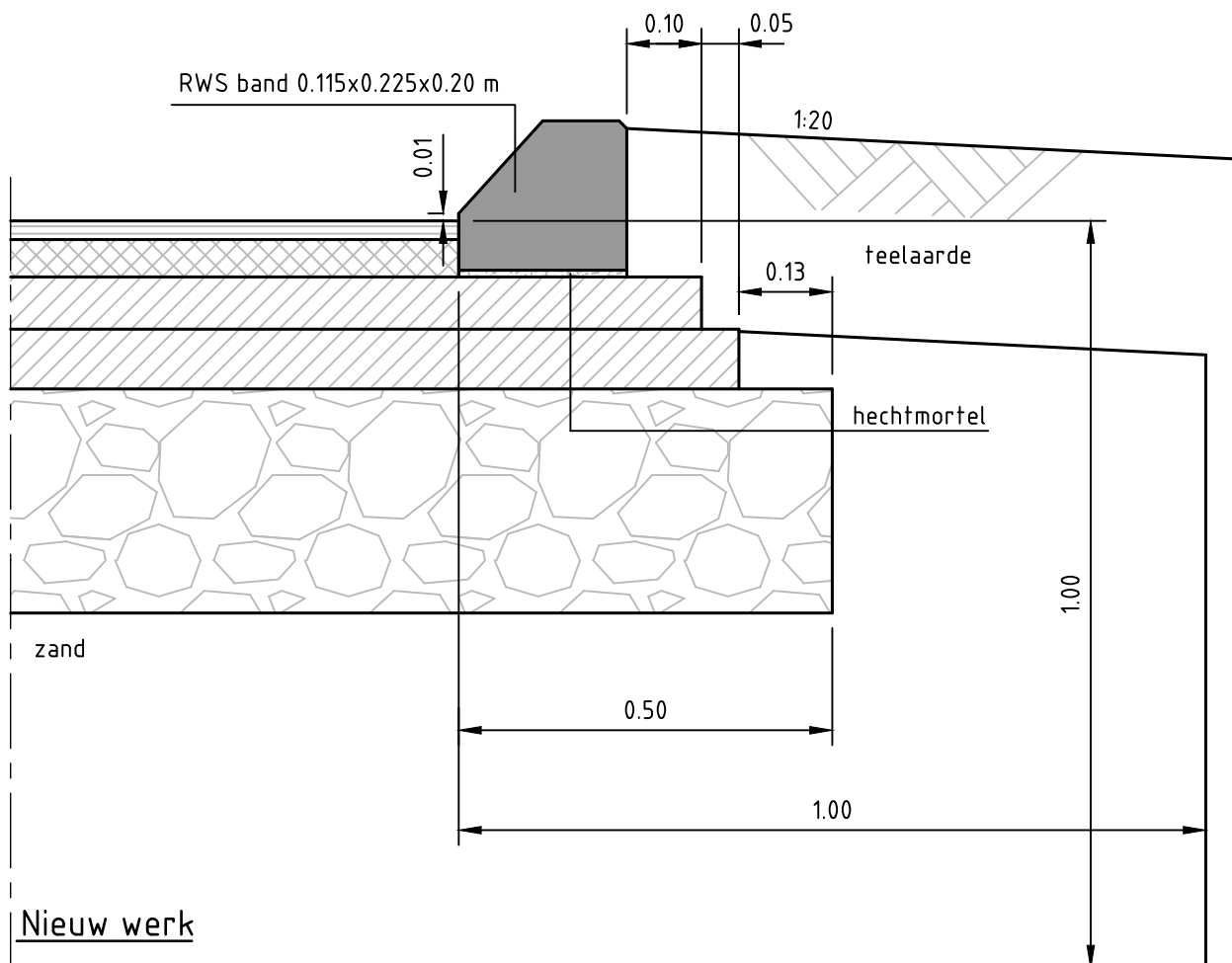
augustus 2023



**Provincie  
Noord-Holland**

A4





## Verhardingsdetail 1-2

### Kantopsluiting asfaltverharding rijbaan RWS band



**Provincie  
Noord-Holland**

***Wegen en Weggebonden Objecten***

**Provincie Noord-Holland**

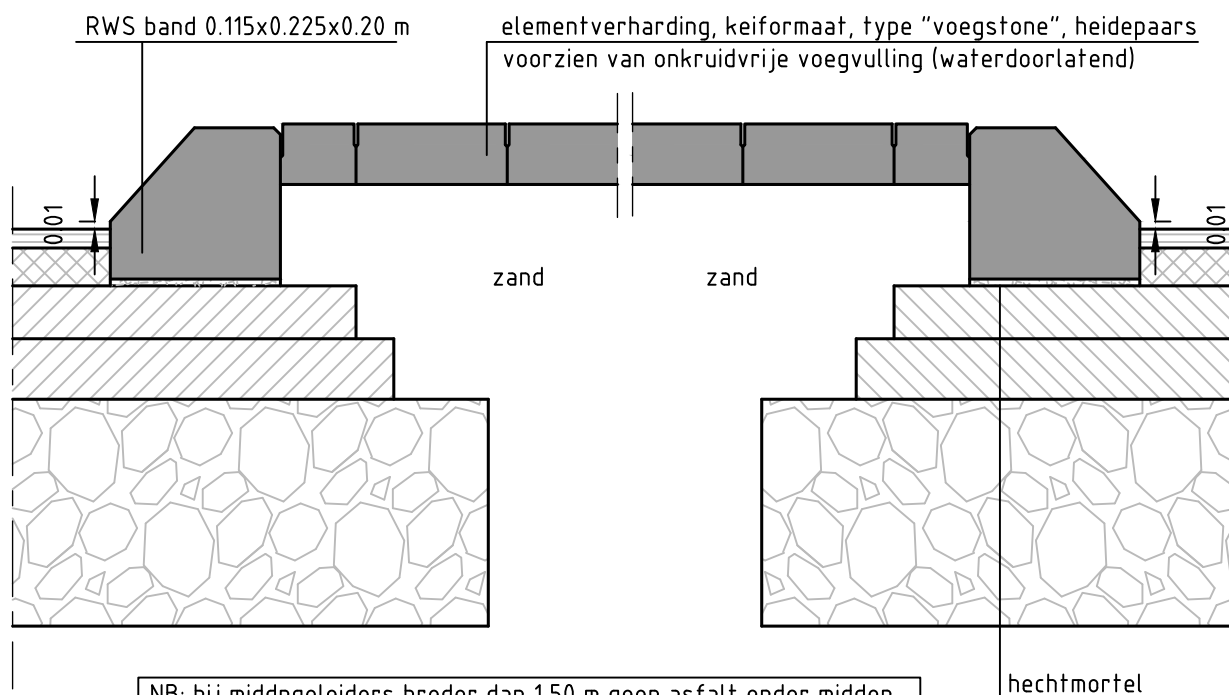
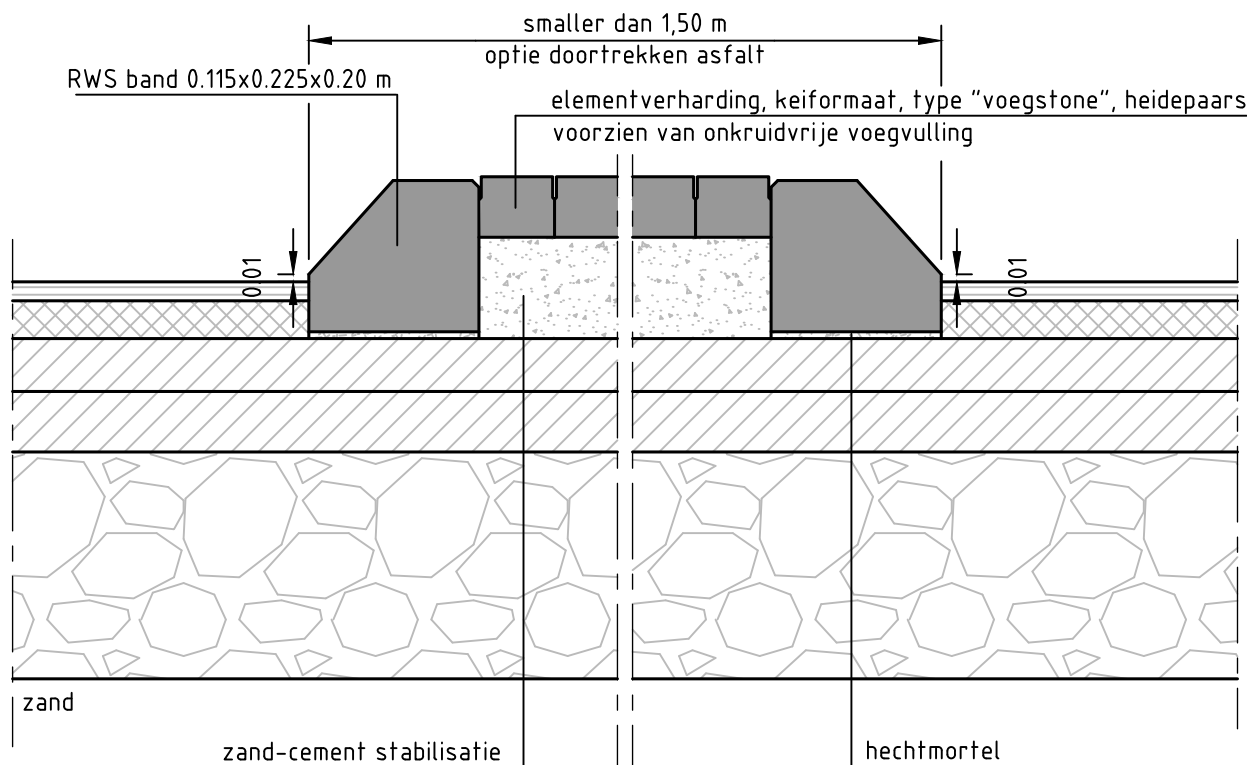
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:10

A4

augustus 2023





NB: bij middengeleiders breder dan 1,50 m geen asfalt onder midden-  
geleider doortrekken, bij smaller dan 1,50 m is dit wel toegestaan

## Verhardingsdetail 1-3

### Middengeleider op nieuwe asfaltverharding

## Wegen en Weggebonden Objecten

**Provincie Noord-Holland**

Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:10

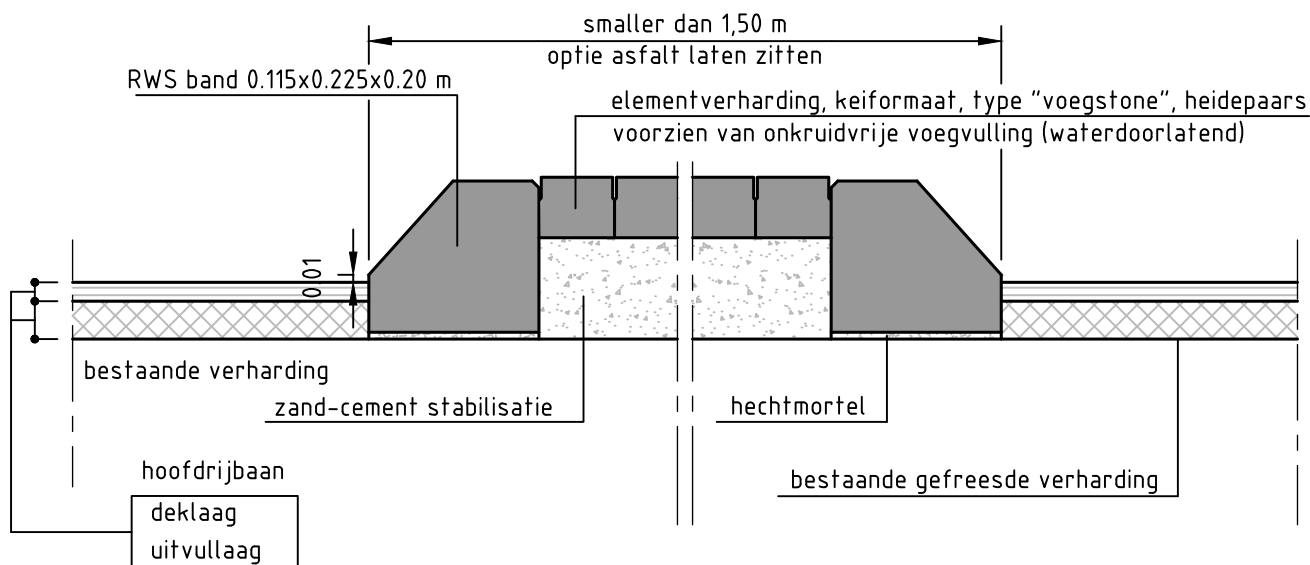
augustus 2023

A4

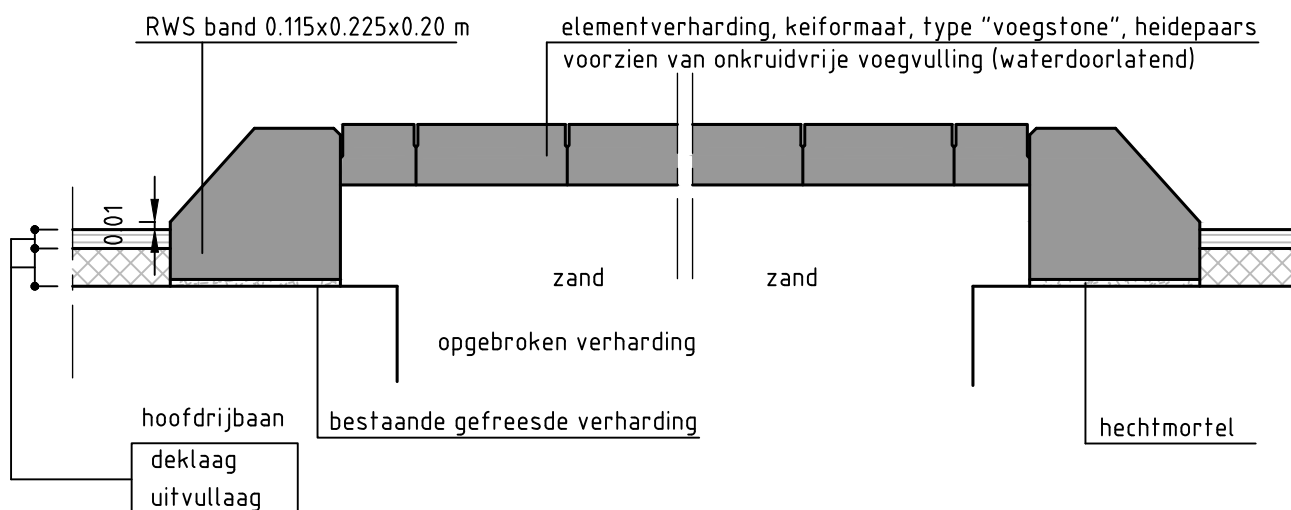


**Provincie  
Noord-Holland**





### Onderhoudsmaatregel



NB: bij middengeleiders breder dan 1,50 m geen asfalt onder middengeleider laten zitten, bij smaller dan 1,50 m is dit wel toegestaan

## Verhardingsdetail 1-4

### Middengeleider op bestaande asfaltverharding

## ***Wegen en Weggebonden Objecten***

**Provincie Noord-Holland**

Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:10

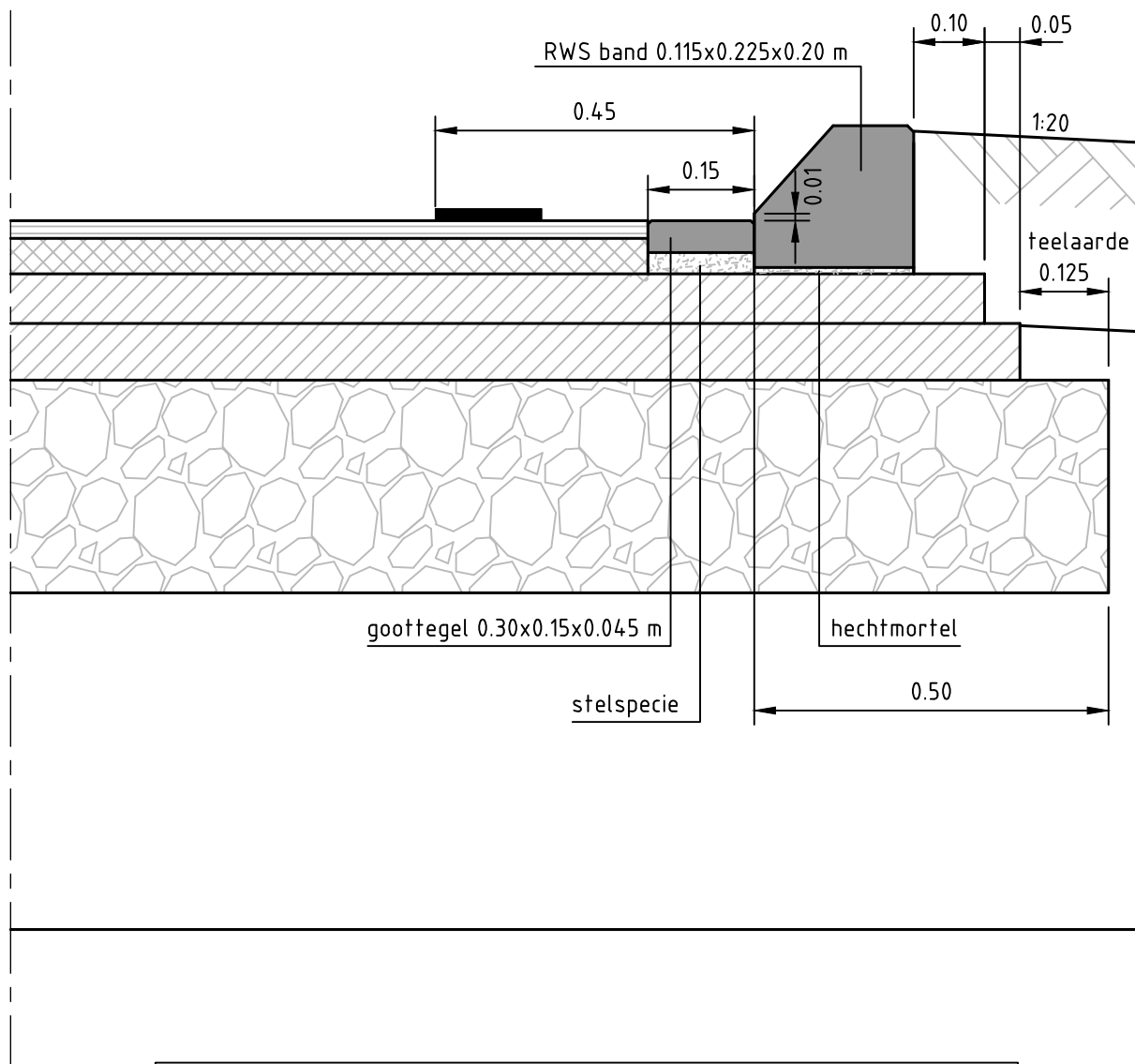
augustus 2023



**Provincie  
Noord-Holland**

A4





N00T: goottegel niet toepassen bij bushalte voorzien van prefab Leicon perron

## Verhardingsdetail 1-5

Asfaltverharding met goottegel en RWS band

**Wegen en Weggebonden Objecten**



**Provincie  
Noord-Holland**

**Provincie Noord-Holland**

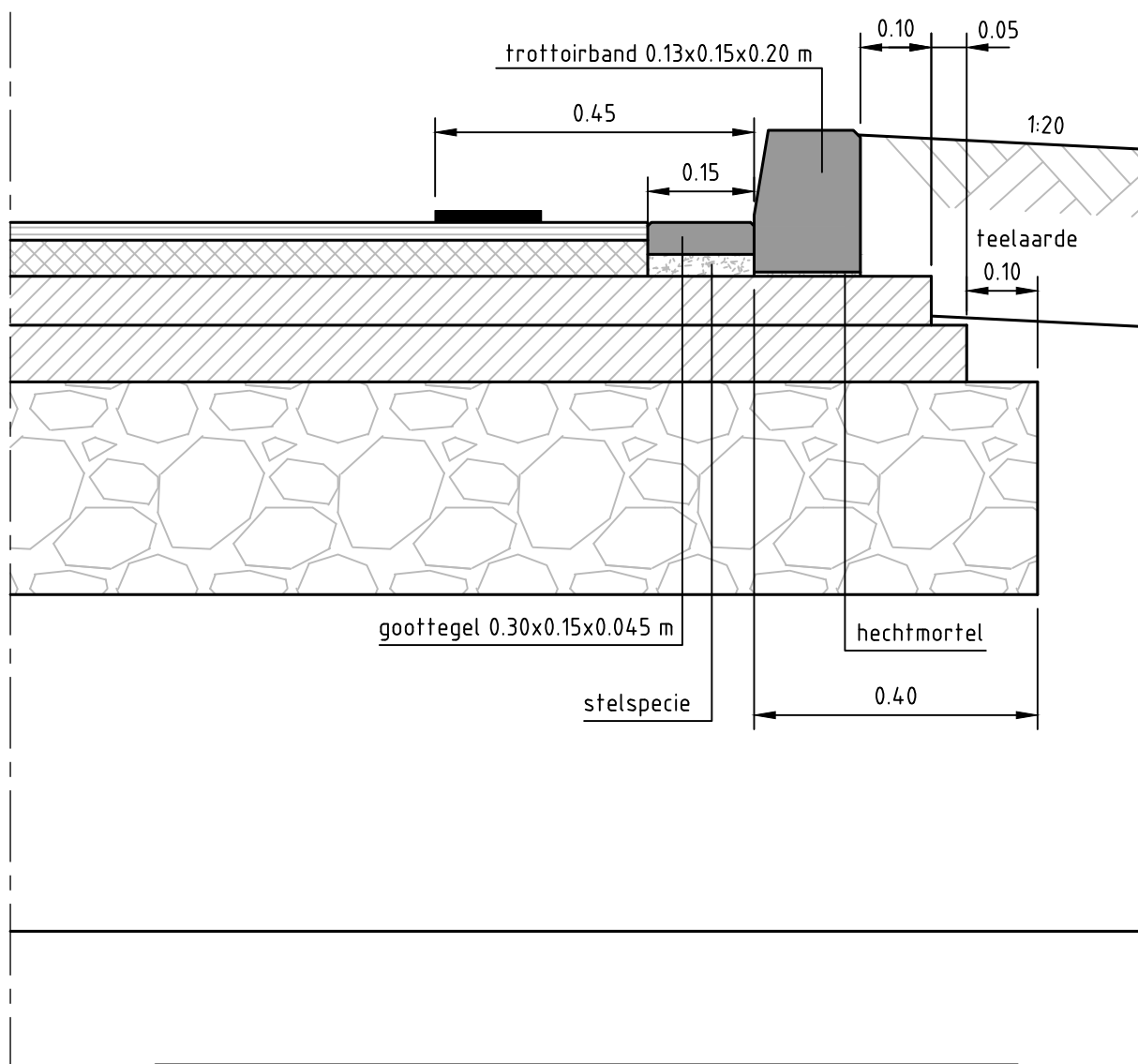
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:10

A4

augustus 2023





NOOT: goottegel niet toepassen bij bushalte voorzien van prefab Leicon perron

## Verhardingsdetail 1-6

Asfaltverharding met goottegel en trotoirband

### ***Wegen en Weggebonden Objecten***



**Provincie  
Noord-Holland**

**Provincie Noord-Holland**

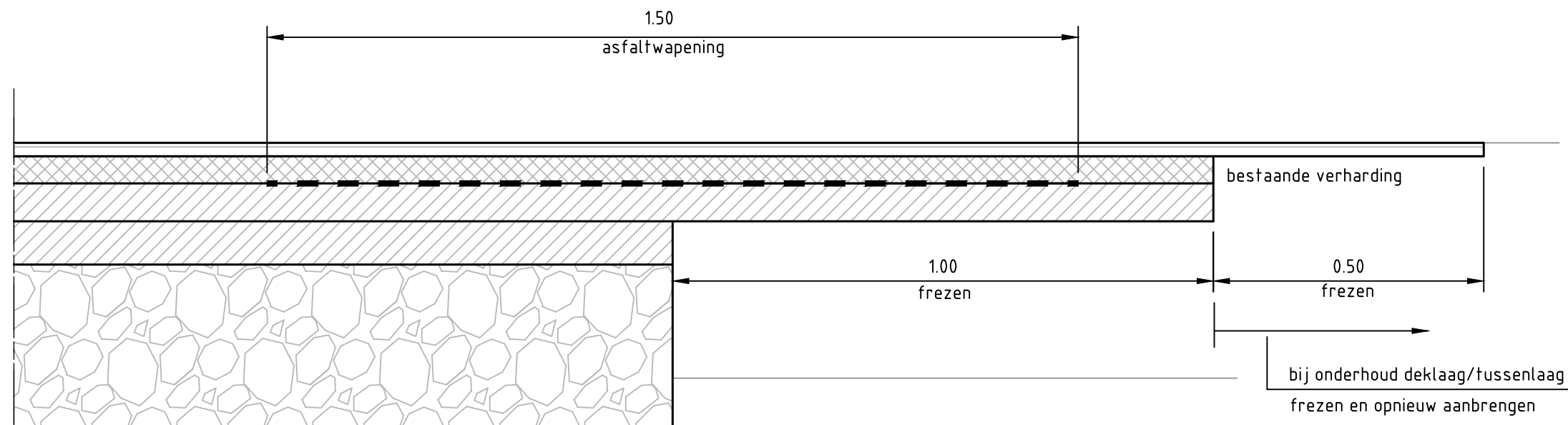
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:10

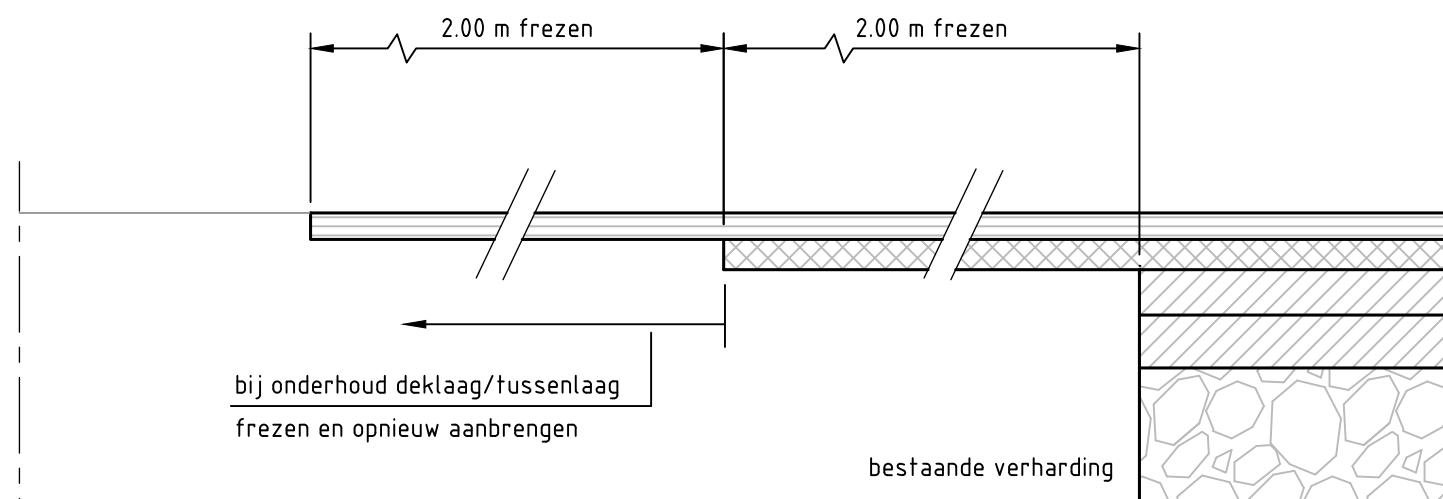
A4

augustus 2023





Langsaansluiting rijbaan oud/nieuw (haaks op rijrichting)



Dwarsaansluiting rijbaan oud/nieuw (evenwijdig aan rijrichting)

**Verhardingsdetail 1-7**  
Langs- en dwarsaansluiting asfaltverharding  
rijbaan

***Wegen en Weggebonden Objecten***

**Provincie Noord-Holland**  
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:10

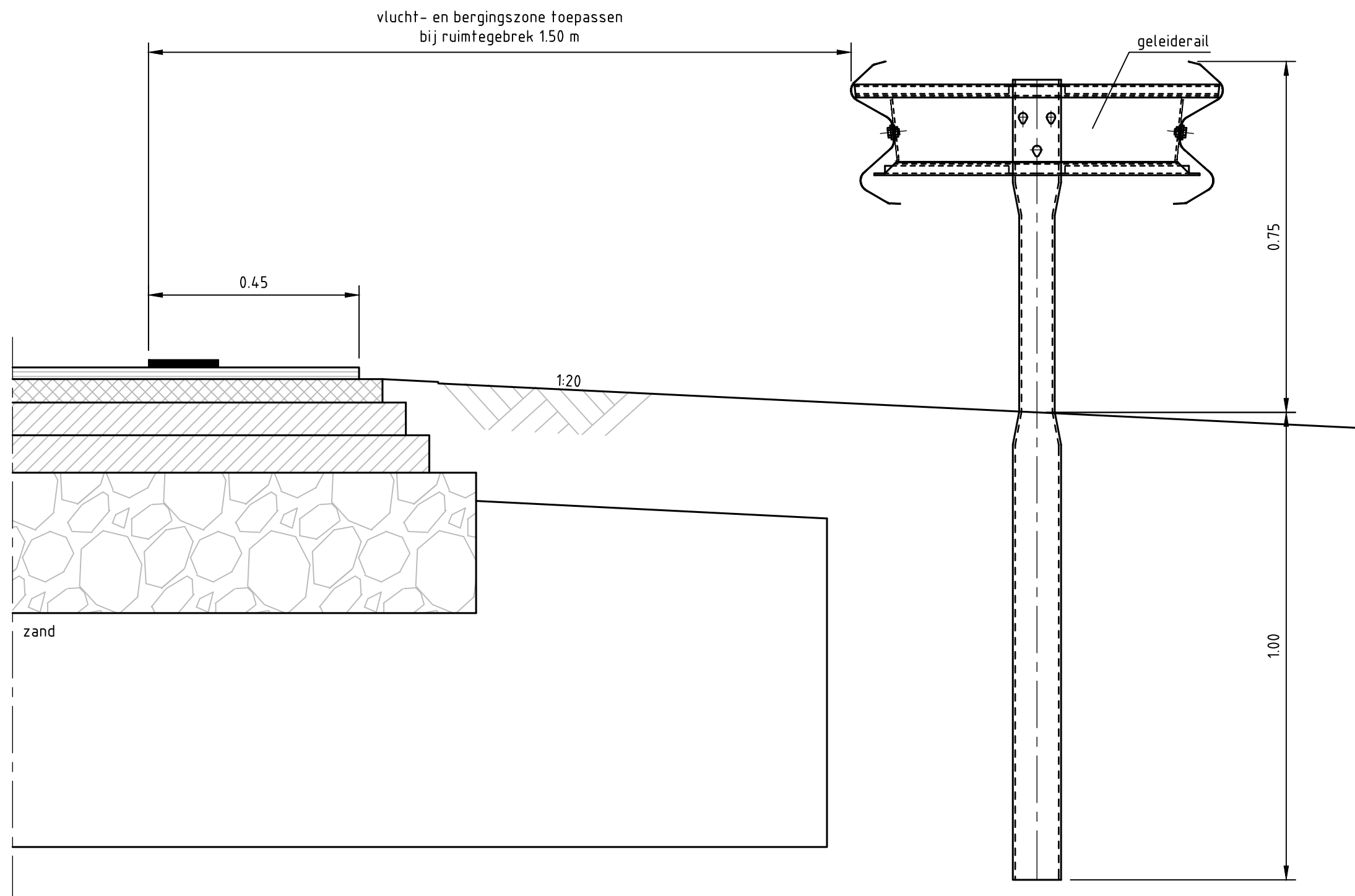
augustus 2023



**Provincie  
Noord-Holland**

A3





Verhardingsdetail 1-8  
Rijbaan met geleiderail

**Wegen en Weggebonden Objecten**

**Provincie Noord-Holland**

Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:10

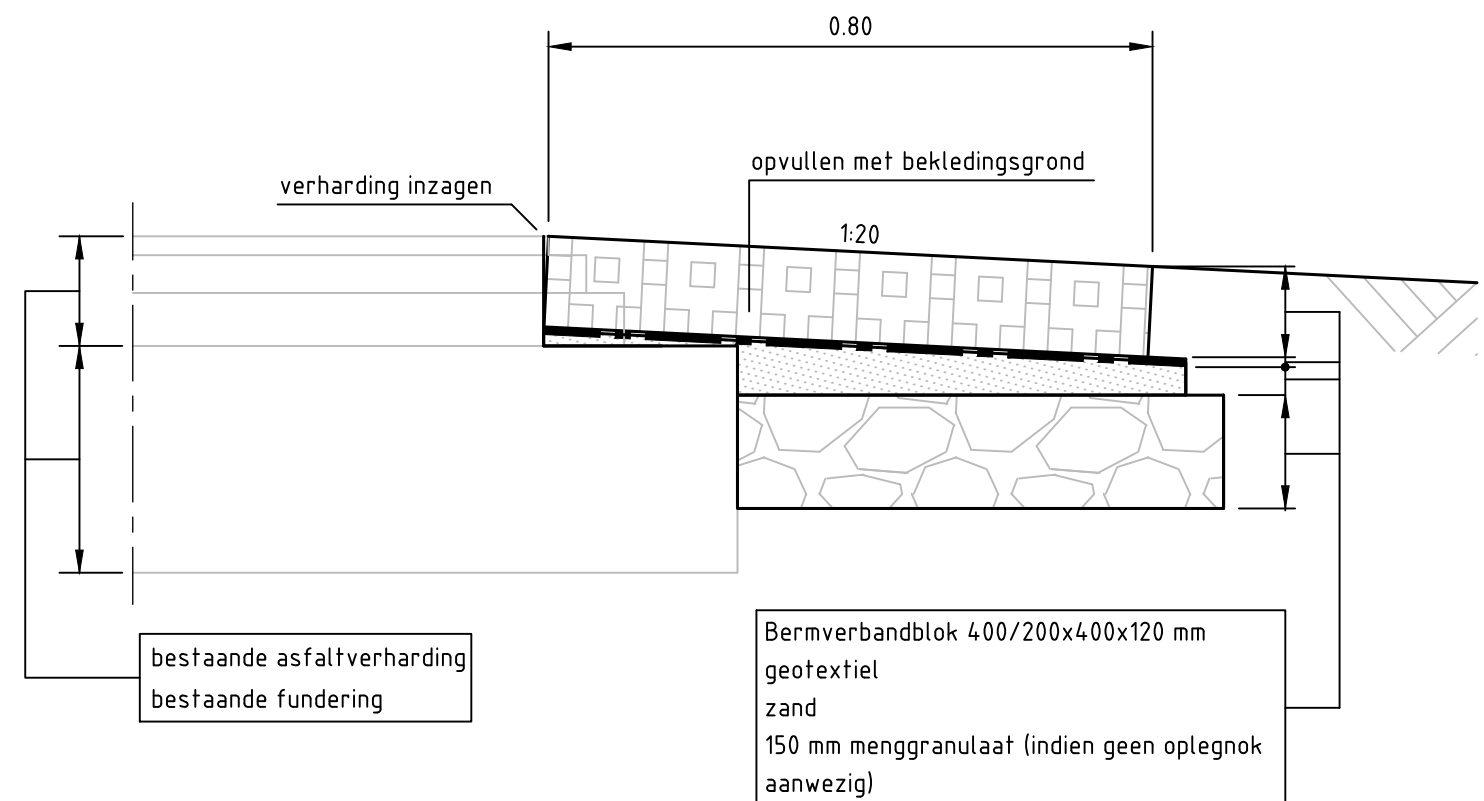
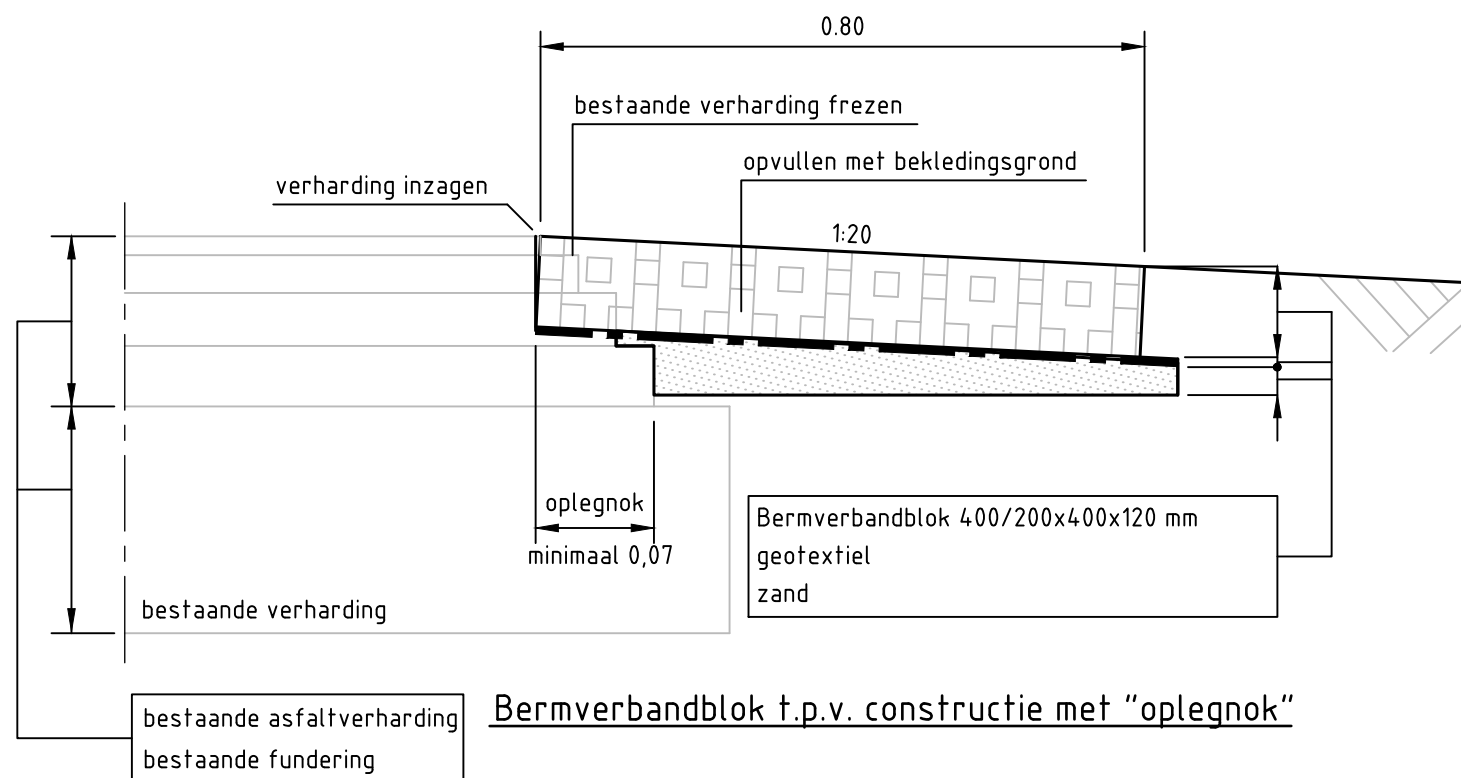
augustus 2023



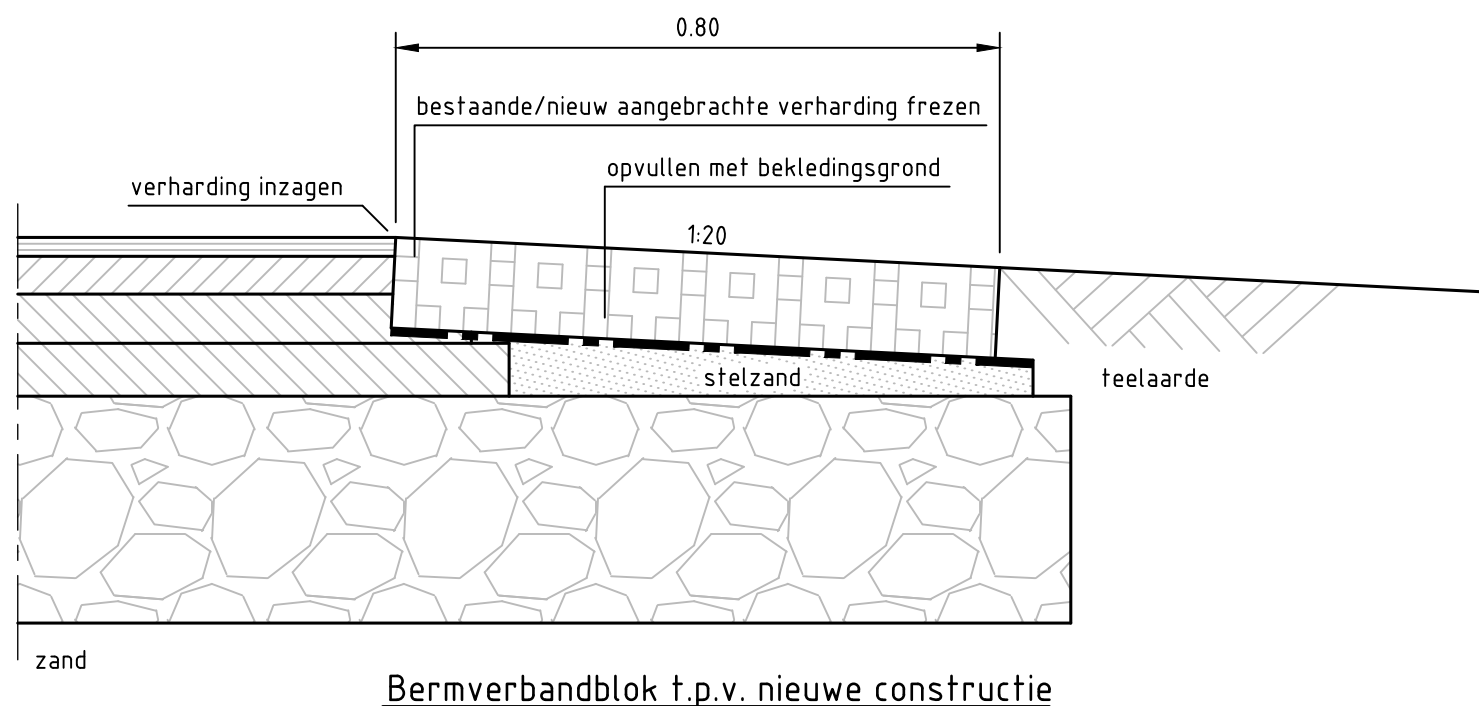
**Provincie  
Noord-Holland**

A3





Uitvoeringswijze is gebaseerd op RONA Bermverbandblok. Alternatieve gelijkwaardige bermverhardingssystemen zijn ook toegestaan.



## Verhardingsdetail 1-9 Bermverharding

### Wegen en Weggebonden Objecten

Provincie Noord-Holland

Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:10

augustus 2023



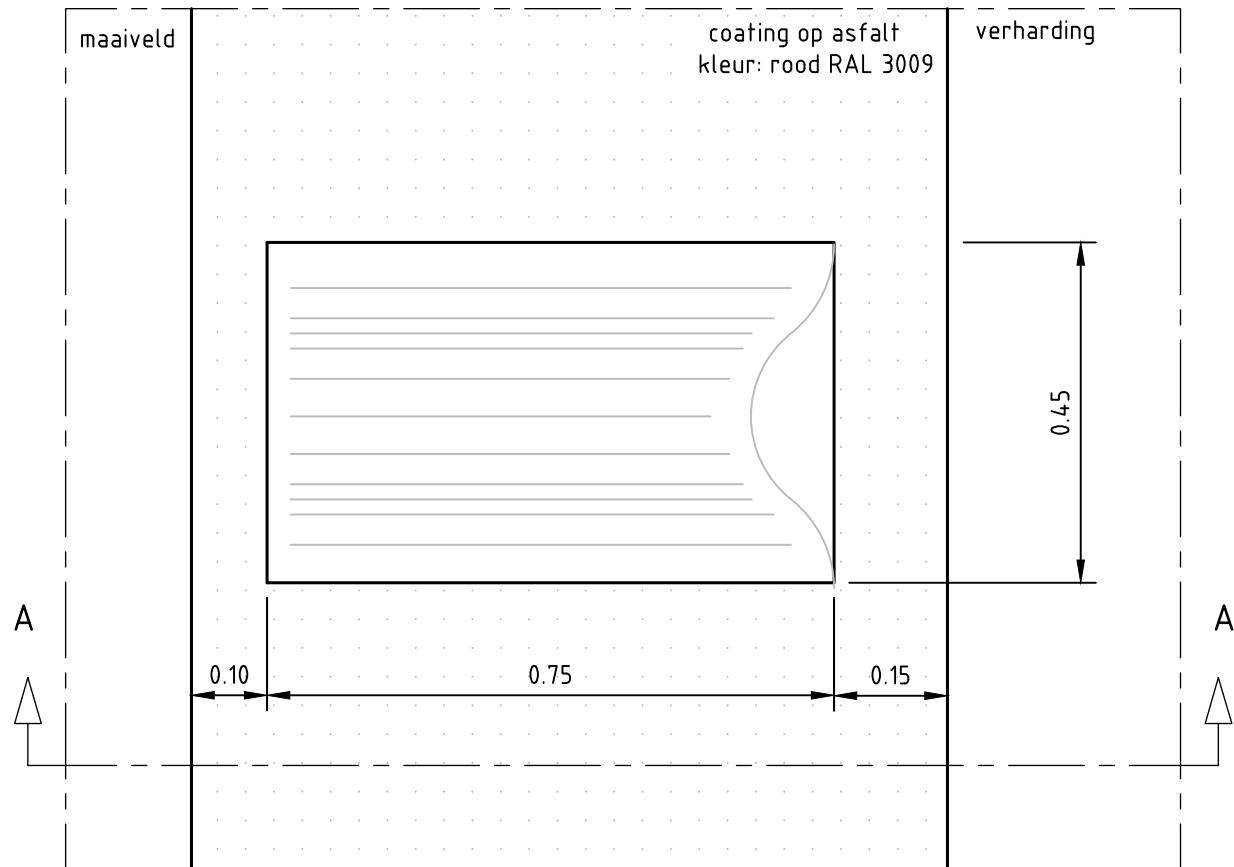
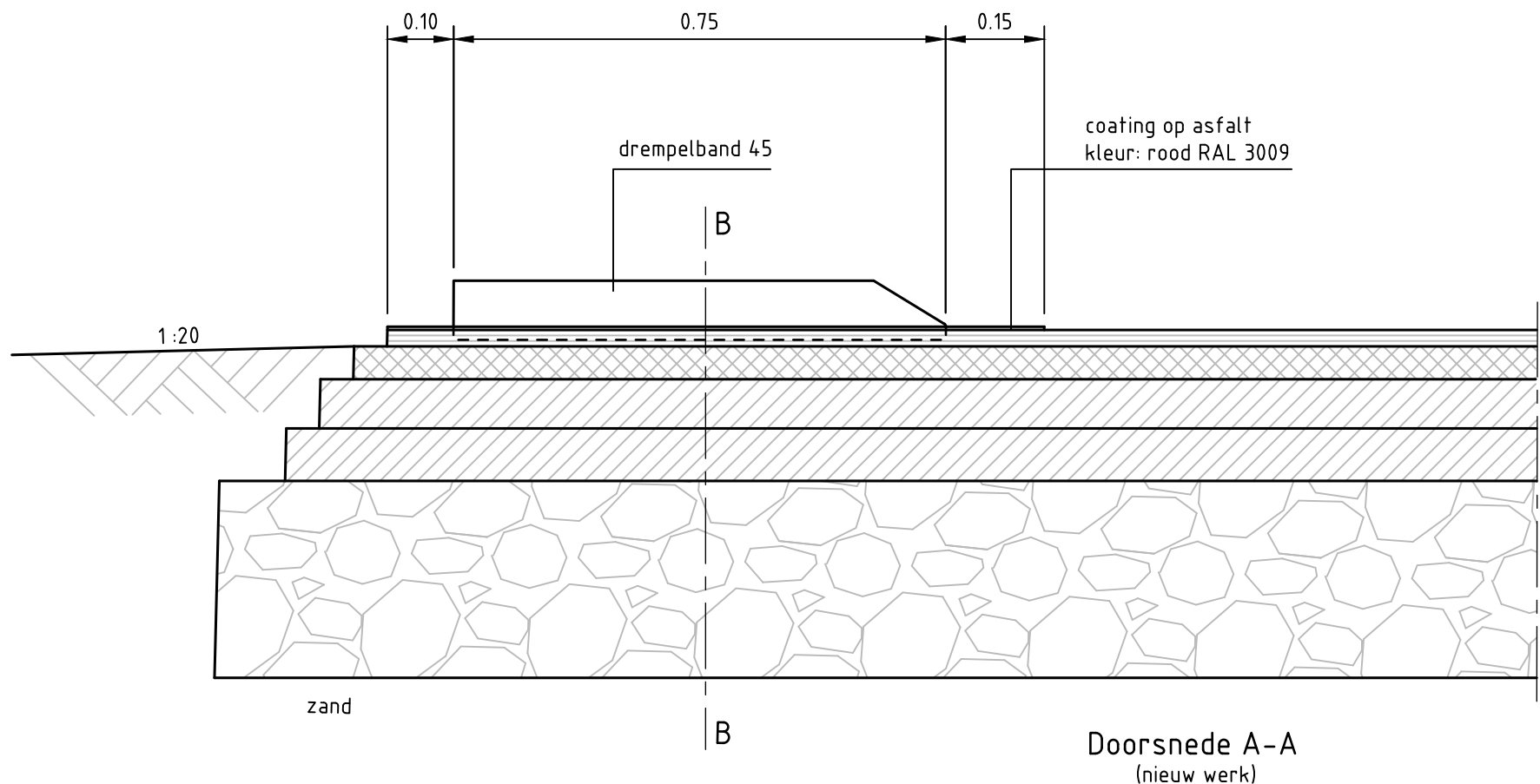
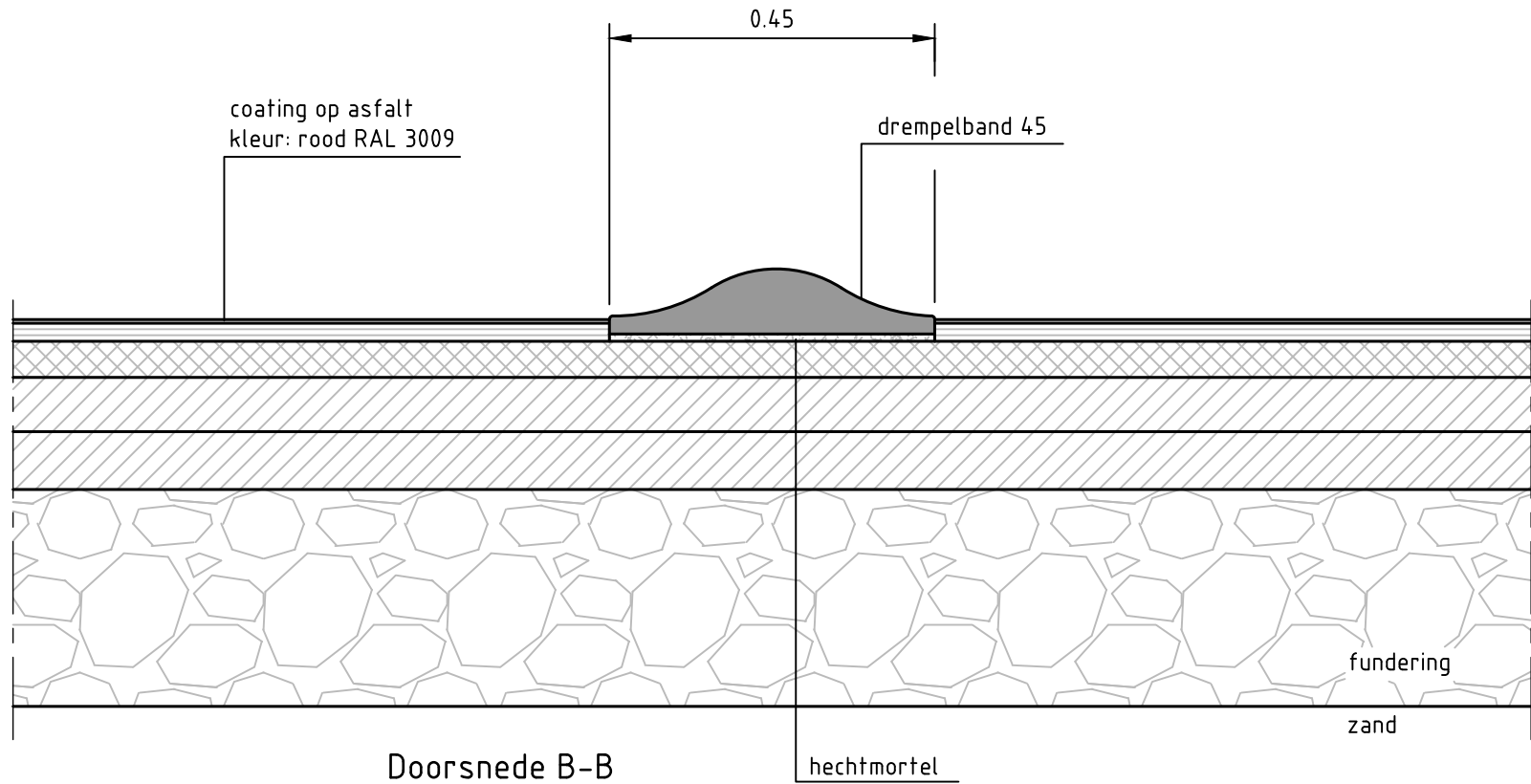
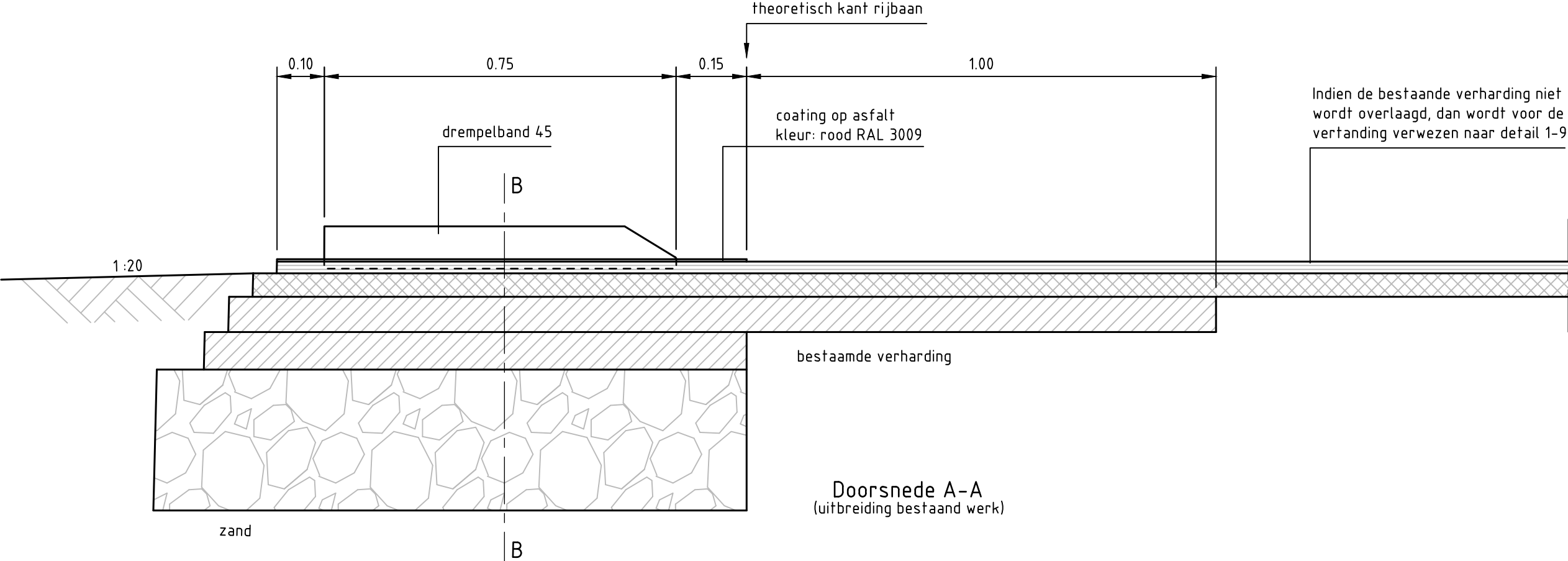
Provincie  
Noord-Holland

A3









Verhardingsdetail 1-11  
Kantopsluiting rijbaanverharding (drempelband)

**Wegen en Weggebonden Objecten**

**Provincie Noord-Holland**  
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

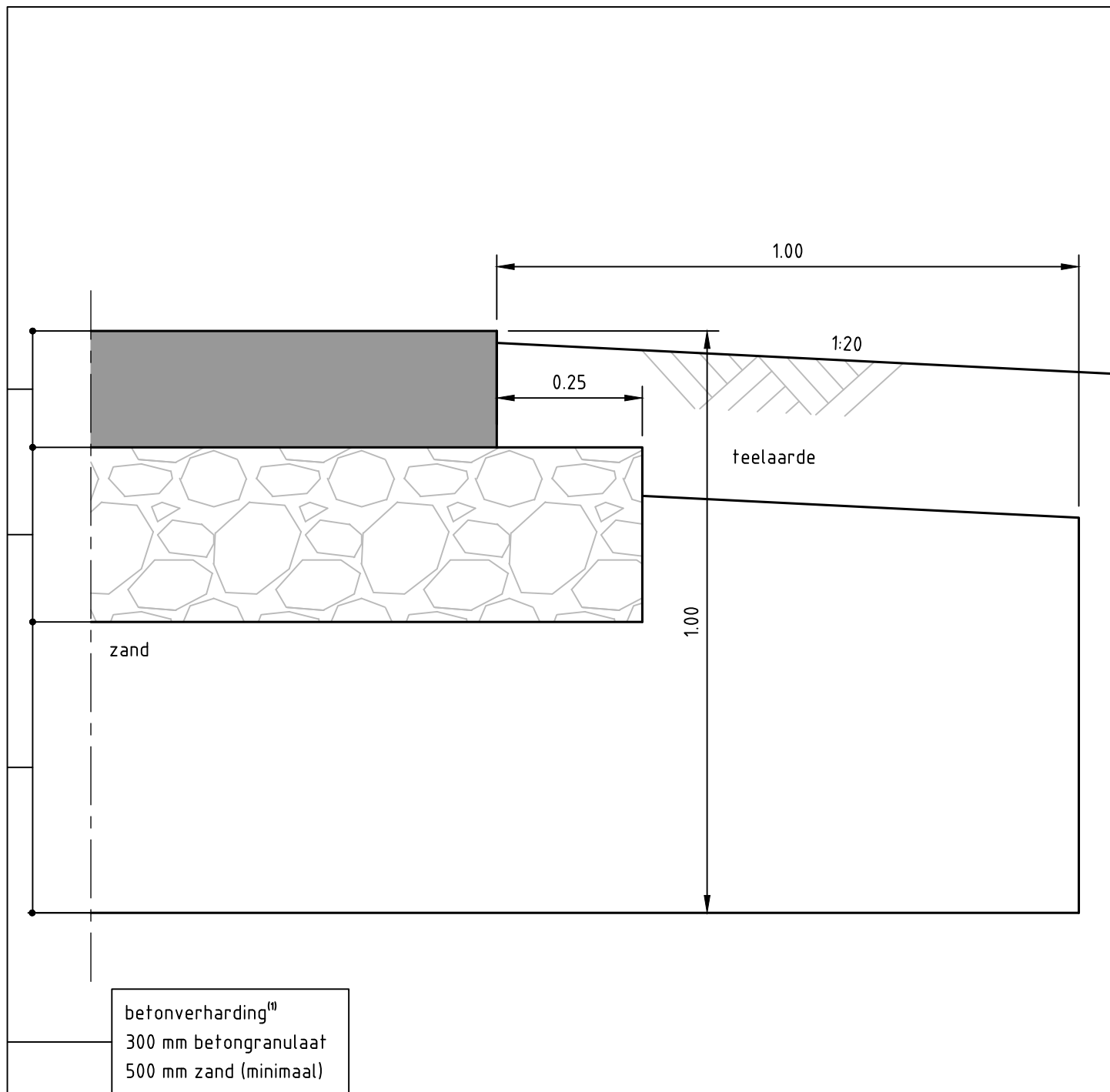
schaal 1:10

augustus 2023



A4x3





<sup>(1)</sup>afhankelijk van verhardingsadvies

## Verhardingsdetail 1-12

### Betonverharding rijbaan

## Wegen en Weggebonden Objecten



**Provincie  
Noord-Holland**

**Provincie Noord-Holland**

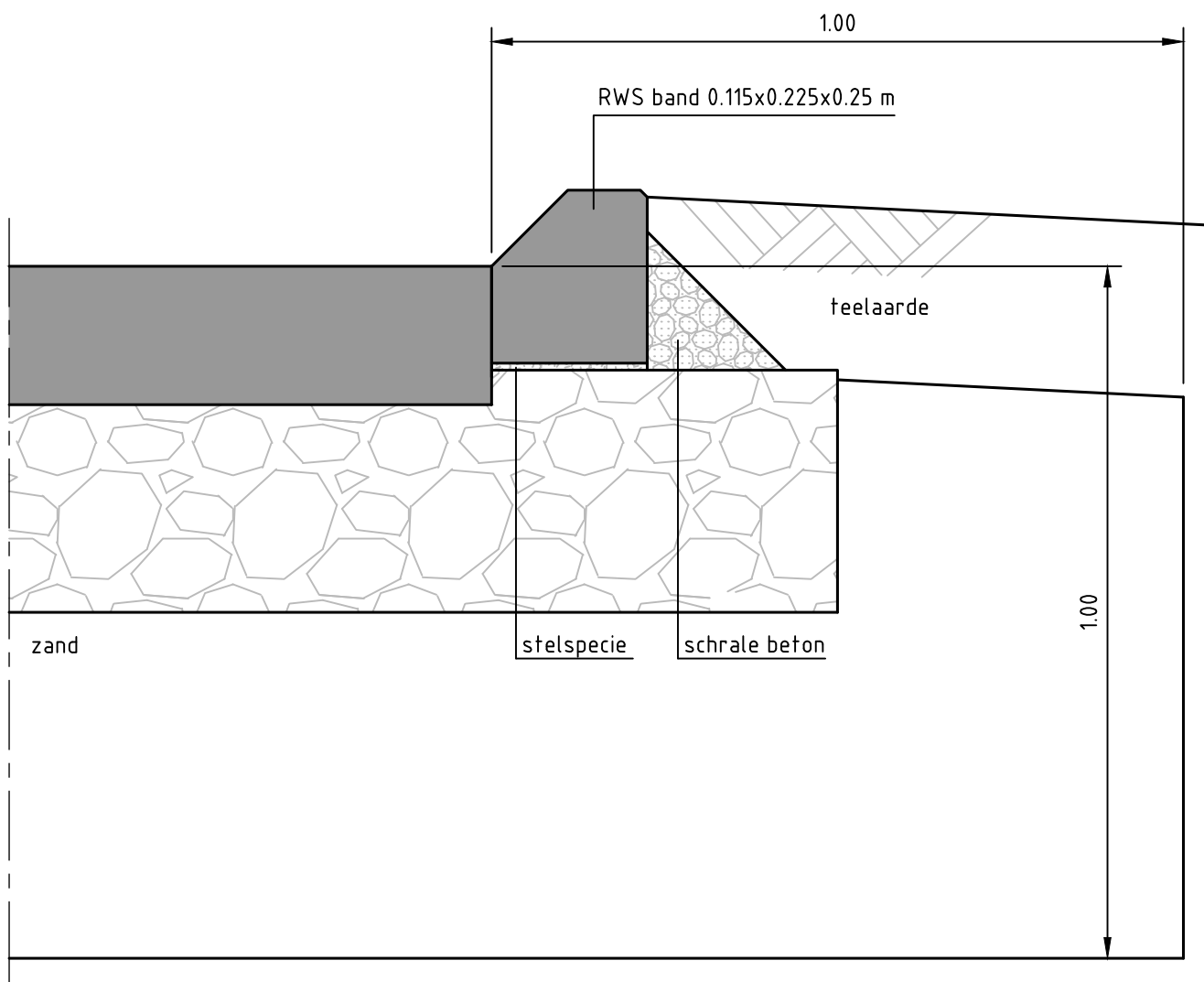
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:10

A4

augustus 2023





## Verhardingsdetail 1-13

Kantopsluiting betonverharding rijbaan RWS band



**Provincie  
Noord-Holland**

***Wegen en Weggebonden Objecten***

**Provincie Noord-Holland**

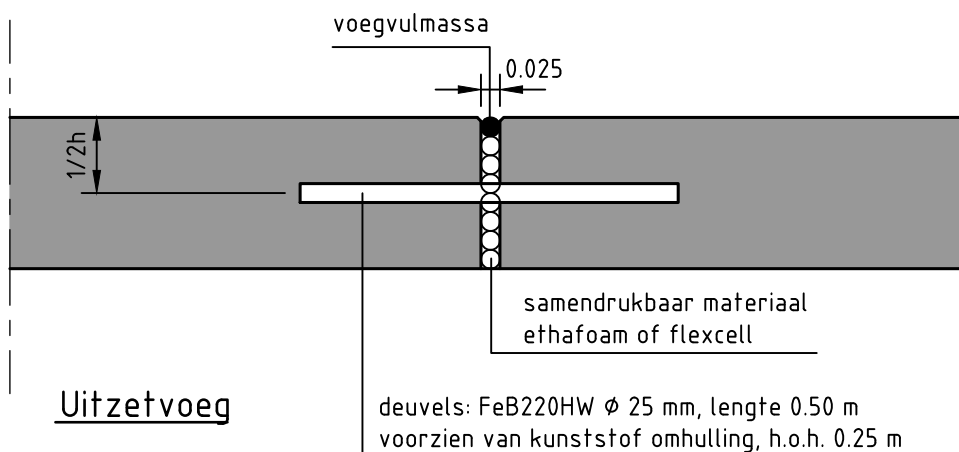
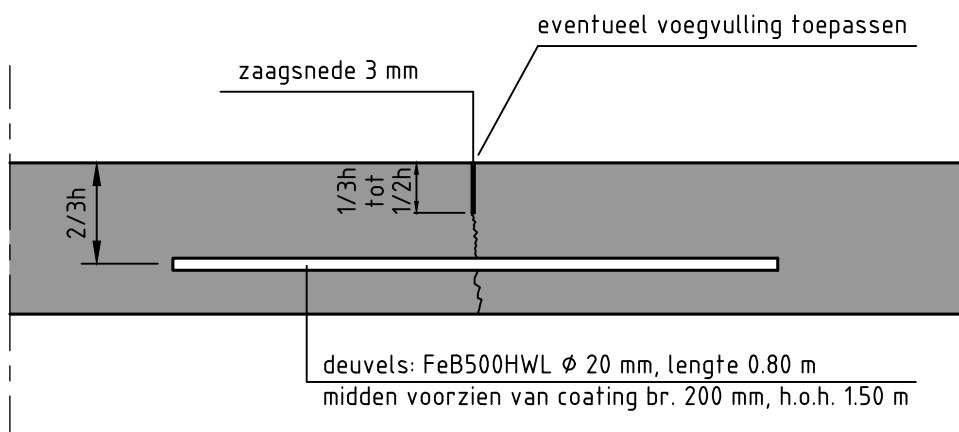
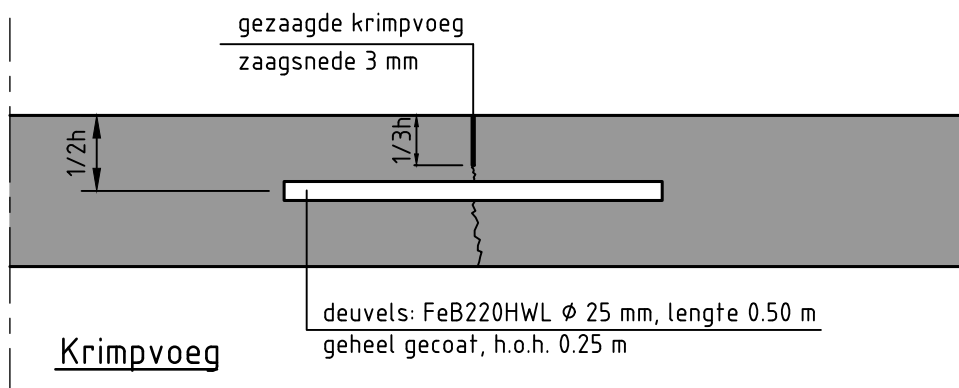
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:10

A4

augustus 2023





## Verhardingsdetail 1-14

### Voegen betonverhardingen

## ***Wegen en Weggebonden Objecten***



**Provincie  
Noord-Holland**

**Provincie Noord-Holland**

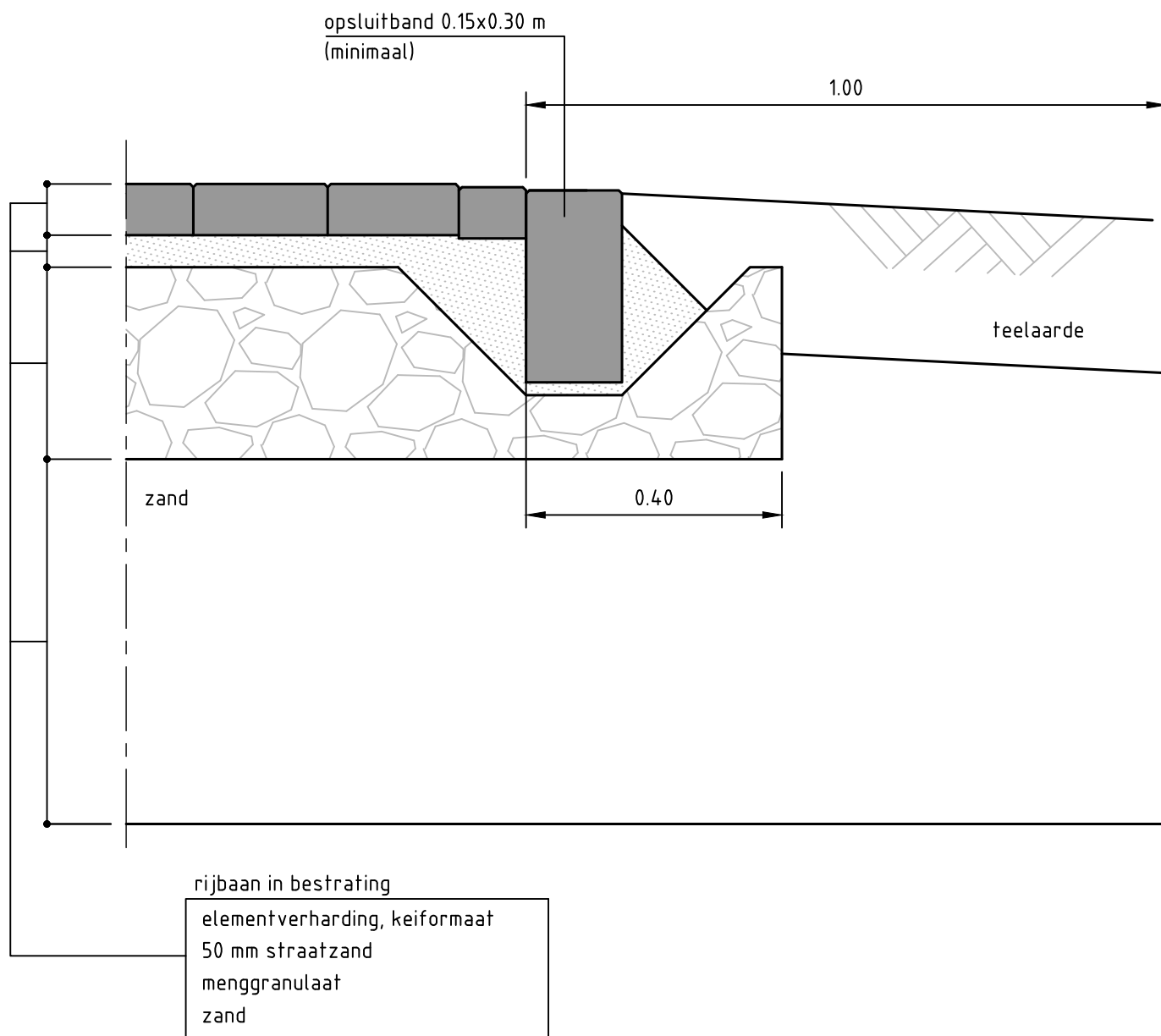
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:10

A4

augustus 2023





# Verhardingsdetail 1-15 Rijbaan uitgevoerd in bestating

## *Wegen en Weggebonden Objecten*



**Provincie  
Noord-Holland**

**Provincie Noord-Holland**

Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:10

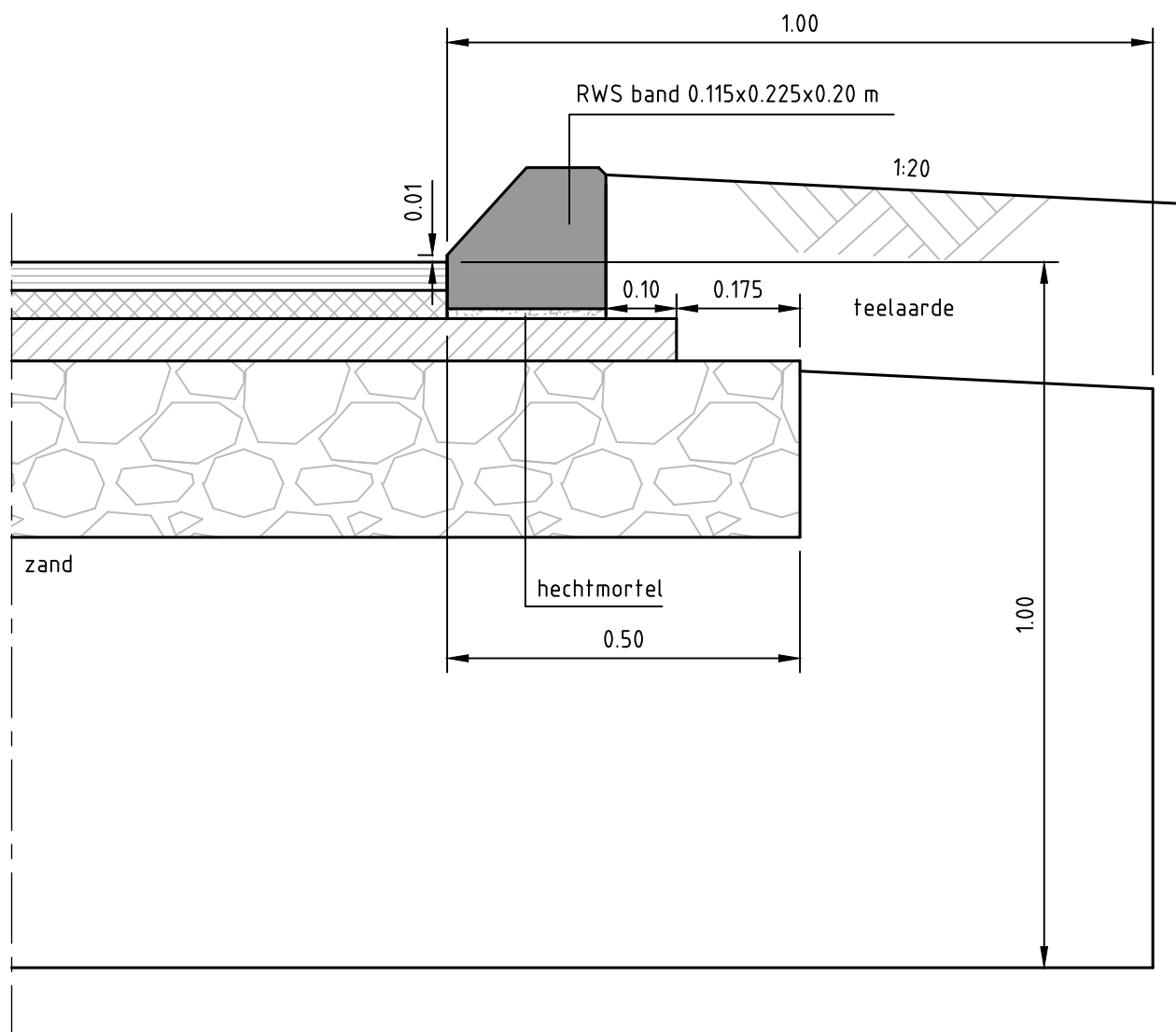
A4

augustus 2023









## Verhardingsdetail 2-2

Kantopsluiting asfaltverharding parallelweg  
RWS band

### ***Wegen en Weggebonden Objecten***



**Provincie  
Noord-Holland**

**Provincie Noord-Holland**

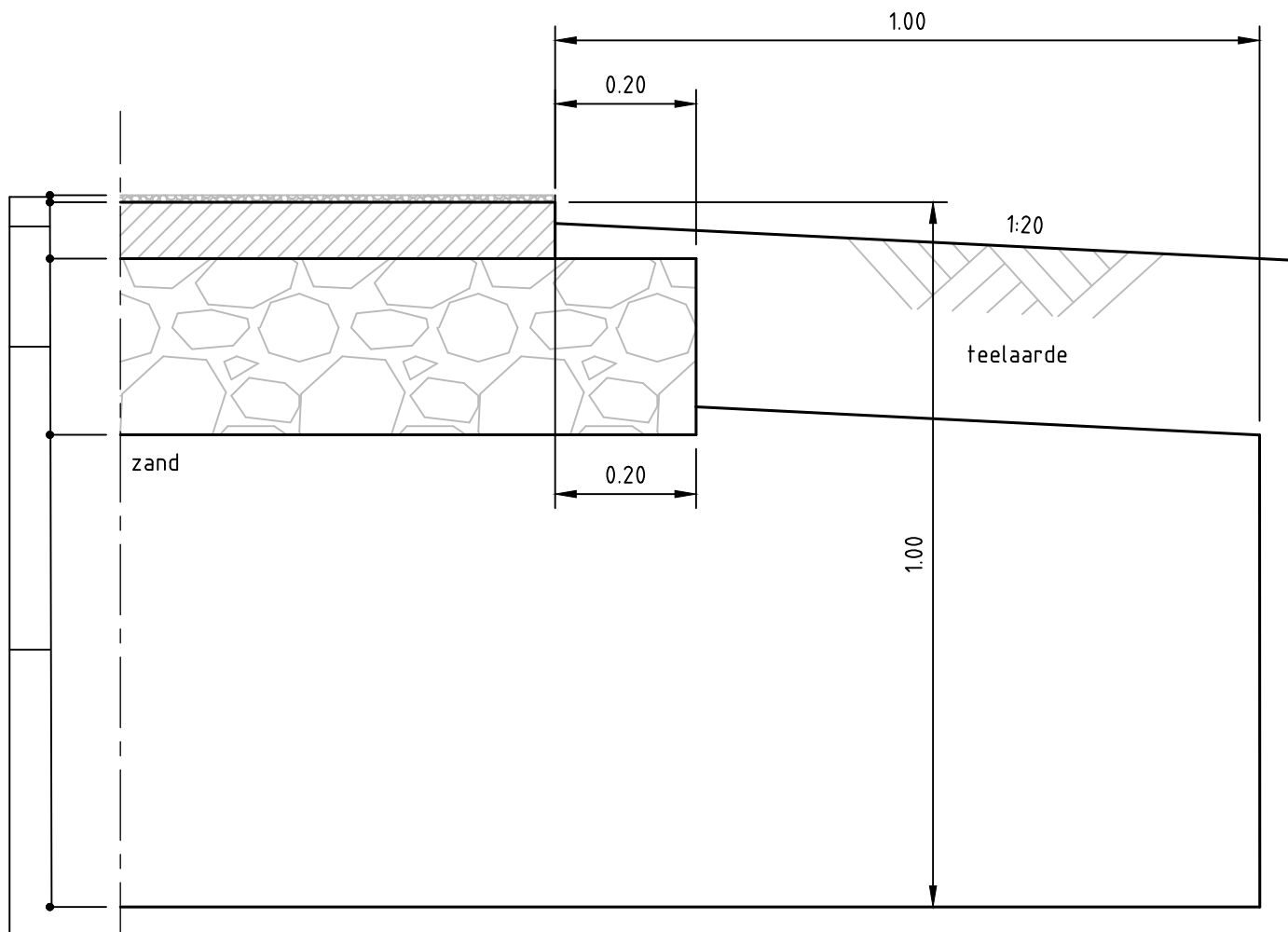
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:10

A4

augustus 2023





dienstweg

oppervlaktebehandeling  
60 mm AC 22 base  
250 mm hydraulisch menggranulaat  
670 mm zand (minimaal)

## Verhardingsdetail 2-3 Asfaltverharding dienstweg

**Wegen en Weggebonden Objecten**



**Provincie  
Noord-Holland**

**Provincie Noord-Holland**

Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

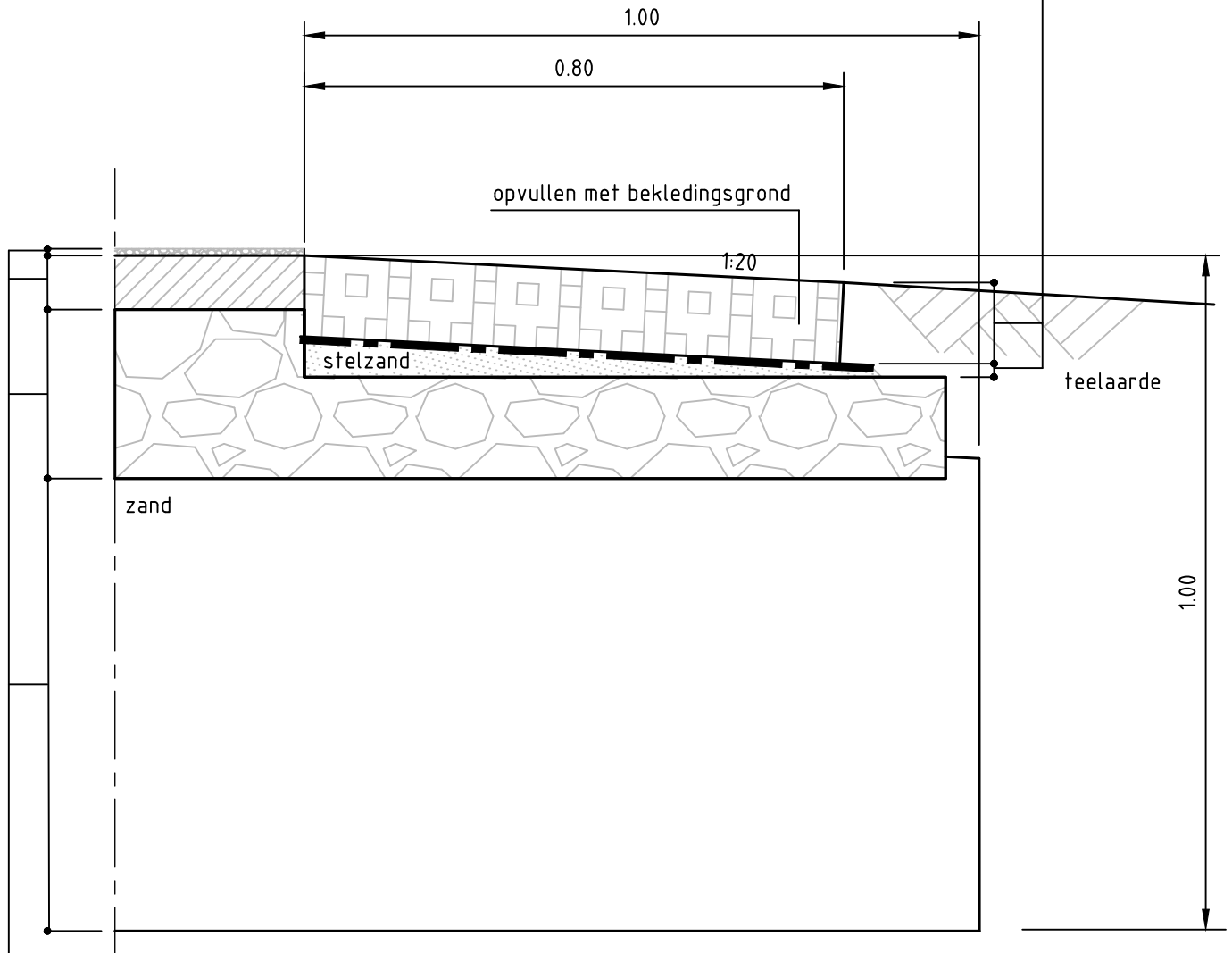
schaal 1:10

A4

augustus 2023



bermverharding 400/200x400x120 mm  
geotextiel  
zand



perceelontsluitingsweg

oppervlaktebehandeling  
60 mm AC 22 base  
250 mm hydraulisch menggranulaat  
670 mm zand (minimaal)

## Verhardingsdetail 2-4

Asfaltverharding perceelontsluitingsweg

***Wegen en Weggebonden Objecten***

**Provincie Noord-Holland**

Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:10

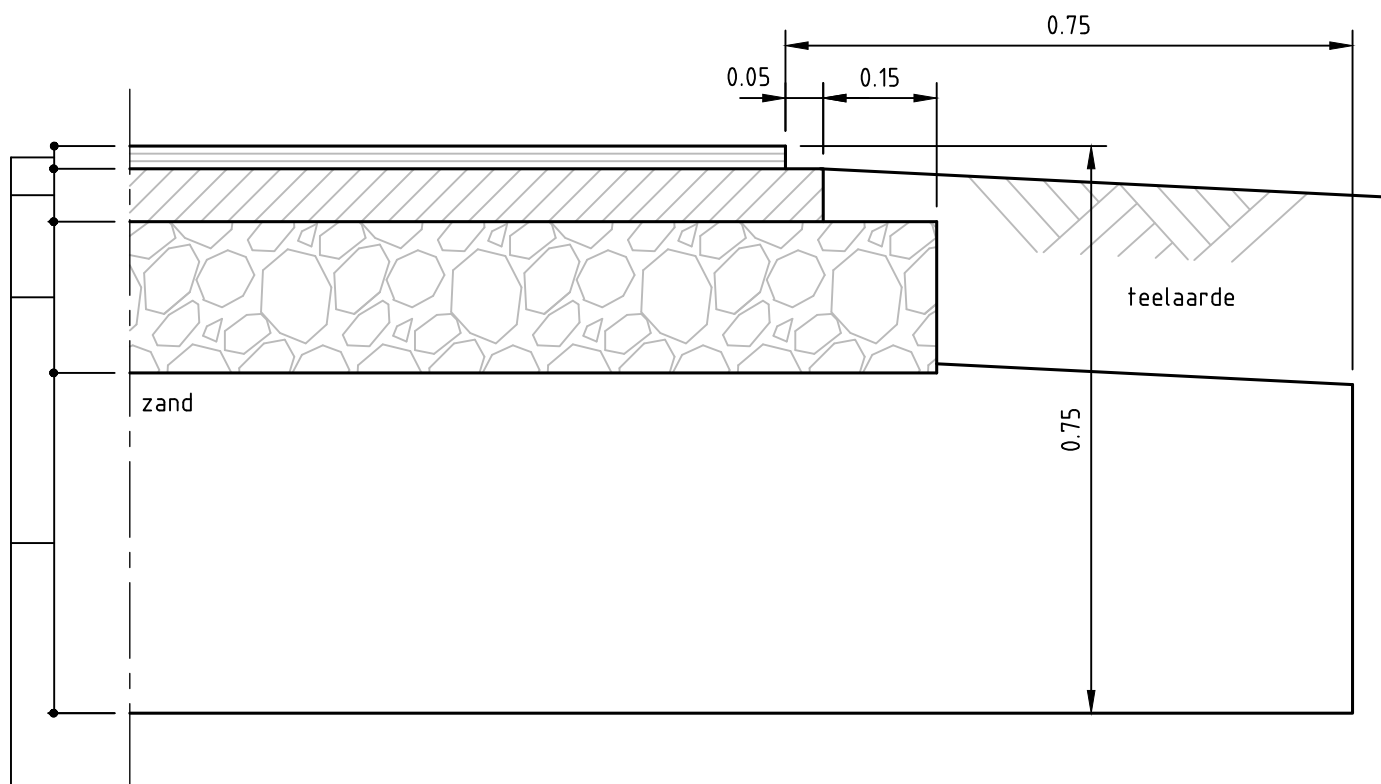
augustus 2023



**Provincie  
Noord-Holland**

A4





30 mm AC 8 surf  
 70 mm AC 22 base  
 200 mm hydraulisch menggranulaat  
 450 mm zand (minimaal)

## Verhardingsdetail 3-1 Asfaltverharding (brom)fietspad

***Wegen en Weggebonden Objecten***



**Provincie  
 Noord-Holland**

**Provincie Noord-Holland**

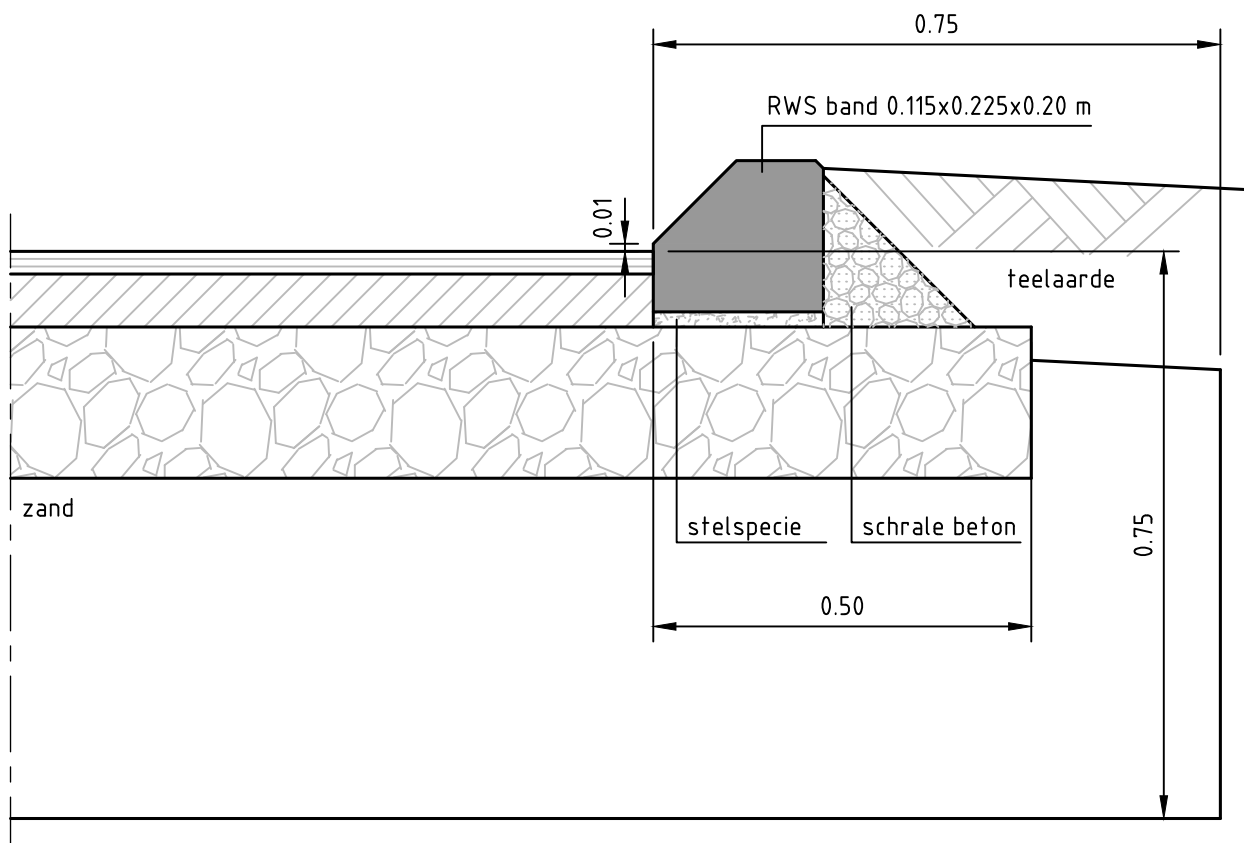
Directie Beheer en Uitvoering  
 Sector Ingenieursdiensten  
 Postbus 3007  
 2001 DA Haarlem

schaal 1:10

A4

augustus 2023





Verhardingsdetail 3-2  
Kantopsluiting asfaltverharding (brom)fietspad  
RWS band

***Wegen en Weggebonden Objecten***



**Provincie  
Noord-Holland**

**Provincie Noord-Holland**

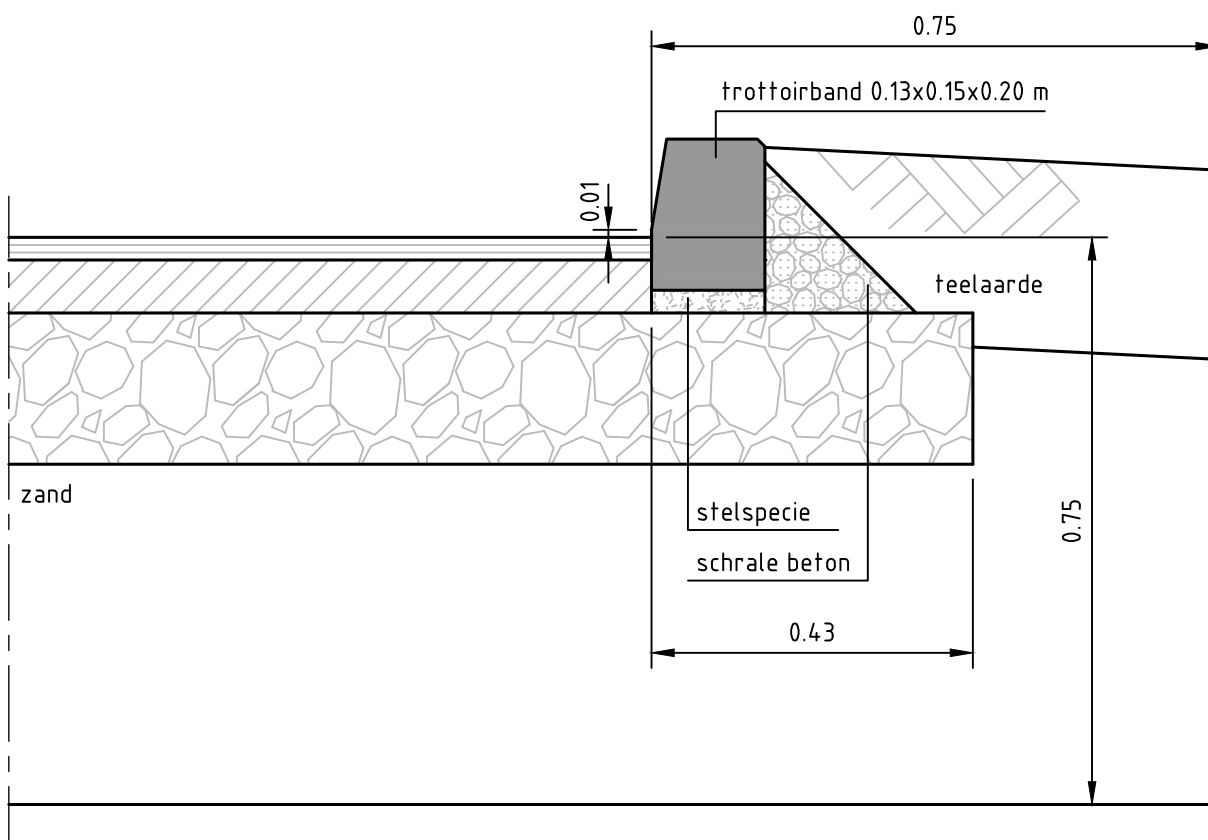
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:10

A4

augustus 2023





## Verhardingsdetail 3-3

Kantopsluiting asfaltverharding (brom)fietspad  
trottoirband

***Wegen en Weggebonden Objecten***



**Provincie  
Noord-Holland**

**Provincie Noord-Holland**

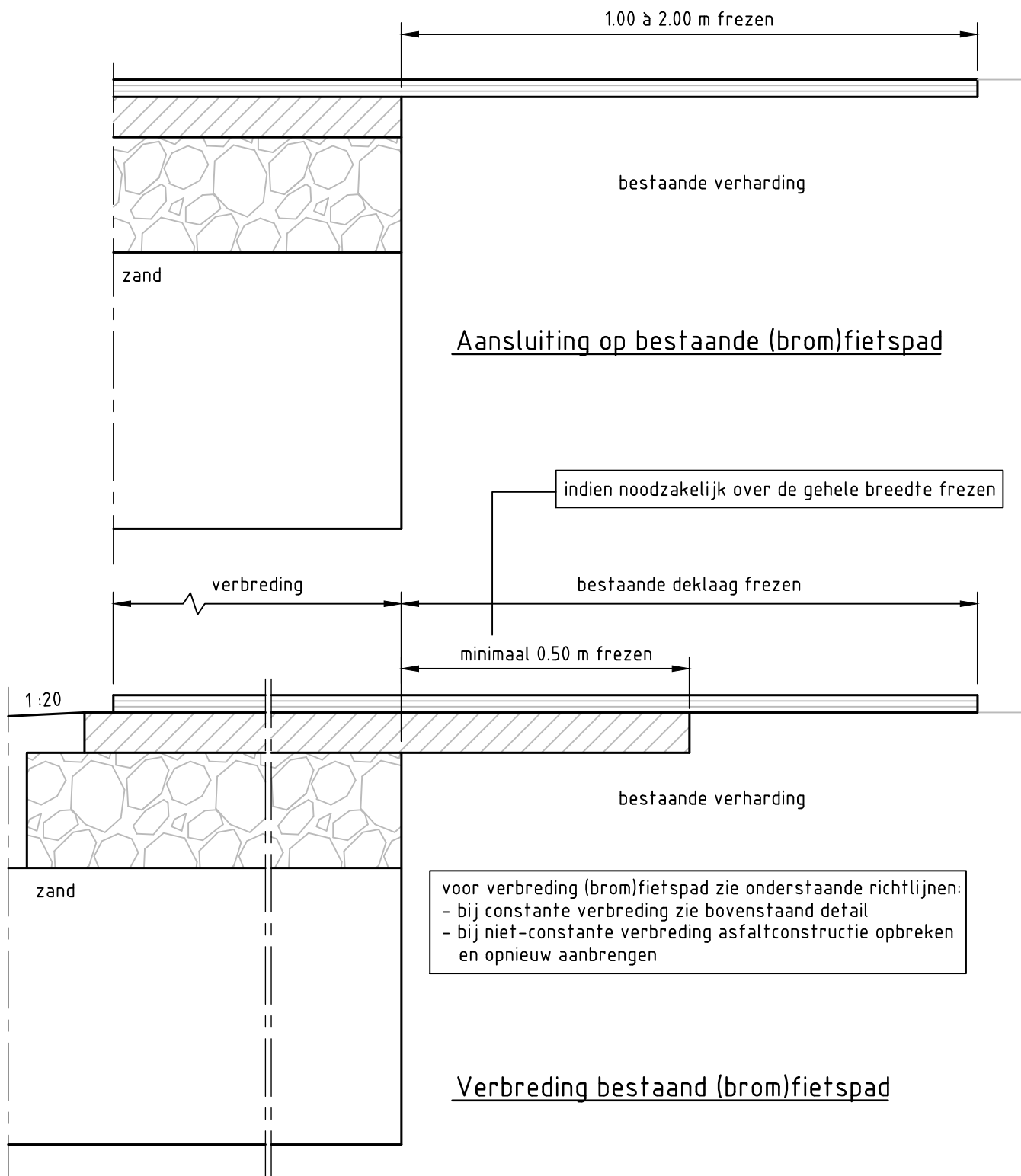
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:10

A4

augustus 2023





## Verhardingsdetail 3-4

Langs- en dwarsaansluiting asfaltverharding  
(brom)fietspad

***Wegen en Weggebonden Objecten***



**Provincie  
Noord-Holland**

**Provincie Noord-Holland**

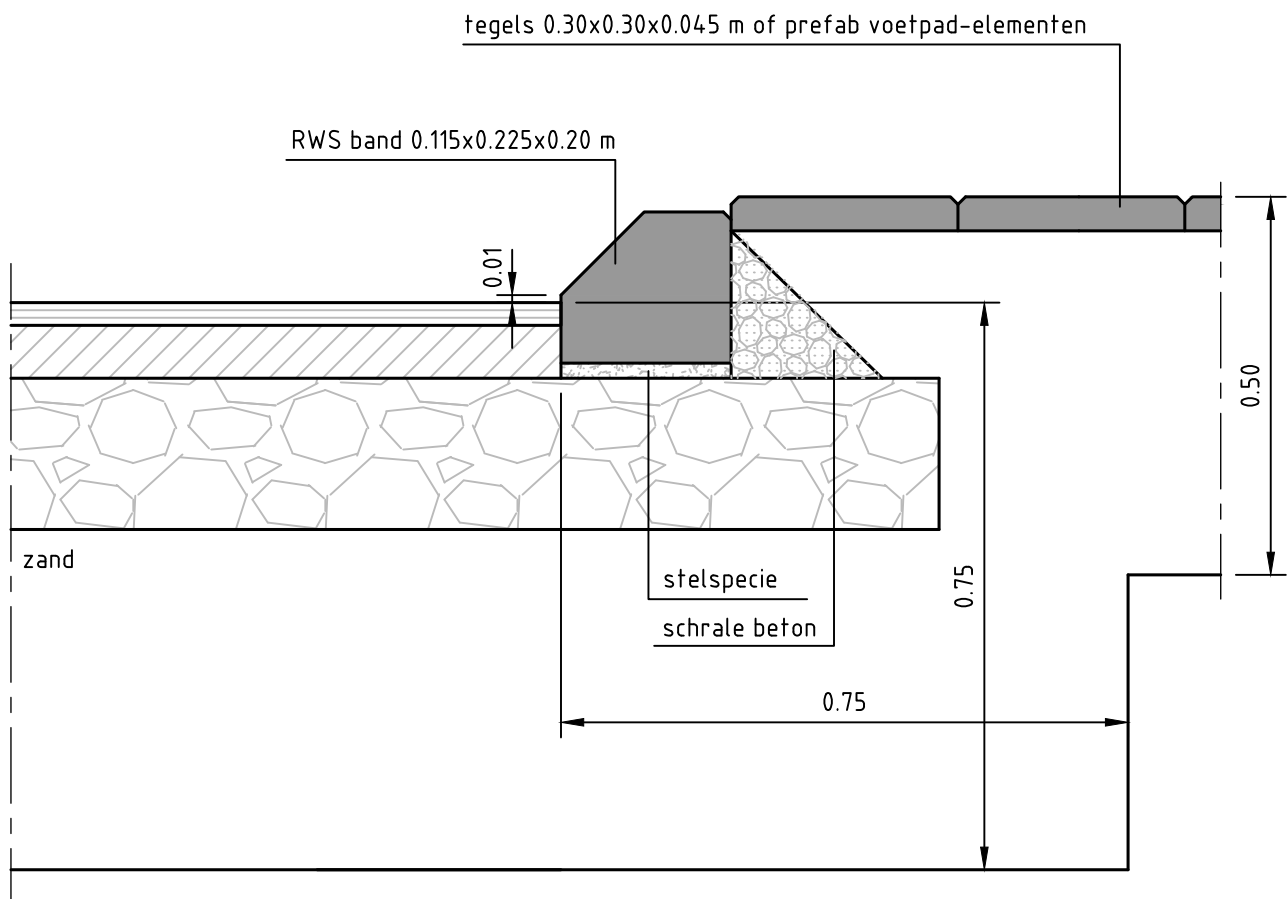
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:10

A4

augustus 2023





Verhardingsdetail 3-5  
Asfaltverharding (brom)fietspad met verhoogd  
voetpad

***Wegen en Weggebonden Objecten***



**Provincie  
Noord-Holland**

**Provincie Noord-Holland**

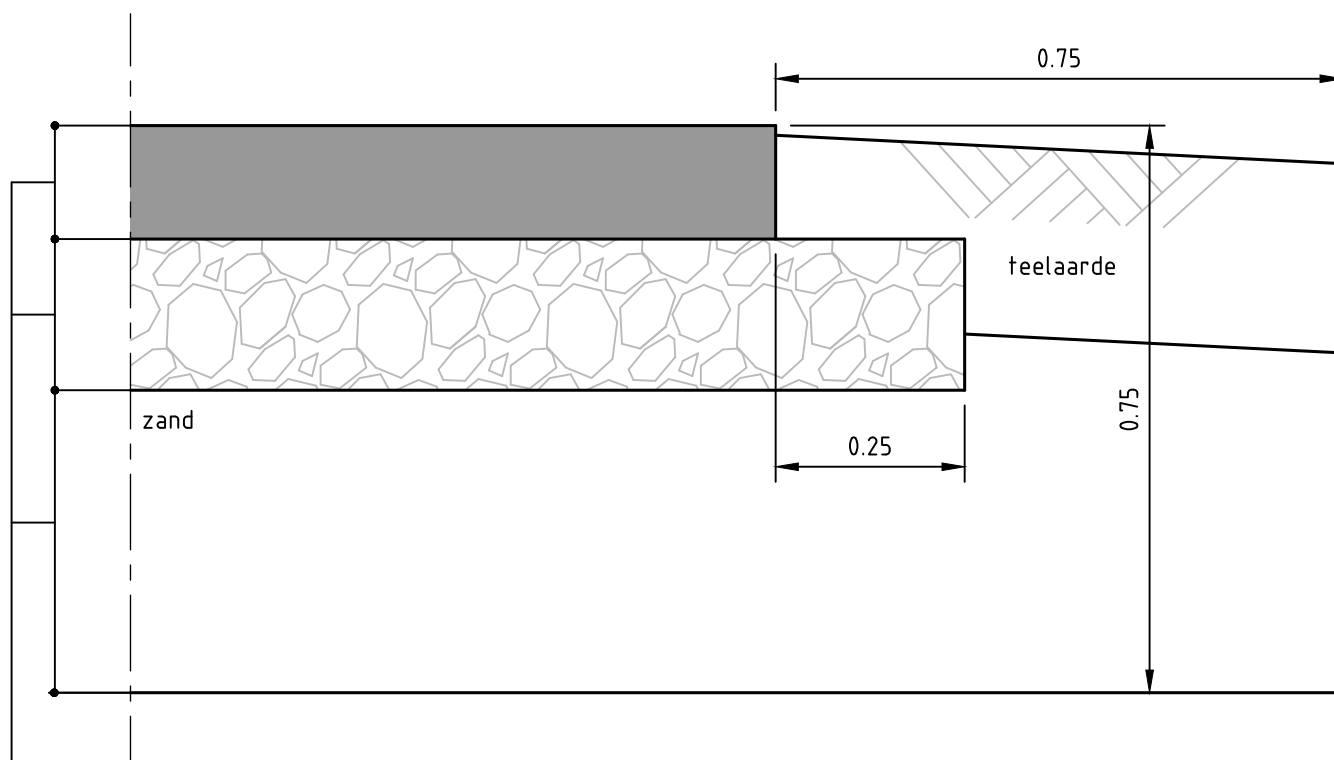
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:10

A4

augustus 2023





beton<sup>(1)</sup>  
 200 mm betongranulaat  
 400 mm zand (minimaal 0

<sup>(1)</sup>afhankelijk van verhardingsadvies

## Verhardingsdetail 3-6 Betonverharding (brom)fietspad

### ***Wegen en Weggebonden Objecten***



**Provincie  
 Noord-Holland**

**Provincie Noord-Holland**

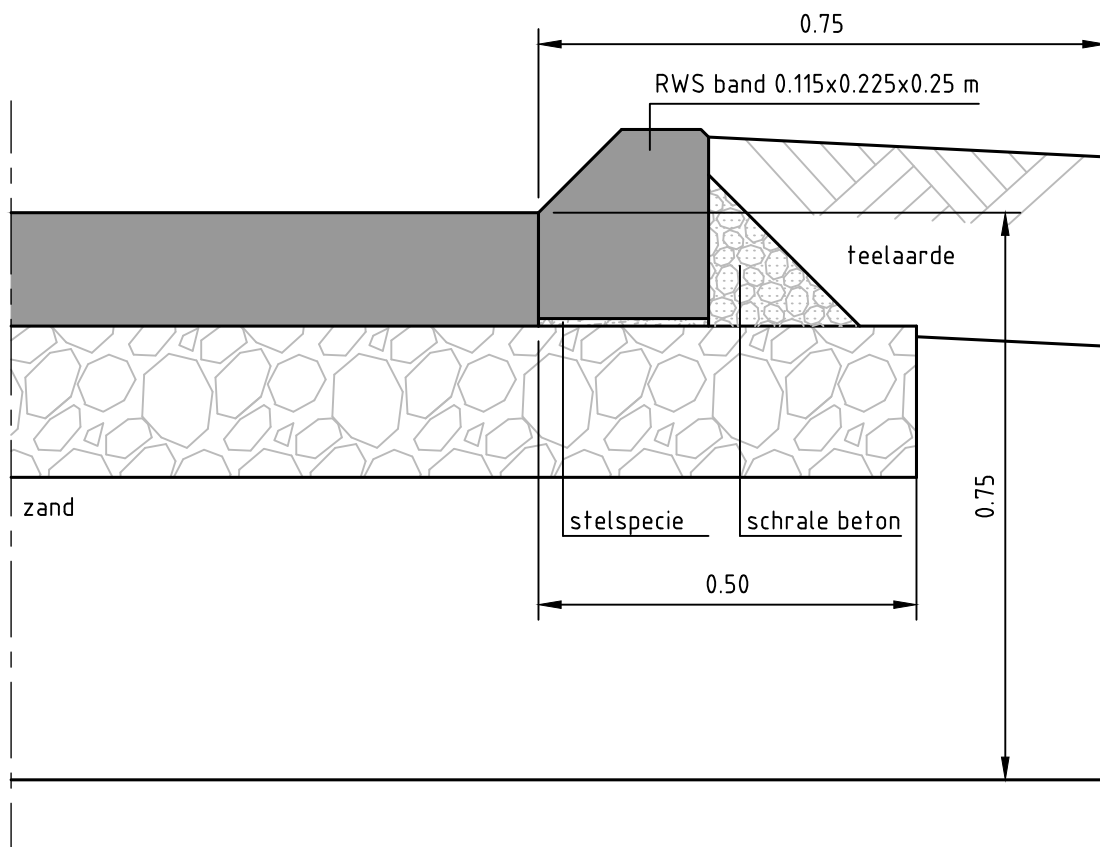
Directie Beheer en Uitvoering  
 Sector Ingenieursdiensten  
 Postbus 3007  
 2001 DA Haarlem

schaal 1:10

A4

augustus 2023





# Verhardingsdetail 3-7 Kantopsluiting betonverharding (brom)fietspad RWS band

## Wegen en Weggebonden Objecten



**Provincie  
Noord-Holland**

**Provincie Noord-Holland**

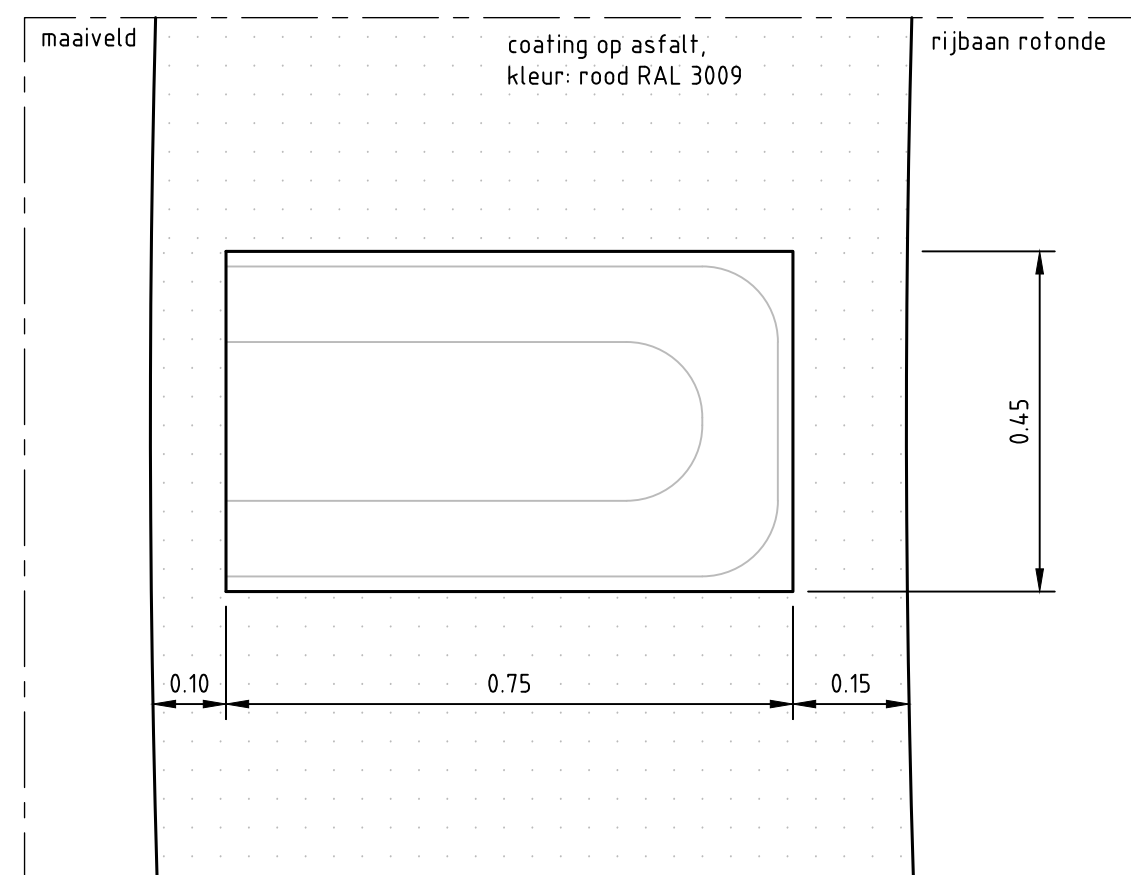
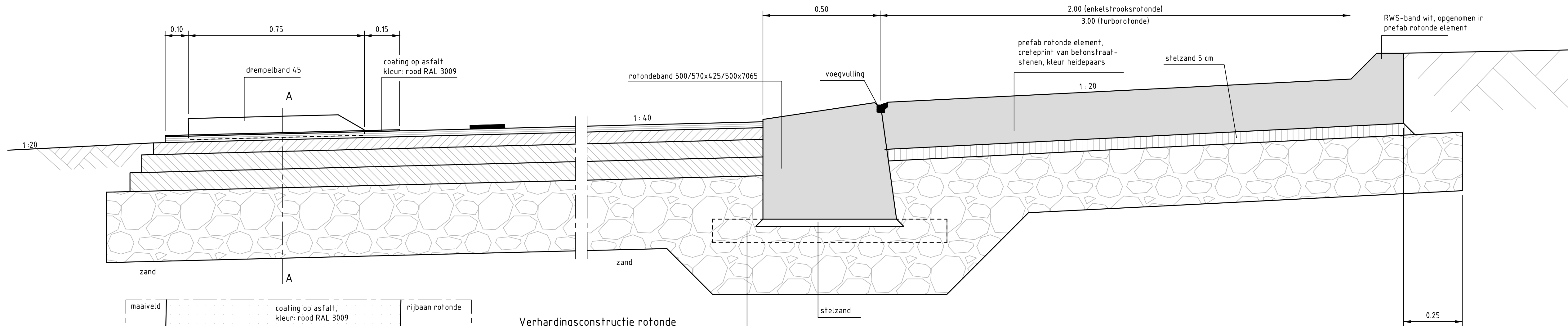
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:10

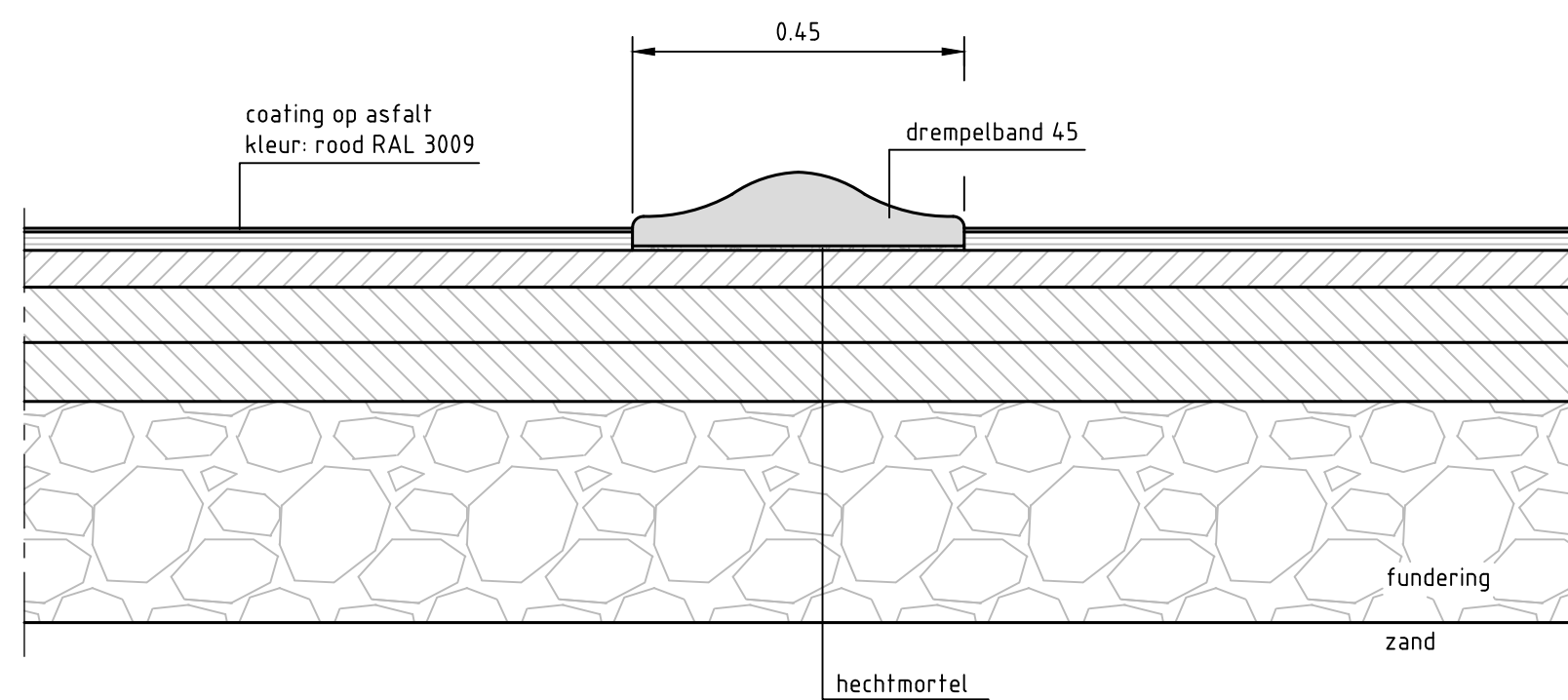
A4

augustus 2023



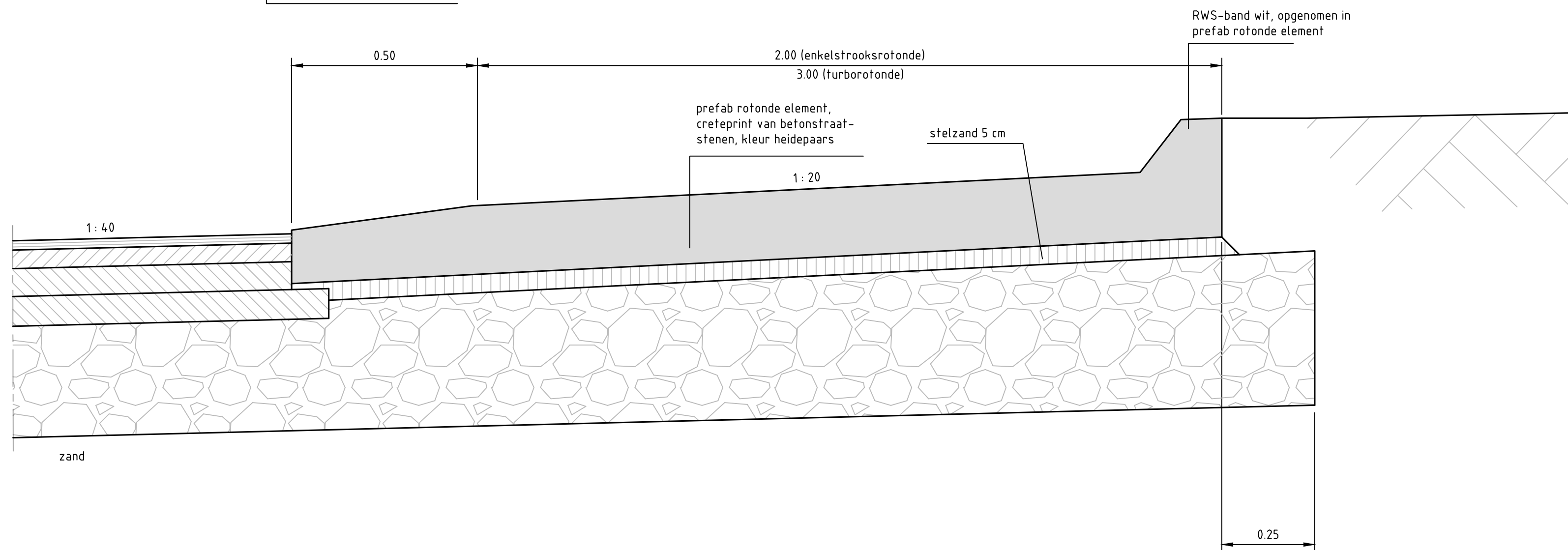



Bovenaanzicht kantstrook



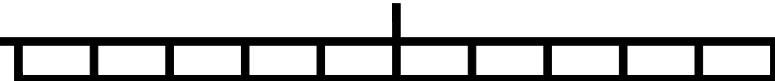
Langsdoorsnede A-A kantstrook

Verhardingsconstructie rotonde  
(mogelijkheden prefab rammelstrook)



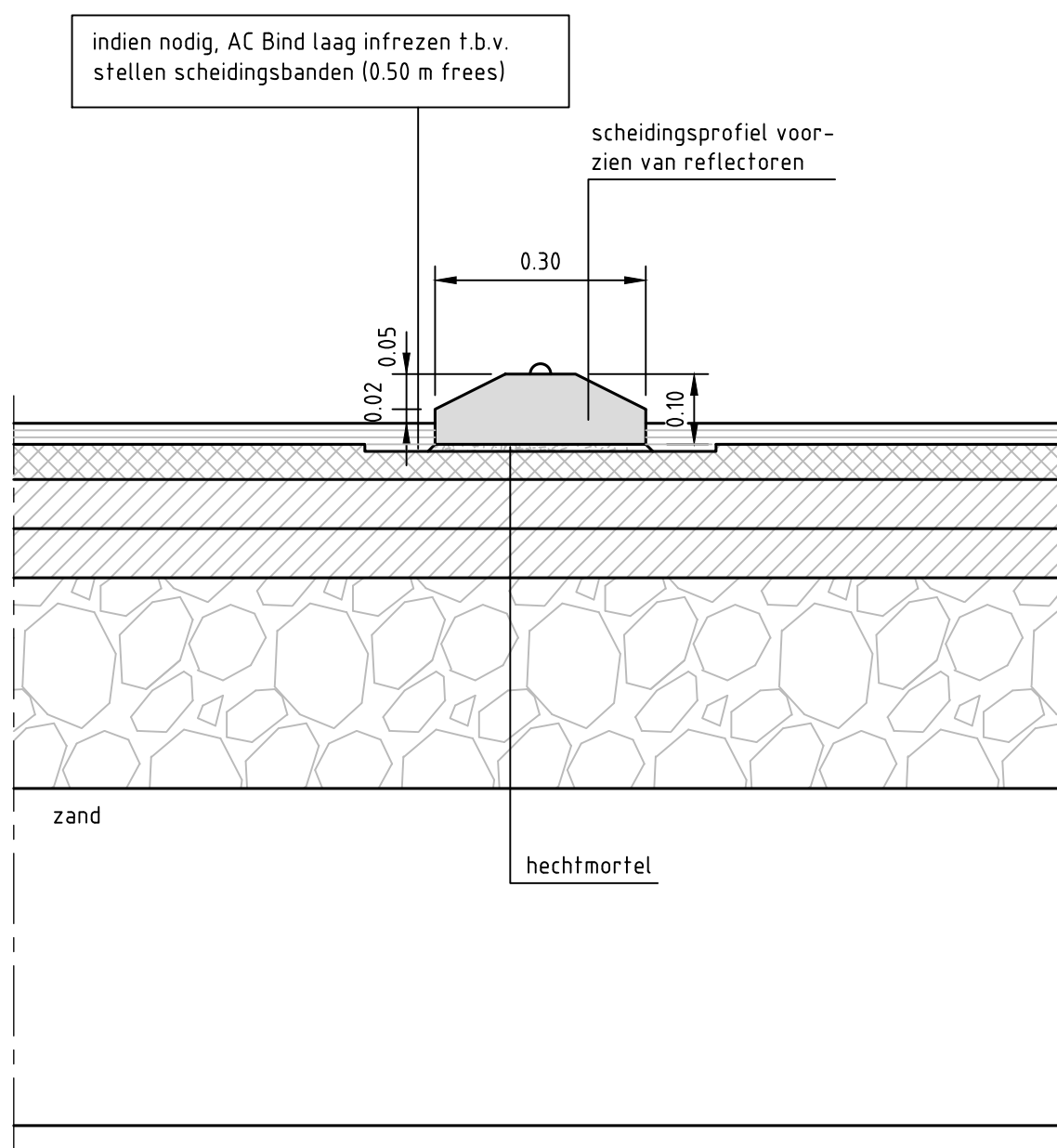
Verhardingsdetail 4-1 Rammelstrook bestaande uit prefab rotondeband en prefab rammelstrook		 <b>Provincie Noord-Holland</b>
<b>Wegen en Weggebonden Objecten</b>		
<b>Provincie Noord-Holland</b> Directie Beheer en Uitvoering Sector Ingenieursdiensten Postbus 3007 2001 DA Haarlem	schaal 1:10	A4 x 4 g
augustus 2023		





$A_{4 \times 4}$
------------------





## Verhardingsdetail 4-3

### Scheidingsband turborotonde



**Provincie  
Noord-Holland**

***Wegen en Weggebonden Objecten***

**Provincie Noord-Holland**

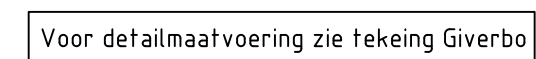
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:10

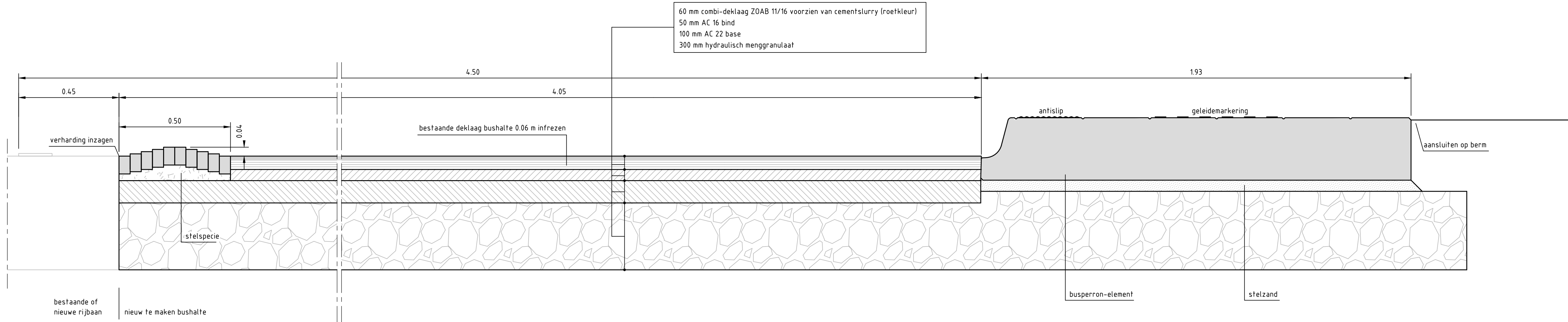
A4

augustus 2023









Verhardingsdetail 5-1  
Bushalte/haltekom met prefab busperron element  
Betreft nieuwe bushalte



Provincie  
Noord-Holland

**Wegen en Weggebonden Objecten**

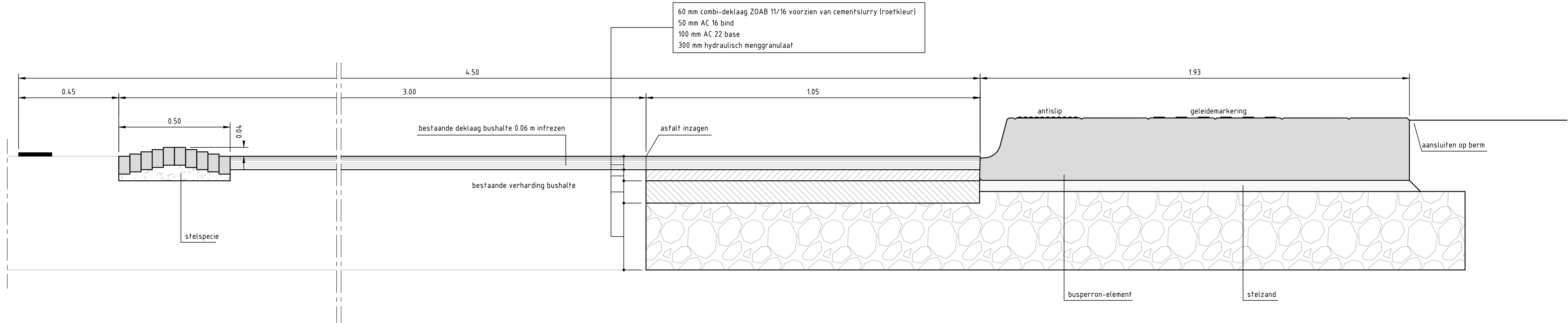
Provincie Noord-Holland  
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem


schaal 1:10

A4x4

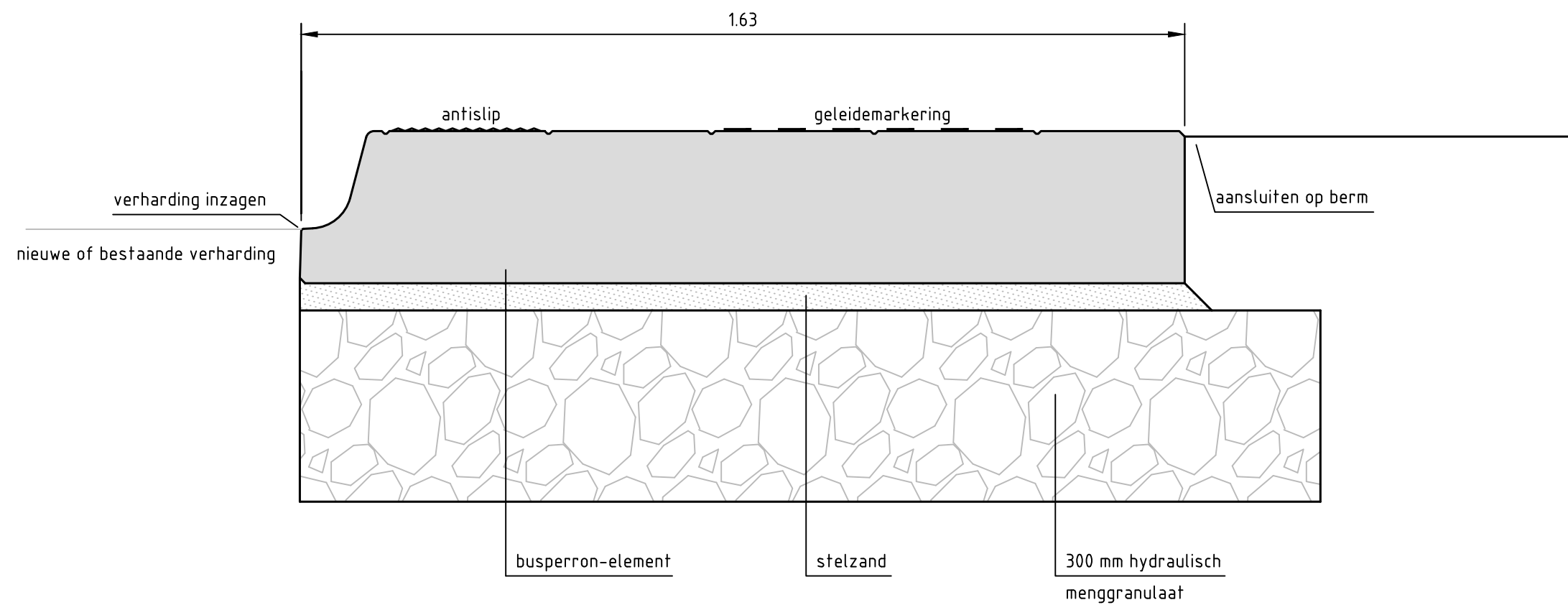
augustus 2023





<b>Verhardingsdetail 5-2</b> Bushalte/haltekom met prefab busperron element Verbreiding bestaande bushalte		 <b>Provincie Noord-Holland</b>
<b>Wegen en Weggebonden Objecten</b>		
<b>Provincie Noord-Holland</b> Directie Beheer en Uitvoering Sector Ingenieursdiensten Postbus 3007 2001 DA Haarlem	schaal 1:10	A4x4
augustus 2023		





## Verhardingsdetail 5-3

Perron zonder haltekomp

### Wegen en Weggebonden Objecten

**Provincie Noord-Holland**

Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:10

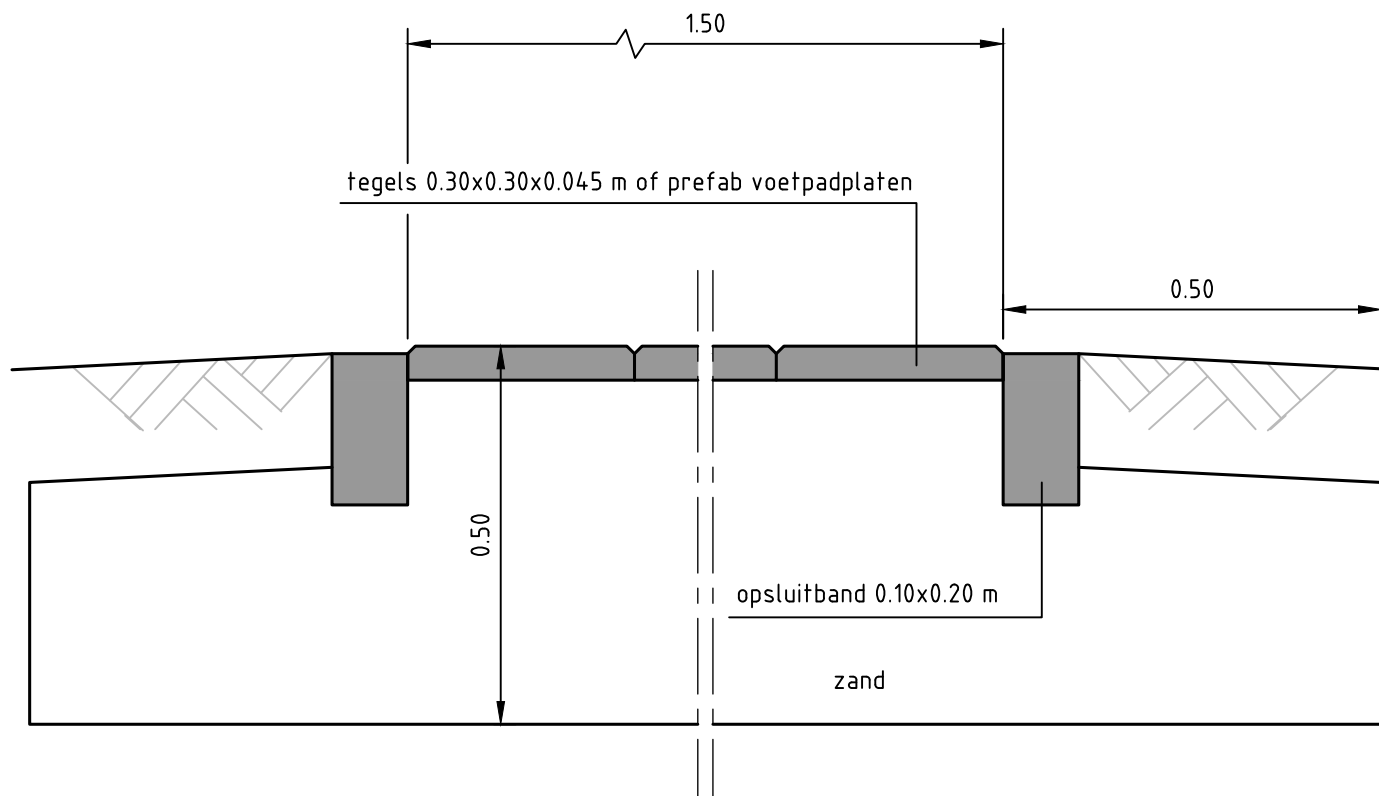
augustus 2023



**Provincie  
Noord-Holland**

A3





## Verhardingsdetail 6-1

### Voetpad

## ***Wegen en Weggebonden Objecten***



**Provincie  
Noord-Holland**

**Provincie Noord-Holland**

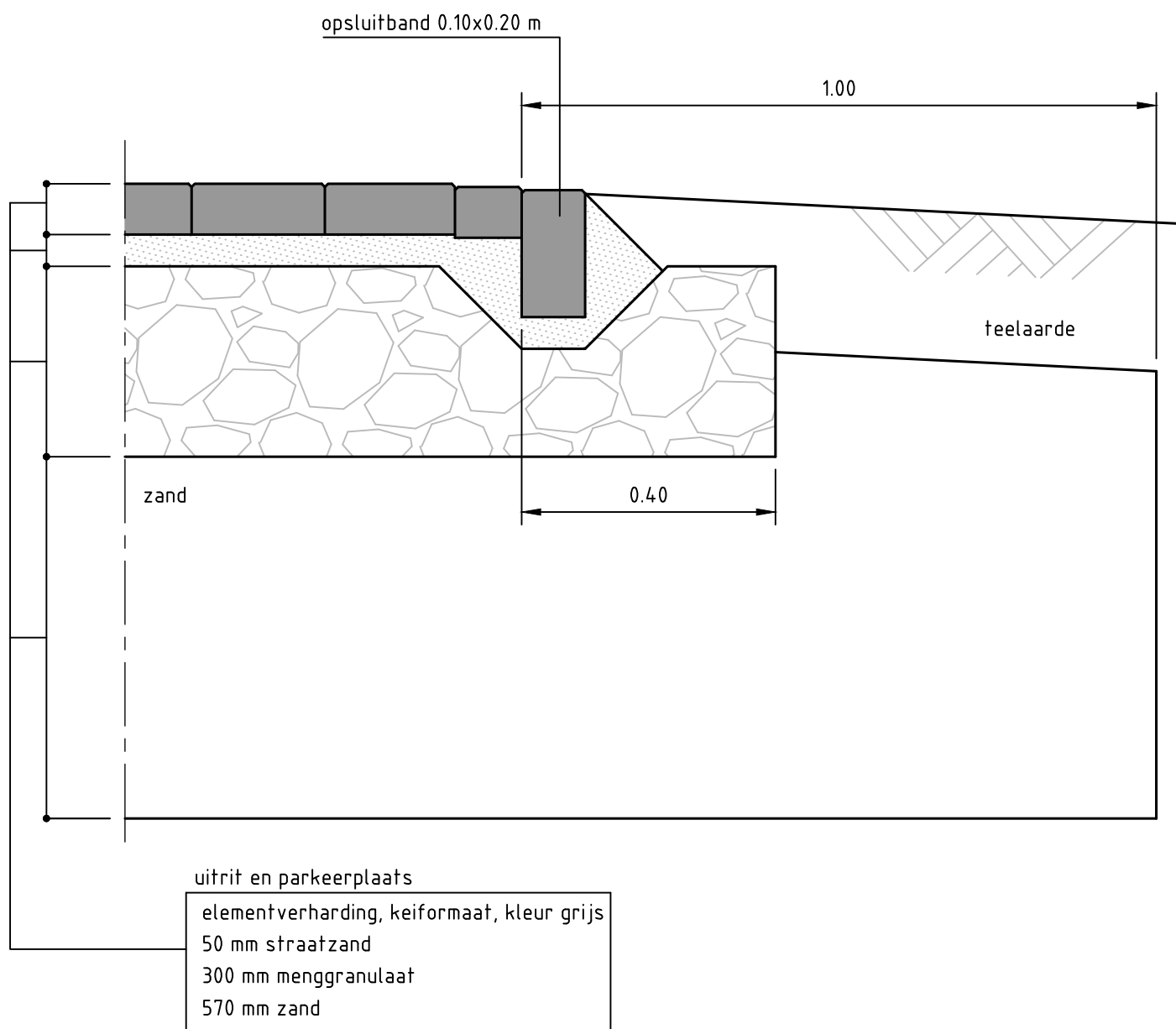
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:10

A4

augustus 2023





## Verhardingsdetail 7-1

Uitrit en parkeerplaats (uitgevoerd in bestrating)



**Provincie  
Noord-Holland**

### ***Wegen en Weggebonden Objecten***

**Provincie Noord-Holland**

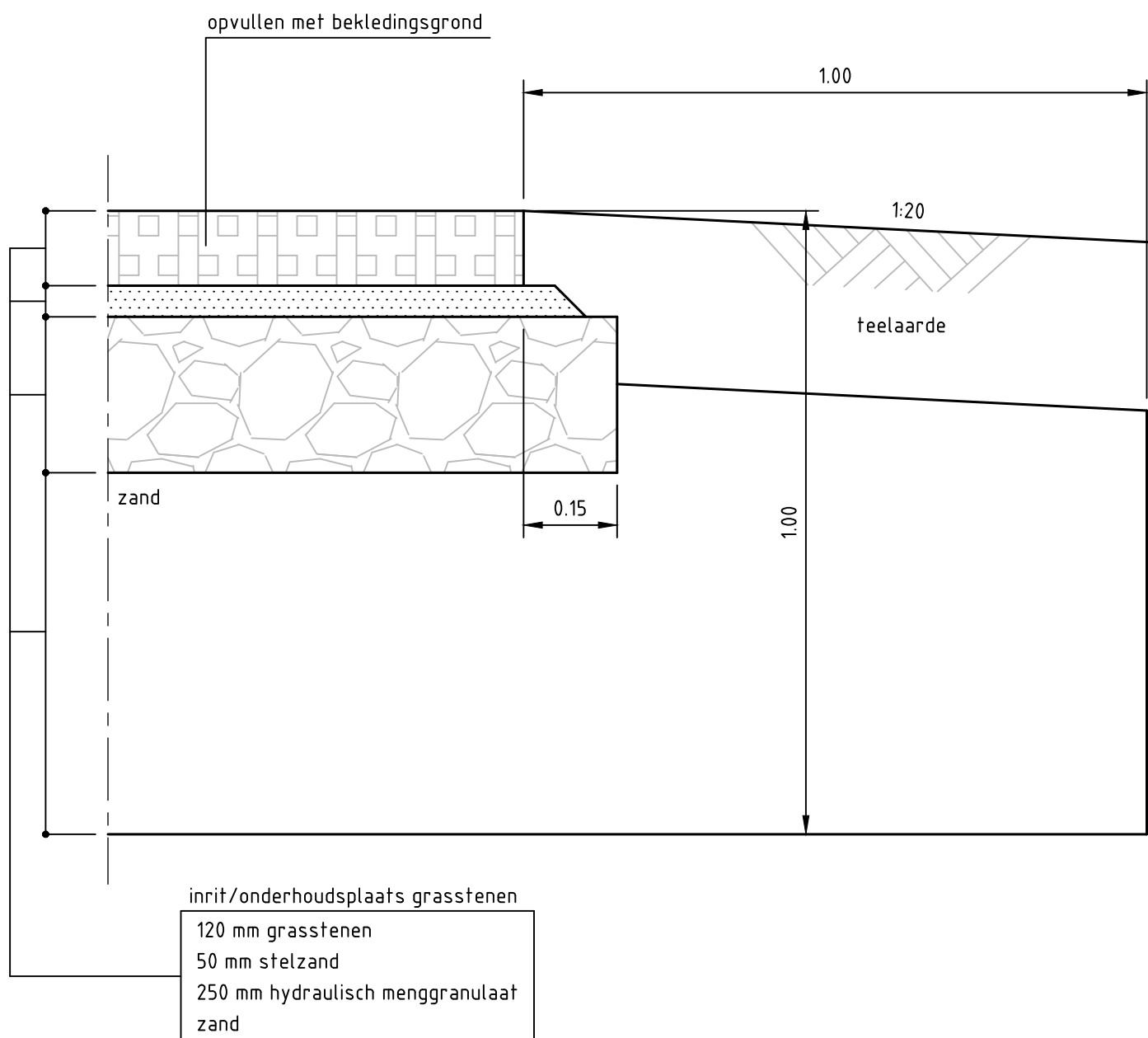
Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:10

A4

augustus 2023





## Verhardingsdetail 7-2

Uitrit en onderhoudsplaats (uitgevoerd in grasbetonstenen)

### ***Wegen en Weggebonden Objecten***



**Provincie  
Noord-Holland**

**Provincie Noord-Holland**

Directie Beheer en Uitvoering  
Sector Ingenieursdiensten  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

schaal 1:10

A4

augustus 2023



## **Bijlage 7 (eisen specificatie)**







# ERA Export ten behoeve van Wegennet (traject)



## Versiebeheer en Vrijgave

Versie	Omschrijving aanpassing	Naam	Datum
0.2	Concept sjabloon voor de ERA	F. Koudenburg	2020-07-28
0.1			

### Vrijgave

De document wordt gegenereerd uit de ERA (Eisen en Richtlijnen aan Assets van Noord-Holland) database en is met zorgvuldigheid samengesteld. De eisen zijn formeel vrijgegeven door de afdeling Objectbeheerder (BU/BSP) middels de Procedure Eisenbeheer ERBI (ERA\*) dd. 12-09-2017).

Mocht u na het lezen van dit document vragen of opmerkingen hebben dan kunt u deze stellen via het email adres ....@noord-holland.nl

### Wijzigingen

In het wijzigingsoverzicht wordt de wijziging ten opzichte van de vorige uitvoering (versie) weergegeven en indien noodzakelijk gemarkeerd in het document voor eenvoudige herkenning. Dit kan geschieden door het markeren van de tekst (kleur gegeven) of d.m.v. het aangeven van een streep voor de tekst. De nieuwe versie wordt altijd eerst geautoriseerd en vrijgegeven door Provincie Noord-Holland en vervolgens als bijlage bijgevoegd bij de betreffende ERBI.



## Leeswijzer

### Specialisaties van objecttypen

De ERA is gestructureerd op basis van specialisaties. Dit betekent dat overerving van eisen plaats vindt in vertakkingen van objecttypen. Dit betekent dat voor een objecttype alle eisen aan een hoger liggend objecttype ook gelden en van toepassing zijn. Zie onderstaand voorbeeld.



In dit voorbeeld zijn de eisen van '(Brom)fietsvoorzieningen' dus ook van toepassing op '(Brom)fietsvoorziening enkelstrookrotonde' en '(Brom)fietsvoorziening turborotonde'. In dit document is deze relatie te herkennen aan de hoofdstukken structuur.

### Format eisspecificatie

<u>eiscode</u> <u>status</u> indien concept	Eistitel	eistype <u>aspecttype</u>
<u>eistekst</u>		
Toelichting <u>tbv</u> opstellen VS	Toelichting enkel tonen in Relatics. <u>deze</u> toelichting is alleen relevant bij het project specifiek maken van de basiseisen	
Toelichting algemeen	Toelichting <u>meenemen</u> in VSE. Deze toelichting is relevant bij het verifiëren van de basiseisen	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Fase	Methode	
Bijbehorende informatie		
BLE: <u>eiscode</u> <u>Bovenliggende</u> eis <u>eiscode</u>	OLE: <u>Eiscode</u> onderliggende eisen	
Objecttype:	Objecttype variant	Objecttype ID
Brondocument	Titel document	<u>paragraafnummer</u>
<u>Verwijsdoc.</u>	Titel document	
Openstaande opmerkingen		
<u>opsteller</u>	<u>Opmerking</u>	<u>Aangaemaakt op</u>



## Inhoudsopgave

<b>Versiebeheer en Vrijgave</b>	2
<b>Leeswijzer</b>	3
<b>Definitielijst</b>	7
<b>Eisen per Objecttype</b>	12
<b>1 Geluidbeperkende voorziening, algemeen</b>	12
1.1 Geluidbeperkende voorziening, geluidsscherm	13
1.2 Geluidbeperkende voorziening, geluidswal	15
1.3 Geluidbeperkende voorziening, groenschermen	16
<b>2 Hemelwaterafvoer</b>	16
<b>3 Wegconstructie</b>	19
3.1 Bovenbouw	20
3.1.1 Asfaltverharding	21
3.1.1.1 Asfaltverharding dienstweg/perceelontsluitingsweg	24
3.1.1.2 Asfaltverharding, (brom)fietspaden	25
3.1.1.3 Asfaltverharding, bushalte	25
3.1.1.4 Asfaltverharding, deklaag	26
3.1.1.5 Asfaltverharding, geluidsreducerende deklaag	26
3.1.1.6 Asfaltverharding, kunstwerken	27
3.1.1.7 Asfaltverharding, onderdoorgang/tunnel	27
3.1.1.8 Asfaltverharding, parallelweg	28
3.1.1.9 Asfaltwapening	28
3.1.2 Betonverharding	29
3.1.3 Elementverharding	30
3.1.3.1 Bestrating	30
3.1.3.1.1 Halfverharding	32
3.1.3.1.2 Tegelbestrating	32
3.1.3.2 Opsluitingen	33
3.1.3.2.1 Opsluitband	34
3.1.3.2.2 RWS-band	34
3.1.3.2.3 Trotoirband	35
3.2 Onderbouw	35
3.3 Weglichaam	39
<b>4 Wegennet</b>	39
4.1 Kruispunt	42
4.1.1 Gelijkvloers kruispunt	42
4.1.1.1 Gelijkvloers kruispunt, (brom)fietsvoorziening	43
4.1.1.2 Kruispunt ETW-ETW	45
4.1.1.3 Ronde	46
4.1.1.3.1 Enkelstrooksronde	47
4.1.1.3.1.1 Enkelstrooksronde, (brom)fiets- en voetgangersvoorzieningen	49
4.1.1.3.1.2 Enkelstrooksronde, bypass	50
4.1.1.3.1.3 Enkelstrooksronde, markering en bebording	51
4.1.1.3.1.4 Enkelstrooksronde, middeneiland	52
4.1.1.3.1.5 Enkelstrooksronde, toe- en afleidende rijbaan	53
4.1.1.3.1.6 Middeneiland	54



4.1.1.3.2	Rotonde, parallelweg .....	54
4.1.1.3.3	Turborotonde .....	55
4.1.1.3.3.1	Turborotonde, (brom)fiets en voetgangersvoorziening .....	57
4.1.1.3.3.2	Turborotonde, markering en bebording .....	59
4.1.1.3.3.3	Turborotonde, middeneiland .....	60
4.1.1.3.3.4	Turborotonde, toe- en afleidende rijbaan .....	61
4.1.1.4	Voorrangskruispunt .....	62
4.1.1.4.1	Voorrangskruispunt GOW - (brom)fietspad .....	65
4.1.1.4.2	Voorrangskruispunt GOW-GOW .....	67
4.1.1.4.3	Voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW .....	69
4.1.2	Kantrammelstrook .....	71
4.1.3	Ongelijkvloers kruispunt .....	71
4.1.3.1	Aansluiting .....	72
4.1.3.2	Knooppunt .....	73
4.2	Wegvakken .....	73
4.2.1	Bermen .....	76
4.2.1.1	Bermen onder viaducten .....	77
4.2.1.2	Bermverharding .....	78
4.2.1.3	Buitenbermen .....	78
4.2.1.4	Middenberm .....	79
4.2.1.5	Onderbermen .....	79
4.2.1.6	Taluds .....	80
4.2.1.7	Tussenbermen .....	81
4.2.2	Greppel .....	81
4.2.3	Obstakelvrije zone .....	82
4.2.3.1	Afschermingsvoorziening .....	82
4.2.4	Rijbaan .....	83
4.2.4.1	(Brom)fietsvoorzieningen .....	83
4.2.4.1.1	(Brom)fietspad .....	83
4.2.4.2	Busstrook .....	85
4.2.4.3	Erftoegangsweg .....	86
4.2.4.3.1	Dienstweg .....	88
4.2.4.3.2	Parallelweg .....	89
4.2.4.3.2.1	Overgang parallelweg (brom)fietspad .....	89
4.2.4.3.3	Perceelontsluitingsweg .....	90
4.2.4.4	Gebiedsontsluitingsweg .....	90
4.2.4.5	Regionale Stroomweg .....	92
4.2.4.6	Voetpad .....	93
4.2.4.7	Vrije Busbaan .....	94
4.2.5	Watergang .....	94
4.2.5.1	Beschoeiing .....	95
4.2.5.2	Bodembescherming .....	96
4.2.5.3	Duiker .....	96
5	<b>Weggebonden Objecten</b> .....	97
5.1	Bebakening .....	97
5.1.1	Hectometrering .....	97
5.1.1.1	Hectometerborden .....	99
5.1.1.2	Hectometermarkering .....	99
5.1.2	Reflector .....	100
5.2	Bebording .....	101



5.2.1	<i>Straatnaambord</i> .....	101
5.2.2	<i>Verkeersbord</i> .....	103
5.2.3	<i>Verkeersbordpaal</i> .....	104
5.3	<i>Bewegwijzering</i> .....	105
5.4	<i>Doorsteek dubbelbaansweg</i> .....	107
5.5	<i>Halteplaats</i> .....	108
5.5.1	<i>Halteplaats, erftoegangsweg</i> .....	111
5.5.2	<i>Halteplaats, ontwerpssnelheid &gt; 70 km/u</i> .....	112
5.5.3	<i>Halteplaats, ontwerpssnelheid ≤ 70 km/u</i> .....	112
5.6	<i>Komgrens</i> .....	113
5.7	<i>Landbouwsluit</i> .....	113
5.8	<i>Parkeer-, vlucht en onderhoudshavens</i> .....	114
5.8.1	<i>Onderhoudshaven</i> .....	114
5.8.2	<i>Opslaglocatie gras en hooi</i> .....	115
5.8.3	<i>Parkeerhaven</i> .....	116
5.8.4	<i>Vluchthaven</i> .....	117
5.9	<i>Snelheidsremmers</i> .....	118
5.9.1	<i>Drempel</i> .....	118
5.9.2	<i>Plateau</i> .....	118
5.9.3	<i>Versmalling</i> .....	119
5.10	<i>Uitritconstructie</i> .....	120
6	<b><i>Wegmarkering</i></b> .....	121



## Definitielijst

Objecttype	Definitie	ID
(Brom)fietspad	Rijbaan bestemd voor (brom)fietsers.	ERA-OT-0205
(Brom)fietsvoorzieningen	Voorzieningen in het wegennet speciaal bestemd voor de (brom)fietsers.	ERA-OT-0561
Aansluiting	Ongelijkvloers kruispunt tussen een gebiedsontsluitingswegen en een regionale of nationale stroomweg bestaande uit invoeg- en uitrijstroken en toe- en afritten.	ERA-OT-0563
Afschermingsvoorziening	Geleideconstructie (geleiderail, geleidebarrier) of obstakelbeveiliging die tot doel heeft een gevarenzone af te schermen voor uit de koers geraakte voertuigen.	ERA-OT-0514
Asfaltverharding	Verharding van een weg dat hoofdzakelijk bestaat uit mineraal aggregaat en bitumen.	ERA-OT-0085
Asfaltverharding dienstweg/perceelontsluitingsweg	Asfaltverharding, specifiek toegepast bij dienstwegen/perceelontsluitingswegen.	ERA-OT-0565
Asfaltverharding, (brom)fietspaden	Asfaltverharding, specifiek toegepast bij (brom)fietspaden	ERA-OT-0564
Asfaltverharding, bushalte	Asfaltverharding, specifiek toegepast bij bushaltes	ERA-OT-0538
Asfaltverharding, deklaag	De bovenste asfaltaag van een verhardingsconstructie van asfalt, waar het verkeer overheen rijdt.	ERA-OT-0806
Asfaltverharding, geluidsreducerende deklaag	Deklaag van een asfaltverharding met geluidsreducerende eigenschappen	ERA-OT-0569
Asfaltverharding, kunstwerken	Asfaltverharding, specifiek toegepast op en in kunstwerken	ERA-OT-0567
Asfaltverharding, onderdoorgang/tunnel	Asfaltverharding, specifiek toegepast in tunnels en onderdoorgangen	ERA-OT-0617
Asfaltverharding, parallelweg	Asfaltverharding, specifiek toegepast bij parallelwegen	ERA-OT-0568
Asfaltwapening	Asfaltwapening is een wapening meestal uitgevoerd in kunststof, metaal of glasvezels die toegepast wordt in asfaltconstructies om schade-mechanismen te voorkomen.	ERA-OT-0792
Bebakening	Samenstel van de op, in, boven en ter zijde van de verharding aangebrachte verkeerstekens en -voorwerpen die dienen ter geleiding, waarschuwing, regeling en beveiliging van het verkeer.	ERA-OT-0087
Bebording	Objecten langs wegen waarop tekens/informatie is aangegeven voor regeling van/of ter informatie aan het verkeer.	ERA-OT-0089
Bermen	Het horizontaal of nagenoeg horizontaal niet verharde deel van een weg voornamelijk bestaande uit grond en begroeid met grasachtige planten.	ERA-OT-0155
Bermen onder viaducten	Berm, specifiek gelegen onder viaducten	ERA-OT-0555
Bermverharding	Een bermverharding is een strook bestaande uit een half open verharding, die direct gelegen is langs de rijbaan.	ERA-OT-0817
Beschoeiing	Een constructie die een oever of waterkant beschermt tegen afkalven, golfkrachten en andere invloeden die de stabiliteit van de waterkant in gevaar brengen.	ERA-OT-0571
Bestrating	Bestrating opgebouwd uit elementen beton, gebakken steen, natuursteen of ander materiaal.	ERA-OT-0573
Betonverharding	Verharding van een rijbaan dat bestaat uit een cementbetonverharding.	ERA-OT-0111
Bewegwijzering	Het geheel van visuele hulpmiddelen dat op, langs of boven de weg is aangebracht om de weggebruiker in staat te stellen zijn route te bepalen.	ERA-OT-0115
Bodembescherming	Een constructie aangebracht op bodem en taluds van watergangen	ERA-OT-



Objecttype	Definitie	ID
	die beschermt tegen uitspoeling als gevolg van stromend water.	0574
Bovenbouw	Gedeelte van de wegconstructie boven de onderbouw, gelijkgestelde termen hiervoor zijn "verharding" of "verhardingsconstructie". De bovenbouw bestaat uit de asfaltverharding en de fundering.	ERA-OT-0537
Buitenbermen	De berm gelegen aan het meest buitenste deel van de verharding. Naast deze berm begint normaal gesproken het talud.	ERA-OT-0575
Busstrook	Rijstrook aangeduid door de tekst LIJNBUS op het verhardingsoppervlak en bestemd voor lijnbussen, ten behoeve van het openbaar vervoer.	ERA-OT-0428
Dienstweg	Een niet doorgaande weg die toegang geeft tot een onderhoudsobject.	ERA-OT-0576
Doorsteek dubbelbaansweg	Verharding aangebracht in de middenberm van een weg bestaande uit gescheiden rijbanen ten behoeve van het wisselen van verkeer van rijbaan tijdens calamiteiten of onderhoud.	ERA-OT-0167
Duiker	Buis of koker gelegen onder een weg of dam die twee watergangen verbindt.	ERA-OT-0176
Elementverharding	Verharding van een weg dat hoofdzakelijk bestaat uit elementen van meestal beton of gebakken steen die in meer of mindere mate (los) met elkaar verbonden zijn.	ERA-OT-0572
Enkelstrooksrotonde	Rotonde, uitgevoerd met een enkele rijstrook op de rotonde.	ERA-OT-0198
Enkelstrooksrotonde, (brom)fiets- en voetgangersvoorzieningen	Voorzieningen voor (brom)fietsers en voetgangers nabij enkelstrooksrotondes ten behoeve van afwikkelen van het (brom)fietsverkeer.	ERA-OT-0807
Enkelstrooksrotonde, bypass	Een aparte rijbaan langs de rotonde die zich voor de rotonde aftakt en na de rotonde weer aantakt.	ERA-OT-0133
Enkelstrooksrotonde, markering en bebording	Markering en bebording op en nabij een enkelstrooksrotonde.	ERA-OT-0588
Enkelstrooksrotonde, middeneiland	Middeneiland specifiek bij enkelstrooksrotonde	ERA-OT-0356
Enkelstrooksrotonde, toe- en afleidende rijbaan	De rijbaan die aansluit op het cirkelvormig deel van de enkelstrooksrotonde.	ERA-OT-0472
Erftoegangsweg	Een erftoegangsweg is een weg met gemengd langzaam verkeer en gemotoriseerd verkeer, zonder rijrichtingscheiding en meestal zonder gescheiden fietspaden. De weg kenmerkt zich door de snelheidslimiet van 60 km/u en de aanwezigheid van erfaansluitingen.	ERA-OT-0199
Gebiedsontsluitingsweg	Een gebiedsontsluitingsweg (GOW) is in een weg met gelijkvloerse kruisingen of rotondes die is bedoeld om landelijk of stedelijk gebied te ontsluiten. De wegvakken hebben hierbij een doorstroombaanfunctie, terwijl de gelijkvloerse kruispunten of rotondes uitwisseling van verkeer mogelijk maken wegen van gelijke of lagere orde.	ERA-OT-0219
Gelijkvloers kruispunt	Een kruispunt tussen wegen waar uitwisseling van het verkeer op hetzelfde niveau plaats vindt.	ERA-OT-0577
Gelijkvloers kruispunt, (brom)fietsvoorziening	Voorzieningen voor (brom)fietsers nabij kruispunten ten behoeve van afwikkelen van het (brom)fietsverkeer.	ERA-OT-0208
Geluidbeperkende voorziening, algemeen	Een voorziening langs een rijbaan ter beperking van de overdracht van het verkeersgeluid naar de omgeving.	ERA-OT-0578
Geluidbeperkende voorziening, geluidsscherm	Een constructie geplaatst langs de rijbaan uitgevoerd met panelen met als doel het verminderen van het verkeerslawaaï voor de omgeving.	ERA-OT-0228
Geluidbeperkende voorziening, geluidswal	Een grondwal geplaatst langs de rijbaan met als doel het verminderen van het verkeerslawaaï voor de omgeving.	ERA-OT-0579
Geluidbeperkende voorziening, groenschermen	Groene geluidbeperkende constructies zijn constructie die worden gekenmerkt door begroeiing op de zijanten van de constructies. Deze groenschermen bestaan meestal uit schanskorven, dat zijn metalen korven die worden voorzien van geotextiel. De korven	ERA-OT-0581



Objecttype	Definitie	ID
	worden vervolgens gevuld met stenen. Vervolgens bedekt klimbeplanting de korven en na een tijdje zijn de hele korven begroeid. Tot die tijd zorgt de bruine kokosvezel op het geotextiel voor een natuurlijke uitstraling van het scherm. Ook andere constructies zijn mogelijk.	
Greppel	Een droge watergang van beperkte afmetingen dat wordt toegepast als er onvoldoende ruimte is voor een volledige watergang en als scheiding tussen hoofdrijbaan en parallelrijbaan.	ERA-OT-0580
Halfverharding	Een verharding bestaande uit elementen met een open karakter voor of langs een rijbaan of voor een parkeer- of onderhoudsplaats.	ERA-OT-0665
Halteplaats	Een locatie voor het halteren van lijnbussen veelal voorzien van een verhoogd perron en een ABRI.	ERA-OT-0582
Halteplaats, erftoegangsweg	Halteplaats, gelegen aan een ETW	ERA-OT-0583
Halteplaats, ontwerpsnelheid > 70 km/u	Halteplaats geschikt voor wegen met een ontwerpsnelheid > 70 km/u.	ERA-OT-0584
Halteplaats, ontwerpsnelheid ≤ 70 km/u	Halteplaats geschikt voor wegen met een ontwerpsnelheid ≤ 70 km/u.	ERA-OT-0585
Hectometerborden	Hectometrering in de vorm van bebording	ERA-OT-0813
Hectometermarkering	Hectometrering in de vorm van markering op het wegdek	ERA-OT-0814
Hectometrering	Een aanduiding om de 100 m langs of op een rijbaan, waarop de afstand staat vermeld tot een bepaald startpunt.	ERA-OT-0251
Hemelwaterafvoer	Een voorziening voor de opvang en afvoer van hemelwater.	ERA-OT-0252
Kantrammelstrook	Een naast de rijbaan gelegen één meter brede strook uitgevoerd in asfalt, welke wordt voorzien een roodkleurige 2-componenten coating in de kleur RAL 3009. In deze rammelstrook wordt op de tussenlaag haaks op de rijrichting hart op hart 3,00 m sinusblokken verlijmd. Deze steken na het aanbrengen van de deklaag nog boven het wegdek uit. Hierdoor ontstaat een strook, die onaantrekkelijk is om overheen te rijden. De constructie van de kantrammelstrook dient minimaal gelijkwaardig te zijn als de constructie van de aanliggend rijbaan (verhardingsdetail 1-12). Deze kantrammelstrook wordt toegepast in aansluitbogen bij kruispunten en (turbo)rotondes en aan het begin van links- en rechtsafvakken.	ERA-OT-0291
Knooppunt	Ongelijkvloers kruispunt tussen een stroomwegen (zowel tussen nationale en/of regionale stroomwegen).	ERA-OT-0314
Komgrens	Locatie op een weg waar de weg overgaat van buiten naar binnen de bebouwde kom en vice versa aangegeven door een kombord.	ERA-OT-0586
Kruispunt	Een locatie waar wegen elkaar kruisen en waar uitwisseling van verkeer tussen de wegen onderling mogelijk is.	ERA-OT-0587
Kruispunt ETW-ETW	Een gelijkvloers en gelijkwaardig kruispunt tussen twee erftoegangswegen.	ERA-OT-0320
Landbouwsluit	Een landbouwsluit is een verkeersvoorziening voor selectieve toegang op erftoegangs-wegen buiten de bebouwde kom die alleen geschikt is voor landbouwverkeer en (brom)fietzers.	ERA-OT-0809
Middenberm	Berm tussen de hoofdrijbanen bij een weg met meerdere hoofdrijbanen.	ERA-OT-0590
Middeneiland	Gebied in midden van een Rotonde	ERA-OT-0815
Obstakelvrije zone	De obstakelvrije zone is een gebied langs de rijbaan waarin zonder afschermingsvoorziening geen obstakels mogen voorkomen. Onder een obstakel wordt verstaan een voorwerp, beplantingselement of dwarsprofiелеlement dat bij aanrijding ernstige schade aan een voertuig en/of (dodelijk) letsel aan de inzittenden kan veroorzaken.	ERA-OT-0702
Onderbermen	De berm gelegen aan de onderzijde van een talud ten behoeve van	ERA-OT-



Objecttype	Definitie	ID
	beheer en onderhoud.	0592
Onderbouw	Het geheel van aardebaan inclusief verbeterde ondergrond en alle toegevoegde voorzieningen, voor zover deze dienen om binnen de gestelde eisen en randvoorwaarden te voorzien in een oplegvlak voor de verharding.	ERA-OT-0553
Onderhoudshaven	Verharde strook van beperkte lengte langs of nabij de rijbaan ten behoeve van specifieke onderhoudswerkzaamheden aan installaties (bijvoorbeeld nabij bedieningen van stuwen, VRI kasten, OV kasten en dergelijke).	ERA-OT-0376
Ongelijkvloers kruispunt	Ongelijkvloerse kruising van van wegen waar uitwisseling van verkeer tussen de wegen via verbindingswegen, toe- en afritten mogelijk is.	ERA-OT-0613
Opslaglocatie gras en hooi	Halfverharde strook van beperkte lengte langs de rijbaan ten behoeve van de opslag van hooi en gras (bermmaaigoed).	ERA-OT-0593
Opsluitband	Een type betonband rechthoekig van vorm bedoeld als kantopsluiting van een bestrating en als overgang tussen een bestrating en maaiveld.	ERA-OT-0819
Opsluitingen	Een rij elementen in lengterichting, vrijwel altijd uitgevoerd in beton, dat de scheiding vormt tussen verhardingsoppervlakken of tussen een verharding en het maaiveld.	ERA-OT-0791
Overgang parallelweg (brom)fietspad	Overgangconstructie tussen een parallelweg en een fietspad.	ERA-OT-0594
Parallelweg	Een weg, parallel gelegen aan een weg met een belangrijke verkeersfunctie, die ervoor zorgt dat verkeer met een lokale bestemming het doorgaande verkeer niet hindert.	ERA-OT-0394
Parkeer-, vlucht en onderhoudshavens	Verharde stroken van beperkte lengte langs of nabij de rijbaan met specifieke functies.	ERA-OT-0596
Parkeerhaven	Een aanliggende strook van beperkte lengte langs de rijbaan waarop geparkeerd kan worden.	ERA-OT-0395
Perceelontsluitingsweg	Een niet doorgaande weg die toegang geeft tot één of meer percelen.	ERA-OT-0597
Plateau	Kunstmatige lokale verhoging van het wegdek, primair bedoeld om de snelheid van het gemotoriseerde verkeer te beperken.	ERA-OT-0401
Reflector	Object geplaatst langs een weg op een paal, geleiderail of hectometerbord met als functie het terugkaatsen van licht zodat het verloop van de weg wordt verduidelijkt.	ERA-OT-0103
Regionale Stroomweg	Een regionale stroomweg is een weg met gescheiden rijbaan en ongelijkvloerse kruispunten met als doel het doorgaande verkeer regionaal snel en conflictloos af te wikkelen. De regionale stroomweg heeft de status van autoweg.	ERA-OT-0462
Rijbaan	Het verhardingsdeel van een weg waar het verkeer op rijdt.	ERA-OT-0426
Rotonde	Een kruispuntvorm waar verkeer van rijbaan kan wisselen via een circelvormige weg.	ERA-OT-0436
Rotonde, parallelweg	Parallelweg nabij een rotonde.	ERA-OT-0595
RWS-band	Een type betonband enigszins afgeschuind aan de bovenzijde bedoeld als scheiding tussen twee type rijstroken met een gering hoogteverschil of tussen een verharding en het maaiveld.	ERA-OT-0811
Straatnaambord	Bord dat de naam van een straat of weg toont.	ERA-OT-0600
Taluds	Een hellend vlak van een ingraving of ophoging.	ERA-OT-0464
Tegelbestrating	Bestrating opgebouwd uit tegels.	ERA-OT-0602
Trottoirband	Een type betonband onder 45 graden afgeschuind aan de bovenzijde bedoeld als scheiding tussen twee type rijstroken met een gering hoogteverschil of tussen een verharding en het maaiveld.	ERA-OT-0810



Objecttype	Definitie	ID
Turborotonde	Rotonde met twee gescheiden rijstroken op de rotonde, waarbij voor het oprijden op de rotonde de juiste rijstrook gekozen moet worden om weef- en snijconflicten meer voorkomen. De toe- en afleidende rijbaan kunnen meerdere rijstroken hebben.	ERA-OT-0476
Turborotonde, (brom)fiets en voetgangersvoorziening	Voorzieningen voor (brom)fietsers en voetgangers nabij turborotondes ten behoeve van afwikkelen van het (brom)fietsverkeer.	ERA-OT-0209
Turborotonde, markering en bebording	Markering en bebording op de turborotonde en toe- en afleidende wegen.	ERA-OT-0088
Turborotonde, middeneiland	Middeneiland specifiek bij turborotonde.	ERA-OT-0357
Turborotonde, toe- en afleidende rijbaan	De rijbaan die aansluit op het cirkelvormige deel van een turborotonde.	ERA-OT-0473
Tussenbermen	Tussenberm: de berm gelegen tussen de hoofrijbaan en een parallelvoorziening, zoals een (brom)fietspad of een parallelweg.	ERA-OT-0603
Uitritconstructie	Uitrit van een dienstweg of perceelontsluitingsweg op een ETW of GOW.	ERA-OT-0480
Verkeersbord	Een verkeersbord is een bord waarop tekens staan ter regeling van het verkeer al dan niet voorzien van een korte tekst.	ERA-OT-0604
Verkeersbordpaal	Stalen paal ten behoeve van de bevestiging van verkeersborden en straatnaamborden.	ERA-OT-0605
Versmalling	Een versmalling van de weg (ETW) die de capaciteit (optisch) verkleind.	ERA-OT-0543
Vluchthaven	Verharde strook van beperkte lengte langs de rijbaan waarop in geval van nood mag worden gestopt.	ERA-OT-0511
Voetpad	Een (half) verharde strook ten behoeve van voetgangers.	ERA-OT-0518
Voorrangskruispunt	Een kruispuntvorm waar de voorrang is geregeld via verkeersborden en -tekens.	ERA-OT-0606
Voorrangskruispunt GOW - (brom)fietspad	Een gelijkvloerse voorrangskruispunt tussen een gebiedsontsluitingsweg en een doorgaand (brom)fietspad.	ERA-OT-0456
Voorrangskruispunt GOW-GOW	Een gelijkvloers meestal door een verkeersregelinstallatie geregeld voorrangskruispunt tussen twee gebiedsontsluitingswegen	ERA-OT-0520
Voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW	Een gelijkvloers voorrangskruispunt van een gebiedsontsluitingsweg met een gebiedsontsluitingsweg of erftoegangsweg al dan niet geregeld met een verkeersregelinstallatie.	ERA-OT-0321
Vrije Busbaan	Een rijbaan specifiek ingericht en alleen toegankelijk voor lijnbussen.	ERA-OT-0607
Watgang	Gegraven lijnvormige verdieping in het maaiveld, al dan niet gevuld met water, voor onder meer de berging en de afvoer en/of de aanvoer van water.	ERA-OT-0608
Wegconstructie	De constructie van de weg bestaande uit de onder- en de bovenbouw.	ERA-OT-0609
Wegennet	Alle wegen bestemd voor verkeer.	ERA-OT-0532
Weggebonden Objecten	Objecten op, boven of langs een weg met een bepaalde functie voor de weggebruiker.	ERA-OT-0801
Wegmarkering	Het geheel aan tekens die op het wegdek staan aangegeven met als doel het verkeer te informeren en te begeleiden.	ERA-OT-0535
Wegvakken	Het deel van een weg tussen twee uitwisselingspunten in.	ERA-OT-0610



## Eisen per Objecttype

### 1 Geluidbeperkende voorziening, algemeen

ERA-BS-003363	Geluidbeperkende constructies, geluidsisolatie	Functioneel
Geluidbeperkende constructies dienen een geluidsisolatie te hebben die voldoet aan de uitgangspunten en resultaten uit het Akoestisch onderzoek.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, algemeen	ERA-OT-0578
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.1
ERA-BS-003744	Geluidbeperkende constructies, functie	Functioneel
Geluidbeperkende constructies dienen de overdracht van geluid, veroorzaakt door wegverkeer, naar de omgeving te beperken.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, algemeen	ERA-OT-0578
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.1
ERA-BS-003745	Geluidbeperkende constructies, opnemen belastingen	Ontwerprandvoorwaarde
Geluidbeperkende constructies dienen alle van toepassing zijnde belastingen te kunnen dragen.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, algemeen	ERA-OT-0578
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.1
ERA-BS-003747	Geluidbeperkende constructies, ontwerplevensduur	Ontwerprandvoorwaarde
Geluidbeperkende constructies dienen een ontwerplevensduur te hebben van minimaal 50 jaar.		
Toelichting algemeen	Ontwerplevensduurklasse 4 conform de nationale bijlage bij NEN-EN 1990+A1:2006+A1:2006/C2:2019.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, algemeen	ERA-OT-0578
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.1
Verwijsdoc	NEN-EN 1990+A1:2006+A1:2006/C2:2019	
ERA-BS-003749	Geluidbeperkende constructies, brandbestedigheid	Ontwerprandvoorwaarde
Geluidbeperkende constructies dienen bestand te zijn tegen brand.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, algemeen	ERA-OT-0578
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.1
ERA-BS-003750	Geluidbeperkende constructies, bereikbaarheid	Beheer- & onderhoud-eis
De geluidbeperkende constructies dienen aan de achterzijde via een (half) verhard pad bereikbaar te zijn voor inspectie- en onderhoudswerkzaamheden.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, algemeen	ERA-OT-0578
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.1



ERA-BS-003751	<b>Geluidbeperkende constructies, sprong verschijningsvorm</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Geluidbeperkende constructies dienen op elkaar aan te sluiten indien de hoogte of verschijningsvorm verandert.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, algemeen	ERA-OT-0578
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.1

ERA-BS-003756	<b>Geluidbeperkende constructies, ontwerprichtlijn</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Als uitgangspunt voor het ontwerpen van geluidbeperkende constructies dient CROW publicatie 298 (GCW-2012) gehanteerd te worden.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, algemeen	ERA-OT-0578
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.1
Verwijsdoc	CROW publicatie 298 "Richtlijnen geluidbeperkende constructies langs wegen"	

ERA-BS-003757	<b>Geluidbeperkende constructies, constructieve veiligheid</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Geluidbeperkende constructies dienen ten minste te voldoen aan gevolgklasse 2.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, algemeen	ERA-OT-0578
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.1

ERA-BS-004610	<b>Geluidbeperkende constructies, hemelwaterafvoer</b>	Aspecteis
---------------	--	-----------

Geluidbeperkende constructies dienen geen belemmering te vormen voor de afvoer van hemelwater vanaf de rijbaan naar open water. Indien nodig dienen hiervoor extra voorzieningen te worden opgenomen zoals riolering of doorvoeren in de geluidbeperkende constructie. Deze voorzieningen dienen onderhoudsvrij te zijn, behoudens regulier onderhoud.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, algemeen	ERA-OT-0578
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.1

## 1.1 Geluidbeperkende voorziening, geluidsscherm

ERA-BS-003760	<b>Geluidsscherm, onderhoudsfrequentie</b>	Beheer- & onderhoud-eis
---------------	--	-------------------------

Geluidsschermen dienen regulier onderhoudbaar te zijn met een frequentie van 1x per 12 jaar voor groot onderhoud met in de tussenliggende periode 1x klein onderhoud.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, geluidsscherm	ERA-OT-0228
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.4

ERA-BS-003761	<b>Geluidsscherm, modulaire opbouw</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Geluidsschermen dienen modulair opgebouwd te zijn door middel van panelen.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, geluidsscherm	ERA-OT-0228
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.4

ERA-BS-003762	<b>Geluidsscherm, vervangen panelen</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Panelen van geluidsschermen dienen vanaf de achterzijde van de geluidbeperkende constructie vervangbaar te zijn.



Bijbehorende informatie		
Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, geluidsscherm	ERA-OT-0228
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.4
ERA-BS-003763 <b>Geluidsscherm, uitvoering onderste meter</b> Ontwerprandvoorwaarde		
Bij geluidsschermen dient de eerste meter gelegen boven maaiveld de panelen uitgevoerd te worden in beton.		
Toelichting algemeen	Hierdoor wordt schade als gevolg van maaierwerkzaamheden voorkomen. Ter plaatse van kunstwerken en op locaties waar een gesloten verharding aanwezig is deze eis niet van toepassing (er zijn dan geen maaierwerkzaamheden).	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, geluidsscherm	ERA-OT-0228
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.4
ERA-BS-003764 <b>Geluidsscherm, fundering, betrouwbaarheidsklasse</b> Ontwerprandvoorwaarde		
De funderingen van de geluidsschermen dienen te worden ingedeeld in betrouwbaarheidsklasse RC2.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, geluidsscherm	ERA-OT-0228
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.4
ERA-BS-003766 <b>Geluidsscherm, fundering</b> Ontwerprandvoorwaarde		
De fundering van geluidsschermen dient conform NEN 9997-1 en CROW publicatie 298 "GCW-2012" te worden gerealiseerd.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, geluidsscherm	ERA-OT-0228
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.4
Verwijsdoc	CROW publicatie 298 "Richtlijnen geluidbeperkende constructies langs wegen"	
Verwijsdoc	NEN 9997-1: 2016 nl	
ERA-BS-003767 <b>Geluidsscherm, ruimte onder geluidsscherm</b> Ontwerprandvoorwaarde		
De fundering van het geluidsscherm dient zorg te dragen dat na 30 jaar voldaan wordt aan de CROW publicatie 298 "GCW-2012" aangaande de maximale ruimte onder het geluidsscherm.		
Toelichting algemeen	Dit in relatie met eventuele zetting van de weg.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, geluidsscherm	ERA-OT-0228
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.4
Verwijsdoc	CROW publicatie 298 "Richtlijnen geluidbeperkende constructies langs wegen"	
ERA-BS-003769 <b>Geluidsscherm, vervormig fundering</b> Ontwerprandvoorwaarde		
(Fundering van) geluidsschermen dienen te voldoen aan de vervormingseisen volgens CROW publicatie 298 "GCW-2012".		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, geluidsscherm	ERA-OT-0228
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.4
Verwijsdoc	CROW publicatie 298 "Richtlijnen geluidbeperkende constructies langs wegen"	
ERA-BS-003770 <b>Geluidsscherm, anti graffiti</b> Ontwerprandvoorwaarde		



Geluidsschermen dienen te zijn voorzien van een permanent antigraffiti systeem bij in het zicht zijnde oppervlakken.

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, geluidsscherm	ERA-OT-0228
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.4

**ERA-BS-003771 Geluidsscherm, steenslag Ontwerprandvoorwaarde**

Glaspanelen van geluidsschermen dienen bestendig te zijn tegen steenslag, zodat er geen sterren of breuk in het glas ontstaan.

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, geluidsscherm	ERA-OT-0228
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.4

**ERA-BS-003772 Geluidsscherm, glaspanelen, lichtreflectie Ontwerprandvoorwaarde**

Geluidsschermen bestaande uit glaspanelen dienen conform CROW publicatie 298 "GCW-2012" geen ofzo weinig mogelijk hinder te veroorzaken als gevolg van flikkering, licht- en beeldreflecties.

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, geluidsscherm	ERA-OT-0228
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.4
Verwijsdoc	CROW publicatie 298 "Richtlijnen geluidbeperkende constructies langs wegen"	

**ERA-BS-003773 Geluidsscherm, reinigbaarheid glas panelen Beheer- & onderhoud-eis**

Glaspanelen van geluidsschermen dienen door middel van hoge druk gereinigd te kunnen worden.

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, geluidsscherm	ERA-OT-0228
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.4

**ERA-BS-003775 Geluidsscherm, onderhoudspad Beheer- & onderhoud-eis**

Geluidsschermen dienen aan de achterzijde te zijn voorzien van een onderhoudstrook met een breedte van ten minste 2,0 meter en een vrije hoogte van ten minste 2,5 meter. Deze onderhoudstrook dient te zijn voorzien van (half)verharding.

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, geluidsscherm	ERA-OT-0228
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.4

## 1.2 Geluidbeperkende voorziening, geluidswal

**ERA-BS-003375 Geluidswal, kruinbreedte Beheer- & onderhoud-eis**

De kruin van de geluidswal dient toegankelijk te zijn voor een onderhoudsvoertuig  
De kruinbreedte dient daartoe minimaal 2,50 m te bedragen.

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, geluidswal	ERA-OT-0579
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.2

**ERA-BS-003752 Geluidswal, mechanische belastbaarheid Ontwerprandvoorwaarde**

De constructie van de grondwal dient geschikt te zijn voor een variabele bovenbelasting (onderhoudsvoertuig) van 10 kN/m<sup>2</sup> over de breedte van de kruin.

**Bijbehorende informatie**



Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, geluidswal	ERA-OT-0579
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.2

ERA-BS-003753	<b>Geluidswal, stabiliteitsfactor</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---------------------------------------	-----------------------

De stabiliteitsfactor van de constructie van de geluidswal dient conform NEN 9997-1 in de bouw- en gebruiksfase minimaal 1,0 te zijn.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, geluidswal	ERA-OT-0579
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.2
Verwijsdoc	NEN 9997-1: 2016 nl	

ERA-BS-003754	<b>Geluidswal, hoogte</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---------------------------	-----------------------

De constructie van een geluidswal dient gedurende de levensduur minimaal de hoogte te blijven houden conform het Akoestisch onderzoek.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, geluidswal	ERA-OT-0579
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.2

ERA-BS-003755	<b>Geluidswal, restzetting</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--------------------------------	-----------------------

De restzetting van de ondergrond ter plaats van de constructie van de geluidswal dient na 30 jaar niet meer te bedragen dan 0,10 m.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, geluidswal	ERA-OT-0579
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.2

### 1.3 Geluidbeperkende voorziening, groenschermen

ERA-BS-003758	<b>Groene geluidbeperkende constructies, onderhoudsvrij</b>	Beheer- & onderhoud-eis
---------------	---	-------------------------

Groene geluidbeperkende constructies dienen onderhoudsvrij te zijn, behoudens regulier snoeiwerk van de aanwezige beplanting.

Toelichting algemeen	Snoeifrequentie in de orde van 1x per jaar	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, groenschermen	ERA-OT-0581
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.3

ERA-BS-003759	<b>Groene geluidbeperkende constructies, waterbehoefte</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Groene geluidbeperkende constructies dienen zelfvoorzienend te zijn ten aanzien van hun waterbehoefte voor de aanwezige beplanting.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Geluidbeperkende voorziening, groenschermen	ERA-OT-0581
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.8.3

## 2 Hemelwaterafvoer

ERA-BS-003893	<b>Hemelwater, geen plasvorming</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	-------------------------------------	-----------------------



Op de verharding van rijbanen, (brom)fiets- en voetpaden en in bermen dient geen stilstaand hemelwater te blijven staan (plasvorming).

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Hemelwaterafvoer	ERA-OT-0252
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	15.1

<b>ERA-BS-003894</b>	<b>Hemelwater, vrije afstroom</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	-----------------------------------	------------------------------

Hemelwater dient vanaf de wegverharding via de berm vrij af te kunnen stromen naar een afwateringsvoorzieningen. Indien dit niet mogelijk is, dan dient de afwatering van de wegverharding via goten, kolken en leidingen te geschieden.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Hemelwaterafvoer	ERA-OT-0252
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	15.1

<b>ERA-BS-003895</b>	<b>Hemelwater, opvangvoorziening</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	--------------------------------------	------------------------------

Hemelwater vanaf verhardingen dient opgevangen te worden in bovengrondse afwateringsvoorzieningen in de vorm van watergangen, greppels of onderhoudsarme infiltratie voorzieningen. Indien dit niet mogelijk is kan gekozen worden voor ondergrondse afwateringsvoorzieningen.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Hemelwaterafvoer	ERA-OT-0252
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	15.1

<b>ERA-BS-003896</b>	<b>Hemelwater, oppervlakteberging</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	---------------------------------------	------------------------------

Het deel vlucht- of bergingszone van wegbermen dient niet beschouwd te worden als oppervlakteberging van afstromend hemelwater (zie Leidraad Riolerings). Buiten deze zone is de oppervlakteberging wel toegestaan.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Hemelwaterafvoer	ERA-OT-0252
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	15.1

<b>ERA-BS-003897</b>	<b>Hemelwater, infiltratie, hydraulische functioneren</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	---	------------------------------

De afvoer van hemelwater dat van de wegen afstroomt en via een infiltratievoorziening naar de bodem infiltreert dient te voldoen aan het principe van het hydraulisch functioneren van een regenwatervoorziening (Leidraad Riolerings module C2200).

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Hemelwaterafvoer	ERA-OT-0252
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	15.1

<b>ERA-BS-003898</b>	<b>Hemelwaterafvoer, infiltratie, berekeningsmethodiek</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	--	------------------------------

Voor de berekening van de infiltratiecapaciteit voor hemelwaterafvoer dient uitgegaan worden van de vereenvoudigde berekeningsmethodiek.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Hemelwaterafvoer	ERA-OT-0252
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	15.1

<b>ERA-BS-003899</b>	<b>Hemelwater, directe lozing, afvoercapaciteit</b>	<b>Functioneel</b>
----------------------	---	--------------------

De afvoercapaciteit van de hemelwaterafvoer ten behoeve van de rijbanen dient voldoende te zijn voor een maatgevende regenbui (bui 8, 110 l/s/ha, T= 2), met een waking van 0,20 m volgens de Leidraad Riolerings. Deze eis is relevant bij directe lozing op een bovengrondse afwateringsvoorziening.



Toelichting algemeen	Deze eis geldt niet voor wegen op of in kunstwerken (bruggen, viaducten, tunnels en de dergelijke). Hiervoor wordt verwezen naar de eisen voor hemelwaterafvoer voor kunstwerken.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Hemelwaterafvoer	ERA-OT-0252
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	15.1
ERA-BS-004577 <b>Hemelwaterafvoer, zuivering</b> Aspecteis		
Zuiveringsvoorzieningen voor hemelwater dienen duurzaam en onderhoudsvriendelijk te zijn. Daarmee zijn lamellen-afscheiders uitgesloten.		
Toelichting algemeen	Bovenstaande eis geldt alleen als er voor lozing van hemelwater een waterzuivering wordt vereist.	
Toelichting algemeen	Voorbeelden van duurzaam en onderhoudsvriendelijk zuiveringsvoorzieningen zijn berm passages, infiltratievoorzieningen, bezinkvijvers of helofytenvelden. Lamellen-afscheiders zijn niet onderhoudsvriendelijk en zijn daarmee uitgesloten, aangezien zij minder onderhoudsvriendelijk zijn en lagere rendementen halen.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Hemelwaterafvoer	ERA-OT-0252
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	15.1
ERA-BS-004578 <b>Hemelwaterafvoeren, infiltratie, k-waarde</b> Ontwerprandvoorwaarde		
Bij infiltratievoorzieningen van hemelwaterafvoer dient de doorlatendheid (k-waarde) bepaald te worden. Over deze waarde dient minimaal een betrouwbaarheidsfactor van 10 toegepast te worden.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Hemelwaterafvoer	ERA-OT-0252
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	15.1
ERA-BS-004579 <b>Hemelwater, directe lozing, totaalstelsel</b> Ontwerprandvoorwaarde		
De voorzieningen voor hemelwaterafvoer dienen als een totaalstelsel te zijn ontworpen volgens de “Handleiding Wegenbouw, Ontwerp Hemelwaterafvoer”.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Hemelwaterafvoer	ERA-OT-0252
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	15.1
Verwijsdoc	Handleiding Wegenbouw, ontwerp hemelwaterafvoer	
ERA-BS-003901 <b>Hemelwaterafvoer, technische levensduur</b> Aspecteis R - Betrouwbaarheid		
De technische levensduur van rioleringsystemen dient minimaal 60 jaar te bedragen.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Hemelwaterafvoer	ERA-OT-0252
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	15.2
ERA-BS-003903 <b>Hemelwaterafvoer, onderhoudbaarheid</b> Aspecteis M - onderhoud		
Rioleringsystemen dienen buiten het verkeer inspecteerbaar, onderhoudbaar en doorspuitbaar te zijn.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Hemelwaterafvoer	ERA-OT-0252
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	15.2
ERA-BS-003904 <b>Hemelwaterafvoer, uitmondingen</b> Ontwerprandvoorwaarde		



Uitmondingen van rioleringen op open water dienen voorzien te zijn van een uitstroomvoorziening van beton.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Hemelwaterafvoer	ERA-OT-0252
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	15.2

**ERA-BS-003905 Hemelwaterafvoer, leidingen**

Aspecteis  
R - Betrouwbaarheid

Leidingen van kunststof dienen een stijfheidsklassen van minimaal SN8 te bezitten.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Hemelwaterafvoer	ERA-OT-0252
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	15.2

**ERA-BS-003906 Hemelwaterafvoer, gerecycled materiaal**

Aspecteis  
E - Milieu

Leidingen van kunststof dienen uit minimaal 50% gerecycled kunststof te bestaan.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Hemelwaterafvoer	ERA-OT-0252
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	15.2

**ERA-BS-003907 Hemelwaterafvoer, taludbescherming**

Ontwerprandvoorwaarde

Als gevolg van uitmondingen van rioleringen op open water dient geen uitspoelingen van bodem en talud plaats te vinden. Eventueel aanvullende maatregelen treffen ten aanzien van bodem en taludbescherming.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Hemelwaterafvoer	ERA-OT-0252
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	15.2

**ERA-BS-003908 Hemelwaterafvoer, belastingklasse**

Ontwerprandvoorwaarde

De toe te passen belastingklasse van de afwateringsvoorziening dient gebaseerd te zijn op EN-1433.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Hemelwaterafvoer	ERA-OT-0252
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	15.2

**ERA-BS-003909 Hemelwaterafvoer, maaibeschermer**

Aspecteis  
M - onderhoud

Nabij uitmondingen van rioleringen naar open water en bij kolken en putten in maaiveld dient een stalen paal voorzien van een witte kop of gelijkwaardig geplaatst te worden.

Toelichting algemeen	Dit is ten behoeve van maaibeschermer.
----------------------	--

Bijbehorende informatie

Objecttype	Hemelwaterafvoer	ERA-OT-0252
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	15.2

**ERA-BS-004576 Hemelwaterafvoer, afvoerleiding kolk**

Aspecteis  
M - onderhoud

De afvoerleiding van straat- en trottoirkolken dient zich aan de landzijde van de rijbaan te bevinden.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Hemelwaterafvoer	ERA-OT-0252
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	15.2



### 3 Wegconstructie

ERA-BS-003420	<b>Rijbaan, constructiehoogte en -breedte</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

De constructiehoogte (verharding + zand voor zandbed) van de rijbaan dient minimaal 1,00 m te bedragen en de constructiebreedte bedraagt de rijbaanbreedte vermeerderd aan beide zijden met 1,00 m.

Toelichting algemeen	Zie verhardingsdetails ERBI WWO versie 3.1.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Wegconstructie	ERA-OT-0609
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.1

ERA-BS-003655	<b>Voetpad, constructiehoogte en -breedte</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

De constructiehoogte (verharding + zand voor zandbed) van het voetpad dient minimaal 0,50 m te bedragen en de constructiebreedte bedraagt de voetpadbreedte vermeerderd aan beide zijden met 0,50 m.

Toelichting algemeen	Zie verhardingsdetails ERBI WWO Versie 3.1.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Wegconstructie	ERA-OT-0609
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.1

ERA-BS-003797	<b>(Brom)fietspad, constructiehoogte en -breedte</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

De constructiehoogte (verharding + zand voor zandbed) van het (brom)fietspad dient minimaal 0,75 m te bedragen en de constructiebreedte bedraagt de (brom)fietspadbreedte vermeerderd aan beide zijden met 0,75 m.

Toelichting algemeen	Zie verhardingsdetails ERBI WWO Versie 3.1.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Ontwerpfase (DO)		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Wegconstructie	ERA-OT-0609
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.1

#### 3.1 Bovenbouw

ERA-BS-003798	<b>Verharding,, drooglegging</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	----------------------------------	-----------------------

De drooglegging van de verhardingsconstructie tussen laagste punt bovenkant verharding en het zomerpeil in de polder dient na 30 jaar (in verband met zettingen) minimaal 1,00 m te bedragen. Bij verschillende polderpeilen aan beide zijden van de weg geldt het hoogste polderpeil.

Toelichting algemeen	Onder drooglegging wordt verstaan het verschil tussen het polderpeil en het maaiveld. Voor het maaiveld dient hier het laagst gelegen punt van bovenkant verharding aangehouden te worden.		
Verificatiefase	Verificatiemethode		
Definitiefase	Analyse		
Bijbehorende informatie			
Objecttype	Bovenbouw		ERA-OT-0537
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1		10.2.1

ERA-BS-003800	<b>Verharding, ontwateringsdiepte</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---------------------------------------	-----------------------

De ontwateringsdiepte van de verhardingsconstructie dient ten opzichte van het laagste punt van bovenkant verharding na 30 jaar (in verband met zettingen) minimaal 0,70 m te bedragen.



Toelichting algemeen	Onder ontwateringsdiepte wordt in polders verstaan de drooglegging verminderd met eventuele opbolling van het grondwater. Buiten de polders wordt de ontwateringsdiepte gemeten ten opzichte van de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG).	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Analyse	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Bovenbouw	ERA-OT-0537
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.2.1

ERA-BS-003425	<b>Mantelbuizen, ligging</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	------------------------------	-----------------------

Mantelbuizen dienen haaks onder verharding te worden aangebracht tot minimaal 1,50 m buiten de gesloten verharding.

Toelichting algemeen	Dit in verband met de bereikbaarheid van de mantelbuis in de berm.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Bovenbouw	ERA-OT-0537
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.2.2

ERA-BS-003808	<b>Vlakheid wegoppervlak, opleveringsfase</b>	Aspecteis
---------------	---	-----------

De vlakheid van het wegoppervlak dient in de opleveringsfase te voldoen aan de eisen uit artikel 81.22.12 van de RAW 2020.

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Uitvoeringsfase	Meting	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Bovenbouw	ERA-OT-0537
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.2.4
Verwijsdoc	Standaard RAW Bepalingen 2020	

ERA-BS-003910	<b>Verharding details, algemeen</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	-------------------------------------	-----------------------

Het ontwerp en de uitvoering van de wegen dient in lijn te zijn met de verharding details volgens ERBI WWO versie 3.1, blad 16-1.1 tot en met blad 16-7.2.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Bovenbouw	ERA-OT-0537
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	16
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

### 3.1.1 Asfaltverharding

ERA-BS-003810	<b>Vlakheid wegoppervlak, gebruiksfase</b>	Aspecteis
---------------	--	-----------

De vlakheid van het wegoppervlak in de gebruiksfase dient te voldoen aan de maximale IRI-waarden (International Roughness Index):

- Stroomweg IRI-100: 3,5 m/km
- Stroomweg IRI-20: 5,0 m/km
- Gebiedsontsluitingsweg IRI-100: 3,5 m/km
- Gebiedsontsluitingsweg IRI-20: 5,0 m/km
- Erftoegangsweg IRI-100: 5,1 m/km
- Erftoegangsweg IRI-20: 5,1 m/km

Toelichting algemeen	De genoemde IRI waarde gelden bij een gemiddelde van respectievelijk 100 en 20 m.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	



Uitvoeringsfase	Meting
Bijbehorende informatie	
Objecttype	Asfaltverharding ERA-OT-0085
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1 10.2.4

ERA-BS-004686	<b>Asfaltverharding, MKI waarde</b>	Aspecteis E - Milieu
---------------	-------------------------------------	-------------------------

De MKI-waarde van de toegepaste mengseltypes voor de asfaltlaag dient maximaal 10% onder branchegemiddeld te zijn, over de levensfases A1 t/m A3 uitgedrukt in euro's per ton asfalt.

Toelichting algemeen	Als het toegepaste mengsel niet in de NMD staat, benoem dan expliciet om welke, vergelijkbaar mengsel uit de lijst, van toepassing is.
Toelichting algemeen	De MKI-waarde voor de toegepaste dek-, tussen en onderlaag moet berekend zijn conform de vigerende Bepalingsmethode 'Milieuprestatie Bouwwerken' en de vigerende PCR Asfalt, over de levensfases A1 t/m A3.
Toelichting algemeen	Onder branchegemiddeld worden de CAT2 profielen verstaan van de overeenkomstige mengsels uit de meest recente versie van de Nationale Milieudatabase (NMD).

Verificatiefase	Verificatiemethode
-----------------	--------------------

Uitvoeringsfase	Certificering
-----------------	---------------

Bijbehorende informatie	
Objecttype	Asfaltverharding ERA-OT-0085
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1 11.10
Verwijsdoc	<a href="https://viewer.milieudatabase.nl/">https://viewer.milieudatabase.nl/</a>
Verwijsdoc	PCR Asfalt, versie 1.0

ERA-BS-004669	<b>Asfaltverharding, vervallen</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	------------------------------------	-----------------------

Asfaltverhardingen die met de realisatie van het werk geen functie meer hebben dienen geheel (asfaltverharding en fundering) verwijderd te worden.

Bijbehorende informatie	
Objecttype	Asfaltverharding ERA-OT-0085
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1 11.11

ERA-BS-003804	<b>Asfaltverhardingen, ontwerputgangspunten</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Bij het ontwerp van een asfaltverharding dienen de volgende ontwerputgangspunten te worden gehanteerd:

- Ontwerppperiode : 20 [jaar]
- Aantal werkdagen per jaar normale rijbaan : 270 [dagen]
- Aantal werkdagen per jaar doelgroep rijstrook/rijbaan: 365 [dagen]
- Bandenspectrum : Standaardspectrum uit OIA
- Betrouwbaarheid : 85 [%]

De aslastspectra en bandenspectra dient uit de bibliotheek van OIA te worden gekozen en dient overeen te komen met het gebruik van de rijbaan.

Toelichting algemeen	De volgende gegevens dienen vooraf bepaald te worden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aantal vrachtauto's per werkdag per richting [-]</li> <li>- Groei vrachtverkeer [%]</li> <li>- Rij snelheid (t.b.v. correctiefactor snelheid vrachtverkeer) [km/u]</li> <li>- Aantal rijstroken per rijrichting [-]</li> <li>- Breedte rijstrook [m]</li> <li>- Afstand kantstreep tot rand verharding[m]</li> <li>- Stijfheid modulus ondergrond (herkomst vermelden) [MPa]</li> </ul>
Toelichting algemeen	Rijbanen voor specifieke doelgroepen, zoals busbanen, is er geen specifiek onderscheidt tussen belasting op werkdagen en de niet werkdagen. Daarom dient bij deze rijbanen het aantal werkdagen op 365 te worden gesteld.



Toelichting algemeen	Rijbanen waarin rijstroken zijn gelegen voor specifiek doelgroepen, zoals een busstrook, dienen gedimensioneerd te worden op de maatgevende rijstrook of -stroken. Dit kan zowel de rijstrook zijn voor de specifieke doelgroep (bijvoorbeeld de busstrook) of de rijstroken voor het reguliere verkeer.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Asfaltverharding	ERA-OT-0085
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	11.2
ERA-BS-003826	Asfaltverhardingen, onderhoudsmaatregelen	Ontwerprandvoorwaarde
Indien uit het standaard onderzoek blijkt dat de technische levensduur van de aanwezige asfaltverhardingsconstructie:		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Voldoende is, dan dient de totale verhardingsdikte voor en na de reconstructie minimaal gelijk te blijven.</li><li>- Onvoldoende is, dan dient de verhardingsconstructie versterkt te worden.</li><li>- Nihil is, dan dient de bestaande verhardingsconstructie verwijderd te worden en opnieuw te worden opgebouwd, zodat voldaan wordt aan de vereiste levensduur.</li></ul>		
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Asfaltverharding	ERA-OT-0085
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	11.2
ERA-BS-003456	Asfaltverhardingsconstructie, herprofilering, ontwerp	Ontwerprandvoorwaarde
Het ontwerp om een asfaltverharding door middel van profielfrezen en/of uitvullen onder het juiste profiel te krijgen dient gebaseerd te zijn op PaveCalc of functioneel gelijkwaardige software.		
Toelichting algemeen	Input van PaveCalc in onder meer: <ul style="list-style-type: none"><li>- De maximale freesdiepte en de minimale overlaging.</li><li>- Het resultaat van het verhardingsontwerp.</li></ul>	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Asfaltverharding	ERA-OT-0085
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	11.3
ERA-BS-003463	Asfaltverhardingsconstructie, instabiele asfaltsoorten	Ontwerprandvoorwaarde
Instabiele asfaltsoorten (AC Surf) dienen niet in de bovenste 10 cm (niet zijnde deklaag) van de asfaltconstructie voor te komen.		
Toelichting algemeen	Deze asfaltsoorten in de bovenste 10 cm geven een verhoogd risico op spoorvorming. In de berekening van de overlaging en de te bepalen maximale freesdiepte dient met dit gegeven rekening te worden gehouden.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Asfaltverharding	ERA-OT-0085
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	11.3
ERA-BS-003464	Asfaltverhardingen, uitvoeringseisen reconstructie/onderhoud zonder scheurvorming	Ontwerprandvoorwaarde
Bij reconstructie en/of onderhoud van een asfaltverhardingsconstructie zonder scheurvorming met voldoende restlevensduur dient minimaal de deklaag gefreesd en een nieuwe deklaag aangebracht te worden.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Asfaltverharding	ERA-OT-0085
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	11.3
ERA-BS-003827	Asfaltverhardingen, uitvoeringseisen reconstructie/onderhoud bij scheurvorming	Ontwerprandvoorwaarde



Bij reconstructies en/of een overlaging van asfaltverhardingsconstructie met scheurvorming dient van de onderstaande werkwijze te worden uitgegaan:

- De bestaande deklaag en een deel van de tussenlaag verwijderd dient te worden door middel van frezen. Met dit frezen dienen tegelijkertijd eventuele oneffenheden op de rijbaan zoveel mogelijk te worden verwijderd (profiel frezen). Eventuele losliggende schollen dienen zoveel mogelijk verwijderd te worden.
- Indien na het frezen scheurvorming in de onderlagen wordt geconstateerd, dan dient dit lokaal via bakfrezen en uitvullen met asfalt (AC Base) eventueel in combinatie met asfaltwapening hersteld te worden.
- Vervolgens dient de profileerlaag aangebracht te worden. Mogelijke resterende oneffenheden dienen met deze profileerlaag verwijderd te worden.
- Tenslotte dient de deklaag aangebracht te worden met een vaste laagdikte.

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Asfaltverharding	ERA-OT-0085
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	11.3

#### ERA-BS-003961 Asfaltverhardingsconstructie, verwijderen Ontwerprandvoorwaarde

Asfaltverhardingsconstructies die geen functie meer hebben dienen geheel (asfaltverharding en fundering) verwijderd te worden.

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Asfaltverharding	ERA-OT-0085
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	11.3

#### ERA-BS-003844 Asfaltverhardingsconstructies, schade- en vervormingsgevoelige locaties, maatregelen Ontwerprandvoorwaarde

Om vroegtijdige oppervlakteschades aan de deklaag en vroegtijdige permanente vervorming in de tussenlaag te voorkomen dienen op locatie met zwaar en wringend verkeer de volgende maatregelen te worden genomen:

- De laagdikte van de deklaag dient minimaal 30 mm te bedragen.
- De tussenlaag dient uitgevoerd te worden als een steenrijk open mengsel. Hierdoor zijn tussenlagen van AC 22 Bind niet toegestaan en wordt standaard een AC 16 Bind toegepast.
- In de deklaag van SMA-NL en in de tussenlaag van AC 16 Bind dient gemodificeerde bitumen, polymeer bindmiddel 5,00 %, zijnde een elastomeer (bijv. SBS) of plasto-meer (bijv. EVA) te worden toegepast.

Toelichting algemeen	De maatregelen gelden op de volgende locaties: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotondes en de rijbanen naar de rotonde over een lengte van circa 30 m.</li> <li>- Kruispunten zonder baanscheiding, welke voorzien zijn van een verkeersregelininstallatie, over de gehele rijbaanbreedte ter plaatse van de opstelvakken en het gehele kruisingsvlak.</li> <li>- Kruispunten met baanscheiding, welke voorzien zijn van een verkeersregelininstallatie, ter plaatse van de opstelvakken en het gehele kruisingsvlak.</li> <li>- Kruispuntvlakken en ongeveer 20 m van de rijbaan naar het kruispuntvlak van ongeregelde kruispunten met baanscheiding en/of ongeregelde kruispunten met linksafvakken.</li> <li>- Overige locaties, waar de genoemde schadebeelden kunnen optreden als gevolg van zwaar en wringende verkeer,</li> </ul>
----------------------	--

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Asfaltverharding	ERA-OT-0085
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	11.5

### 3.1.1.1 Asfaltverharding dienstweg/perceelontsluitingsweg

#### ERA-BS-003833 Asfaltverhardingsconstructie, dienstweg/perceelontsluitingsweg Ontwerprandvoorwaarde

Dienstwegen en perceelontsluitingswegen uitgevoerd in een asfaltverharding dienen te bestaan uit een:

- Dubbele oppervlaktebehandeling
- Onderlaag: 60 mm AC 22 Base OL-B
- Fundering: 250 mm hydraulisch menggranulaat
- Zand: 690 mm (minimaal)
- Totale opbouw: tenminste 1000 mm

Toelichting algemeen	Afwijken van de standaardconstructie is mogelijk, mits gelijkwaardigheid wordt aangetoond.
----------------------	--

#### Bijbehorende informatie



Objecttype	Asfaltverharding dienstweg/perceelontsluitingsweg	ERA-OT-0565
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	11.9.1

### 3.1.1.2 Asfaltverharding, (brom)fietspaden

ERA-BS-003845	<b>(Brom)fietspad, fundering</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	----------------------------------	-----------------------

Op (brom)fietspaden dient de fundering minimaal 0,30 m naast kant asfalt te worden doorgezet.

Toelichting algemeen	Dit om schademechanismes door gebruik van onderhoudsvoertuigen, hulpdiensten, landbouwverkeer of ander type verkeer te voorkomen.
----------------------	---

Bijbehorende informatie	
-------------------------	--

Objecttype	Asfaltverharding, (brom)fietspaden	ERA-OT-0564
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	11.7

ERA-BS-003957	<b>(Brom)fietspad, verzwaarde uitvoering bij inritconstructies</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

De verhardingsconstructie van asfalt bij (brom)fietspaden dienen bij zwaar gebruikte inritten lokaal versterkt te worden.

Toelichting algemeen	Dit betreft inritten naar (landbouw)bedrijven en percelen met regelmatig zwaar verkeer. Door deze maatregel is de levensduur van het (brom)fietspad op deze locaties gewaarborgd.
----------------------	---

Bijbehorende informatie	
-------------------------	--

Objecttype	Asfaltverharding, (brom)fietspaden	ERA-OT-0564
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	11.7

ERA-BS-003958	<b>(Brom)fietspad, bescherming tegen boomwortels</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Bij de aanwezigheid van bomen dichterbij 4,00 m bij een (brom)fietspad dienen maatregelen genomen te worden tegen wortelgroei tegen de asfaltverhardingsconstructie.

Toelichting algemeen	Dit kan door toepassing van worteldoek of wortelschermen. Dit is afhankelijk van de samenstelling van de beplantingsgrond en diep of ondiep wortelende bomen.
----------------------	---

Bijbehorende informatie	
-------------------------	--

Objecttype	Asfaltverharding, (brom)fietspaden	ERA-OT-0564
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	11.7

ERA-BS-003831	<b>Asfaltverhardingsconstructie, (brom)fietspad</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

(Brom)fietspaden uitgevoerd met een asfaltverharding dienen te bestaan uit een:

- Deklaag: 30 mm AC 8 Surf DL-B
- Onderlaag: 70 mm AC 22 Base OL-B
- Fundering: 200 mm hydraulisch menggranulaat
- Zand: 450 mm (minimaal)
- Totale opbouw: tenminste 750 mm

Tussen de asfalten dient een kleeflaag van bitumenemulsie te worden toegepast.

Toelichting algemeen	Afwijken van de standaardconstructie is mogelijk, mits gelijkwaardigheid wordt aangetoond.
----------------------	--

Bijbehorende informatie	
-------------------------	--

Objecttype	Asfaltverharding, (brom)fietspaden	ERA-OT-0564
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	11.9.1

### 3.1.1.3 Asfaltverharding, bushalte

ERA-BS-003834	<b>Verhardingsconstructie, haltekom</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------



De verhardingsconstructie van een haltekom dient te bestaan uit:

- Deklaag: 60 mm PA 11/16 met kunststof cement slurry
- Onderlaag: 150 mm AC 22 Base OL-B (aan te brengen in 2 lagen)
- Fundering: 300 mm hydraulisch menggranulaat
- Zand: minimaal 490 mm
- Totale opbouw: minimaal 1000 mm

Toelichting algemeen	Afwijken van de standaardconstructie is mogelijk, mits gelijkwaardigheid wordt aangetoond.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Asfaltverharding, bushalte	ERA-OT-0538
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	11.9.2

### 3.1.1.4 Asfaltverharding, deklaag

ERA-BS-003799	<b>Stroefheid, asfaltverharding</b>	Aspecteis
---------------	-------------------------------------	-----------

Bij openstelling van een wegvak dient de stroefheid van het wegooppervlak van asfalt aantoonbaar te voldoen aan de gestelde eisen conform RAW 2020, artikel 81.22.11. Na een periode van 3 maanden na openstelling van het wegvak dient risico gestuurd op enkele locaties de stroefheid van het wegvak conform bovenstaande eisen nogmaals aangetoond te worden.

Toelichting algemeen	De stroefheid op regionale stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen wordt bepaald met de methode 2010/70 van proef 72. Indien de snelheid van meting niet gehaald kan worden, dan wordt de stroefheid bepaald met proef 2010/50. Op erftoegangswegen wordt de stroefheid bepaald met proef 2010/50.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Uitvoeringsfase	Keuring	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Asfaltverharding, deklaag	ERA-OT-0806
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.2.3
Verwijsdoc	Standaard RAW Bepalingen 2020	

ERA-BS-004620	<b>Asfaltverharding, rode deklaag</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
---------------	---------------------------------------	----------------------------------

De volgende eisen gelden voor een in asfalt uitgevoerde rode deklaag:

- De deklaag dient uitgevoerd te worden in asfaltbeton AC-Surf of SMA-NL.
- De deklaag dient onder meer te bestaan uit rood aggregaat en zwarte bitumen.
- Het aan te brengen pigmentconcentratie in de bitumen bedraagt 3 á 4 % en dient te bestaan uit kleurkrachtige, hittebestendige, ijzeroxideroedpigmenten.

Toelichting algemeen	Blanke bitumen is zachter en daardoor minder geschikt voor zwaar vrachtverkeer, vandaar zwarte bitumen.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Asfaltverharding, deklaag	ERA-OT-0806
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	11.8

### 3.1.1.5 Asfaltverharding, geluidsreducerende deklaag

ERA-BS-003446	<b>Deklaag, technische levensduur</b>	Functioneel
---------------	---------------------------------------	-------------

De verwachtingswaarde van de technische levensduur van de deklaag van een verhardingsconstructie dient minimaal te voldoen aan onderstaande waarden:

- Deklagen van asfaltbeton (AC surf) : 15 jaar
- Steenmastiekasfalt (SMA) : 15 jaar
- Dunne geluidsreducerende deklaag (DGD) : 8 jaar

De kwaliteit van betreffende deklaag dient binnen deze periode ten minste te voldoen aan kwaliteitsniveau B conform CROW publicatie 146a, 146b en 147.

Bijbehorende informatie		
-------------------------	--	--



Objecttype	Asfaltverharding, geluidsreducerende deklaag	ERA-OT-0569
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	11.1

ERA-BS-003470	<b>Asfaltverhardingsconstructie, geluidsreducerende deklaag, noodzaak</b>	Functioneel
---------------	---	-------------

Asfaltverhardingsconstructies dienen alleen op basis van akoestische noodzaak voorzien te worden van een geluidsreducerende deklaag.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Asfaltverharding, geluidsreducerende deklaag	ERA-OT-0569
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	11.6.1

ERA-BS-003471	<b>Asfaltverhardingsconstructie, geluidsreducerende deklaag, ongeschikte locaties</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Op de volgende locaties dient geen geluidsreducerend asfalt te worden toegepast:

- Op kruispunten en rotondes tot over een afstand van 100 vanaf de aansluitende wegdelen.
- Ter plaatse van snelheidsbeperkende obstakels (bijvoorbeeld drempels, plateaus versmallingen).
- Overige locaties, waar wringend verkeer is te verwachten (bijvoorbeeld ter plaatse van uitritten van bedrijven).

Toelichting algemeen	Bij de opstelvakken bij kruispunten is een aantal producten mogelijk geschikt voor toepassing op deze locaties. Toch wordt er door de verschillende producenten geadviseerd om bij veel wringend en zwaar verkeer op zowel het kruispunt als de opstelvakken een duurzamer wegdektype te kiezen. Dit ook in relatie met eventueel aan te brengen inductielussen.
----------------------	--

Bijbehorende informatie

Objecttype	Asfaltverharding, geluidsreducerende deklaag	ERA-OT-0569
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	11.6.1

ERA-BS-004590	<b>Asfaltverhardingsconstructie, akoestische eisen</b>	Functioneel
---------------	--	-------------

Het geluidsreducerend asfalt dient te voldoen aan de eisen zoals gesteld in bijlage 3 van de ERBI WWO versie 3.1, waarbij de geluidsmeting na 60 maanden niet hoeft worden uitgevoerd door de opdrachtnemer die het asfalt heeft aangelegd (punt 12 tot en met punt 15).

Toelichting algemeen	Optioneel kan ook een geluidsmeting na 60 maanden worden gevraagd.
----------------------	--

Bijbehorende informatie

Objecttype	Asfaltverharding, geluidsreducerende deklaag	ERA-OT-0569
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	11.6.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

### 3.1.1.6 Asfaltverharding, kunstwerken

ERA-BS-003835	<b>Verhardingsconstructie, bruggen en viaducten</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

De verhardingsconstructie op viaducten en bruggen dient te bestaan uit een:

- Deklaag, type en dikte conform aansluitende rijbaan.
- Kleeflaag 0,2 kg/m<sup>2</sup> bitumenemulsie
- AC 22 Base OL-C (dikte afhankelijk deklaag)
- Kleeflaag 0,3 kg/m<sup>2</sup> bitumenemulsie
- Hydrofobeermiddel

De totale asfaltdikte dient 90 mm te bedragen.

Toelichting algemeen	Afwijken van de standaardconstructie is mogelijk, mits gelijkwaardigheid wordt aangetoond.
----------------------	--

Bijbehorende informatie

Objecttype	Asfaltverharding, kunstwerken	ERA-OT-0567
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	11.9.2



### 3.1.1.7 Asfaltverharding, onderdoorgang/tunnel

ERA-BS-003836	Verhardingsconstructie, onderdoorgang/tunnel	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

De verhardingsconstructie in een onderdoorgangen of tunnel dient te bestaan uit een:

- Deklaag: 30 mm SMA-NL 8B
- Kleeflaag 0,2 kg/m<sup>2</sup> Bitumenemulsie
- Onderlaag: AC 22 Base OL-C (dikte afhankelijk deklaag)
- Kleeflaag 0,3 kg/m<sup>2</sup> Bitumenemulsie
- Onderlaag: 35 mm ZOAB11
- Hydrofobeermiddel

Toelichting algemeen	Ter plaatse van onderdoorgangen/tunnels moet aanvullend een waterafvoerende onderlaag te worden aangebracht. Hoe dieper de onderdoorgang/tunnel is gelegen, hoe groter de waterdruk. Door waterdruk onder de vloer kan water via (microscheuren) en verschil in dampdichtheid een watertransport naar boven toe geven wat kan leiden tot opdrukken van de bovenliggende asfaltconstructie. Op basis van expert judgement is vastgesteld om een waterafvoerende laag toe te passen bij een waterdruk vanaf 1,5 à 2,0 bar. De waterafvoerende laag wordt uitgevoerd in 35 mm ZOAB11.
----------------------	--

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Asfaltverharding, onderdoorgang/tunnel	ERA-OT-0617
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	11.9.2

### 3.1.1.8 Asfaltverharding, parallelweg

ERA-BS-003830	Asfaltverhardingsconstructie, parallelweg	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Parallelwegen uitgevoerd in een asfaltverharding dienen te bestaan uit een:

- Deklaag: 40 mm AC 16 Surf DL-B
- Tussenlaag: 40 mm AC 16 Bind TL-B
- Onderlaag: 60 mm AC 22 Base OL-B
- Fundering: 250 mm hydraulisch menggranulaat
- Zand: 610 mm (minimaal)
- Totale opbouw: tenminste 1000 mm

Tussen de asfaltlagen dient een kleeflaag van bitumenemulsie te worden toegepast.

Toelichting algemeen	Afwijken is mogelijk, in dat geval dient gelijkwaardigheid te worden aangetoond.
----------------------	--

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Asfaltverharding, parallelweg	ERA-OT-0568
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	11.9.1

### 3.1.1.9 Asfaltwapening

ERA-BS-003465	Asfaltverhardingsconstructie, asfaltwapening, functie	Functioneel
---------------	---	-------------

De toe te passen asfaltwapening dient aantoonbaar geschikt te zijn om het te verwachte schademechanisme in de asfaltconstructie te voorkomen.

Toelichting algemeen	Hierdoor is de wapening beter geschikt voor hergebruik in asfalt.
----------------------	---

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Asfaltwapening	ERA-OT-0792
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	11.4

ERA-BS-003466	Asfaltverhardingsconstructie, asfaltwapening, recyclebaarheid	Aspecteis M - onderhoud
---------------	---	----------------------------



Asfaltwapening dient bij voorkeur freesbaar te zijn en het freesmateriaal met wapeningsresidu dient zonder extra handelingen of complicaties herbruikbaar te zijn in nieuwe asfaltmengsels. Indien de wapening niet freesbaar is, dan dient deze wapening éénvoudig in zijn geheel verwijderbaar te zijn. De vrijgekomen wapening dient geschikt te zijn voor recycling.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Asfaltwapening	ERA-OT-0792
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	11.4

ERA-BS-004580	<b>Asfaltverhardingsconstructie, asfaltwapening, plaatsingsvoorschrift</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Asfaltwapening dient conform specificaties leverancier aangebracht te worden.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Asfaltwapening	ERA-OT-0792
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	11.4

### 3.1.2 Betonverharding

ERA-BS-003806	<b>Stroefheid, betonverharding</b>	Aspecteis
---------------	------------------------------------	-----------

Bij openstelling van een wegvak dient de stroefheid van het wegoppervlak van beton aantoonbaar te voldoen aan de gestelde eisen conform RAW 2020, artikel 82.12.01. Na een periode van 3 maanden na openstelling van het wegvak dient risico gestuurd op enkele locaties de stroefheid van het wegvak conform bovenstaande eisen nogmaals aangetoond te worden.

Toelichting algemeen	De stroefheid op regionale stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen wordt bepaald met methode 2010/70 van proef 72. Indien de snelheid van meting niet gehaald kan worden, dan wordt de stroefheid bepaald met proef 2010/50. Op erftoegangswegen wordt de stroefheid bepaald met proef 2010/50.	
----------------------	---	--

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Betonverharding	ERA-OT-0111
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.2.3
Verwijsdoc	Standaard RAW Bepalingen 2020	

ERA-BS-003842	<b>Betonverharding, (brom)fietspaden</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

(Brom)fietspaden uitgevoerd in een betonverharding dienen uitgevoerd te worden als een niet verdeuvelde ongewapende betonverharding.

Toelichting algemeen	i) De bovenbouw van een betonverharding en bestaat uit de volgende onderdelen: · Betonverharding · Fundering	
----------------------	--	--

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Betonverharding	ERA-OT-0111
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	12.1

ERA-BS-003975	<b>Betonverharding, bus- en rijbanen</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Rij- en busbanen uitgevoerd in een betonverharding dienen uitgevoerd te worden als een verdeuvelde ongewapende betonverharding of een gewapende betonverharding.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Betonverharding	ERA-OT-0111
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	12.1

ERA-BS-003474	<b>Betonverharding, ontwerpsoftware</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Betonverhardingsconstructie dienen gedimensioneerd te zijn door de berekeningssoftware VENCON 2.0.



Bijbehorende informatie		
Objecttype	Betonverharding	ERA-OT-0111
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	12.2

ERA-BS-003846	<b>Betonverharding, ontwerpuitgangspunten</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Bij het ontwerp van de beton verhardingsconstructie dient uitgegaan te worden van de volgende uitgangspunten:

- Ontwerpperiode: 40 [jaar]
- Aantal werkdagen normale rijbaan per jaar: 270 [dagen]
- Aantal werkdagen doelgroep rijbaan/rijstrook: 365 [dagen]
- Betonklasse: C35/45

Toelichting algemeen	De volgende gegevens dienen vooraf bepaald te worden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bandenspectrum (herkomst?) [-]</li> <li>- Gemiddelde etmaalintensiteit [-]</li> <li>- Verkeersgroei [%]</li> <li>- Aantal rijstroken per rijrichting [-]</li> <li>- Breedte rijstrook [m]</li> <li>- Stijfheid modulus ondergrond (herkomst vermelden) [MPa]</li> </ul>
----------------------	--

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Betonverharding	ERA-OT-0111
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	12.2

ERA-BS-004594	<b>Betonverharding, vervallen</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	-----------------------------------	-----------------------

Betonverhardingen die geen functie meer hebben dienen geheel (betonverharding en fundering) verwijderd te worden.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Betonverharding	ERA-OT-0111
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	12.3

### 3.1.3 Elementverharding

*Geen eisen gesteld*

#### 3.1.3.1 Bestrating

ERA-BS-003850	<b>Bestratingen, ontwerpuitgangspunten</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

De ontwerpuitgangspunten voor een elementverharding voor een rijbaan zijn:

- Ontwerpperiode : 20 jaar
- Betrouwbaarheid: 85[%]
- Toegestane spoordiepte: 25 mm

Toelichting algemeen	De volgende gegevens dienen vooraf bepaald te worden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verkeersgroei [%]</li> <li>- Standaard deviatie versporing [mm]</li> <li>- Stijfheid modulus ondergrond (herkomst vermelden) [MPa]</li> </ul>
----------------------	--

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Bestrating	ERA-OT-0573
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.1

ERA-BS-003481	<b>Rijbaan, Bestratingen, Materiaal</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Bestratingen toegepast in rijbanen dienen uitgevoerd te worden in standaard keiformaat met een dikte van minimaal 80 mm in de kleur grijs.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Bestrating	ERA-OT-0573



Brondocument ERBI WWO Versie 3.1

13.2.1

**ERA-BS-003482 Rijbaan, Bestratingen, Legverband** Ontwerprandvoorwaarde

Bestratingen in rijbanen dienen in keperverband met toepassing van bisschopsmutsen uitgevoerd te worden en langs de kantsopsluiting dient één streklaag te worden aangebracht.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Bestrating	ERA-OT-0573
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.2.1

**ERA-BS-003483 Rijbaan, Bestratingen, Constructieopbouw** Ontwerprandvoorwaarde

De bestrating in een rijbaan dient aangebracht op circa 50 mm stelzand op een fundering van menggranulaat en opgesloten te worden met opsluitbanden met minimale afmetingen van 0,15 x 0,30 m.

Toelichting algemeen De dikte van de fundering volgt uit de berekening.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Bestrating	ERA-OT-0573
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.2.1

**ERA-BS-003848 Geleiders, Materiaal** Ontwerprandvoorwaarde

Bestratingen toegepast in geleiders dienen uitgevoerd te worden in standaard keiformaat met een dikte van minimaal 80 mm in de kleur heidepaars, type "voegstone" met doorlopende voegruimte (3 à 5 mm) of gelijkwaardig.

Toelichting algemeen Deze betonstraatstenen zijn voorzien van een verjonging aan de bovenzijde van 3 à 5 mm, waardoor het aanbrengen van voegmortel mogelijk is.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Bestrating	ERA-OT-0573
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.2.2

**ERA-BS-003849 Geleiders, Legverband** Ontwerprandvoorwaarde

Bestratingen in geleiders dienen in halfsteensverband uitgevoerd te worden en langs de kantsopsluiting dient één streklaag te worden aangebracht.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Bestrating	ERA-OT-0573
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.2.2

**ERA-BS-003852 Geleiders, Voegvulling** Ontwerprandvoorwaarde

De voegen van de bestrating in geleiders dienen gevuld te worden met voegmortel voor onkruidvrije bestrating, kleur neutraal.

Toelichting algemeen Het doel van de voegmortel is ongewenste begroeiing in de bestrating te voorkomen.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Bestrating	ERA-OT-0573
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.2.2

**ERA-BS-003853 Geleiders, Voegvulling, Garantie** Ontwerprandvoorwaarde

De garantietermijn tegen onkruidgroei na aanbrengen voegmortel in de bestrating van een geleider dient minimaal 10 jaar te bedragen.

Bijbehorende informatie



Objecttype	Bestrating	ERA-OT-0573
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.2.2

ERA-BS-004670	<b>Bestratingen, vervallen</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--------------------------------	-----------------------

Bestratingen die met de realisatie van het werk geen functie meer hebben dienen geheel (bestrating en fundering) verwijderd te worden.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Bestrating	ERA-OT-0573
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.6

### 3.1.3.1.1 Halfverharding

ERA-BS-003484	<b>Grasbetontegels. toepassing</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	------------------------------------	-----------------------

Bij onderhoudshavens, opslaglocaties voor hooi en gras en uitritconstructies naar landbouwpercelen dient als verharding een halfverharding van grasbetontegels toegepast te worden.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Halfverharding	ERA-OT-0665
Objecttype	Onderhoudshaven	ERA-OT-0376
Objecttype	Opslaglocatie gras en hooi	ERA-OT-0593
Objecttype	Uitritconstructie	ERA-OT-0480
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.5

ERA-BS-003487	<b>Grasbetontegels, materiaal</b>	Aspecteis
---------------	-----------------------------------	-----------

Grasbetontegels dienen van een dikte te hebben van 12 cm en hebben de standaard afmeting van 40 x 60 cm in de kleur donkergrijs.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Halfverharding	ERA-OT-0665
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.5

ERA-BS-003488	<b>Grasbetontegels, constructieopbouw</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Grasbetontegels dienen aangebracht te worden op een straatlaag van circa 50 mm met daaronder een fundering van menggranulaat van 200 mm op een voor de toepassing voldoende draagkrachtig zandbed.

**Toelichting algemeen** Grasbetontegels dienen niet als bermverharding toegepast te worden. Voor bermverharding dient een bermverhardingssysteem toegepast te worden.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Halfverharding	ERA-OT-0665
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.5

ERA-BS-003489	<b>Grasbetontegels, aanvulling</b>	Aspecteis
---------------	------------------------------------	-----------

Grasbetontegels dienen gevuld te worden met boomzand en ingezaaid te worden.

**Toelichting algemeen** Dit is om de grasgroei te bevorderen.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Halfverharding	ERA-OT-0665
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.5

### 3.1.3.1.2 Tegelbestrating



**ERA-BS-003490 Tegelbestrating, (brom)fietspad, constructieopbouw** Ontwerprandvoorwaarde

De tegelbestrating ten behoeve van een (brom)fietspad dient aangebracht te worden op circa 50 mm stelzand op een fundering van 200 mm menggranulaat en opgesloten te worden met een opsluitband met minimale afmetingen van 0,10 x 0,20 m.

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Tegelbestrating	ERA-OT-0602
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.3

**ERA-BS-003491 Tegelbestrating, voetpad, constructieopbouw** Ontwerprandvoorwaarde

De tegelbestrating ten behoeve van een voetpad dient aangebracht te worden op een zandbed met straatzand en opgesloten te worden met een betonband met minimale afmetingen van 0,10 x 0,20 m.

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Tegelbestrating	ERA-OT-0602
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.3

**ERA-BS-003854 Tegelbestrating, legverband** Ontwerprandvoorwaarde

Tegelbestrating dient in halfsteens verband bestraat te worden met gebruikt van halve betontegels (0,15 x 0,30 m).

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Tegelbestrating	ERA-OT-0602
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.3

**ERA-BS-003855 Tegelbestrating, voetpaden, materiaal** Ontwerprandvoorwaarde

Ter plaatse van voetpaden dient de tegelbestrating te bestaan uit grijze betontegels 0,30 x 0,30 m met een dikte van minimaal 45 mm met een breuklastklasse van minimaal 45 (NEN-EN 1339).

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Tegelbestrating	ERA-OT-0602
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.3
Verwijsdoc	NEN-EN 1339	

**ERA-BS-003856 Tegelbestrating, (brom) fietspaden, materiaal** Ontwerprandvoorwaarde

Ter plaatse van fietspaden dient de tegelbestrating te bestaan uit grijze of rode betontegels 0,30 x 0,30 m met een dikte van minimaal 60 mm met een breuklastklasse van minimaal 70 (NEN-EN 1339).

**Toelichting algemeen**      Standaard wordt voor grijze betontegels gekozen bij (brom)fietspaden, echter uit oogpunt van bijvoorbeeld verkeersveiligheid zou het fietspad in rode tegels uitgevoerd kunnen worden.

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Tegelbestrating	ERA-OT-0602
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.3
Verwijsdoc	NEN-EN 1339	

**ERA-BS-003857 Tegelbestrating, belasting door motorvoertuigen** Ontwerprandvoorwaarde

Op locaties waar tegelbestrating overreden wordt door gemotoriseerd verkeer (bijvoorbeeld bij in- en uitritten) dient de dikte van tegelbestrating minimaal 80 mm te bedragen met een breuklastklasse van minimaal 140 (NEN-EN 1339).

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Tegelbestrating	ERA-OT-0602
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.3
Verwijsdoc	NEN-EN 1339	



### 3.1.3.2 Opsluitingen

ERA-BS-003486	<b>Opsluitingen, leverancier</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	----------------------------------	-----------------------

Alle toe te passen RWS banden en/of trottoirband binnen één beheerobject dienen afkomstig te zijn van dezelfde leverancier.

Toelichting algemeen	Dit om maat- en aansluitverschillen tussen de betonbanden onderling te voorkomen.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Opsluitingen	ERA-OT-0791
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.4

#### 3.1.3.2.1 Opsluitband

ERA-BS-003862	<b>Opsluitingen, opsluitbanden, (brom)fietspaden, voetpaden, verkeersgeleiders en uitritconstructies</b>	Aspecteis
---------------	--	-----------

Opsluitbanden ten behoeve van uitritten, (brom)fiets- en voetpaden uitgevoerd in element-verharding en ter opsluiting van bestratingen van verkeersgeleiders en uitritconstructies dienen minimaal uitgevoerd te zijn in de afmetingen 0,10 x 0,20 m (breedte x hoogte).

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Opsluitband	ERA-OT-0819
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.4

ERA-BS-004616	<b>Opsluitingen, opsluitbanden, rijbaan</b>	Aspecteis
---------------	---	-----------

Opsluitbanden ten behoeve van de opsluiting van rijbanen uitgevoerd in elementverhardingen dienen minimaal uitgevoerd te zijn in de afmetingen 0,15 x 0,30 m (breedte x hoogte).

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Opsluitband	ERA-OT-0819
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.4

#### 3.1.3.2.2 RWS-band

ERA-BS-003485	<b>Opsluitingen, uitvoering RWS-band, wit</b>	Aspecteis
---------------	---	-----------

Witte RWS banden dienen uitgevoerd te zijn als een betonband conform RWS profiel, die voorzien is van een uitgewassen deklaag van witte kwarts en witte cement.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	RWS-band	ERA-OT-0811
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.4

ERA-BS-003858	<b>Opsluitingen, uitvoering RWS-band, grijs (standaard)</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Grijze RWS banden dienen uitgevoerd als een betonband conform RWS profiel uitgevoerd in de kleur grijs (standaard).

Bijbehorende informatie		
Objecttype	RWS-band	ERA-OT-0811
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.4

ERA-BS-003859	<b>Opsluitingen, RWS/Trottoirbanden, uitvoering bochtbanden</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

RWS banden en/of trottoirbanden uitgevoerd als bochtbanden dienen overeen of nagenoeg overeen te komen met de aan te brengen bochtstraal. Dit geldt tot en met een straal van R=20 m.

Bijbehorende informatie		
-------------------------	--	--



Objecttype	RWS-band	ERA-OT-0811
Objecttype	Trottoirband	ERA-OT-0810
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.4

ERA-BS-003860	<b>Opsluitingen, RWS-banden, plaatsingsvoorschrift</b>	Aspecteis
---------------	--	-----------

RWS banden toegepast langs in asfalt uitgevoerde rijbanen dienen verlijmd te worden aan de tussen- of onderlagen van het asfalt. Hiervoor dient een polymeer verbeterde stel- en hechtmortel voor gebruikt te worden. Indien verlijming niet mogelijk is, dan dienen ze gesteld te worden op stelspecie en voorzien te worden van een steun rug van schraal beton.

Toelichting algemeen	Plaatsing op stelspecie met steunrug van schraal beton is alleen toegestaan langs een bestaande asfaltverharding of langs dunne asfaltconstructies (bijvoorbeeld fietspaden), waardoor het verlijmen op de tussen- of onderlaag niet mogelijk is.	
----------------------	---	--

Bijbehorende informatie		
Objecttype	RWS-band	ERA-OT-0811
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.4

ERA-BS-003861	<b>Opsluitingen, RWS/Trottoirbanden, ongewenste plantengroei</b>	Beheer- & onderhoud-eis
---------------	--	-------------------------

Ongewenste plantengroei tussen aangebrachte RWS banden of trottoirbanden dient voorkomen te worden.

Toelichting algemeen	Dit kan bijvoorbeeld door het strak aansluiten van de RWS band of door middel van het kitten van de kieren of de kieren te vullen met onkruidvrije voegvulling.	
----------------------	---	--

Bijbehorende informatie		
Objecttype	RWS-band	ERA-OT-0811
Objecttype	Trottoirband	ERA-OT-0810
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.4

### 3.1.3.2.3 Trottoirband

ERA-BS-003859	<b>Opsluitingen, RWS/Trottoirbanden, uitvoering bochtbanden</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

RWS banden en/of trottoirbanden uitgevoerd als bochtbanden dienen overeen of nagenoeg overeen te komen met de aan te brengen bochtstraal. Dit geldt tot en met een straal van  $R=20$  m.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	RWS-band	ERA-OT-0811
Objecttype	Trottoirband	ERA-OT-0810
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.4

ERA-BS-003861	<b>Opsluitingen, RWS/Trottoirbanden, ongewenste plantengroei</b>	Beheer- & onderhoud-eis
---------------	--	-------------------------

Ongewenste plantengroei tussen aangebrachte RWS banden of trottoirbanden dient voorkomen te worden.

Toelichting algemeen	Dit kan bijvoorbeeld door het strak aansluiten van de RWS band of door middel van het kitten van de kieren of de kieren te vullen met onkruidvrije voegvulling.	
----------------------	---	--

Bijbehorende informatie		
Objecttype	RWS-band	ERA-OT-0811
Objecttype	Trottoirband	ERA-OT-0810
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.4

## 3.2 Onderbouw

ERA-BS-003424	<b>Mantelbuis, aanlegdiepte</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---------------------------------	-----------------------



Mantelbuizen dienen geheel onder de verhardingsconstructie van de rijbaan of fietspad te worden aangebracht, waarbij bovenkant mantelbuis minimaal 0,60 m onder het maaiveld dient te liggen.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Onderbouw	ERA-OT-0553
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.2.2

<b>ERA-BS-003801</b>	<b>Mantelbuis, dimensionering en materiaal</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	--	------------------------------

Mantelbuizen ten behoeve van weggebonden kabels dienen een minimale diameter van 125 mm te hebben en uitgevoerd te worden in HDPE of PVC of gelijkwaardig materiaal.

Toelichting algemeen	Voor mantelbuizen voor kabels en leidingen van derden kunnen andere eisen aan gesteld worden.
----------------------	---

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Onderbouw	ERA-OT-0553
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.2.2

<b>ERA-BS-003802</b>	<b>Mantelbuis, niet gebruikt</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	----------------------------------	------------------------------

Niet gebruikte mantelbuizen dienen aan de uiteinden afgedopt te worden.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Onderbouw	ERA-OT-0553
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.2.2

<b>ERA-BS-003812</b>	<b>Onderbouw, technische levensduur</b>	<b>Aspecteis</b>
----------------------	---	------------------

De technische levensduur van de onderbouw dient tenminste 100 jaar te bedragen.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Onderbouw	ERA-OT-0553
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.3.1

<b>ERA-BS-003432</b>	<b>Restzetting ondergrond t.p.v. verharding nabij zettingsvrije objecten</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	--	------------------------------

De maximale absolute restzetting van de ondergrond ter plaatse van de overgang zettingsvrije objecten naar verhardingen dient maximaal 5 cm te bedragen over een periode van 30 jaar. Deze eis is van toepassing over een zone van 25 m vanaf het zettingsvrije object.

Toelichting algemeen	Bij eisen voor de zetting wordt 30 jaar geïnterpreteerd als 10.000 dagen.
----------------------	---

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Onderbouw	ERA-OT-0553
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.3.2

<b>ERA-BS-003436</b>	<b>Stabiliteit grondlichaam, gebruiksfase</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	---	------------------------------

De veiligheidsfactor van de stabiliteit van het grondlichaam in de gebruiksfase dient minimaal 1,00 te bedragen.

Toelichting algemeen	Bij de gebruiksfase moet worden uitgegaan van een volledig geconsolideerde ondergrond aangezien op dit tijdstip aan de zettingseisen voldaan moet zijn. Tevens dient een bovenbelasting in de berekeningen meegenomen worden om verkeer op de ophoging te schematiseren. Verder dient gerekend te worden met de rekenwaardes van de parameters.
----------------------	---

Verificatiefase	Verificatiemethode
Ontwerpfase (DO)	Berekening

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Onderbouw	ERA-OT-0553
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.3.2



**ERA-BS-003437 Restzettingsverschil ondergrond t.p.v. verharding in dwarsrichting Ontwerprandvoorwaarde**

Het restzettingsverschil van de ondergrond in dwarsrichting tussen de nieuwe en bestaande rijbaan dient niet meer te bedragen dan 1 % van de breedte van de verbreding van de verharding over een periode van 30 jaar met een maximum van 5 cm.

**Toelichting algemeen** Bij eisen voor de zetting wordt 30 jaar geïnterpreteerd als 10.000 dagen.

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Onderbouw	ERA-OT-0553
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.3.2

**ERA-BS-003811 Stabiliteit grondlichaam, uitvoeringsfase Ontwerprandvoorwaarde**

De veiligheidsfactor van de stabiliteit van het grondlichaam in de uitvoeringsfase bij een niet volledig geconsolideerde ondergrond dient minimaal 0,85 te bedragen.

**Toelichting algemeen** Bij de uitvoeringsfase moet uitgegaan worden van een gefaseerde ophoging en een korrelspanning/waterspanning volgend uit de zettingsberekeningen. Tevens dient een bovenbelasting in de berekeningen worden meegenomen om (bouw)verkeer op de ophoging te schematiseren. Verder dient gerekend te worden met de rekenwaarden van de parameters.

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Onderbouw	ERA-OT-0553
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.3.2

**ERA-BS-003814 Restzettingsverschil ondergrond t.p.v. verharding in lengterichting Ontwerprandvoorwaarde**

Het restzettingsverschil van de ondergrond in lengterichting dient maximaal 5 cm te bedragen over een periode van 30 jaar. Deze eis is van toepassing over een zone van 25 m.

**Toelichting algemeen** Bij eisen voor de zetting wordt 30 jaar geïnterpreteerd als 10.000 dagen.

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Onderbouw	ERA-OT-0553
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.3.2

**ERA-BS-003815 Restzetting ondergrond, t.p.v. verhardingen buiten zettingsvrije objecten Ontwerprandvoorwaarde**

De maximale absolute restzetting van de ondergrond ter plaatse van verhardingen dient maximaal 10 cm te bedragen over een periode van 30 jaar. Deze eis is van toepassing buiten de zone van 25 m vanaf het zettingsvrije object.

**Toelichting algemeen** Bij eisen voor de zetting wordt 30 jaar geïnterpreteerd als 10.000 dagen.

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Onderbouw	ERA-OT-0553
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.3.2

**ERA-BS-003440 Zand, toepassing zand voor aanvulling en ophoging Functioneel**

Het geleverde zand voor aanvulling en ophoging dient van een dusdanige kwaliteit te zijn, dat na het aanbrengen en het verdichten van het zand, de functie van het ophogen en het dragen van het verkeer uitgeoefend kan worden, zonder dat de ophoging instabiel wordt of blijft.

**Toelichting algemeen** Voor zand voor aanvulling en ophoging zijn de eisen in de RAW 2020 dusdanig ruim, waardoor sommige zandsoorten niet geschikt zijn voor de functionele toepassing, ondanks dat het wel voldoet aan de RAW 2020 bepaling voor aanvulling en ophoging.

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Onderbouw	ERA-OT-0553
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.3.3



ERA-BS-003441	<b>Zand, chloridegehalte</b>	Aspecteis E - Milieu
Het chloridegehalte van het geleverde zand dient lager te zijn dan 200 mg/kg droge stof.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Onderbouw	ERA-OT-0553
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.3.3
ERA-BS-003816	<b>Zand, toepassingseisen</b>	Aspecteis
Het zand ten behoeve van het zandbed, ophoging en drainage dient te voldoen aan de eisen conform RAW 2020.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Onderbouw	ERA-OT-0553
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.3.3
Verwijsdoc	Standaard RAW Bepalingen 2020	
ERA-BS-003817	<b>Zand, hergebruik</b>	Functioneel
Zand dat uit een werk afkomstig is en wordt hergebruikt, dient te voldoen aan de civiel technische eisen voor het beoogde gebruik.		
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Uitvoeringsfase		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Onderbouw	ERA-OT-0553
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.3.3
ERA-BS-003819	<b>Zandvervangers, toepassingsgebied</b>	Ontwerprandvoorwaarde
Zandvervangers dienen tot maximaal 1,00 m onder toekomstig wegprofiel te worden toegepast en dienen buiten het invloedsgebied van kabels, leidingen en weggebonden voorzieningen aangebracht te worden.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Onderbouw	ERA-OT-0553
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.3.3
ERA-BS-003820	<b>Uitvoering, voorkomen verstuiwen zand</b>	Aspecteis S - Veiligheid
Het verstuiwen van zand dient bij de aanleg van wegen en specifiek bij ophogingen voorkomen te worden.		
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Uitvoeringsfase	Inspectie	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Onderbouw	ERA-OT-0553
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.3.4
ERA-BS-003821	<b>Uitvoering, verwijderen zakbakens</b>	Proceseis
Zakbakens dienen na vrijgave minimaal 1,00 m onder bovenzijde toekomstig profiel verwijderd te worden afgewerkt.		
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Uitvoeringsfase	Inspectie	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Onderbouw	ERA-OT-0553
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.3.4



ERA-BS-003822	<b>Uitvoering, verwijderen verticale drainage</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Verticale drainage dient na vrijgave minimaal 0,20 m onder bovenzijde toekomstig profiel te worden verwijderd te worden.

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Uitvoeringsfase	Inspectie	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Onderbouw	ERA-OT-0553
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.3.4

ERA-BS-003823	<b>Uitvoering, lozingswater verticale drainage</b>	Externaakvlakeis
---------------	--	------------------

Door lozingswater als gevolg van verticale drainage dient er geen kwaliteitsvermindering van het oppervlaktewater op te treden.

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Uitvoeringsfase	Inspectie	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Onderbouw	ERA-OT-0553
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	10.3.4

### 3.3 Weglichaam

*Geen eisen gesteld*

## 4 Wegennet

ERA-BS-003967	<b>Normen en richtlijnen, toepassing</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Bij het ontwerpen van objecten behorende tot het wegennet dienen alle geldende Europese en Nederlandse Normen en richtlijnen te worden gehanteerd.

Toelichting algemeen	Voor een lijst met regelmatig relevante normen voor wegen wordt verwezen naar ERBI WWO, versie 3.1, paragraaf 1.4.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Wegennet	ERA-OT-0532
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	1.4

ERA-BS-004603	<b>Tegenstrijdigheden Generiek Programma van Eisen HOV Infrastructuur en ERBI WWO Versie 3.1</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Bij tegenstrijdigheid tussen de eisen van HOV Infrastructuur en de ERBI WWO versie 3.1, dan gelden voor HOV Infrastructuur de eisen conform "Generiek Programma van Eisen HOV Infrastructuur".

Toelichting algemeen	De provincie Noord-Holland ontwikkelt diverse Hoogwaardig Openbaar Vervoerverbindingen, waaronder een deel van de lijnen van R-net. Het R-net staat voor de ontwikkeling van één netwerk van hoogwaardig openbaar vervoer van bus, (snel)tram, metro en trein in de hele Randstad. De projecten die deze Hoogwaardig Openbaar Vervoerverbindingen (HOV) gaan realiseren dienen aan gespecificeerde eisen te voldoen. Deze eisen zijn vastgelegd in een programma van eisen (PvE). De doelstelling van dit PvE is het stellen van generieke eisen die voor alle tracédelen van toepassing zijn. Het actuele nu van toepassing zijnde document is "Generiek Programma van Eisen HOV Infrastructuur", Versie 1.0 van 1 juli 2012.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Wegennet	ERA-OT-0532
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	1.5.1
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	
Verwijsdoc	Generiek PvE HOV_versie 1 00_ d.d.01-07-2012.pdf	



ERA-BS-003948	<b>Wegen, tekenvoorschriften, NLCS</b>	Proceseis
---------------	--	-----------

Op de te realiseren tekeningen is de Nederlandse CAD Standaard (NLCS) van toepassing.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Wegennet	ERA-OT-0532
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	1.7.1

ERA-BS-004607	<b>Wegen, tekenvoorschriften, inhoud</b>	Proceseis
---------------	--	-----------

Uit ontwerptekeningen dienen alle te verwijderen, te wijzigen of te realiseren objecten en de daarbij behorende werkzaamheden naar voren te komen.

Toelichting algemeen	<p>Hierbij valt te denken aan alle werkzaamheden zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Opruimingswerkzaamheden, zoals verwijderen obstakels, bomen en beplantingen, maaien, frezen van het werkterrein.</li> <li>- Grondwerk, zoals aanpassingen aan watergangen, grondwallen en het weglichaam, locatie van zand en zandvervangers, zetting versnellende maatregelen en dergelijke.</li> <li>- Drainage, rioleringen, duikers en stuwen, zoals locatie en type van de aan te brengen voorzieningen.</li> <li>- Wegerhardingen, zoals opbreken, frezen, overlagen en nieuw aan te brengen, inclusief vermelding van type en soort.</li> <li>- Markeringen, wegbebakening en bebording, zoals de locatie, het type en de toegepaste materialen.</li> <li>- Wegmeubilair, zoals de locaties en het type toegepaste wegmeubilair.</li> <li>- Oevervoorzieningen, zoals damwanden, beschoeiingen en oeverconstructies</li> <li>- Ondergrondse voorzieningen, zoals wijzigingen en nieuw aangebracht voorzieningen.</li> <li>- Overige werkzaamheden.</li> </ul>	
----------------------	---	--

Bijbehorende informatie

Objecttype	Wegennet	ERA-OT-0532
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	1.7.1

ERA-BS-003949	<b>Wegen, tekenvoorschriften, situatietekening</b>	Proceseis
---------------	--	-----------

Situatietekeningen dienen aan de volgende eisen te voldoen:

- Rechtsboven op elk situatieblad de noordpijl aangeven.
- Het punt met de laagste (kilo)metrering van de weg aan de linkerkant van het teken-blad positioneren.
- Alle horizontale assen voorzien van de naam van de as, (kilo)metrering, en locaties van rechtstanden, stralen en overgangsbogen.
- Bij verandering van de verkanting het eerste en het laatste punt van de verandering aangegeven te worden door middel van een driehoek, met daarop de verkanting aangegeven.
- De (kilo)metrering haaks op as aangeven.
- Alle dwarsprofielen in plaats, richting en met de juiste lengte aangeven;
- De tekenbladen juist op elkaar laten aansluiten en voorzien van de tekst "Voor aan-sluiting zie blad xx").
- Duidelijk onderscheidt maken tussen witte en grijze RWS-banden.
- Bij rijbaansplitsingen over langere lengte (meer dan 25 m) iedere rijbaan voorzien te zijn van een eigen as.
- Aansluitende assen van zijwegen doorzetten tot de as van de rijbaan, waar men op aansluit.

Toelichting algemeen	Dit is aanvullend op de eis ERA-BS-4607.
----------------------	--

Bijbehorende informatie

Objecttype	Wegennet	ERA-OT-0532
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	1.7.2

ERA-BS-003950	<b>Wegen, tekenvoorschriften, lengteprofiel</b>	Proceseis
---------------	---	-----------



Lengteprofieltekeningen dienen aan de volgende eisen te voldoen:

- Maatvoering lengteprofielen minimaal om de 10,00 m aangeven.
- Minimaal de bestaande hoogte, de nieuwe hoogte, het horizontale en het verticale alignement en de verkantingen aangeven.
- Naamgeving lengteprofielen en omschrijving (bijv. de naam van de weg) aangeven.
- Naamgeving lengteprofielen moet corresponderen met naamgeving in situatietekening.
- Locaties en naam van dwarsprofielen in het lengteprofiel opnemen.
- Kunstwerken schematisch aangeven.

Toelichting algemeen	Dit is aanvullend op de eis ERA-BS-4607.
----------------------	--

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Wegennet	ERA-OT-0532
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	1.7.3

### ERA-BS-003951 **Wegen, tekenvoorschriften, dwarsprofiel** Proceseis

Tekeningen van dwarsprofielen dienen aan de volgende eisen te voldoen:

- Alleen de contouren van het dwarsprofiel aangeven (ontgravingslijnen, aanvullijnen, lijnen voor het zandlichaam).
- Markeringen in het dwarsprofiel aangeven.
- Hoofdmaatvoering en markeringsmaatvoering in het dwarsprofiel opnemen.
- Hoogtematen en verkantingen aangeven.
- De verkanting in verhouding aangeven (bijv. 1 : 40).
- Geen maten aangeven tot insteek watergang.
- Breedte van het dwarsprofiel moet overeenstemmen met de breedte in de situatie-tekening.
- Alle assen in het dwarsprofiel aangeven.
- De assen van opeenvolgende dwarsprofielen, indien mogelijk, exact onder elkaar op het tekenblad aangegeven.
- Dwarsprofielen op representatieve locaties nemen.
- Cunetten verticaal ontgraven.

Toelichting algemeen	Dit is aanvullend op de eis ERA-BS-4607.
----------------------	--

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Wegennet	ERA-OT-0532
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	1.7.4

### ERA-BS-003953 **Wegen, tekenvoorschriften, detailtekening** Proceseis

Detailtekeningen dienen aan de volgende eisen te voldoen:

- Van elke verhardingsconstructie in het project een verhardingsopbouw in de tekening weergeven met daarin genoemd de constructieopbouw.
- Alle details van kantopsluitingen, dwars- en langsaansluitingen en overige belangrijke details opnemen.

Toelichting algemeen	Dit is aanvullend op de eis ERA-BS-4607.
----------------------	--

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Wegennet	ERA-OT-0532
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	1.7.5

### ERA-BS-003952 **Wegen, tekenvoorschriften, markering en bebording** Proceseis



Markeringstekeningen dienen aan de volgende eisen te voldoen:

- De RVV borden en de markering in dezelfde tekening plaatsen.
- De borden in afbeelding in de werkelijke kleuren weergegeven en voorzien van het bordnummer (bijvoorbeeld B06).
- De borden moeten goed zichtbaar en herkenbaar zijn (schaalfactor 4 of 5).
- De borden zoveel mogelijk op de juiste plaats plaatsen, indien dit niet mogelijk is, kan de locatie via een pijl worden aangewezen.
- De borden zoveel mogelijk combineren (door bijv. borden ruggelings aan elkaar te monteren).
- De afmetingen van de RVV borden (bijv.  $\phi$  60 op (brom)fietspaden en  $\phi$  80 op 80 km wegen) op de tekening vermelden.
- Vermelden of de borden op een paal worden geplaatst of op nieuw/bestaand weg-meubilair (OV-mast, VRI-portaal, etc.).
- Per tekenblad markeringsdwarsprofielen plaatsen, zodat de indeling van het wegvak en die van de kruispunten duidelijk is.

Toelichting algemeen	Dit is aanvullend op de eis ERA-BS-4607.
----------------------	--

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Wegennet	ERA-OT-0532
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	1.7.6

#### ERA-BS-014689 Hemelwater, kantsopsluitingen/middengeleiders

Hemelwaterafvoer stromend naar verhoogde kantsopsluitingen en middengeleiders dient door middel van kolken en riolering afgevoerd te worden. Plaatselijke verlagingen van de kantsopsluitingen ten behoeve van hemelwaterafvoer zijn niet toegestaan.

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Wegennet	ERA-OT-0532
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	15.1

#### ERA-BS-003568 Alignement, horizontaal Ontwerprandvoorwaarde

Het horizontale alignement van een weg dient ontworpen te worden conform de richtlijnen van het Handboek Wegontwerp (CROW publicatie 328 t/m 331).

Verificatiefase	Verificatiemethode
-----------------	--------------------

Definitiefase	Review (document)
---------------	-------------------

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Wegennet	ERA-OT-0532
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	2.1
Verwijsdoc	CROW publicatie 328 t/m 331, Handboek Wegontwerp	

## 4.1 Kruispunt

#### ERA-BS-003980 Gelijkvloers kruispunt, T-kruising, schrikhekken Ontwerprandvoorwaarde

Bij T-kruisingen dienen, afhankelijk van de situatie, minimaal 2 schrikhekken van 2,50 m (2 x BB16-2) in de berm tegenover de toeleidende rijstrook te worden geplaatst.

Verificatiefase	Verificatiemethode
-----------------	--------------------

Uitvoeringsfase	
-----------------	--

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Kruispunt	ERA-OT-0587
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.7

### 4.1.1 Gelijkvloers kruispunt



ERA-BS-003977	<b>Gelijkvloers kruispunt, vormgeving</b>	Functioneel
---------------	---	-------------

De vormgeving, inrichting en uitrusting van een gelijkvloers kruispunt dient aan te sluiten bij het beoogd gebruik en de te verwachten verkeersintensiteit.

Toelichting algemeen	In hoofdlijn wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende verschijningsvormen: - Voorrangskruispuntoplossing voorzien van links- en rechtsafvakken al dan niet met een verkeersregelininstallatie. Verkeersregelininstallaties worden toegepast bij hogere verkeersintensiteiten van zowel de hoofdrijbaan als van de zijwegen (zie ERBI WWO versie 3.1 blad 5-1, blad 5-2, blad 5-4 en blad 5-5). - Versoberde voorrangskruispunten zonder linksaf vakken (zie ERBI WWO versie 3.1 blad 5-3). - Voorrangskruispunt van twee gebiedsontsluitingswegen eventueel voorzien van een verkeersregelininstallatie . Indien de hoofd- en zijwegen beide gebiedsontsluitingswegen zijn met een hoge verkeersintensiteit, dan wordt vrijwel altijd gekozen voor een door verkeerslichten geregeld voorrangskruispunt (zie ERBI WWO versie 3.1 blad 5-6). - Gelijkwaardig kruispunt tussen twee erftoegangswegen. Kruispunten tussen twee erftoegangswegen worden uitgevoerd als een gelijkwaardig kruispunt met plateau en heeft een standaard vormgeving (zie ERBI WWO versie 3.1 blad 5-7). - Voorrangskruispunt tussen een gebiedsontsluitingsweg en een (brom)fietspad (Zie ERBI WWO versie 3.1 blad 5-8).	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Gelijkvloers kruispunt	ERA-OT-0577
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.1 5.2.1
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-003976	<b>Gelijkvloers kruispunt, ontwerpvoertuig</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Een gelijkvloers kruispunt dient berijdbaar te zijn door het ontwerpvoertuig "trekker met oplegger, zonder meesturende achteras, van 16,50 m" en de "LZV met meesturende as met een lengte 25,25 m".

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Simulatie	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Gelijkvloers kruispunt	ERA-OT-0577
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.2.1

ERA-BS-003283	<b>Gelijkvloerse kruispunten en rotondes, RWS banden, hemelwaterafvoer</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Hemelwater dient bij toepassing van een RWS banden in de aansluitbogen van een gelijkvloers kruispunt of rotonde via RWS kolken en leidingen af te wateren op oppervlaktewater, (bestaande) riolering of infiltratievoorziening.

Toelichting algemeen	Het is niet altijd toegestaan om direct af te wateren op oppervlaktewater, waardoor alternatieven gezocht moeten worden als infiltratie of reiniging voor lozing.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Gelijkvloers kruispunt	ERA-OT-0577
Objecttype	Rotonde	ERA-OT-0436
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	7.1

#### 4.1.1.1 Gelijkvloers kruispunt, (brom)fietsvoorziening

ERA-BS-003979	<b>Voorrangskruispunt, (brom)fietsoversteek</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Een (brom)fietsoversteek dient bij een ongeregeld voorrangskruispunt maximaal één rijstrook per oversteekbeweging te bedragen, daarna dient een rustpunt aanwezig te zijn. Indien dit niet mogelijk is, dan dient het kruispunt geregeld te worden met een verkeersregelininstallatie of dient de oversteek ongelijkvloers uitgevoerd te worden.



Toelichting algemeen	Afhankelijk van de lokale situatie en de te verwachten intensiteiten kan van deze eis gemotiveerd afgeweken worden.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Gelijkvloers kruispunt, (brom)fietsvoorziening	ERA-OT-0208
Objecttype	Voorrangskruispunt	ERA-OT-0606
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.2.3

ERA-BS-004605	<b>Voorrangskruispunt, uitvoering deklaag (brom)fietspad</b>	Aspecteis
---------------	--	-----------

Indien een (brom)fietspad bij een oversteek in een ongeregelde voorrangskruispunt in de voorrang ligt, dan dient de deklaag van het (brom)fietspad minimaal 10 m vóór, ter plaatse van en minimaal 10 m na de oversteek in rood uitgevoerd te worden.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Gelijkvloers kruispunt, (brom)fietsvoorziening	ERA-OT-0208
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.2.3

ERA-BS-003688	<b>Voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW, (brom)fiets oversteek</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

De (brom)fietsers op het voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW dienen een eigen oversteek over de hoofdrijbaan te hebben in lijn met blad 5-1 t/m 5-5 van de ERBI WWO versie 3.1.

Toelichting algemeen	De eigen oversteek geldt niet voor een versoberde kruispuntvorm zonder aparte (brom)fietsoversteek.	
Toelichting algemeen	<p>Toelichting:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Indien een linksafvak aanwezig op de hoofdrijbaan, dan loopt de (brom)fietsoversteek via de middengeleider tegenover het linksafvak.</li><li>- Indien de zijweg is uitgevoerd als een ETW, dan gaat de markering van de rijloper van de zijweg vloeiend over in een (brom)fietspad.</li><li>- Bij een (brom)fietsoversteek over een voorrangsweg bij een ongeregelde kruispunt wordt voor en na het kruispunt het snelheidsregime terug gebracht tot 50 km/u door middel van toepassing van plateaus in combinatie met bord A1(50). Echter niet overal in deze situaties kunnen plateaus toegepast worden. Plateaus kunnen geluidsoverlast geven voor omwonenden en voor buslijnen kunnen plateaus tot vertragingen en minder comfort voor de reizigers. Toepassing dient in afstemming met de omgeving plaats te vinden.</li><li>- Indien de zijweg is uitgevoerd als een ETW, dan wordt bij een lage intensiteit van de zijweg (minder dan 500 mvt/dag) door middel van kanalisatie strepen een oversteek gemaakt naar het opvangfietspad. Het laatste gedeelte van de zijweg wordt gesloten verklaard voor (brom)fietsers (bord C15). Bij hogere intensiteit van de zijweg (meer dan 500 mvt/dag) wordt een opvangfietspad aangelegd, zodat de fietsers in 2 fasen via de middengeleider van de zijweg kan oversteken.</li><li>- Indien de zijweg is uitgevoerd als ETW dan begint/eindigt de 60 km/u zone ter hoogte van het puntstuk van de middengeleider.</li><li>- Bij dalende (brom)fietspaden richting een oversteek dient rekening gehouden te worden met voldoende remweg vóór en zicht op het kruispunt voor de (brom)fietser. Dit geldt voornamelijk op locaties, waar (brom)fietsoversteken buiten de voorrang liggen.</li></ul>	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Gelijkvloers kruispunt, (brom)fietsvoorziening	ERA-OT-0208
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.3.4
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-004016	<b>Voorrangskruispunt GOW-GOW, (brom)fiets en voetgangers oversteek</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

De vormgeving van een oversteek van (brom)fietsers en voetgangers bij het voorrangskruispunt GOW-GOW dient in lijn met ERBI WWO versie 3.1, blad 5-6 te zijn.



Toelichting algemeen	Toelichting: - (Brom)fietsinfrastructuur kruisend met de zijweg wordt in de voorrang gelegd en kruisend met de hoofdweg wordt buiten de voorrang gelegd. - Voetpaden worden altijd buiten de voorrang gelegd.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Gelijkvloers kruispunt, (brom)fietsvoorziening	ERA-OT-0208
Objecttype	Vorrangskruispunt GOW-GOW	ERA-OT-0520
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.4.4
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

#### ERA-BS-004013 **Kruispunt ETW-ETW, fietsinfrastructuur** Ontwerprandvoorwaarde

De inrichting van de fietsinfrastructuur bij een kruispunt ETW-ETW dient in lijn met ERBI WWO versie 3.1, blad 5-7 te zijn.

Toelichting algemeen	Toelichting: - Fietspaden worden bij gelijkwaardige kruispunten van erftoegangswegen buiten de voorrang gelegd op 12 m uit rand verharding. Bij voorrangskruispunten worden de fietspaden in de voorrang gelegd op 5 m uit rand verharding. - Het fietspad ter plaatse van de uitbuiging en ter plaatse van het kruisingsvlak wordt bij voorrangskruispunten in rood uitgevoerd. Fietspaden buiten de voorrang worden in zwart uitgevoerd.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Gelijkvloers kruispunt, (brom)fietsvoorziening	ERA-OT-0208
Objecttype	Kruispunt ETW-ETW	ERA-OT-0320
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.5.4
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

#### 4.1.1.2 **Kruispunt ETW-ETW**

##### ERA-BS-003978 **Kruispunt ETW, toepassing** Functioneel

Kruispunten tussen erftoegangswegen dienen te worden uitgevoerd als een gelijkwaardig kruispunt of als voorrangskruispunt.

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Kruispunt ETW-ETW	ERA-OT-0320
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.5.1

##### ERA-BS-003636 **Kruispunt ETE-ETW, vormgeving** Ontwerprandvoorwaarde

De vormgeving van een kruispunt ETW-ETW dient in lijn met ERBI WWO versie 3.1 blad 5-7 te zijn.

Toelichting algemeen	Toelichting: - Kruispunten van erftoegangswegen worden uitgevoerd als gelijkwaardige kruispunten, tenzij uit verkeersveiligheidsoogpunt blijkt dat een voorrangregeling op betreffende locatie verkeersveiliger zou zijn. - Kruispunten van erftoegangswegen worden voorzien van een plateau. - De aansluitbogen hebben een straal van $R = 12,00$ m.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	



Bijbehorende informatie		
Objecttype	Kruispunt ETW-ETW	ERA-OT-0320
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.5.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-004015	<b>Kruispunt ETW-ETW, markering</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	-------------------------------------	-----------------------

De markering op een kruispunt ETW-ETW dient in lijn met ERBI WWO versie 3.1, blad 5-7 te zijn.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Kruispunt ETW-ETW	ERA-OT-0320
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.5.2

ERA-BS-004012	<b>Kruispunt ETW-ETW, materialisatie</b>	Aspecteis M - onderhoud
---------------	--	----------------------------

De materialisatie van een kruispunt ETW-ETW dient in lijn te zijn met ERBI WWO versie 3.1, blad 5-7 te zijn.

Toelichting algemeen	<p>Toelichting:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Langs de aansluitbogen wordt een 1,00 m brede kantrammelstrook aanbrengen met drempelbanden aangebracht.</li> <li>- Deze kantrammelstrook wordt minimaal 5,00 m doorgetrokken in de rechtstand. Indien uit een rijcurvesimulatie blijkt dat deze afstand onvoldoende is, dan de afstand baseren op de uitkomsten van de simulatie.</li> <li>- Het plateau wordt in rood uitgevoerd en de kantrammelstrook in zwart. Bij toepassing van een voorrangregeling wordt het plateau in zwart uitgevoerd en de kantrammelstrook in rood. De kleurstelling van de kantrammelstrook kan verkregen worden door toepassing van een coating.</li> <li>- Bij T-splitsingen wordt tegenover de zijweg een bermverharding met een breedte van 0,80 m toegepast.</li> </ul>
----------------------	--

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Kruispunt ETW-ETW	ERA-OT-0320
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.5.3
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-004013	<b>Kruispunt ETW-ETW, fietsinfrastructuur</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

De inrichting van de fietsinfrastructuur bij een kruispunt ETW-ETW dient in lijn met ERBI WWO versie 3.1, blad 5-7 te zijn.

Toelichting algemeen	<p>Toelichting:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fietspaden worden bij gelijkwaardige kruispunten van erftoegangswegen buiten de voorrang gelegd op 12 m uit rand verharding. Bij voorrangskruispunten worden de fietspaden in de voorrang gelegd op 5 m uit rand verharding.</li> <li>- Het fietspad ter plaatse van de uitbuiging en ter plaatse van het kruisingsvlak wordt bij voorrangskruispunten in rood uitgevoerd. Fietspaden buiten de voorrang worden in zwart uitgevoerd.</li> </ul>
----------------------	--

Verificatiefase	Verificatiemethode
Definitiefase	Review (document)

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Gelijkvloers kruispunt, (brom)fietsvoorziening	ERA-OT-0208
Objecttype	Kruispunt ETW-ETW	ERA-OT-0320
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.5.4
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

#### 4.1.1.3 Rotonde

ERA-BS-003706	<b>Rotonde algemeen, maatgevend voertuig</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------



De rotonde dient, bij gebruik maken van de rammelstrook, geschikt te zijn voor het maatgevende voertuig. Het maatgevende voertuig is een trekker met oplegger zonder meesturende achteras van 16,50 m en de LZV met meesturende as met een lengte 25,25 m.

Toelichting algemeen	Het maatgevende voertuig dient hierbij gebruik te maken van de rammelstrook en de kantrammelstrook.		
Verificatiefase	Verificatiemethode		
Ontwerpfase (DO)	Simulatie		
Bijbehorende informatie			
Objecttype	Rotonde		ERA-OT-0436
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1		6.1.1

ERA-BS-003614	<b>Rotonde, rammelstrook, onderhoud</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
---------------	---	----------------------------------

De rammelstrook van een rotonde dient onderhoudsvrij te zijn.

Toelichting algemeen		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Rotonde	ERA-OT-0436
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.1 6.3.1

ERA-BS-003283	<b>Gelijkvloerse kruispunten en rotondes, RWS banden, hemelwaterafvoer</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Hemelwater dient bij toepassing van een RWS banden in de aansluitbogen van een gelijkvloers kruispunt of rotonde via RWS kolken en leidingen af te wateren op oppervlaktewater, (bestaande) riolering of infiltratievoorziening.

Toelichting algemeen	Het is niet altijd toegestaan om direct af te wateren op oppervlaktewater, waardoor alternatieven gezocht moeten worden als infiltratie of reiniging voor lozing.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Gelijkvloers kruispunt	ERA-OT-0577
Objecttype	Rotonde	ERA-OT-0436
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	7.1

ERA-BS-003705	<b>Gelijkvloerse kruispunten en rotondes, kantrammelstrook, hemelwaterafvoer</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Hemelwater dient bij toepassing van een kantrammelstrook in de aansluitbogen van een gelijkvloers kruispunt of rotonde vrij via de berm af te kunnen wateren op oppervlaktewater, anders dienen er maatregelen genomen te worden om plasvorming in de bermen te voorkomen.

Toelichting algemeen	Er kunnen extra rioleringsvoorzieningen achter de kantrammelstrook aangebracht worden, ook kan gekozen worden om het kruispunt toch te voorzien van RWS banden in combinatie met RWS kolken.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Rotonde	ERA-OT-0436
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	7.1

#### 4.1.1.3.1 Enkelstrooksrotonde

ERA-BS-003612	<b>Enkelstrooksrotonde, rammelstrook , materialisatie</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
---------------	---	----------------------------------



Het materiaalgebruik van de rammelstrook van een enkelstrooksrotonde dient aan de volgende eisen te voldoen:

- Het "betonband deel" en het "bestratingsdeel" dient in "prefab" of als "in het werk gestort beton" te worden uitgevoerd.
- Het "betonband deel" in prefab dient uitgevoerd te worden met rotondeband elementen. Deze hebben elk een lengte van 7,00 m (12 stuks in één enkelstrooksrotonde).
- Het "betonband deel" in het werk gestort dient in grijs uitgevoerd te worden en voorzien te worden van een doorgaande wapening.
- Het "bestratingsdeel" in prefab dient voorzien te zijn van een creteprint (halfsteensverband) in de kleur bij heidepaars.
- Het "bestratingsdeel" in het werk gestort beton dient door en door gekleurd te worden met kleur buckingham brown en na het storten voorzien te worden van een creteprint.
- Het "betonband deel" en het "bestratingsdeel" kan ook als één prefab element worden toegepast.
- De voegen tussen de prefab elementen/rotondebanden dienen voorzien te worden van een voegafdichting. De voegafdichting dient te bestaan uit een gietmortel en een af te kitten rugvulling.
- In de binnenste cirkel van de enkelstrooksrotonde dient een witte RWS band te worden aangebracht. Deze RWS band kan ook opgenomen worden in het "prefab rammelstrookelement".
- Gelijkaardige alternatieve constructies voor de rammelstrook zijn ook toegestaan.

Zie ERBI WWO versie 3.1, blad 6-1 t/m 6-4, 6-12, detail 4-1 en 4-2.

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Enkelstrooksrotonde	ERA-OT-0198
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.1
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

#### ERA-BS-003613 Enkelstrooksrotonde, rammelstrook, vormgeving Ontwerprandvoorwaarde

De vormgeving van een rammelstrook bij een enkelstrooksrotonde dient aan de volgende eisen te voldoen:

- de rammelstrook heeft een breedte van 2,50 m.
- de buitenste 0,50 m dient te bestaan uit het zogenaamde "betonband deel" en is in de kleur grijs.
- de binnenste 2,00 m dient te bestaan uit het zogenaamde "bestratingsdeel" en is in de kleur heidepaars (prefab) of buckingham brown (in het werk gestort).
- de dwarshelling van het "bestratingsdeel" van de rammelstrook dient 5,00 % te bedragen.
- in de binnencirkel van de rotonde naast het "bestratingsdeel" dient een witte RWS band te worden aangebracht.

Zie ERBI WWO versie 3.1, detail 4-1 en 4-2.

Toelichting algemeen	Deze dwarshelling kijkt af van de 1,00 % conform de CROW publicatie 126 "Eenheid in rotondes", die aanleiding kan zijn voor schade aan de rotondebanden door diepladers ten gevolge van de hoekverdraaiing tussen de rotondeband en het gestorte gedeelte van de rammelstrook.
----------------------	--

Verificatiefase Verificatiemethode

Definitiefase Review (document)

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Enkelstrooksrotonde	ERA-OT-0198
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.1
Verwijsdoc	CROW publicatie 126 "Eenheid in rotondes"	
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

#### ERA-BS-003617 Enkelstrookrotonde, rotondevlak, vormgeving Ontwerprandvoorwaarde

De buitenstraal van de enkelstrooksrotonde dient 19,00 m te bedragen. De rijbaanbreedte op de enkelstrooksrotonde tussen het midden eiland en de buitenkant dient 8,00 m te bedragen, waarvan de binnenste 2,50 m uitgevoerd is als rammelstrook.

Zie ERBI WWO versie 3.1, blad 6-1 t/m 6-7.

Toelichting algemeen	De enkelstrooksrotonde kent de volgende varianten: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rtonde met vier takken;</li> <li>- Rtonde met drie takken;</li> <li>- Rtonde met bypasses;</li> <li>- Rotondes in combinatie met parallelstructuur en (brom)fietspaden.</li> </ul>
----------------------	--

Verificatiefase Verificatiemethode

Definitiefase Review (document)



Bijbehorende informatie		
Objecttype	Enkelstrooksrotonde	ERA-OT-0198
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.1
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

#### 4.1.1.3.1.1 Enkelstrooksrotonde, (brom)fiets- en voetgangersvoorzieningen

ERA-BS-003239	<b>Enkelstrooksrotonde, bibeko, (brom)fietser in voorrang, vormgeving</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Bij voorrang voor de (brom)fietser op een enkelstrooksrotonde, dan dient:

- De rotonde geheel binnen de bebouwde kom te liggen.
- Het percentage vrachtverkeer lager te zijn dan 5,0 %.
- De (brom)fietsvoorzieningen rondom de enkelstrooksrotonde vorm gegeven te zijn conform CROW publicatie 122 "Eenheid in rotondes" als rotonde met vrijliggend fietspad in de voorrang.
- Het (brom)fietspad en de oversteek in rood te worden uitgevoerd.
- Naast de (brom)fietsvoorziening, indien nodig, zebrapaden aangelegd te worden voor het oversteken van voetgangers.
- Een keuze gemaakt te worden of de bromfietser gebruik maakt van de enkelstrooksrotonde of van het (brom)fietspad.

Toelichting algemeen	Bij een hoger percentage vrachtverkeer wordt het (brom)fietspad uit de voorrang gelegd en dient de mogelijkheid onderzocht te worden of het (brom)fietskeer één of meerdere takken van de rotonde ongelijkvloers kan kruisen..
Verificatiefase	Verificatiemethode
Definitiefase	Review (document)

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Enkelstrooksrotonde, (brom)fiets- en voetgangersvoorzieningen	ERA-OT-0807
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.3
Verwijsdoc	CROW publicatie 126 "Eenheid in rotondes"	

ERA-BS-003600	<b>Rotonde algemeen, ligging (brom)fietspad</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

De ligging van (brom)fietspaden om de rotonde heen dient zodanig te zijn dat een duidelijke afslagbeweging noodzakelijk is voor de oversteek van een aansluitende weg, waarbij de afstand buitenzijde rotonde tot (brom)fietsoversteek 6,00 m bedraagt. Dit geldt alleen als het (brom)fietsverkeer voorrang dient te verlenen aan het verkeer op de rotonde.

Toelichting algemeen	Door deze vormgeving wordt het verlenen van voorrang voor (brom)fietser bij een enkelstrooksrotonde zoveel mogelijk ondersteund.
Verificatiefase	Verificatiemethode
Definitiefase	Review (document)

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Enkelstrooksrotonde, (brom)fiets- en voetgangersvoorzieningen	ERA-OT-0807
Objecttype	Turborotonde, (brom)fiets en voetgangersvoorziening	ERA-OT-0209
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.3 6.3.3

ERA-BS-003601	<b>Rotonde algemeen, (brom)fietspaden, breedte</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

De breedte van een in twee richtingen bereden (brom)fietspad rondom een rotonde dient minimaal 3,50 m te bedragen. Wordt het (brom)fietspad in één richting bereden dan kan met een breedte van minimaal 2,50 m worden volstaan.

Toelichting algemeen	Zodat er meerdere (brom)fietsers gelijktijdig kunnen oversteken.
Verificatiefase	Verificatiemethode
Definitiefase	Review (document)



Bijbehorende informatie		
Objecttype	Enkelstrooksrotonde, (brom)fiets- en voetgangersvoorzieningen	ERA-OT-0807
Objecttype	Turborotonde, (brom)fiets en voetgangersvoorziening	ERA-OT-0209
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.3 6.3.3

<b>ERA-BS-003603</b>	<b>Rotonde algemeen, voetgangersoversteek</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	---	------------------------------

Een voetgangersoversteek bij een rotonde dient een breedte van minimaal 1,50 m te hebben en dient in een afwijkende verharding aanliggend aan het (brom)fietspad te worden geplaatst.

Toelichting algemeen	Hierdoor is duidelijk wie waarvan gebruik maakt en wordt het gebruik van het voetpad door (brom)fietsers voorkomen.
Verificatiefase	Verificatiemethode
Definitiefase	Review (document)

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Enkelstrooksrotonde, (brom)fiets- en voetgangersvoorzieningen	ERA-OT-0807
Objecttype	Turborotonde, (brom)fiets en voetgangersvoorziening	ERA-OT-0209
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.3 6.3.3

<b>ERA-BS-003707</b>	<b>Rotonde, (brom)fietspaden, voorrangsregeling</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	---	------------------------------

Bij een rotonde dient de voorrangsregeling van kruisende (brom)fietspaden met de rijbaan door middel van markering en bebording te worden aangegeven. De voorrang tussen de (brom)fietspaden onderling wordt niet geregeld.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Enkelstrooksrotonde, (brom)fiets- en voetgangersvoorzieningen	ERA-OT-0807
Objecttype	Turborotonde, (brom)fiets en voetgangersvoorziening	ERA-OT-0209
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.3 6.3.3

#### 4.1.1.3.1.2 Enkelstrooksrotonde, bypass

<b>ERA-BS-003243</b>	<b>Enkelstrookrotonde, bypass, vormgeving.</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	--	------------------------------

Bypasses bij een enkelstrooksrotonde dient in lijn met ERBI WWO versie 3.1 blad 6-4 ontworpen te worden.

Verificatiefase	Verificatiemethode
Definitiefase	Review (document)

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Enkelstrooksrotonde, bypass	ERA-OT-0133
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.9
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

<b>ERA-BS-003244</b>	<b>Enkelstrookrotonde, bypass, ligging</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	--	------------------------------

Bypasses dienen, zo dichtbij als mogelijk is, langs de enkelstrooksrotonde te worden aangelegd.  
Zie ERBI WWO versie 3.1 blad 6-4.

Toelichting algemeen	Door deze vormgeving wordt voorkomen, dat de rijsnelheid op de bypass te veel verschilt van die van het verkeer op de enkelstrooksrotonde.
----------------------	--

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Enkelstrooksrotonde, bypass	ERA-OT-0133
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.9
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	



**ERA-BS-003245 Enkelstrookrotonde, bypass, snelheidsremmend plateau Ontwerprandvoorwaarde**

Indien de bypass van een enkelstrooksrotonde is voorzien van een (brom)fietsoversteek, dan dient een snelheidsremmend plateau voor de (brom)fietsoversteek toegepast te worden.  
Zie ERBI WWO versie 3.1 blad 6-4.

Toelichting algemeen	Dit gebeurt om zowel de snelheid van het gemotoriseerde verkeer aanvaardbaar te houden als om de bestuurder van het motorvoertuig extra te attenderen op mogelijk overstekende (brom)fietzers.
----------------------	--

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Enkelstrooksrotonde, bypass	ERA-OT-0133
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.9
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

#### 4.1.1.3.1.3 Enkelstrooksrotonde, markering en bebording

**ERA-BS-003242 Enkelstrookrotonde, markering Ontwerprandvoorwaarde**

De markering op een enkelstrooksrotonde, toeleidende wegen, voet en (brom)fietspaden en aansluitende parallelwegen dient te voldoen aan de volgende eisen:

- De markering op de enkelstrooksrotonde bestaat uit een ononderbroken kantstreep aan de rechter zijde, die ter plaatse van de toe- en afrit van een 3-3 streep overgaat in een 1-1 streep, respectievelijk haaiantanden. De "witte" betonband van het midden-eiland fungeert als linker kantmarkering op de enkelstrooksrotonde.
  - De middengeleiders van de toeleidende wegen worden voorzien van puntstuk uitgevoerd in markering met daarom heen een onderbroken streep.
  - De (brom)fiet- en voetgangersoversteken worden voorzien van kanalisatiestrepen (ook in de as) en van haaiantanden. Deze haaiantanden worden achter de kantrammelstrook aangebracht.
  - Op de (brom)fietspaden wordt in de as 2,70-0,30 markering aangebracht om het bochtig verloop van het fietspad te benadrukken.
  - De parallelweg sluit aan op toeleidende weg naar de rotonde met haaiantanden, 1-1 streep en een as streep van 5,00 m. De 60 km zone op de parallelweg wordt aangegeven door een dubbele streep en het cijfer "60".
  - De kruising van de (brom)fietsoversteek met de parallelweg wordt voorzien van blokmarkering in combinatie met haaiantanden met in de as kanalisatiestrepen.
- Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 6-1 t/m 6-7.

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Enkelstrooksrotonde, markering en bebording	ERA-OT-0588
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.6
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

**ERA-BS-003241 Enkelstrookrotonde, bebording Ontwerprandvoorwaarde**

De bebording op een enkelstrooksrotonde, toeleidende wegen, voet en (brom)fietspaden en aansluitende parallelwegen dient te voldoen aan de volgende eisen:

- Op de rijbaan richting enkelstrooksrotonde wordt bord B6 (verleen voorrang) geplaatst, zowel rechts als in de middengeleider. Tevens wordt een vooraanduiding van B6 toegepast op 150 m voor de turborotonde.
  - Het bord J9 (voorwaarschuwing rotonde) wordt niet toegepast, omdat iedere toeleidende weg naar de enkelstrooksrotonde wordt voorzien van een bewegwijzeringbord met cirkelfiguratie.
  - Tegenover rijbaan richting enkelstrooksrotonde wordt in de middenberm bord D1 (rijrichting enkelstrooksrotonde) met een rood wit hekwerk geplaatst met een pijlfiguratie naar rechts (BB18-2R).
  - Voor het verkeer dat de enkelstrooksrotonde nadert wordt in de middengeleider in de rijbaan richting enkelstrooksrotonde bord D2 (verplicht rechts passeren) geplaatst. Voor het verkeer dat de enkelstrooksrotonde verlaat wordt bord D2 alleen geplaatst als de rijbaanscheiding langer is dan 25 m.
  - Het (brom)fietspad dient aangeduid te worden met bord G12a. Indien de bromfietzers gebruik maken van de rijbaan dient het bord G11 geplaatst te worden.
  - Bij de aanwezigheid van smalle bermen en/of taluds langs het (brom)fietspad dan dient voor geleiding van de (brom)fietser schrikhekkens toegepast te worden (BB15-2 of BB16-2). Dit geldt ook op T-aansluitingen van de (brom)fietspaden gelegen om de enkelstrooksrotondes.
- Zie ERBI WWO versie 3.1, blad 6-3.

**Bijbehorende informatie**



Objecttype	Enkelstrooksrotonde, markering en bebording	ERA-OT-0588
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.7
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

#### 4.1.1.3.1.4 Enkelstrooksrotonde, middeneiland

ERA-BS-003234	<b>Enkelstrookrotonde, middeneiland, toepassing en vormgeving "taartpunt"</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

In het middeneiland van een rotonde dient een zogenaamde "taartpunt" conform ERBI WWO versie 3.1, detail 4-4 te worden aangebracht te worden.

Toelichting algemeen	Deze "taartpunt" is een "uitgesneden" verhard segment (ca. 1/8 van het oppervlak) van de cirkel van het middeneiland van de enkelstrooksrotonde en bestaat uit keerwanden met daartussen bestrating. Het is een kenmerk van provinciale enkelstrooksrotondes in Noord-Holland en wordt op alle enkelstrooksrotondes toegepast. Tevens wordt de "taartpunt" gebruikt voor onderhoudsdoeleinden.
----------------------	--

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Enkelstrooksrotonde, middeneiland	ERA-OT-0356
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.5
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-004589	<b>Enkelstrookrotonde, middeneiland, taartpunt, locatie</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

De "taartpunt" in het middeneiland van de enkelstrooksrotonde dient tegenover de afrijdende tak, waar het minste verkeer naar toe gaat, aangebracht te worden.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Enkelstrooksrotonde, middeneiland	ERA-OT-0356
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.5

ERA-BS-004597	<b>Enkelstrooksrotonde, middeneiland, taartpunt, voeg keerwanden</b>	Aspecteis M - onderhoud
---------------	--	----------------------------

De keerwanden bij een "taartpunt" van een enkelstrooksrotonde dienen voorzien te zijn van een V-aansluiting en voorzien te worden van een injectiekous, die na aanbrengen gevuld wordt met gietbare cementmortel.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Enkelstrooksrotonde, middeneiland	ERA-OT-0356
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.5

ERA-BS-004598	<b>Enkelstrookrotonde, middeneiland, taartpunt, keerwand, coating</b>	Aspecteis M - onderhoud
---------------	---	----------------------------

De dagzijde van de keerwand van de taartpunt dient voorzien te worden van een primer, coating en anti-graffiti coating, kleur RAL 5001.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Enkelstrooksrotonde, middeneiland	ERA-OT-0356
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.5

ERA-BS-004599	<b>Enkelstrookrotonde, middeneiland, taartpunt, bestrating</b>	Aspecteis M - onderhoud
---------------	--	----------------------------

Het segment van de "taartpunt" bij enkelstrooksrotonde dient bestraat te worden met betonstraatstenen, type voegstone, kleur geel, zwart en rood, en voorzien te worden van onkruidvrije voegvulling.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Enkelstrooksrotonde, middeneiland	ERA-OT-0356
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.5



ERA-BS-004600	<b>Enkelstrookrotonde, middeneiland, taartpunt, fundering</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
---------------	---	----------------------------------

De keerwanden en de bestrating van voegstones van de "taartpunt" in een enkelstrooksrotonde dienen op 50 mm stelzand met daaronder 250 mm menggranulaat aangebracht te worden.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Enkelstrooksrotonde, middeneiland	ERA-OT-0356
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.5

ERA-BS-004601	<b>Enkelstrookrotonde, middeneiland, taartpunt, keerwanden en koppeling</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
---------------	---	----------------------------------

De keerwanden van de "taartpunt" in het middeneiland van een enkelstrooksrotonde dienen te zijn uitgevoerd als GIRO-keerwand type L0,75/L1,00 of gelijkwaardig en dienen aan de achterzijde onderling gekoppeld te zijn door gordingen die bevestigd zijn aan de keerwand met verlijmd ankers.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Enkelstrooksrotonde, middeneiland	ERA-OT-0356
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.5

ERA-BS-003236	<b>Enkelstrookrotonde, middeneiland, bewegwijzing</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Op het middeneiland van de enkelstrookrotonde dient in het midden de bewegwijzingsmast geplaatst te worden.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Bewegwijzing	ERA-OT-0115
Objecttype	Enkelstrooksrotonde, middeneiland	ERA-OT-0356
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.8

#### 4.1.1.3.1.5 Enkelstrooksrotonde, toe- en afleidende rijbaan

ERA-BS-000008	<b>Enkelstrooksrotonde, toeleidende rijbaan, vormgeving</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

De vormgeving van een toeleidende weg naar een enkelstrooksrotonde dient te voldoen aan de volgende eisen:

- Op de toeleidende wegen naar de enkelstrooksrotonde dient een middengeleider te worden toegepast. Deze middengeleider moet voldoende ruimte bieden voor het plaatsen van de nodige verkeersborden en verlichtingsmasten. De middengeleider heeft een breedte van 4,00 m en een lengte van minimaal 6,00 m tot maximaal 11,50 m (bij de aanwezigheid van een (brom)fietsoversteek). De middengeleider begint op 1,00 m uit de buitencirkel van de enkelstrooksrotonde.
- Indien een baansplitsing bij een toeleidende weg naar de rotonde is toegepast, dan dient het eerste deel van de baansplitsing van de zijweg uit onderhoudsoogpunt voorzien te worden van witte RWS-banden en van onkruidvrije bestrating.
- De verhardingsbreedte ter plaatse van de toe- en afrijdende rijstrook heeft een breedte van 4,00 m, respectievelijk 4,50 m en is voorzien van een aansluitende bocht met een straal van 12,00 m, respectievelijk 15,00 m. Zie ERBI WWO versie 3.1, blad 6-1 t/m 6-7.

Verificatiefase	Verificatiemethode
-----------------	--------------------

Definitiefase	Review (document)
---------------	-------------------

Bijbehorende informatie

Objecttype	Enkelstrooksrotonde, toe- en afleidende rijbaan	ERA-OT-0472
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-003616	<b>Enkelstrookrotonde, toeleidende rijbaan, aansluithoek</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

De aansluiting van de rijbaan op de enkelstrooksrotonde dient haaks te zijn, waarbij de hoek tussen twee takken, bij een enkelstrooksrotonde met vier aansluitende wegen, kleiner dient te zijn dan 110 gon. Bij een enkelstrooksrotonde met drie aansluitende wegen, dient de hoek tussen twee van de drie takken groter te zijn dan 167 gon (zie ERBI WWO versie 3.1, blad 6-2).



Toelichting algemeen	Dit om te voorkomen dat de rijsnelheden van personenauto's op de enkelstrooksrotonde te veel gaan toenemen.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Enkelstrooksrotonde, toe- en afleidende rijbaan	ERA-OT-0472
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-003258	<b>Rotonde algemeen, middengeleiders en baansplisting, materialisatie</b>	Aspecteis M - onderhoud
De middengeleiders op de takken van de rotondes dienen geheel uitgevoerd te worden in witte RWS banden. Bij toepassing van een baansplisting worden alleen de koppen voorzien van witte RWS banden. De middengeleiders en de koppen dienen bestraat te worden met onkruidvrije bestrating, kleur heidepaars.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Enkelstrooksrotonde, toe- en afleidende rijbaan	ERA-OT-0472
Objecttype	Turborotonde, toe- en afleidende rijbaan	ERA-OT-0473
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.2 6.3.2

#### 4.1.1.3.1.6 Middeneiland

ERA-BS-003233      Rotonde, middeneiland, hoogte		Ontwerprandvoorwaarde
De hoogte van het middengedeelte van het middeneiland van een enkelstrooks- of turborotonde dient 1,00 m tot 1,20 m boven de wegverharding te liggen.		
Toelichting algemeen	Hierdoor wordt het aan de weggebruiker duidelijk kenbaar gemaakt dat er sprake is van een rotonde en er niet rechtdoor gereden kan worden.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Middeneiland	ERA-OT-0815
Objecttype	Turborotonde, middeneiland	ERA-OT-0357
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.5 6.3.5

ERA-BS-003269	Middeneiland rotonde algemeen, beplanting	Ontwerprandvoorwaarde
De beplanting in het middeneiland van een enkelstrooks- of turborotonde dient onderhoudsarm en een geringe sierwaarde te hebben.		
Toelichting algemeen	Dit om de weggebruiker niet af te leiden.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Middeneiland	ERA-OT-0815
Objecttype	Turborotonde, middeneiland	ERA-OT-0357
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.5 6.3.5

#### 4.1.1.3.2 Rotonde, parallelweg

ERA-BS-003620	<b>Rotonde, aansluiting parallelweg op toeleidende weg</b>	Ontwerprandvoorwaarde
De aansluiting van een parallelweg dient buiten de middengeleiders van de toeleidende weg naar de rotonde via een voorrangsregeling plaats te vinden. Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 6-5 t/m 6-7.		



Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Rotonde, parallelweg	ERA-OT-0595
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.4 6.3.4
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

<b>ERA-BS-003618</b>	<b>Rotonde, parallelweg, 60 km zone</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	---	------------------------------

De 60 km zone voor de parallelwegen dient buiten de invloedssfeer van het kruispunt parallelweg/toeleidende weg rotonde te beginnen.

Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 6-5 t/m 6-7.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Rotonde, parallelweg	ERA-OT-0595
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.4 6.3.4
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

<b>ERA-BS-003619</b>	<b>Rotonde, aansluiting parallelweg op toeleidende weg, straal aansluitboog</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	---	------------------------------

De aansluitbogen van parallelwegen op de toeleidende weg naar de rotonde dienen een straal te hebben van 10,00 m. Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 6-5 t/m 6-7.

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Rotonde, parallelweg	ERA-OT-0595
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.4 6.3.4
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

<b>ERA-BS-003622</b>	<b>Rotonde, kruising parallelweg - (brom)fietspad</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	---	------------------------------

De (brom)fietspaden nabij rotondes die aansluitende parallelwegen kruisen dienen in de voorrang gelegd te worden. Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 6-5 t/m 6-7.

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Rotonde, parallelweg	ERA-OT-0595
Objecttype	Turborotonde, (brom)fiets en voetgangersvoorziening	ERA-OT-0209
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.4 6.3.4
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

#### 4.1.1.3.3 Turborotonde

<b>ERA-BS-003247</b>	<b>Turborotonde, basismaatvoering</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	---------------------------------------	------------------------------

De basisturbo-, ei-, knie en spiraalrotonde dient qua maatvoering te voldoen aan ERBI WWO versie 3.1, blad 6-8.

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		



Objecttype	Turborotonde	ERA-OT-0476
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.3.1
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

<b>ERA-BS-003990</b>	<b>Turborotonde, rammelstrook, vormgeving</b>	<b>Aspecteis R - Betrouwbaarheid</b>
----------------------	---	--

De vormgeving van een rammelstrook bij een turborotonde dient aan de volgende eisen te voldoen:

- de rammelstrook heeft een breedte van 3,50 m.
- de buitenste 0,50 m dient te bestaan uit het zogenaamde "betonband deel" en is in de kleur grijs.
- de binnenste 3,00 m dient te bestaan uit het zogenaamde "bestratingsdeel" en is in de kleur heidepaars (prefab) of buckingham brown (in het werk gestort).
- de dwarshelling van het "bestratingsdeel" van de rammelstrook dient 5,00 % te bedragen.
- in de binnencirkel van de rotonde naast het "bestratingsdeel" dient een witte RWS band te worden aangebracht.

Zie ERBI WWO versie 3.1, detail 4-1 en 4-2.

Toelichting algemeen	De dwarshelling van het "bestratingsdeel" van 5,00 % is in afwijking van de 1,00 % van wat in de CROW publicatie 257 "Turborotondes" is aangeven. De reden hiervoor is het ontstaan van schade door diepladers aan het "betonband deel" door de hoekverdraaiing tussen het "bestratingsdeel" en het "betonband deel" van de rammelstrook.
----------------------	---

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Turborotonde	ERA-OT-0476
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.3.1
Verwijsdoc	CROW publicatie 257 "Turborotondes"	
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

<b>ERA-BS-003992</b>	<b>Turborotonde, rammelstrook, materialisatie</b>	<b>Aspecteis R - Betrouwbaarheid</b>
----------------------	---	--

Het materiaalgebruik van de rammelstrook van een turbo rotonde dient aan de volgende eisen te voldoen:

- Het "betonband deel" en het "bestratingsdeel" dient in "prefab" of als "in het werk gestort beton" te worden uitgevoerd. Ook kunnen beide delen als één prefab element worden uitgevoerd.
- Het "bestratingsdeel" in prefab dient voorzien te zijn van een creteprint (halfsteensverband) in de kleur bij heidepaars.
- Het "bestratingsdeel" in het werk gestort beton dient door en door gekleurd te worden met kleur buckingham brown en na het storten voorzien te worden van een creteprint (cobbelstones).
- De voegen tussen de prefab elementen/rotondebanden dienen voorzien te worden van een voegafdichting. De voegafdichting dient te bestaan uit een gietmortel en een af te kitten rugvulling.
- In de binnenste cirkel van de enkelstrooksrotonde dient een witte RWS band te worden aangebracht. Deze RWS band kan ook opgenomen worden in het "prefab rammelstrookelement".

Zie ERBI WWO versie 3.1, blad 6-9, detail 4-1 en 4-2.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Turborotonde	ERA-OT-0476
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.3.1
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

<b>ERA-BS-003232</b>	<b>Turborotonde, bewegwijzering, keuze portaal-masten</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	---	------------------------------

De bewegwijzering in de toeleidende wegen naar turbortotondes dient uitgevoerd te worden in masten.

Toelichting algemeen	Het gebruik van masten is in verband met de zichtbaarheid.
Toelichting algemeen	Het gebruik van portalen is ook mogelijke, echter vanwege de minder grote uitstraling wordt de voorkeur gegeven aan masten.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Turborotonde	ERA-OT-0476
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.3.8

<b>ERA-BS-003280</b>	<b>Turborotonde, bewegwijzering, locatie op rotonde</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	---	------------------------------



De bewegwijzering op een turborotonde dient geplaatst te worden in de middengeleiders of in de koppen van de rijbaanscheiding van de toeleidende wegen naar de turborotonde.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Turborotonde	ERA-OT-0476
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.3.8

#### 4.1.1.3.3.1 Turborotonde, (brom)fiets en voetgangersvoorziening

ERA-BS-003600	<b>Rotonde algemeen, ligging (brom)fietspad</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

De ligging van (brom)fietspaden om de rotonde heen dient zodanig te zijn dat een duidelijke afslagbeweging noodzakelijk is voor de oversteek van een aansluitende weg, waarbij de afstand buitenzijde rotonde tot (brom)fietsoversteek 6,00 m bedraagt. Dit geldt alleen als het (brom)fietsverkeer voorrang dient te verlenen aan het verkeer op de rotonde.

Toelichting algemeen	Door deze vormgeving wordt het verlenen van voorrang voor (brom)fietser bij een enkelstrooksrotonde zoveel mogelijk ondersteund.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Enkelstrooksrotonde, (brom)fiets- en voetgangersvoorzieningen	ERA-OT-0807
Objecttype	Turborotonde, (brom)fiets en voetgangersvoorziening	ERA-OT-0209
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.3 6.3.3

ERA-BS-003601	<b>Rotonde algemeen, (brom)fietspaden, breedte</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

De breedte van een in twee richtingen bereden (brom)fietspad rondom een rotonde dient minimaal 3,50 m te bedragen. Wordt het (brom)fietspad in één richting bereden dan kan met een breedte van minimaal 2,50 m worden volstaan.

Toelichting algemeen	Zodat er meerdere (brom)fietsers gelijktijdig kunnen oversteken.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Enkelstrooksrotonde, (brom)fiets- en voetgangersvoorzieningen	ERA-OT-0807
Objecttype	Turborotonde, (brom)fiets en voetgangersvoorziening	ERA-OT-0209
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.3 6.3.3

ERA-BS-003603	<b>Rotonde algemeen, voetgangersoversteek</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Een voetgangersoversteek bij een rotonde dient een breedte van minimaal 1,50 m te hebben en dient in een afwijkende verharding aanliggend aan het (brom)fietspad te worden geplaatst.

Toelichting algemeen	Hierdoor is duidelijk wie waarvan gebruik maakt en wordt het gebruik van het voetpad door (brom)fietsers voorkomen.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Enkelstrooksrotonde, (brom)fiets- en voetgangersvoorzieningen	ERA-OT-0807
Objecttype	Turborotonde, (brom)fiets en voetgangersvoorziening	ERA-OT-0209
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.3 6.3.3



ERA-BS-003707	<b>Rotonde, (brom)fietspaden, voorrangregeling</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Bij een rotonde dient de voorrangregeling van kruisende (brom)fietspaden met de rijbaan door middel van markering en bebording te worden aangegeven. De voorrang tussen de (brom)fietspaden onderling wordt niet geregeld.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Enkelstrooksrotonde, (brom)fiets- en voetgangersvoorzieningen	ERA-OT-0807
Objecttype	Turborotonde, (brom)fiets en voetgangersvoorziening	ERA-OT-0209
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.3 6.3.3

ERA-BS-003622	<b>Rotonde, kruising parallelweg - (brom)fietspad</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

De (brom)fietspaden nabij rotondes die aansluitende parallelwegen kruisen dienen in de voorrang gelegd te worden. Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 6-5 t/m 6-7.

Verificatiefase	Verificatiemethode
Definitiefase	Review (document)

Bijbehorende informatie

Objecttype	Rotonde, parallelweg	ERA-OT-0595
Objecttype	Turborotonde, (brom)fiets en voetgangersvoorziening	ERA-OT-0209
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.4 6.3.4
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-003259	<b>Turborotonde, ongelijkvloerse kruising (brom)fietspad</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

De (bromfiets)oversteek op de turborotonde dient ongelijkvloers te worden uitgevoerd.

Toelichting algemeen	Om zwaarwegende redenen kan een ongelijkvloerse oversteek toch niet mogelijk zijn, in dat geval kan een gelijkvloerse oversteek te worden toegepast. Gelijkvloerse oversteeken bij de toe- en afritten van een turborotonde, waar (brom)fietsers meerdere rijstroken tegelijk moeten oversteken, zijn uit verkeersveiligheidsoverwegingen ongewenst.
----------------------	--

Verificatiefase	Verificatiemethode
Definitiefase	Review (document)

Bijbehorende informatie

Objecttype	Turborotonde, (brom)fiets en voetgangersvoorziening	ERA-OT-0209
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.3.3

ERA-BS-003260	<b>Turborotonde, gelijkvloerse kruising (brom)fietspad, minimalisatie aantal</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Het aantal (brom)fietsoversteekplaatsen bij een turborotonde dient minimaal te zijn

Toelichting algemeen	Alleen relevant indien voor een gelijkvloerse brom)fietsoversteek wordt gekozen.
Toelichting algemeen	Één locatie met in twee richtingen bereden oversteek heeft de voorkeur boven twee locaties met een éénrichtingsoversteek.

Verificatiefase	Verificatiemethode
Definitiefase	Review (document)

Bijbehorende informatie

Objecttype	Turborotonde, (brom)fiets en voetgangersvoorziening	ERA-OT-0209
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.3.3

ERA-BS-003263	<b>Turborotonde, gelijkvloerse kruising (brom)fietspad, geen chicane</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Er dient geen "chicane" toegepast te worden bij (brom)fietsoversteeken nabij turborotondes.



Toelichting algemeen	Deze eis is relevant indien voor een gelijkvloerse (brom)fietsoversteek gekozen is.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Turborotonde, (brom)fiets en voetgangersvoorziening	ERA-OT-0209
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.3.3
ERA-BS-003264	<b>Turborotonde, gelijkvloerse kruising (brom)fietspad, oversteek in meerdere etappes.</b>	Ontwerprandvoorwaarde
De (brom)fietzers dient bij een turborotonde maximaal één rijstrook per keer over te steken, waardoor tussen twee naast elkaar liggende rijstroken extra rustpunten met een breedte van 3,00 m gecreëerd dienen te worden. Zie ERBI WWO versie 3.1, blad 6-9.		
Toelichting algemeen	Alleen relevant indien voor een gelijkvloerse (brom)fietsoversteek wordt gekozen.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Turborotonde, (brom)fiets en voetgangersvoorziening	ERA-OT-0209
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.3.3
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

#### 4.1.1.3.3.2 Turborotonde, markering en bebording

ERA-BS-003275	<b>Turborotonde, markering</b>	Ontwerprandvoorwaarde
De markering op een turborotonde, toeleidende wegen en (brom)fietspaden dient te voldoen aan de volgende eisen:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- De markering op de turborotonde bestaat uit een ononderbroken kantstreep, die ter plaatse van de toe- en afrit van een 3-3 streep overgaat in een 1-1 streep, respectievelijk haaiantanden. De "witte" betonband van het middeneiland fungeert als linker kantmarkering van de binnenste baan op de turborotonde.</li> <li>- De middengeleiders en eventuele rustpunten van de toeleidende wegen worden voorzien van puntstuk uitgevoerd in markering met daarom heen een onderbroken streep.</li> <li>- De (brom)fiets- en voetgangersoversteken worden voorzien van kanalisatiestrepen (ook in de as) en van haaiantanden. Deze haaiantanden worden achter de kantrammelstrook aangebracht.</li> <li>- Nabij de (brom)fietsoversteken worden "rijrichting" pijlen op de rijbaan van het verkeer aangebracht om het (brom)fietsverkeer te informeren over de rijrichting van het verkeer.</li> <li>- Op de (brom)fietspaden wordt in de as 2,70-0,30 markering aangebracht om het bochtig verloop van het fietspad te benadrukken.</li> <li>- In de toe- en afleidende wegen dienen de scheidingsbanden in- en uitgeleid te worden door middel van een puntstuk.</li> <li>- In de toeleidende rijbaan richting turborotonde worden de rijstroken gescheiden door middel van een blokmarkering (1-3, breed 0,30 m) en wordt de specifieke pijlfiguratie voor turborotondes op de rijstroken toegepast.</li> <li>- Na de turborotonde dienen verdrijvingspijlen met een verdrijvingsvlak toegepast te worden. Afhankelijk van de keuze van afvallende rijstrook of invoegstrook wordt respectievelijk gekozen voor 3-9 streep of een blokmarkering (1-3, breed 0,30 m).</li> </ul>		
Zie ERBI WWO versie 3.1, blad 6-10.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Turborotonde, markering en bebording	ERA-OT-0088
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.3.6
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	
ERA-BS-003277	<b>Turborotonde, bebording</b>	Ontwerprandvoorwaarde



De bebording op een turborotonde, toeleidende wegen en (brom)fietspaden dient aan de volgende eisen te voldoen:

- Op de rijbaan richting turborotonde wordt bord B6 (verleen voorrang) geplaatst, zowel rechts als in de middengeleider. Tevens wordt een vooraanduiding van B6 toegepast op 150 m voor de turborotonde.
  - Het bord J9 (voorwaarschuwing rotonde) wordt niet toegepast, omdat iedere toeleidende weg naar de turborotonde wordt voorzien van een bewegwijzeringsbord met rotondefiguuratie.
  - Het bord J39 met onderbord OB1005 "verhoogde rijbaanscheiding" wordt ten behoeve van de motorrijders aan beide zijden naast de rijbaan richting turborotonde geplaatst.
  - Voor het verkeer dat de turborotonde nadert wordt in de middengeleider in de rijbaan richting enkelstrooksrotonde bord D2 (verplicht rechts passeren) geplaatst. Voor het verkeer dat de turborotonde verlaat wordt bord D2 alleen geplaatst als er sprake is van een rijbaanscheiding langer dan 25 m.
  - Tegenover de rijbaan richting turborotonde wordt in de middenberm bord D1 (rijrichting turborotonde) met een rood wit hekwerk geplaatst met een pijlfiguuratie naar rechts (BB18-2R).
  - Na de turborotonde wordt bij twee rijstroken het bord L05-2 (einde rijstrook) toegepast en vervolgens het bord J29 (voorwaarschuwing tegenliggers).
  - Het (brom)fietspad dient aangeduid te worden met bord G12a.
  - Bij de aanwezigheid van smalle bermen en/of taluds langs het (brom)fietspad dan dient voor geleiding van de (brom)fietsers schrikhekkens toegepast te worden (BB15-2 of BB16-2). Dit geldt ook op T-aansluitingen van de (brom)fietspaden gelegen om de turborotondes.
- Zie ERBI WWO versie 3.1, blad 6-10.

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Turborotonde, markering en bebording	ERA-OT-0088
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.3.7
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

### 4.1.1.3.3.3 Turborotonde, middeneiland

#### ERA-BS-003233 Rotonde, middeneiland, hoogte Ontwerprandvoorwaarde

De hoogte van het middengedeelte van het middeneiland van een enkelstrooks- of turborotonde dient 1,00 m tot 1,20 m boven de wegverharding te liggen.

**Toelichting algemeen** Hierdoor wordt het aan de weggebruiker duidelijk kenbaar gemaakt dat er sprake is van een rotonde en er niet rechtdoor gereden kan worden.

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Middeneiland	ERA-OT-0815
Objecttype	Turborotonde, middeneiland	ERA-OT-0357
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.5 6.3.5

#### ERA-BS-003269 Middeneiland rotonde algemeen, beplanting Ontwerprandvoorwaarde

De beplanting in het middeneiland van een enkelstrooks- of turborotonde dient onderhoudsarm en een geringe sierwaarde te hebben.

**Toelichting algemeen** Dit om de weggebruiker niet af te leiden.

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Middeneiland	ERA-OT-0815
Objecttype	Turborotonde, middeneiland	ERA-OT-0357
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.5 6.3.5

#### ERA-BS-003267 Turborotonde, geen taartpunt Ontwerprandvoorwaarde

Het middeneiland van de turborotonde dient niet voorzien te worden van een "taartpunt".

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Turborotonde, middeneiland	ERA-OT-0357
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.3.5



#### 4.1.1.3.3.4 Turborotonde, toe- en afleidende rijbaan

ERA-BS-003258	Rotonde algemeen, middengeleiders en baansplisting, materialisatie	Aspecteis M - onderhoud
De middengeleiders op de takken van de rotondes dienen geheel uitgevoerd te worden in witte RWS banden. Bij toepassing van een baansplisting worden alleen de koppen voorzien van witte RWS banden. De middengeleiders en de koppen dienen bestraat te worden met onkruidvrije bestrating, kleur heidepaars.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Enkelstrooksrotonde, toe- en afleidende rijbaan	ERA-OT-0472
Objecttype	Turborotonde, toe- en afleidende rijbaan	ERA-OT-0473
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.2 6.3.2
ERA-BS-003250	Turborotonde, toeleidende rijbaan, vormgeving	Ontwerprandvoorwaarde
De vormgeving van de toeleidende wegen bij een turborotonde dient aan de volgende eisen te voldoen: - Indien op de toeleidende weg naar de rotonde wordt een baansplisting toegepast. De baansplisting moet voldoende ruimte bieden voor het plaatsen van de nodige verkeersborden en verlichtingsmasten. De baansplisting begint op 1,00 m uit de buitencirkel van de turborotonde. - Indien op de toeleidende weg naar de turborotonde een middengeleider wordt toegepast, dan moet de middengeleider voldoende ruimte bieden voor het plaatsen van de nodige verkeersborden en verlichtingsmasten. De middengeleider heeft een breedte van 4,00 m en een lengte van minimaal 6,00 m tot maximaal 11,50 m (bij de aanwezigheid van een (brom)fietsoversteek). De middengeleider begint op 1,00 m uit de buitencirkel van de turborotonde. - De verhardingsbreedte ter plaatse van de toe- en afrijdende rijstrook heeft een breedte van 4,00 m, respectievelijk 4,50 m en is voorzien van een aansluitende bocht met een straal van 12,00 m, respectievelijk 15,00 m. Zie ERBI WWO versie 3.1, blad 6-9.		
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Turborotonde, toe- en afleidende rijbaan	ERA-OT-0473
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.3.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	
ERA-BS-003251	Turborotonde, scheidingsband	Ontwerprandvoorwaarde
Op de turborotonde en in de toe- en afleidende rijbaan dienen ten behoeve van de rijstrookscheiding scheidingsbanden voorzien van glasbolreflectoren te worden toegepast. Zie ERBI WWO versie 3.1 blad 5-9 en detail 4-3.		
Toelichting algemeen	Reflectoren in het wegdek mogen niet toegepast worden.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Turborotonde, toe- en afleidende rijbaan	ERA-OT-0473
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.3.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	
ERA-BS-003252	Turborotonde, toeleidende rijbaan, bijkomende rijstrook	Ontwerprandvoorwaarde
De keuze voor een bijkomende rijstrook aan de linker- of rechterzijde op de toeleidende rijbaan naar de turborotonde dient gebaseerd te zijn op publicatie 257 turborotondes.		
Toelichting algemeen	De keuze is afhankelijk van de verkeersintensiteit van beide rijstroken en de capaciteit van de aansluitingen	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	



Bijbehorende informatie		
Objecttype	Turborotonde, toe- en afleidende rijbaan	ERA-OT-0473
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.3.2

ERA-BS-003253	<b>Turborotonde, afleidende rijbaan. beëindiging rijstrook</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

De keuze tussen een invoegstrook of een afvallende rijstrook bij de rijstrookbeëindiging bij de afleidende rijbaan van een turborotonde dient gebaseerd te zijn op CROW publicatie 257 "Turborotondes".

Toelichting algemeen	De keuze is sterk afhankelijk van de lokale situatie, het snelheidsverschil op de rijstroken van de afleidende rijbaan en de configuratie van de turborotonde.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Analyse	

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Turborotonde, toe- en afleidende rijbaan	ERA-OT-0473
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.3.2
Verwijsdoc	CROW publicatie 257 "Turborotondes"	

ERA-BS-004608	<b>Turborotonde, bijkomende rijstrook. lengte</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Op de toeleidende rijbaan van een turborotonde dient de bijkomende rijstrook een lengte te hebben van minimaal 80 m.

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Turborotonde, toe- en afleidende rijbaan	ERA-OT-0473
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.3.2

ERA-BS-004609	<b>Turborotonde, afvallende en invoegende rijstrook, lengte</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Bij de afleidende rijbaan bij een turborotonde dient de afvallende rijstrook een lengte te hebben van minimaal 100 m en een invoegende rijstrook een lengte van 80 tot 100 m te hebben.

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Turborotonde, toe- en afleidende rijbaan	ERA-OT-0473
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.3.2

#### 4.1.1.4 Voorrangskruispunt

ERA-BS-003640	<b>Kruispunt GOW, algemeen, linksaf slaande voertuigen</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Linksaf slaande maatgevende ontwerpvoertuigen (trekker met opleggers van 16,50 m) dienen op een door een verkeersregelinstallatie geregeld voorrangskruispunt te-gelijkertijd langs elkaar afgewikkeld te kunnen worden. In overige situaties dient de combinatie "trekker met oplegger van 16,50 m" en "auto" tegelijkertijd langs elkaar afgewikkeld te worden.

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Simulatie	

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Voorrangskruispunt	ERA-OT-0606
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.2.2



ERA-BS-004009	<b>Voorrangskruispunten, kruisingsvlakken</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Kruisingsvlakken van voorrangskruispunten dienen zo klein mogelijk te worden gehouden.

Toelichting algemeen	Hiermee wordt bedoeld dat verkeersgeleiding door markeringsvlakken zoveel mogelijk voorkomen moet worden.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Voorrangskruispunt	ERA-OT-0606
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.2.2

ERA-BS-003979	<b>Voorrangskruispunt, (brom)fietsoversteek</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Een (brom)fietsoversteek dient bij een ongeregeld voorrangskruispunt maximaal één rijstrook per oversteekbeweging te bedragen, daarna dient een rustpunt aanwezig te zijn. Indien dit niet mogelijk is, dan dient het kruispunt geregeld te worden met een verkeersregelinstallatie of dient de oversteek ongelijkvloers uitgevoerd te worden.

Toelichting algemeen	Afhankelijk van de lokale situatie en de te verwachten intensiteiten kan van deze eis gemotiveerd afgeweken worden.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Gelijkvloers kruispunt, (brom)fietsvoorziening	ERA-OT-0208
Objecttype	Voorrangskruispunt	ERA-OT-0606
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.2.3

ERA-BS-003287	<b>Verdrijfvlak, afvallende linkerrijstrook dubbelbaansweg</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Het verdrijfvlak bij een afvallende linkerrijstrook na een kruispunt met meerdere rechtdoor gaande rijstroken dient op minimaal 150 m voorbij de stopstreep van de verkeersregelinstallatie te beginnen (zie ERBI WWO versie 3.1, blad 7-1)

Toelichting algemeen	Het verdrijfvlak bij een afvallende linkerrijstrook begint met een 1:10 lijn, gevolgd door een gedeelte over de volle breedte van de afvallende rijstrook van 25,00 m conform (zie ERBI WWO versie 3.1, blad 7-1).	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Voorrangskruispunt	ERA-OT-0606
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	7.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-003289	<b>Rijbaansplitsing, RWS banden, onkruidvrije bestrating</b>	Aspecteis M - onderhoud
---------------	--	----------------------------

Bij een rijbaansplitsing dient de eerste 20,00 m van de middenberm voorzien te worden van RWS banden. Hierbij is de kop en de eerste 10,00 m van de splitsing uitgevoerd in witte RWS banden en het resterende deel in grijze RWS banden. De kop van middengeleider wordt bestraat met onkruidvrije bestrating en aan de bermzijde opgesloten met opsluitbanden. Bij smalle middengeleiders wordt afhankelijk van de lokale situatie een groter deel van de middengeleider voorzien van onkruidvrije bestrating.

Toelichting algemeen	Dit wordt gedaan uit oogpunt van onderhoud.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Voorrangskruispunt	ERA-OT-0606
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	7.2



**ERA-BS-003290 Vermeerdering rijstroken, kantrammelstrook, RWS banden** Ontwerprandvoorwaarde

Bij vermeerdering van de rijstroken dient 2 x 10,00 m kantrammelstrook te worden toegepast op het knikpunt. Indien deze vermeerdering van rijstroken vlak na een baansplitsing plaats vindt, dan dienen de RWS te worden doorgezet over gehele lengte van het spievormige deel van de rijstrookvermeerdering (zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 7-1).

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Voorrangskruispunt	ERA-OT-0606
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	7.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

**ERA-BS-003291 Rijbaansplitsing, bermplanken** Ontwerprandvoorwaarde

In situaties, waarin geen bestrating in de rijbaansplitsing is toegepast, dient conform ERBI WWO, versie 3.1 blad 7-1 bermplanken en het bord D2 aangebracht te worden. De bermplanken dienen uitgevoerd te worden als harpoenpalen.

**Toelichting algemeen** Zie ook ERI wegen, bijlage 6 blad 6-1.

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Voorrangskruispunt	ERA-OT-0606
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	7.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

**ERA-BS-003293 Voetgangersoversteek, verhoogde ligging** Ontwerprandvoorwaarde

De voetgangersoversteek dient verhoogd te worden aangelegd bij een middenbermbreedte van meer dan 2,00 m:  
 - De hellingbaan dient een breedte te hebben van 1,20 m (helling circa 1:5) en dient uitgevoerd te worden in onkruidvrije bestrating (kleur geel) en opgesloten te worden met een inritperronband met een lengte 0,70 m.  
 - Het omringende gedeelte van de middenberm dient voorzien te worden van onkruidvrije tegelbestrating en aan de bermzijde opgesloten te worden met een opsluitband.  
 Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 7-2.

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Voorrangskruispunt	ERA-OT-0606
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	7.3
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

**ERA-BS-003295 Voetgangersoversteek, op hoogte rijbaan** Ontwerprandvoorwaarde

De voetgangersoversteek dient op gelijke hoogte met de rijbaan aangelegd te worden bij een middenbermbreedte van gelijk aan of minder dan 2,00 m.  
 - De voetgangersoversteek dient een breedte te hebben van minimaal 1,50 m.  
 - De bestrating dient te bestaan uit onkruidvrije tegelbestrating en opsluitbanden aan asfaltzijde.  
 - De hoekoplossing van de aansluitende RWS banden in de geleider dient uitgevoerd te worden met een bochtband (R=0,52 m).  
 Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 7-2.

<b>Toelichting algemeen</b>	De bestrating dient opsluitbanden aan asfaltzijde te hebben om te voorkomen dat tegels bij asfaltwerkzaamheden kapot worden gewalst.
<b>Toelichting algemeen</b>	Door toepassing van bochtbanden als hoekoplossing bij een geleider ontstaat minder kans op ongevallen, doordat er geen relatief scherpe punt van een hoekband aanwezig is.

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Voorrangskruispunt	ERA-OT-0606
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	7.3
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

**ERA-BS-003296 Voetgangersoversteek, geleidetegels** Ontwerprandvoorwaarde



Daar waar voetgangers vanaf het voetpad de rijbaan oplopen, dienen geleide tegels voor blinden en slechtzienden te worden aangebracht conform de vigerende richtlijnen.  
Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 7-2.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Vorrangskruispunt	ERA-OT-0606
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	7.3
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

#### ERA-BS-003297 **Kruispunten, rechtsafvakken ongeregeld kruispunt** Ontwerprandvoorwaarde

Rechtsafvakken dienen op kruispunten zonder verkeersregelinstallatie niet te worden toegepast.

Toelichting algemeen	Dit is uit oogpunt van verkeersveiligheid, omdat bij toepassing van rechtsafvakken de kans op afdekongevallen groot is.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Vorrangskruispunt	ERA-OT-0606
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	7.4

#### ERA-BS-004586 **Kruispunten, bestaande rechtsafvakken ongeregeld kruispunt** Ontwerprandvoorwaarde

Bestaande rechtsafvakken bij een ongeregeld kruispunt dienen verwijderd te worden. Uitzonderingen zijn (zie ERBI WWO blad 7-3):

- Bij de aanwezigheid van een zeer smalle zijweg, waar in- en uitrijdend verkeer op elkaar moet wachten.
- Een aanliggend (brom)fietspad, welke in de voorrang is opgenomen.
- Een toegang tot een industriegebied met veel grote afslaan voertuigen.
- Op locaties waar geen verkeer komt uit de zijweg.

Toelichting algemeen	Per locatie zal aan de hand van de situatie, verkeersstellingen en ongevalgegevens, een afweging gemaakt moeten worden over het al dan niet handhaven (bij onderhouds- of reconstructieprojecten) van rechtsaf stroken.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Vorrangskruispunt	ERA-OT-0606
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	7.4
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

#### ERA-BS-004592 **Kruispunten, lengte rechtsafvakken ongeregeld kruispunt** Ontwerprandvoorwaarde

De lengte van te handhaven rechtsafvakken bij een ongeregeld kruispunt dient maximaal 35 m te bedragen.

Toelichting algemeen	Dit betreft alleen rechtsafvakken in bestaande situaties, die niet verwijderd worden.	
----------------------	---	--

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Vorrangskruispunt	ERA-OT-0606
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	7.4

### 4.1.1.4.1 **Vorrangskruispunt GOW - (brom)fietspad**

#### ERA-BS-003660 **Vorrangskruispunt GOW - (brom)fietspad, toepasbaarheid** Functioneel

Een vorrangskruispunt GOW-(brom)fietspad, ook wel aangeduid als solitaire (brom)fietsoversteek, dient in een wegvak alleen in uitzonderingssituaties toegepast te worden.



Toelichting algemeen	Oversteken van (brom)fietzers dient uit oogpunt van Duurzaam Veilig alleen nabij kruispunten en rotondes plaats te vinden. Echter er kan aanleiding zijn dat er (brom)fietsoversteken in wegvakken plaats vinden. Dergelijke oversteken zijn in de regel zeer verkeersonveilig. Daarom dient bij de aanleg zeer veel zorg besteedt te worden aan herkenbaarheid en vormgeving van dergelijke (brom)fietsoversteken.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Analyse	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Voorrangskruispunt GOW - (brom)fietspad	ERA-OT-0456
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.6.1

ERA-BS-003659	<b>Voorrangskruispunt GOW - (brom)fietspad, vormgeving</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

De vormgeving van een solitaire (brom)fietsoversteek GOW dient in lijn met ERBI WWO versie 3.1, blad 5-8 te zijn.

Toelichting algemeen	Toelichting: - Overstekende (brom)fietzers verlenen voorrang aan het verkeer op de gebiedsontsluitingsweg en het daarbij behorende (brom)fietspad. - Een solitaire oversteek (voor voetgangers of (brom)fietzers) bestaat uit een korte middengeleider met een breedte van 3,00 m. - De in- en uitleidende stralen hebben een stralencombinatie van R=100 en R=50.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Voorrangskruispunt GOW - (brom)fietspad	ERA-OT-0456
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.6.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-003662	<b>Voorrangskruispunt GOW - (brom)fietspad, markering en bebakeing</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

De markering en bebakening van een solitaire (brom)fietsoversteek GOW dient conform ERBI WWO versie 3.1, blad 5-8 te zijn.

Toelichting algemeen	Toelichting: - Langs de gebiedsontsluitingsweg wordt de (brom)fietsoversteek aangeduid met bord J24 en OB502. - De oversteek wordt verder geaccentueerd door toepassing van twee schrikhekken BB15-2B ter plaatse van de (brom)fietsoversteek. - Aanvullend kan een snelheidsverlaging ingesteld worden voor autoverkeer in combinatie met een plateau.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Voorrangskruispunt GOW - (brom)fietspad	ERA-OT-0456
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.6.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-003661	<b>Voorrangskruispunt GOW - (brom)fietspad, materialisatie</b>	Aspecteis
---------------	--	-----------

Het materiaalgebruik van een solitaire (brom)fietsoversteek GOW dient conform ERBI WWO versie 3.1, blad 5-8 te zijn.

Toelichting algemeen	<p>Toelichting:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- De middengeleider wordt rondom voorzien van witte RWS banden.</li><li>- De middengeleider wordt bestraat met onkruidvrije bestrating en de oversteek zelf met onkruidvrije tegelbestrating.</li><li>- Voor de (brom)fietsoversteek wordt ter bescherming van de overstekende (brom)fietser aan de linkerzijde enkele meters RWS banden aangebracht.</li></ul>	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Voorrangskruispunt GOW - (brom)fietspad	ERA-OT-0456
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.6.3



Verwijsdoc ERBI WWO Versie 3.1

#### 4.1.1.4.2 Voorrangskruispunt GOW-GOW

**ERA-BS-003685 Voorrangskruispunt GOW-GOW, verkeersregelininstallatie** Ontwerprandvoorwaarde

Voorrangskruispunten tussen gebiedsontsluitingswegen met beide een hoge verkeersintensiteit dienen geregeld te zijn met een verkeersregelininstallatie.

Toelichting algemeen	Uit oogpunt van verkeersveiligheid en doorstroming zijn kruispunten tussen gebiedsontsluitingswegen met hoge verkeersintensiteiten vrijwel altijd geregeld met verkeerslichten. Echter er zijn situaties dat een verkeersregelininstallatie, vanwege de geringe verkeersintensiteit, niet noodzakelijk is.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Voorrangskruispunt GOW-GOW	ERA-OT-0520
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.4.1

**ERA-BS-003682 Voorrangskruispunt GOW-GOW, vormgeving** Ontwerprandvoorwaarde

De vormgeving van een voorrangskruispunt GOW-GOW dient in lijn met ERBI WWO versie 3.1, blad 5-6 te zijn.

Toelichting algemeen	<p>Toelichting:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- De rijbaan voor en na het kruispunt wordt voorzien van een harde rijbaanscheiding met een minimale breedte van 1,95 m. Indien er een fietsoversteek aanwezig is, dan wordt deze breedte minimaal 3,00 m.</li><li>- Om linksaf slaande verkeersstromen zonder problemen voor elkaar langs te laten rijden per groenfase, moeten voldoende grote boogstralen in de koppen van de middengeleider worden toegepast (R=20,00 m à 35,00 m).</li><li>- De aansluitboog van hoofdweg naar zijweg wordt in R=20,00 m uitgevoerd en de aansluitboog van zijweg naar hoofdweg wordt in R=15,00 m uitgevoerd. Indien vanaf de zijweg twee stromen rechtsaf slaan naar de hoofdweg, dan wordt de aansluitboog verruimd naar R=20,00 m om voldoende bochtverbreding per stroom te garanderen.</li></ul>	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Voorrangskruispunt GOW-GOW	ERA-OT-0520
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.4.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

**ERA-BS-003683 Voorrangskruispunt GOW-GOW, links- en rechtsafvak** Ontwerprandvoorwaarde

De lengte van het links- en rechtsvak bij een voorrangskruispunt GOW-GOW dient te volgen uit de capaciteitsberekening van de verkeersregelininstallatie en dient minimaal 65 m te bedragen. Het spievormig gedeelte bij een enkel links- en rechtsafvak bij een voorrangskruispunt GOW-GOW dient 35 m te bedragen en bij een dubbel links- en rechtsafvak 70 m.

Verificatiefase	Verificatiemethode		
Definitiefase	Berekening		
Bijbehorende informatie			
Objecttype	Voorrangskruispunt GOW-GOW		ERA-OT-0520
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1		5.4.2

**ERA-BS-003686 Voorrangskruispunt GOW-GOW, rechtsafvak buiten de verkeersregelininstallatie om** Ontwerprandvoorwaarde



Een rechtsafvak buiten de verkeersregelininstallatie om bij een voorrangskruispunt GOW-GOW dient voorzien te zijn van een verhoogde rijbaanscheiding met voldoende bochtverbreding tussen rijbaanscheiding en aansluitboog (ca. 6,50 m). Om conflicten te vermijden, dient de rijbaanscheiding te worden verlengd met circa 20,00 m en een breedte van circa 1,00 m (zie ERBI WWO versie 3.1 blad 5-6).

Toelichting algemeen	De berijdbaarheid van het rechtsafvak buiten de verkeersgelinstallatie om kan gecontroleerd worden via een voertuigsimulatie.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Voorrangskruispunt GOW-GOW	ERA-OT-0520
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.4.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-004014	<b>Voorrangskruispunt GOW-GOW, markering</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

De markering op een voorrangskruispunt GOW-GOW dient in lijn met ERBI WWO versie 3.1 blad 5-6 te zijn.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Voorrangskruispunt GOW-GOW	ERA-OT-0520
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.4.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-003684	<b>Voorrangskruispunt GOW-GOW, materialisatie</b>	Aspecteis
---------------	---	-----------

Het materiaalgebruik van een voorrangskruispunt GOW-GOW dient in lijn met ERBI WWO versie 3.1, blad 5-6 te zijn.

Toelichting algemeen	<p>Toelichting:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De koppen van de rijbaanscheiding (middengeleider) dienen voorzien te worden van RWS banden. Indien er een smalle middenberm aanwezig is, worden deze RWS banden verder doorgezet in de middengeleider.</li> <li>- De RWS banden die door koplampen worden aangestraald (dus de koppen van de middengeleiders) dienen uitgevoerd te worden als witte RWS banden. Deze witte RWS banden dienen minimaal over de gehele boog te worden toegepast en aan beide zijden van de geleider dient gelijktijdig overgegaan te worden naar grijze RWS banden. De overige RWS banden dienen in grijs uitgevoerd te worden.</li> <li>- De koppen en middengeleiders, waar RWS banden zijn aangebracht, worden bestraat met onkruidvrije bestrating. Bij smalle middengeleiders wordt ook de rest van de middengeleider voorzien van onkruidvrije bestrating.</li> <li>- De aansluitbogen van het kruispunt worden van voorzien van witte RWS banden. Deze witte RWS banden dienen minimaal 3,00 à 5,00 m in de rechtstand te worden doorgezet. De reden voor toepassing van witte RWS banden is dat er vaak fietsinfrastructuur om het kruispunt ligt, waardoor kleine stukje groen ontstaan. Deze stukjes groen dienen uit onderhoudsoogpunt dicht bestraat te worden en dat is makkelijker bij toepassing van RWS banden. Indien geen fietsinfrastructuur aanwezig is, dan kan ook gekozen worden om een kantrammelstrook toe te passen. In iedere aansluitboog op een kruispunt dient dezelfde materialisatie toegepast te worden.</li> <li>- Om berm schade bij het inrijden bij een linksaf- of rechtsafvak te voorkomen wordt over een lengte van 20 m een kantrammelstrook toegepast. Deze kantrammelstrook start 10 m voor het begin van het links- of rechtsafvak. Ook kan gekozen om de RWS banden in de middengeleider tot deze locatie door te trekken.</li> </ul>	
----------------------	--	--

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Voorrangskruispunt GOW-GOW	ERA-OT-0520
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.4.3
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-004016	<b>Voorrangskruispunt GOW-GOW, (brom)fiets en voetgangers oversteek</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

De vormgeving van een oversteek van (brom)fietsers en voetgangers bij het voorrangskruispunt GOW-GOW dient in lijn met ERBI WWO versie 3.1, blad 5-6 te zijn.



Toelichting algemeen	Toelichting: - (Brom)fietsinfrastructuur kruisend met de zijweg wordt in de voorrang gelegd en kruisend met de hoofdweg wordt buiten de voorrang gelegd. - Voetpaden worden altijd buiten de voorrang gelegd.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Gelijkvloers kruispunt, (brom)fietsvoorziening	ERA-OT-0208
Objecttype	Vorrangskruispunt GOW-GOW	ERA-OT-0520
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.4.4
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

#### 4.1.1.4.3 Voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW

ERA-BS-004007	<b>Kruispunt GOW-GOW/ETW, uitvoeringsvariant</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Het ontwerp van een voorrangskruispunt tussen een GOW en GOW/ETW dient gebaseerd te zijn op de normale vormgeving conform blad 5-1 of de versoberde vormgeving conform blad 5-2 en 5-3 van de ERBI WWO versie 3.1.

Toelichting algemeen	De versoberde vormgeving heeft invloed op de verkeersveiligheid en doorstroming. Toepassing van de versoberde varianten kan alleen plaats vinden in overleg met de beheerder/ingenieursbureau van de provincie Noord-Holland.	
Toelichting algemeen	De versoberingen kunnen bestaan uit: - Het niet toepassen van een middengeleider op de hoofdrijbaan en/of verkeersdruppels op de zijweg. - Weglaten van linksafvakken op de hoofdrijbaan. - Geen regeling met verkeerslichten van het kruispunt. - Geen aparte (brom)fietsoversteken toepassen.	
Toelichting algemeen	Uitgangspunt is de normale vormgeving conform blad 5-1 van de EREBI WWO versie 3.1. Echter afhankelijk van de lokale omstandigheden en de verkeersintensiteiten kan gekozen worden voor een versoberde variant conform blad 5-2 of 5-3 van de ERBI WWO versies 3.1.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Analyse	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Vorrangskruispunt GOW-GOW/ETW	ERA-OT-0321
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.3.1
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-004604	<b>Kruispunt GOW-GOW/ETW, toepassing</b>	Functioneel
---------------	--	-------------

Vorrangskruispunt GOW-GOW/ETW is een kruispuntoplossing dat toegepast dient te worden in situaties dat de verkeersintensiteiten vanaf de zijwegen aanzienlijk minder zijn dan op de hoofdrijbaan.

Toelichting algemeen	Het voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW kan eventueel ook uitgevoerd met verkeerslichten.		
Verificatiefase	Verificatiemethode		
Definitiefase	Review (document)		
Bijbehorende informatie			
Objecttype	Vorrangskruispunt GOW-GOW/ETW		ERA-OT-0321
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1		5.3.1

ERA-BS-003693	<b>Vorrangskruispunt GOW-GOW/ETW, links- en rechtsafvak</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------



De lengte van de links- en rechtsafvakken bij een voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW dient te volgen uit de capaciteitsberekening van de verkeersregelinstallatie en is minimaal 65 m. Bij ongeregelde kruispunten kan afhankelijk van de intensiteit de lengte van de linksafvakken terug gebracht worden tot 35 m. Ongeregelde rechtsafvakken worden niet toegepast. Het spievormig gedeelte aan het begin van een linksaf- en rechtsafstrook dient 35 m te bedragen.

Verificatiefase	Verificatiemethode
Definitiefase	Berekening
Bijbehorende informatie	
Objecttype	Voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW ERA-OT-0321
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1 5.3.2
Verwijsdoc	CROW publicatie 328 t/m331, Handboek Wegontwerp

**ERA-BS-003694 Voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW, markering en bebording Ontwerprandvoorwaarde**

Op het voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW dient de markering en bebording uitgevoerd te worden in lijn met ERI \WWO Versie 3.1, blad 5-1 t/m 5-5.

Bijbehorende informatie	
Objecttype	Voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW ERA-OT-0321
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1 5.3.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1

**ERA-BS-004008 Kruispunt GOW-GOW/ETW, vormgeving Ontwerprandvoorwaarde**

De vormgeving van een voorrangskruispunt tussen een GOW en een GOW/ETW dient in lijn met ERBI WWO versie 3.1, blad 5-1 t/m 5-5 te zijn.

Toelichting algemeen	<p>Toelichting:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Het kruispunt "normale variant" wordt voorzien van een harde rijbaanscheiding met een breedte van minimaal 1,95 m. Indien er een (brom)fietsoversteek aanwezig is, dan is deze breedte minimaal 3,00 m.</li><li>- De rijbaanscheiding start met een <math>R_{min}=0,75</math> m om de plaatsing van bord D2 mogelijk te maken.</li><li>- Bij een T-aansluiting wordt het linksafvak fysiek afgesloten met een tegenover gelegen middengeleider met een lengte van 20 m tot 25 m bij de minimale variant en 35 m tot 40 m bij de normale variant.</li><li>- De asfaltbreedte van deze tegenover gelegen middengeleider bedraagt bij een enkele rijstrook in verband met de berijdbaarheid door linksaf slaand verkeer 4,50 m. Dit geldt alleen in de richting rijdend van het kruispunt af.</li><li>- De ligging van het linksafvak kan symmetrisch of asymmetrisch zijn ten opzichte van de as van de weg worden geconstrueerd. Om de uitbuiging te realiseren worden stralen van <math>R_{min}=500</math> m en <math>R_{optimaal}=1500</math> m toegepast.</li><li>- De aansluitbogen van de hoofdweg naar de zijweg en vice versa worden in <math>R=15,00</math> m uitgevoerd.</li><li>- Verkeersdruppels in de zijwegen worden ontworpen in lijn met Handboek Wegontwerp, met dien verstande dat de breedte van de druppel minimaal 4,00 m bedraagt en de linksaf slaande boog een straal heeft van <math>R=20</math> m.</li><li>- De asfaltbreedte op de zijweg naast de verkeersgeleiders oprijdend naar het kruispunt bedraagt 4,00 m en afrijdend 4,50 m.</li><li>- Indien op de hoofdrijbaan een langere middengeleider (meer dan 25 m), dan wordt de rijbaanbreedte naast de middengeleider bij een enkele rijstrook 4,50 m. Bij kortere middengeleiders bedraagt de rijstrookbreedte 4,00 m. Bij meerdere rijstroken naast de middengeleider geldt de normale rijbaanbreedte.</li></ul>	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW	ERA-OT-0321
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.3.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	



ERA-BS-003689	<b>Voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW, materialisatie</b>	Aspecteis
---------------	---	-----------

Het materiaalgebruik bij een voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW dient in lijn met ERBI WWO versie 3.1, blad 5-1 t/m 5-3 te zijn.

Toelichting algemeen	<p>Toelichting:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De rijbaanscheiding (middengeleider) worden aan de koppen voorzien van witte RWS banden. Bij smalle middengeleiders wordt het resterende deel van middengeleider voorzien van grijze RWS banden.</li> <li>- De koppen van de middengeleiders bij het kruispuntvlak worden voorzien van onkruidvrije bestrating. Bij smalle middengeleiders wordt ook de rest van de middengeleider voorzien van onkruidvrije bestrating.</li> <li>- De RWS banden die door koplampen worden aangestraald (dus de koppen van de middengeleiders bij het kruispuntvlak en bij het puntstuk) worden uitgevoerd in witte RWS banden. Deze witte RWS banden dienen minimaal over de gehele boog te worden toegepast en aan beide zijden van de geleider dient gelijktijdig overgegaan te worden naar grijze RWS banden. De overige RWS banden dienen in grijs uitgevoerd te worden.</li> <li>- De aansluitbogen van en naar de zijweg worden aan de binnenzijde voorzien van een kantrammelstrook met een breedte van 1,00 m.</li> <li>- De kantrammelstrook wordt vanaf het tangentialpunt in de rechtstand nog minimaal 10,00 m doorgezet bij de hoofdweg en minimaal 5,00 m bij de zijweg in verband met de sleeplijn van de achteras bij vrachtverkeer.</li> <li>- Verkeersdruppels worden geheel uitgevoerd in witte RWS banden en worden bestraat met onkruidvrije bestrating.</li> <li>- Bij een T-aansluiting wordt langs de verharding van de doorgaande rijbaan tegenover de aansluitende weg voorzien van bermverharding met een breedte van 0,80 m om bermschade als gevolg van afslaand verkeer te voorkomen.</li> <li>- Om bermschade bij het inrijden van een links- of rechtsafvak te voorkomen wordt over een lengte van 20 m een kantrammelstrook toegepast. Deze kantrammelstrook start 10 m voor het begin van het links- of rechtsafvak. In bepaalde situatie bij middenbermen kan ook voor RWS banden gekozen worden.</li> </ul>
----------------------	--

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Voorrangskruispunt GOW-GOW/ETW	ERA-OT-0321
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	5.3.3
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

### 4.1.2 Kantrammelstrook

ERA-BS-003615	<b>Rotonde, kantrammelstrook, toepassing</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Een kantrammelstrook dient bij een rotonde op de volgende locaties te worden toegepast:

- Aan de buitenzijde van de rotonde.
- Ter plaatse van de aansluitbogen van de toeleidende weg naar de rotonde.
- Ter plaatse van de aansluitbogen van de parallelweg naar de toeleidende weg van de rotonde.

De kantrammelstrook dient in de afrijdende richting richting 2,00 à 3,00 m na de boog in de rechtstand doorgezet te worden.

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Kantrammelstrook	ERA-OT-0291
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.1 6.2.2 6.2.4 6.3.1 6.3.2 6.3.4

### 4.1.3 Ongelijkvloers kruispunt

ERA-BS-003674	<b>Verkanting verbindingswegen, toe- en afritten</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

De verkanting in verbindingswegen, toe- en afritten dient conform Handboek Wegontwerp ontworpen te worden.



Bijbehorende informatie		
Objecttype	Ongelijkvloers kruispunt	ERA-OT-0613
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	2.3
Verwijsdoc	CROW publicatie 328 t/m331, Handboek Wegontwerp	

<b>ERA-BS-003597</b>	<b>Ongelijkvloers kruispunt, ontwerpvoertuig</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	--	------------------------------

Een ongelijkvloers kruispunt dient berijdbaar te zijn door het ontwerpvoertuig "trekker met oplegger, zonder meesturende achteras, van 16,50 m" en de "LZV met meesturende as met een lengte 25,25 m".

Toelichting algemeen	Via een voertuigsimulatie dient gecontroleerd worden of hieraan voldaan wordt.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Simulatie	

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Ongelijkvloers kruispunt	ERA-OT-0613
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	4.1

<b>ERA-BS-003972</b>	<b>Ongelijkvloers kruispunt, toepassing bermbeveiliging</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	---	------------------------------

Bermbeveiliging (geleiderail en dergelijke) bij ongelijkvloerse kruispunten dient ter plaatse van verbindingswegen, toe- en afritten zo min mogelijk toegepast te worden.

Toelichting algemeen	Het is veiliger is om voldoende brede bermen in combinatie met flauwe taluds (flauwer dan 1:3) toe te passen.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Ongelijkvloers kruispunt	ERA-OT-0613
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	4.1

<b>ERA-BS-004005</b>	<b>Ongelijkvloers kruispunt, toepassing halfverharding</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	--	------------------------------

De berm dient voorzien te worden van bermverharding op locaties waar bermshade kan ontstaan als gevolg van bochtige verloop van verbindingswegen, toe- en afritten.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Ongelijkvloers kruispunt	ERA-OT-0613
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	4.1

### 4.1.3.1 Aansluiting

<b>ERA-BS-003651</b>	<b>Aansluiting, ontwerprichtlijn</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	--------------------------------------	------------------------------

De aansluiting dient conform de richtlijnen van de betreffende stroomweg ontworpen te worden.

Toelichting algemeen	Indien het een nationale stroomweg betreft dan dient de ROA2019 toegepast te worden en indien het een regionale stroomweg betreft dan is het Handboek Wegontwerp, deel regionale stroomwegen van toepassing.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Aansluiting	ERA-OT-0563
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	4.3



ERA-BS-004003	<b>Aansluiting, vormgeving</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--------------------------------	-----------------------

Gebiedsontsluitingswegen dienen via een aansluiting aan te sluiten op een regionale of nationale stroomweg. Deze aansluiting dient uitgevoerd te worden als een:

- "Halfklaverbladoplossing",
- "Haarlemmermeeroplossing"
- Combinatie van bovenstaande.

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Aansluiting	ERA-OT-0563
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	4.3

ERA-BS-004004	<b>Aansluiting, vormgeving aansluiting op onderliggend wegennet</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Het kruispunt of de rotonde aan het begin of einde van de toe- of afrit dient ontworpen te worden conform de vigerende richtlijn van het onderliggend wegennet.

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Aansluiting	ERA-OT-0563
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	4.3

ERA-BS-004006	<b>Aansluiting, attentieverhogende voorzieningen</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Bij haakse bochten bij aansluitingen dient aan het einde van afritten attentieverhogende voorzieningen aangebracht te worden in de vorm van schrikhekken en/of bermplanken.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Aansluiting	ERA-OT-0563
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	4.3

#### 4.1.3.2 Knooppunt

ERA-BS-003652	<b>Knooppunt, ontwerprichtlijn</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	------------------------------------	-----------------------

Het ontwerp van een knooppunt tussen twee stroomwegen dient te voldoen aan de richtlijnen voor de stroomweg van de hoogste orde.

Toelichting algemeen	<p>Hieruit volgt dat voor een knooppunt tussen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- twee regionale stroomwegen het Handboek Wegontwerp, deel Regionale Stroomwegen gehanteerd moet worden.</li> <li>- twee nationale stroomwegen of tussen een nationale en regionale stroomweg de vigerende richtlijnen van nationale stroomwegen (ROA2019) gehanteerd moet worden.</li> </ul>	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Knooppunt	ERA-OT-0314
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	4.2
Verwijsdoc	CROW publicatie 328 t/m331, Handboek Wegontwerp	

#### 4.2 Wegvakken

ERA-BS-003223	<b>Verticaal alignement, dimensionering</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------



Het verticale alignement van een weg dient ontworpen conform de richtlijnen van Handboek Wegontwerp (CROW publicatie 328 t/m 331).

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Analyse	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Wegvakken	ERA-OT-0610
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	2.2
Verwijsdoc	NEN-ISO 4406	

#### ERA-BS-003569 Verticaal alignement, zichtlengte Ontwerprandvoorwaarde

De zichtlengte bij een verticaal alignement dient, indien er aanzienlijke discontinuïteiten in het wegbeeld optreden, gebaseerd te zijn op anticipatiezicht. Is dit niet het geval, dan dient er gedimensioneerd te worden op wegverloopzicht of uitwijkzicht (hoogste waarde is maatgevend). In beginsel wordt nooit gekozen voor een ontwerp op stopzicht.

Toelichting algemeen	De volgende zichtlengtes worden onderscheiden: - discontinuïteiten (anticipatiezicht), zichtlengte benodigd om tijdig te kunnen reageren op een aanmerkelijke discontinuïteiten in het wegbeeld. - obstakel (uitwijkzicht), zichtlengte benodigd om een op de weg liggend obstakel te ontwijken. - stilstaand verkeer (stopzicht), zichtlengte benodigd om tijdig te kunnen stoppen. - nadering van een boog (wegverloopzicht), zichtlengte benodigd om het verloop van de weg te kunnen overzien, zodat de bestuurder veilig en comfortabel de boog in kan rijden.	
Toelichting algemeen	Er kunnen zich echter situaties voordoen, waarvoor men wel bewust kiest voor een ontwerp op stopzicht. Voorwaarde voor het ontwerpen op stopzicht is dat het wegbeeld van de rijbaan geen aanzienlijke horizontale bogen en/of discontinuïteiten te bevat.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Analyse	
Bijbehorende informatie		
BLE:ERA-BS-003667	OLE: ERA-BS-003667	
Objecttype	Wegvakken	ERA-OT-0610
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	2.2

#### ERA-BS-003667 Verticaal alignement, dimensionering topboog Ontwerprandvoorwaarde

De verticale topboog dient bepaald te worden op basis van de maatgevende zichtlengte, de ontwerpsnelheid en de maatgevende zicht- en obstakelhoogte.

Toelichting algemeen	In bijlage 1 van de ERBI Wegen zijn de maatgevende stralen van de topboog bij de verschillende ontwerpsnelheden vermeld. Bij korte bogen kunnen de comforteisen maatgevend zijn.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Analyse	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Wegvakken	ERA-OT-0610
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	2.2

#### ERA-BS-003668 Verticaal alignement, zicht- en obstakelhoogte Ontwerprandvoorwaarde

Voor de zicht- en obstakelhoogte dienen de waarden in het Handboek Wegontwerp gehanteerd te worden, waarbij voor de obstakelhoogte bij een ontwerp op stopzicht een hoogte van 0,20 m dient te worden aangehouden.

Toelichting algemeen	Voor een overzicht van de zichtlengtes, ontwerpsnelheden en obstakelhoogtes met de daarbij behorende verticale boogstralen wordt verwezen naar bijlage 1 van de ERBI WWO versie 3.1. Daarin staan ook de maatgevende stralen voor topbogen aangegeven.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Analyse	



Bijbehorende informatie		
BLE:ERA-BS-003667	OLE: ERA-BS-003667	
Objecttype	Wegvakken	ERA-OT-0610
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	2.2
ERA-BS-003669	<b>Verticaal alignement, ontwerpsnelheid</b>	Ontwerprandvoorwaarde
De te hanteren ontwerpsnelheid bij het ontwerp van het verticale alignement dient in beginsel de ontwerpsnelheid van het wegvak te zijn.		
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Analyse	
Bijbehorende informatie		
BLE:ERA-BS-003667	OLE: ERA-BS-003667	
Objecttype	Wegvakken	ERA-OT-0610
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	2.2
ERA-BS-004632	<b>Verticaal alignement, dimensionering topboog, comfort</b>	Ontwerprandvoorwaarde S - Veiligheid
Bij het ontwerp van het verticaal alignement van een rijbaan dient de straal van de bolle boog minimaal te voldoen aan de eisen van comfort op basis van een verticale versnellingswaarde (a) van 0,50 m/s <sup>2</sup> .		
Toelichting algemeen	Voor de dimensionering van de bolle boog is vrijwel altijd de benodigde zichtlengte maatgevend, echter bij zeer korte bogen kunnen ook de comforteisen maatgevend zijn, echter deze comforteisen worden niet expliciet vermeld in Handboek Wegontwerp. Voor holle bogen gelden de waarden conform Handboek Wegontwerp.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Analyse	
Bijbehorende informatie		
BLE:ERA-BS-003223	OLE: ERA-BS-003223	
Objecttype	Wegvakken	ERA-OT-0610
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	2.2
Verwijsdoc	CROW publicatie 328 t/m331,Handboek Wegontwerp	
ERA-BS-003673	<b>Verkanting, bogen in wegvakken</b>	Ontwerprandvoorwaarde
De verkanting van horizontale bogen in wegvakken op rijbanen dient maximaal 5,00 % te bedragen.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Wegvakken	ERA-OT-0610
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	2.3
Verwijsdoc	CROW publicatie 328 t/m331,Handboek Wegontwerp	
ERA-BS-003675	<b>Verkanting, verkantingsverloop, langshelling</b>	Ontwerprandvoorwaarde
De relatieve langshelling in het verkantingsverloop van een rijbaan in een overgangsboog dient minimaal 1:200 (0,50 %) te bedragen.		
Toelichting algemeen	Dit in verband met de afvoer van hemelwater.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Wegvakken	ERA-OT-0610
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	2.3



Verwijsdoc CROW publicatie 328 t/m331, Handboek Wegontwerp

**ERA-BS-003964 Verkanting, verkantingsverloop, type Ontwerprandvoorwaarde**

In overgangsbogen van rijbanen dient gebruik gemaakt te worden van een rechtlijnig verkantingsverloop;

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Wegvakken	ERA-OT-0610
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	2.3
Verwijsdoc	CROW publicatie 328 t/m331, Handboek Wegontwerp	

**ERA-BS-004596 Verkanting, rechtstanden in wegvakken Ontwerprandvoorwaarde**

De verkanting van rechtstanden in wegvakken op rijbanen dient 2,50 % te bedragen.

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Wegvakken	ERA-OT-0610
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	2.3
Verwijsdoc	CROW publicatie 328 t/m331, Handboek Wegontwerp	

## 4.2.1 Bermen

**ERA-BS-004028 Obstakelvrije zone, plaatsing obstakels Ontwerprandvoorwaarde**

Obstakels dienen buiten de obstakelvrije zone geplaatst te worden of met een afschermingsvoorziening afgeschermd te worden.

Met uitzondering van waarschuwingen voor verkeersregelinstallaties, spoorkruisingen en beweegbare bruggen.

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Bermen	ERA-OT-0155
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.2.2

**ERA-BS-004029 Obstakelvrije zone, standaard breedtes Ontwerprandvoorwaarde**

De breedte van de obstakelvrije zone dient aan ERBI Wegen blad 3-1 te voldoen. Voor de toe te passen breedte dient uitgegaan te worden van de "normale" breedte in plaats van de "minimale" breedte.

Toelichting algemeen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De obstakelvrije zone wordt bij regionale stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen gemeten te worden uit binnenkant kantstreep vanuit de naast de berm gelegen rijstrook. Er wordt bij deze rijstrook geen onderscheid gemaakt of het een uitrijstrook, invoegstrook, linksaf-, rechtsaf- of weefvak is.</li> <li>- Bij erftoegangswegen wordt de obstakelvrije zone gemeten vanuit kant verharding.</li> <li>- De obstakelvrije zone is afhankelijk van de toegepaste ontwerpsnelheid. Bij kruispunten, rotondes, verbindingswegen, toe- en afritten gelden vaak andere ontwerpsnelheden, waardoor ander obstakelvrije zones kunnen worden toegepast. Voor het vaststellen van deze afwijkende obstakelvrije zones bij de verschillende ontwerpsnelheden wordt verwezen naar de CROW richtlijnen.</li> <li>- Conform CROW publicatie 202 "Handboek Veilige Inrichting van Bermen" kunnen taluds flauwer dan 1:3 ook tot de obstakelvrije zone gerekend worden.</li> </ul>	
----------------------	--	--

Verificatiefase Verificatiemethode

Definitiefase Review (document)

**Bijbehorende informatie**

Objecttype	Bermen	ERA-OT-0155
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.2.2
Verwijsdoc	CROW publicatie 202 "Handboek veilige inrichtingen van bermen"	
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	



ERA-BS-003579	<b>Berm, vormgeving</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	-------------------------	-----------------------

Bermen dienen:

- op de hoogte van de onderzijde deklaag afgewerkt te worden.
- onder een afschot van 1:20 te liggen.
- bij oplevering afgewerkt conform theoretisch profiel met een afwijking van maximaal 20 mm.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Bermen	ERA-OT-0155
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.3.2

ERA-BS-003988	<b>Berm, ruimte bieden</b>	Functioneel
---------------	----------------------------	-------------

Bermen dienen plaats te kunnen bieden aan:

- het noodzakelijke wegmeubilair.
- weggebonden en niet weggebonden kabels en leidingen.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Bermen	ERA-OT-0155
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.3.2

ERA-BS-003997	<b>Berm, bestand tegen erosie</b>	Aspecteis M - onderhoud
---------------	-----------------------------------	----------------------------

Bermen dienen bestand te zijn tegen erosie door wind, neerslag en afstromend regenwater. Eventuele spoelgaten na aanleg dienen hersteld te worden.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Bermen	ERA-OT-0155
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.3.2

ERA-BS-004565	<b>Bermen, draagkracht</b>	Aspecteis S - Veiligheid
---------------	----------------------------	-----------------------------

Bermen dienen draagkrachtig te zijn conform CROW publicatie 202 "Handboek veilige inrichtingen van bermen".

Bijbehorende informatie

Objecttype	Bermen	ERA-OT-0155
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.3.2
Verwijsdoc	CROW publicatie 202 "Handboek veilige inrichtingen van bermen"	

ERA-BS-004566	<b>Bermen, vrij van puin en houtresten</b>	Aspecteis M - onderhoud
---------------	--	----------------------------

Bermen dienen in de bovenste 20 cm vrij te zijn van puin- en houtresten groter dan 32 mm.

Verificatiefase Verificatiemethode

Uitvoeringsfase

Bijbehorende informatie

Objecttype	Bermen	ERA-OT-0155
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.3.2

#### 4.2.1.1 Bermen onder viaducten

ERA-BS-003570	<b>Berm onder kunstwerken, inrichting</b>	Aspecteis M - onderhoud
---------------	---	----------------------------

Buiten-, midden- en tussenbermen dienen onder brede viaducten voorzien te worden van grijze RWS banden met een bestrating en opsluitbanden.

Toelichting algemeen Er kan bestraat worden met onkruidvrije bestrating, kleur heidepaars. Ook kan gekozen worden om de bestrating uit te voeren in lijn met de aanwezige taludbestrating.



Toelichting algemeen	Onder brede viaducten komt beperkt zonlicht en regenwater. Hierdoor ontstaat geen begroeiing in de daar aanwezige bermen. Daarom worden deze bermen uit oogpunt van beeldkwaliteit en onderhoud voorzien van betonbanden met een bestrating.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Bermen onder viaducten	ERA-OT-0555
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.3.7

#### 4.2.1.2 Bermverharding

ERA-BS-004581	<b>Berm, halfverharding, toepassing</b>	Functioneel
---------------	---	-------------

Op de volgende locaties dient langs de rijbaan een halfverharding in de berm te worden toegepast:

- Bij minder draagkrachtige bermen.
- Langs smalle rijbanen.
- In scherpe bogen.
- Op locaties waar in de praktijk zich veel bermongevallen voordoen.

Toelichting algemeen	Dit wordt toegepast om de verkeersveiligheid te vergroten.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Bermverharding	ERA-OT-0817
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.3.8

ERA-BS-004582	<b>Berm, bermverharding, breedte</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--------------------------------------	-----------------------

De breedte van toe te passen bermverhardingen langs rijbanen dient 0,80 m te bedragen.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Bermverharding	ERA-OT-0817
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.3.8

ERA-BS-004583	<b>Berm, bermverharding, systeem</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
---------------	--------------------------------------	----------------------------------

De bermverharding dient uitgevoerd te worden als een halfverharding in de vorm van een bermverhardingssysteem te zijn, waarin de afzonderlijke elementen met elkaar verbonden zijn en zodanig als één systeem functioneren.

Toelichting algemeen	Een dergelijk systeem wordt meestal uitgevoerd in beton met een geotextiel op een fundering van hydraulisch menggranulaat. Een dergelijk systeem dient conform de leginstructie van de fabrikant te worden aangebracht.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Bermverharding	ERA-OT-0817
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.3.8

ERA-BS-004584	<b>Berm, bermverharding, legvoorschrift</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Een systeem van bermverharding dient conform leginstructie van de fabrikant aangebracht te worden.

Toelichting algemeen	Halfverharding wordt veelal toegepast langs de wegverharding.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Uitvoeringsfase		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Bermverharding	ERA-OT-0817
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.3.8

#### 4.2.1.3 Buitenbermen



ERA-BS-003589		Buitenberm, tegenliggende verkanting rijbaan	Ontwerprandvoorwaarde
Indien de rijbaan een tegenliggende verkanting heeft ten opzichte van de buitenberm, dan dient de eerste 1,50 m van de berm onder een afschot van 1:100 gerealiseerd te worden en het resterende deel onder een afschot van 1:20.			
Toelichting algemeen		Deze eis geldt ook bij een tussenberm.	
Bijbehorende informatie			
Objecttype		Buitenbermen	ERA-OT-0575
Brondocument		ERBI WWO Versie 3.1	3.3.3

#### 4.2.1.4 Middenberm

ERA-BS-003644		Middenberm, inrichting	Ontwerprandvoorwaarde
De middenberm dient conform de CROW publicatie 330 en 331, Handboek Wegontwerp: - Bij regionale stroomwegen voorzien te worden van een bermbeveiliging (geleiderail of barrier). - Bij gebiedsontsluitingswegen niet voorzien te worden van een bermbeveiliging (geleiderail of barrier).			
Verificatiefase	Verificatiemethode		
Definitiefase	Review (document)		
Bijbehorende informatie			
Objecttype	Middenberm	ERA-OT-0590	
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.3.4	
Verwijsdoc	CROW publicatie 328 t/m331,Handboek Wegontwerp		

ERA-BS-003646	Middenberm, breedte	Ontwerprandvoorwaarde
De breedte van middenberm dient te voldoen aan het dwarsprofiel conform ERBI WWO versie 3.1, blad 3-1.		
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Middenberm	ERA-OT-0590
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.3.4
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-003960 <b>Middenberm, obstakels</b>		Aspecteis S - Veiligheid
Obstakels binnen de obstakelvrije zone in de middenberm dienen door een bermbeveiligingsconstructie afgeschermd te worden.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Middenberm	ERA-OT-0590
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.3.4

#### 4.2.1.5 Onderbermen

ERA-BS-003649 <b>Onderberm, bereikbaarheid</b>		Functioneel
De onderberm dient bereikbaar te zijn voor onderhoudsvoertuigen.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Onderbermen	ERA-OT-0592
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.3.6



ERA-BS-003650	<b>Onderberm, breedte</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---------------------------	-----------------------

De onderberm dient een breedte te hebben van minimaal 3,00 m.

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Onderbermen	ERA-OT-0592
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.3.6

ERA-BS-003973	<b>Onderberm, toepassing</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	------------------------------	-----------------------

Een onderberm dient toegepast te worden bij grondterpen en op locaties, waar als gevolg van het hoogteverschil tussen rijbaan en watergang, regulier en groot onderhoud met gangbaar materiaal niet plaats kan vinden. (zie ERBI WWO versie 3.1, blad 3-1).

Toelichting algemeen	Het reguliere onderhoud bestaat uit het maaien van de slootkanten, het verwijderen van overtollige waterplanten en vuil. Het verwijderen van de bagger en het herstel van het profiel is groot onderhoud.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Onderbermen	ERA-OT-0592
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.3.6
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

#### 4.2.1.6 Taluds

ERA-BS-003666	<b>Talud, buiten obstakelvrije zone</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Taluds gelegen buiten de obstakelvrije zone dient de helling 1:2 of flauwer te bedragen.

Toelichting algemeen	Voor de dimensionering van taluds wordt verder verwezen naar CROW publicatie 202 "Handboek Veilige Inrichting van Bermen".	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Taluds	ERA-OT-0464
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.4
Verwijsdoc	CROW publicatie 202 "Handboek veilige inrichtingen van bermen"	

ERA-BS-003986	<b>Talud, terpen</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	----------------------	-----------------------

Bij terpen dient de helling van het taluds als onderstaande toegepast te worden:

- de onderste 2.00 m dient de helling 1:3 te bedragen.
  - bij het deel boven de 2.00 m dient de helling 1:2 te bedragen.
- Zie ERI tekening 3-1.

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Taluds	ERA-OT-0464
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.4

ERA-BS-003987	<b>Talud, binnen de obstakelvrije zone</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------



Taluds binnen de obstakelvrije zone dienen te voldoen aan CROW publicatie 202 "Handboek Veilige Inrichting van Bermen".

Toelichting algemeen	Onder voorwaarden kunnen taluds flauwer dan 1:3 worden toegepast binnen de obstakelvrije zone. Voor dimensionering van dergelijke taluds wordt verwezen naar de CROW publicatie 202 "Handboek Veilige Inrichting van Bermen".	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Taluds	ERA-OT-0464
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.4
Verwijsdoc	CROW publicatie 202 "Handboek veilige inrichtingen van bermen"	

#### 4.2.1.7 Tussenbermen

ERA-BS-003222	<b>Tussenberm, tegenliggende verkanting rijbaan</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Indien de rijbaan een tegenliggende verkanting heeft ten opzichte van de tussenberm, dan dient de eerste 1,50 m van de tussenberm onder een afschot van 1:100 gerealiseerd te worden en het resterende deel onder een afschot van 1:20.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Tussenbermen	ERA-OT-0603
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.3.5

ERA-BS-003671	<b>Tussenberm, onjuist gebruik</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	------------------------------------	-----------------------

Het onjuist gebruik van weggebruikers van tussenbermen tussen de rijbaan en parallelweg dient voorkomen te worden.

Toelichting algemeen	Met deze eis wordt bedoeld dat maatregelen worden toegepast om te voorkomen dat weggebruikers van de rijbaan via de tussenberm naar de parallelweg rijden en andersom. Mogelijkheden om dit te voorkomen zijn bijvoorbeeld: - het aanbrengen van greppels in de tussenberm. - het aanbrengen van een knieschering in combinatie met een haag. - het aanbrengen van een afrastering.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Tussenbermen	ERA-OT-0603
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.3.5

ERA-BS-003672	<b>Tussenberm, obstakels</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	------------------------------	-----------------------

Obstakels in de tussenberm dienen:  
- of buiten de obstakelvrije zone geplaatst te worden;  
- of door een bermbeveiligingsconstructie te worden afgeschermd;  
- of verplaatst te worden naar de buitenberm.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Tussenbermen	ERA-OT-0603
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.3.5

#### 4.2.2 Greppel

ERA-BS-003635	<b>Greppel, dimensionering</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--------------------------------	-----------------------



Een greppel dient te voldoen aan de maatvoering conform ERBI WWO versie 3.1, blad 3-1:

- Taluds 1:1
- Diepte 0,50 m
- Breedte bodem 0,50 m

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Greppel	ERA-OT-0580
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.5.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

#### ERA-BS-003983 Greppel, toepassing Ontwerprandvoorwaarde

Greppels bij wegen dienen mogelijke toegepast te worden als:

- er onvoldoende ruimte is voor een volledige watergang.
- er tussen de hoofdrijbaan en een parallelweg om te voorkomen dat verkeer via de tussenberm van de hoofdrijbaan naar de parallelweg rijdt.
- op locaties waar mogelijk wateroverlast in bermen kan ontstaan.

Toelichting algemeen		
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Greppel	ERA-OT-0580
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.5.2

#### ERA-BS-003998 Greppel, afwatering Ontwerprandvoorwaarde

Greppels dienen direct of indirect af te wateren op open water.

Toelichting algemeen		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Greppel	ERA-OT-0580
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.5.2

## 4.2.3 Obstakelvrije zone

*Geen eisen gesteld*

### 4.2.3.1 Afschermingsvoorziening

#### ERA-BS-003564 Afschermingsvoorziening, motorveilig Ontwerprandvoorwaarde

Om letsel van motorrijders, die in aanraking komen met een geleiderail, te beperken dient op de volgende locaties een motorveilige geleiderail toegepast te worden:

- bij een gebogen wegvak met een straal gelijk of kleiner dan 400 m.
- bij een gebogen wegvak met een onjuiste verkanting conform Handboek Wegontwerp.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Afschermingsvoorziening	ERA-OT-0514
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.2.3

#### ERA-BS-003565 Afschermingsvoorziening, levensduur Aspecteis R - Betrouwbaarheid

De levensduur van een afschermingsvoorziening dient minimaal 25 jaar te bedragen.



Bijbehorende informatie		
Objecttype	Afschermingsvoorziening	ERA-OT-0514
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.2.3
ERA-BS-003566	Afschermingsvoorziening, locatie in dwarsprofiel	Ontwerprandvoorwaarde
De afschermingsvoorziening dient buiten de vlucht- en bergingszone en bergingszone geplaatst te worden. Indien plaatsing van de afschermingsvoorziening buiten de vlucht- en bergingszone niet mogelijk is, dan geldt plaatsing bij wegvakken met een ontwerpsnelheid van 80 km/u of meer op 1,50 m uit binnenkant kantstreep. Bij een ontwerpsnelheid lager dan 80 km/u kan deze afstand terug gebracht worden naar 1,00 m.		
Toelichting algemeen	Voor de hoogte en exacte plaatsingsregels wordt verwezen naar de vigerende NEN normen en CROW richtlijnen.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Afschermingsvoorziening	ERA-OT-0514
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.2.3
ERA-BS-003567	Afschermingsvoorziening, prestatieklasse	Aspecteis S - Veiligheid
Afschermingsvoorzieningen dienen te voldoen aan prestatieklasse H2.		
Toelichting algemeen	In overleg met de wegbeheerder kan in aantal situaties een lichtere prestatieklasse worden toegepast zoals: - bij weinig vrachtverkeer; - op minder drukke wegen; - op locaties van subjectieve onveiligheid waar geen voorziening noodzakelijk is.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Afschermingsvoorziening	ERA-OT-0514
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.2.3
ERA-BS-003678	Afschermingsvoorziening, certificaat	Aspecteis S - Veiligheid
Afschermingsvoorzieningen dienen voorzien te zijn van een CE certificaat conform EN1317-5.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Afschermingsvoorziening	ERA-OT-0514
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.2.3
Verwijsdoc	NEN-EN 1317-5:2007+A2:2012/C1:2012	

## 4.2.4 Rijbaan

*Geen eisen gesteld*

### 4.2.4.1 (Brom)fietsvoorzieningen

*Geen eisen gesteld*

#### 4.2.4.1.1 (Brom)fietspad

<b>ERA-BS-003497</b>	<b>Wegmarkeringen, type I markering, toepassing</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
Bij toepassing van type I markeringen dient bij toepassing van thermoplastisch markeringsmateriaal van het onderstaande te worden uitgegaan:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voor lengtemarkering op rijbanen wordt een gemiddelde dikte van 3,00 mm toegepast.</li> <li>- Voor lengtemarkering op (brom)fietspaden wordt een gemiddelde dikte van 1,50 mm toegepast (verspuitbaar).</li> <li>- Voor dwarsmarkering en figuratie wordt een gemiddelde dikte van 3,00 mm toegepast.</li> <li>- Voor puntstukken en vlakken wordt een gemiddelde dikte van 1,50 mm toegepast.</li> </ul>		



Bijbehorende informatie		
Objecttype	(Brom)fietspad	ERA-OT-0205
Objecttype	Wegmarkering	ERA-OT-0535
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.1.1
ERA-BS-004684	<b>Gelijkvloers kruispunt, rotonde, T-aansluitingen (brom)fietspaden, schrikhek</b>	Ontwerprandvoorwaarde
Op T-aansluitingen van (brom)fietspaden gelegen om de kruispunten of (turbo)rotondes dienen voorzien te zijn van een schrikhek (BB16-2) met een minimale lengte van 2,50 m.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	(Brom)fietspad	ERA-OT-0205
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.7
ERA-BS-004685	<b>(Brom)fietspad, geleiding, schrikhekken</b>	Ontwerprandvoorwaarde
Op locaties van (brom)fietspaden waar smalle bermen en/of bochtig verloop en/of hoge taluds aanwezig zijn, dienen schrikhekken geplaatst te worden voor de geleiding van de (brom)fietsers.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	(Brom)fietspad	ERA-OT-0205
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.7
ERA-BS-004595	<b>Verkanting, (brom)fietspaden</b>	Ontwerprandvoorwaarde
Der verkanting op (brom)fietspaden dient 2,50 % te bedragen.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	(Brom)fietspad	ERA-OT-0205
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	2.3
Verwijsdoc	CROW publicatie 351 "Ontwerpwijzer fietsverkeer"	
ERA-BS-003225	<b>(Brom)fietspad, dwarsprofiel</b>	Ontwerprandvoorwaarde
Het dwarsprofiel van een (brom)fietspad dient gebaseerd te zijn op de dwarsprofielen conform ERBI WWO versie 3.1, blad 3-1, waarbij de breedte van het (brom)fietspad gebaseerd dient te zijn op de te verwachten intensiteit.		
Toelichting algemeen	De toe te passen breedte van een in twee richtingen bereden (brom)fietspad bij een maatgevende spitsintensiteit van twee richtingen per uur is als volgt: - Van 0 – 150 (brom)fietsers een breedte van 3,50 m. - Van 150 – 350 (brom)fietsers een breedte van 4,00 m. - Meer dan 350 (brom)fietsers een breedte van 5,00 m. De toe te passen breedte van een in één richting bereden (brom)fietspad bij een maatgevende spitsintensiteit van één richting per uur is als volgt: - Van 0 – 150 (brom)fietsers een breedte van 2,50 m. - Van 150 – 750 (brom)fietsers een breedte van 3,00 m. - Meer dan 750 (brom)fietsers een breedte van 4,00 m.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Analyse	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	(Brom)fietspad	ERA-OT-0205
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.5
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	
ERA-BS-004030	<b>(Brom)fietspad, toepassing voetpad bij kunstwerken</b>	Ontwerprandvoorwaarde



Ter plaatse van kunstwerken (fietstunnels, viaducten) dient naast het (brom)fietspad een voetpad met een breedte van 1,50 m te worden toegepast. Dit voetpad is alleen ter plaatse van het kunstwerk aanwezig en start en eindigt circa 10 á 15 m voor en na het kunstwerk.

Toelichting algemeen	<ul style="list-style-type: none"><li>- In fietstunnels en op viaducten hebben voetgangers die gebruik maken van het fietspad geen uitwijkmogelijkheid, vandaar lokaal de toepassing van een voetpad.</li><li>- Per locatie moet worden vastgesteld of er behoefte is aan een dergelijk voetpad.</li></ul>	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	(Brom)fietspad	ERA-OT-0205
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.5

#### ERA-BS-004665 **(Brom)fietspad, deklaag, kleur** Ontwerprandvoorwaarde

(Brom)fietspaden in wegvakken dienen op locaties waar aaneengesloten uitritten van percelen en woningen aanwezig zijn uitgevoerd te worden met een rode deklaag.  
Overige (brom)fietspaden worden uitgevoerd met een zwarte deklaag.

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Ontwerpfase (VO)	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	(Brom)fietspad	ERA-OT-0205
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.5

#### ERA-BS-004667 **Obstakelvrije zone, (brom)fietspad** Ontwerprandvoorwaarde

De obstakelvrije zone bij (brom)fietspaden dient 0,70 m, te zijn. Incidenteel mag een obstakelvrije zone van 0,50 m worden toegepast.

Toelichting algemeen	Binnen deze zone mogen geen obstakels voor specifiek (brom)fietsers, zoals openbare verlichting, verkeersborden, hekwerken en degelijke voorkomen.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	(Brom)fietspad	ERA-OT-0205
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.2.2

#### ERA-BS-004628 **Buitenberm, (brom)fietspad** Ontwerprandvoorwaarde

Een (brom)fietspad dient voorzien te zijn van een buitenberm van minimaal 1,50 m.

Toelichting algemeen	Bij gebrek aan ruimte kan de breedte van 1,50 m terug gebracht worden naar 1,00 m.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	(Brom)fietspad	ERA-OT-0205
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.3.3

### 4.2.4.2 Busstrook

#### ERA-BS-003590 **Busstrook, bussymbool, bebording** Ontwerprandvoorwaarde



Op een busstrook dient het symbool "LIJNBUS" aan het begin en aan eind van de busstrook aangebracht te worden en dient om de 100 m herhaald te worden. Om het begin van de busstrook te benadrukken, dienen de eerste twee symbolen hart op hart 50 m aangebracht te worden. Verder wordt het begin van de busstrook aangegeven met bord F13 en het eind met bord F14 (ERBI WWO versie 3.1, blad 7-1).

Toelichting algemeen	Busbanen en busstroken zijn alleen bestemd voor lijnbussen.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Busstrook	ERA-OT-0428
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.4
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

#### ERA-BS-003591 **Busstrook, standaard dwarsprofiel** Ontwerprandvoorwaarde

Het dwarsprofiel voor een busbaan en busstrook dient te voldoen aan ERBI WWO versie 3.1, blad 3-1.

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Busstrook	ERA-OT-0428
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.4
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

#### ERA-BS-003592 **Busstrook, scheiding overige verkeer** Ontwerprandvoorwaarde

Een busstrook langs een gebiedsontsluitingsweg dient via een scheidingsband fysiek gescheiden te worden van het overige verkeer. Indien de ruimte voor een fysieke scheiding ontbreekt, dan dient de busstrook afgescheiden te worden door een ononderbroken streep van 0,15 m.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Busstrook	ERA-OT-0428
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.4

#### ERA-BS-003593 **Busstrook, ontwerpsnelheid** Ontwerprandvoorwaarde

De ontwerpsnelheid van een busstrook dient overeen te komen met de ontwerpsnelheid van de aanliggende rijbaan

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Busstrook	ERA-OT-0428
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.4

#### ERA-BS-004034 **Busbaan, ontwerpsnelheid** Ontwerprandvoorwaarde

De ontwerpsnelheid van een busbaan dient 80 km/u te bedragen, tenzij de busbaan gelegen is in een gebied waar een 50 km/u regime geldt.

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Busstrook	ERA-OT-0428
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.4

### 4.2.4.3 **Erftoegangsweg**



ERA-BS-003623	<b>Erftoegangsweg, type 1, aanwezigheid fietspad</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Bij de aanwezigheid van een fietspad langs een erftoegangsweg type 1 dienen de bromfietzers via de rijbaan geleid te worden en de fietsers via het fietspad. De suggestiestroken hebben een breedte van 1,25 m en worden in zwart uitgevoerd. De rijloper markering wordt uitgevoerd als 1-1 streep. De breedte van de rijloper bedraagt 3,50 m.

Toelichting algemeen	In sommige gevallen (in donkere gebieden, beperkte zichtlengtes en relatief hoge rijsnelheden van het autoverkeer) is het veiliger om bromfietzers toch over het fietspad te leiden.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Erftoegangsweg	ERA-OT-0199
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.3

ERA-BS-003624	<b>Erftoegangsweg, standaard dwarsprofiel</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Het standaard dwarsprofiel van een erftoegangsweg voor zowel type 1 als type 2 dient te voldoen aan ERBI WWO versie 3.1, blad 3-1.

Toelichting algemeen	Deze dwarsprofielen gelden voor wegvakken, onderdoorgangen, tunnels, bruggen en viaducten.	
Toelichting algemeen	Parallelwegen, dienstwegen en perceelontsluitingswegen vallen onder dezelfde wegcategorie als erftoegangswegen.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Erftoegangsweg	ERA-OT-0199
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.3
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-003625	<b>Erftoegangsweg, type 1, aanwezigheid (brom)fietzers</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Bij de aanwezigheid van (brom)fietsverkeer op een erftoegangsweg type 1 dienen fietsstroken te worden toegepast. De fietsstroken hebben een breedte van 1,50 m, worden in rood uitgevoerd en worden voorzien van fietssymbolen. De rijloper markering dient uitgevoerd te worden als 1-1 streep. De breedte van de rijloper bedraagt 3,00 m.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Erftoegangsweg	ERA-OT-0199
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.3

ERA-BS-003626	<b>Erftoegangsweg, type 1, afwezigheid (brom)fietzers</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Bij de afwezigheid van (brom)fietsverkeer op een erftoegangsweg type 1 dienen kantstroken in zwart te worden uitgevoerd met een breedte van 0,50 m. De kantstrook markering dient uitgevoerd te worden als 1-3 streep. De breedte van de rijloper bedraagt 4,50 m.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Erftoegangsweg	ERA-OT-0199
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.3

ERA-BS-003627	<b>Erftoegangsweg, ontwerpsnelheid</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

De ontwerpsnelheid van een erftoegangsweg dient 60 km/u te bedragen.

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Erftoegangsweg	ERA-OT-0199
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.3
Verwijsdoc	CROW publicatie 328 t/m331,Handboek Wegontwerp	



ERA-BS-004018	<b>Erftoegangswegen, plateaus</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	-----------------------------------	-----------------------

Op wegvakken van erftoegangswegen type 1 dient om de 500 m een plateau te worden aangebracht. Het plateau dient in zwart te worden uitgevoerd.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Erftoegangsweg	ERA-OT-0199
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.3

ERA-BS-004612	<b>Erftoegangswegen, type 2 breedte en markering</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Erftoegangswegen type 2 dienen een breedte te hebben van maximaal 4,50 m en worden niet voorzien van markering.

Verificatiefase	Verificatiemethode
Definitiefase	Review (document)

Bijbehorende informatie

Objecttype	Erftoegangsweg	ERA-OT-0199
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.3

ERA-BS-004613	<b>Erftoegangsweg, parallelweg, inrichting</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Parallelwegen dienen uitgevoerd te worden als een erftoegangsweg type 1 met suggestiestroken of erftoegangstype 2.

Toelichting algemeen	Op parallelwegen is door de geringe verkeersintensiteit vaak de noodzaak minder om de fietsstrook in rood uit te voeren en te voorzien van fietssymbolen, vandaar de keuze om de fietsstrook als suggestiestrook uit te voeren. Echter bij hoge verkeersintensiteiten kan ook gekozen worden voor uitvoering als fietsstrook.
----------------------	---

Verificatiefase	Verificatiemethode
Definitiefase	Review (document)

Bijbehorende informatie

Objecttype	Erftoegangsweg	ERA-OT-0199
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.3

ERA-BS-004629	<b>Buitenberm, erftoegangsweg</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	-----------------------------------	-----------------------

Een erftoegangsweg dient voorzien te zijn van een buitenberm met minimaal de breedte van de van toepassing zijnde obstakelvrije zone.

Toelichting algemeen	De obstakelvrije zone wordt gemeten uit kant verharding.
----------------------	--

Verificatiefase	Verificatiemethode
Definitiefase	Review (document)

Bijbehorende informatie

Objecttype	Erftoegangsweg	ERA-OT-0199
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.3.3

#### 4.2.4.3.1 Dienstweg

ERA-BS-003594	<b>Dienstweg, standaard dwarsprofiel</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Het standaardprofiel van een dienstweg dient te voldoen aan ERBI WWO versie 3.1, blad 3-1.

Toelichting algemeen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dienstwegen worden toegepast als toegangsweg naar objecten, waar onderhoud en inspectie aan verricht dient te worden.</li> <li>- Dienstwegen vallen onder de wegcategorie "erftoegangswegen".</li> </ul>
----------------------	---



Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Dienstweg	ERA-OT-0576
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.6
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

#### 4.2.4.3.2 Parallelweg

*Geen eisen gesteld*

##### 4.2.4.3.2.1 Overgang parallelweg (brom)fietspad

ERA-BS-003735	<b>Overgang parallelweg - (brom)fietspad, markering</b>	Aspecteis S - Veiligheid
Ter plaatse van de overgang parallelweg - (brom)fietspad dienen in de as twee puntstukken over een lengte van 2 x 10 m te worden toegepast uitgevoerd en aan beide zijden over een lengte van 20 m een kantmarkering van 0,10 m, alles uitgevoerd als ribbelmarkering. Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 8-5.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Overgang parallelweg (brom)fietspad	ERA-OT-0594
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.5
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	
ERA-BS-003737	<b>Overgang parallelweg - (brom)fietspad, verharding</b>	Aspecteis S - Veiligheid
Ter plaatse van de overgang parallelweg - (brom)fietspad dient de kleur van deklaag van het (brom)fietspad over een lengte van 20,00 m rood te zijn en dient aan beide zijde over de eerste 9,00 m een 0,80 m brede brede bermverharding te worden toegepast (vlakke uitvoering). Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 8-5.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Overgang parallelweg (brom)fietspad	ERA-OT-0594
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.5
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	
ERA-BS-003738	<b>Overgang parallelweg - (brom)fietspad, vormgeving</b>	Ontwerprandvoorwaarde
De overgang tussen een parallelweg en een (brom)fietspad dient conform ERBI WWO, versie 3.1, blad 8-5 vorm gegeven te worden		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Overgang parallelweg (brom)fietspad	ERA-OT-0594
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.5
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	
ERA-BS-003739	<b>Overgang parallelweg - (brom)fietspad, verlichting</b>	Aspecteis S - Veiligheid
De overgang parallelweg - (brom)fietspad dient voorzien te zijn van openbare verlichting.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Overgang parallelweg (brom)fietspad	ERA-OT-0594
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.5
ERA-BS-003740	<b>Overgang parallelweg - (brom)fietspad, fietspalen</b>	Ontwerprandvoorwaarde



Er dienen bij een overgang parallelweg - (brom)fietspad geen fietspalen te worden toegepast.

Toelichting algemeen	Er kunnen eventueel voorzieningen worden meegenomen worden om in toekomst fietspalen te kunnen toepassen. Hierbij dient rekening gehouden te worden met een minimale doorrijbreedte van 1,60 m tussen de palen.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Overgang parallelweg (brom)fietspad	ERA-OT-0594
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.5

#### 4.2.4.3.3 Perceelontsluitingsweg

ERA-BS-003654		Perceelontsluitingsweg, standaard dwarsprofiel	Ontwerprandvoorwaarde
Het standaardprofiel van een preceelontsluitingsweg dient te voldoen aan ERBI WWO versie 3.1, blad 3-1.			
Toelichting algemeen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Perceelontsluitingswegen worden toegepast als toegangsweg naar een woning, bedrijf op perceel.</li><li>- Om door het frequente gebruik bermschade te voorkomen wordt aan beide zijden een halfverharding met een breedte van 0,80 m te toegepast.</li><li>- Perceelontsluitingswegen vallen onder de wegcategorie als “erftoegangswegen”.</li></ul>		
Bijbehorende informatie			
Objecttype	Perceelontsluitingsweg		ERA-OT-0597
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1		3.1.6
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1		

#### 4.2.4.4 Gebiedsontsluitingsweg

ERA-BS-003630		Gebiedsontsluitingsweg, standaard dwarsprofiel	Ontwerprandvoorwaarde
Het standaard dwarsprofiel van een gebiedsontsluitingsweg voor zowel type 1 als type 2 dient te voldoen aan ERBI WWO versie 3.1, blad 3-1.			
Toelichting algemeen	Deze dwarsprofielen gelden voor wegvakken, links- en rechtsafvakken, onderdoorgangen, tunnels, bruggen en viaducten.		
Verificatiefase	Verificatiemethode		
Definitiefase	Review (document)		
Bijbehorende informatie			
Objecttype	Gebiedsontsluitingsweg	ERA-OT-0219	
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.2	
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1		
ERA-BS-003632		Gebiedsontsluitingsweg, ontwerpsnelheid	Ontwerprandvoorwaarde
De ontwerpsnelheid van een gebiedsontsluitingsweg dient 80 km/u te bedragen.			
Verificatiefase	Verificatiemethode		
Definitiefase	Review (document)		
Bijbehorende informatie			
Objecttype	Gebiedsontsluitingsweg	ERA-OT-0219	
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.2	
Verwijsdoc	CROW publicatie 328 t/m331,Handboek Wegontwerp		
ERA-BS-003633		Gebiedsontsluitingsweg, smalle rijbaan, afpelmechanisme	Ontwerprandvoorwaarde



Indien een bestaande rijbaan van een gebiedsontsluitingsweg type 2 onvoldoende breed is voor voor toepassing van het standaard dwarsprofiel en er geen verbreding wordt toegepast, dan dient het aangegeven afpelmechanisme gehanteerd te worden voor bepaling van de rijbaanindeling conform ERBI WWO versie 3.1, blad 3-1.

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Gebiedsontsluitingsweg	ERA-OT-0219
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

**ERA-BS-003634 Gebiedsontsluitingsweg, bermverharding Ontwerprandvoorwaarde**

Gebiedsontsluitingswegen, die smaller zijn dan de standaard breedte dienen voorzien te worden van een bermverharding met een breedte van 0,80 m.

Toelichting algemeen	De exacte locaties voor toepassing van bermverharding wordt in overleg met provincie Noord-Holland bepaald.	
Toelichting algemeen	Deze bermverharding wordt toegepast uit veiligheidsoogpunt.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Gebiedsontsluitingsweg	ERA-OT-0219
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.2

**ERA-BS-004017 Gebiedsontsluitingsweg, standaard dwarsprofiel Ontwerprandvoorwaarde**

Het standaard dwarsprofiel van een gebiedsontsluitingsweg voor zowel type 1 als type 2 dient te voldoen aan ERBI Wegen blad 3-1. Deze dwarsprofielen gelden voor wegvakken, links- en rechtsafvakken, onderdoorgangen, tunnels, bruggen en viaducten.

Toelichting algemeen	De gehanteerde profielen wijken af van het Handboek Wegontwerp.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Gebiedsontsluitingsweg	ERA-OT-0219
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

**ERA-BS-004023 Gebiedsontsluitingsweg, as markering Ontwerprandvoorwaarde**

Op een wegvak van een gebiedsontsluitingsweg type 2 dient de asmarkering als volgt te zijn:

- Indien geen langzaam verkeer van het wegvak gebruik maakt (inclusief brommobielen) wordt de as van de rijbaan uitgevoerd in een dubbel doorgetrokken streep (inhaalverbod).
  - Indien wel langzaam verkeer gebruik maakt van het wegvak wordt de as van der rijbaan uitgevoerd in een dubbele 9-3 streep.
  - Indien zichtproblemen kunnen voortdoen dient altijd een dubbel doorgetrokken streep in de as te worden toegepast.
- Zie ERBI WWO blad 8-1.

Toelichting algemeen	Het inhaalverbod m.u.v. landbouwvoertuigen wordt afgedwongen door toepassing van bord F01 in combinatie met een onderbord met de tekst "inhalen landbouwvoertuigen toegestaan".	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Gebiedsontsluitingsweg	ERA-OT-0219
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.2



Verwijsdoc ERBI WWO Versie 3.1

**ERA-BS-003588 Buitenberm, regionale stroomweg of gebiedsontsluitingsweg Ontwerprandvoorwaarde**

Een regionale stroomweg of gebiedsontsluitingsweg dient voorzien te zijn van een buitenberm met een minimale breedte gebaseerd op de benodigde obstakelvrije zone.

Toelichting algemeen	De minimale bermbreedte bedraagt dan de obstakelvrije zone verminderd met de breedte van de kantlijn en de redresseerstrook.	
Toelichting algemeen	Een talud flauwer dan 1:3 kan tot de obstakelvrije zone gerekend worden, hierdoor is het mogelijk een smallere bermbreedte toe te passen.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Gebiedsontsluitingsweg	ERA-OT-0219
Objecttype	Regionale Stroomweg	ERA-OT-0462
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.3.3
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

**ERA-BS-003670 Tussenberm, regionale stroomweg, gebiedsontsluitingsweg Ontwerprandvoorwaarde**

De minimale breedte van de tussenberm langs een rijbaan van een regionale stroomweg of gebiedsontsluitingsweg dient gebaseerd te zijn op de benodigde obstakelvrije zone.

Toelichting algemeen	De minimale breedte bedraagt dan de obstakelvrije zone verminderd met de breedte van de kantlijn en de redresseerstrook.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Gebiedsontsluitingsweg	ERA-OT-0219
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.3.5

#### 4.2.4.5 Regionale Stroomweg

**ERA-BS-003221 Regionale stroomweg, minimaal dwarsprofiel Ontwerprandvoorwaarde**

Het minimaal dwarsprofiel van een regionale stroomweg type 2 dient alleen toegepast te worden op bestaande regionale stroomwegen, die nog ontworpen zijn conform de verouderde RONA (Richtlijnen Ontwerpen Niet Autosnelwegen).

Toelichting algemeen	Toelichting: - Dit minimale profiel is bedoeld als overgangsmaatregel naar een definitief profiel conform Handboek Wegontwerp. - Bij dit minimale profiel wordt bij toegestane maximum snelheid van 100 km/u een groene vulling tussen de as markering aangebracht.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Ontwerpfase (UO)	Inspectie	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Regionale Stroomweg	ERA-OT-0462
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.1

**ERA-BS-003656 Regionale stroomweg, standaard dwarsprofiel Ontwerprandvoorwaarde**

Het standaard dwarsprofiel van een regionale stroomweg voor zowel type 1 als type 2 dient te voldoen aan ERBI WWO versie 3.1, blad 3-1.



Toelichting algemeen	Deze dwarsprofielen gelden voor wegvakken, invoeg- en uitrijstroken, verbindingswegen, toe- en afritten, onderdoorgangen, tunnels, bruggen en viaducten.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Analyse	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Regionale Stroomweg	ERA-OT-0462
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.1
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

<b>ERA-BS-003657</b>	<b>Regionale stroomweg, ontwerpsnelheid</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	---	------------------------------

De ontwerpsnelheid op een regionale stroomweg dient 100 km/u te bedragen.

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Analyse	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Regionale Stroomweg	ERA-OT-0462
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.1
Verwijsdoc	CROW publicatie 328 t/m331,Handboek Wegontwerp	

<b>ERA-BS-003658</b>	<b>Regionale stroomweg, bermverharding</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	--	------------------------------

Bij scherpe bochten in verbindingswegen en bij toe- en afritten dient aan de binnenbocht een bermverharding met een breedte van 0,80 m toegepast te worden.

Toelichting algemeen	De bermverharding heeft tot doel om bermschade te voorkomen.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Regionale Stroomweg	ERA-OT-0462
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.1

<b>ERA-BS-003588</b>	<b>Buitenberm, regionale stroomweg of gebiedsontsluitingsweg</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	--	------------------------------

Een regionale stroomweg of gebiedsontsluitingsweg dient voorzien te zijn van een buitenberm met een minimale breedte gebaseerd op de benodigde obstakelvrije zone.

Toelichting algemeen	De minimale bermbreedte bedraagt dan de obstakelvrije zone verminderd met de breedte van de kantlijn en de redresseerstrook.	
Toelichting algemeen	Een talud flauwer dan 1:3 kan tot de obstakelvrije zone gerekend worden, hierdoor is het mogelijk een smallere bermbreedte toe te passen.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Gebiedsontsluitingsweg	ERA-OT-0219
Objecttype	Regionale Stroomweg	ERA-OT-0462
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.3.3
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

#### 4.2.4.6 Voetpad

<b>ERA-BS-003677</b>	<b>Voetpad, standaard dwarsprofiel</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	--	------------------------------

Het standaard dwarsprofiel van een voetpad dient te voldoen aan ERBI WWO versie 3.1 blad 3-1.



Toelichting algemeen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normale voetpaden hebben een minimale breedte van 1,50 (exclusief opsluitingen).</li> <li>- Voetpaden ten behoeve van beheer en onderhoud hebben een minimale breedte van 0,60 m (exclusief opsluitingen).</li> </ul>	
----------------------	--	--

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Voetpad	ERA-OT-0518
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.7
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-004626	<b>Buitenberm, voetpad</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	----------------------------	-----------------------

Een voetpad dient voorzien te zijn van een buitenberm met een minimale breedte van 1,00 m.

Toelichting algemeen	In uitzonderlijke gevallen kan deze breedte terug gebracht worden naar 0,50 m.
----------------------	--

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Voetpad	ERA-OT-0518
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.3.3

#### 4.2.4.7 Vrije Busbaan

ERA-BS-004026	<b>Busbaan, doelgroep</b>	Functioneel
---------------	---------------------------	-------------

Busbanen dienen alleen bestemd te zijn voor lijnbussen.

Verificatiefase	Verificatiemethode
Definitiefase	Review (document)

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Vrije Busbaan	ERA-OT-0607
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.4

ERA-BS-004032	<b>Busbaan, bussymbool, bebording</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---------------------------------------	-----------------------

Het symbool "LIJNBUS" dient aan het begin en eind van de busbaan aangebracht te worden en op locaties waar uitwisseling plaats vindt met het overige verkeer. Verder wordt het begin van de busbaan aangegeven met bord F13 en het eind met bord F14 (ERBI WWO versie 3.1, blad 7-1).

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Vrije Busbaan	ERA-OT-0607
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.4
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-004033	<b>Busbaan, standaard dwarsprofiel</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Het standaard dwarsprofiel van een busbaan dient te voldoen aan ERBI WWO versie 3.1, blad 3-1.

Toelichting algemeen	Busbanen vallen onder de wegcategorie "gebiedsontsluitingswegen".
----------------------	---

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Vrije Busbaan	ERA-OT-0607
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.1.4
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

#### 4.2.5 Watergang

ERA-BS-003701	<b>Watergang, dimensionering</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	----------------------------------	-----------------------



De afmetingen van een watergang langs een provinciale weg volgt uit het waterhuishoudkundige plan. De minimale vormgeving dient te voldoen aan ERBI WWO versie 3.1, blad 3-1:

- Breedte waterlijn 3,00 m
- Talud wegzijde 1 : 2
- Talud landzijde 2 : 3
- Waterdiepte 0,60 m

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Watergang	ERA-OT-0608
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.5.1
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-003982	<b>Watergang, toepassing</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	------------------------------	-----------------------

Langs een provinciale weg dient standaard aan beide zijden een watergang te worden aangelegd.

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Watergang	ERA-OT-0608
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.5.1

ERA-BS-004687	<b>Watergang, onderhoudbaarheid</b>	Beheer- & onderhoud-eis
---------------	-------------------------------------	-------------------------

Regulier en groot onderhoud van de watergang dient vanaf de zijkant van de watergang mogelijk te zijn.

Toelichting algemeen	Het reguliere onderhoud bestaat uit het maaien van de slootkanten, het verwijderen van overtollige waterplanten en vuil. Het verwijderen van de bagger en het herstel van het profiel is het groot onderhoud.		
Bijbehorende informatie			
Objecttype	Watergang		ERA-OT-0608
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1		3.5.1

#### 4.2.5.1 Beschoeiing

ERA-BS-003581	<b>Beschoeiing, toepassing</b>	Functioneel
---------------	--------------------------------	-------------

Beschoeiing dient toegepast te worden op locaties waar het talud van een watergang onvoldoende stabiel is.

Toelichting algemeen	De beschoeiing dient toegepast te worden ter voorkoming van het uitspoelen van het talud. Dit kan bijvoorbeeld op de volgende locaties zijn: - Bij steile taluds (steiler dan bijvoorbeeld dan 2:3). - Nabij uitstroomopeningen van duikers, overstorten, stuwen. - Waar een bestaande watergang overgaat in een nieuw te graven watergang.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Beschoeiing	ERA-OT-0571
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.5.3

ERA-BS-003582	<b>Beschoeiing, dwarsprofiel</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	----------------------------------	-----------------------

De beschoeiing dient:

- op de waterlijn geplaatst te worden worden.
  - met de bovenzijde 0,15 m boven het waterpeil of hoogste peil (zomerpeil) geplaatst te worden.
- Zie ERBI Wegen blad 3-1.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Beschoeiing	ERA-OT-0571



Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.5.3
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-003584	<b>Beschoeiing, ontwerplevensduur</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
---------------	---------------------------------------	----------------------------------

De ontwerplevensduur van de beschoeiing dient minimaal 25 jaar te bedragen.

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Beschoeiing	ERA-OT-0571
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.5.3

ERA-BS-003993	<b>Beschoeiing, constructie</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---------------------------------	-----------------------

De beschoeiing dient te bestaan uit palen met een hart op hart maat van 0,50 m met daarachter schoeidelen met een hoogte van 0,50 m of functioneel gelijkwaardig constructie.

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Beschoeiing	ERA-OT-0571
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.5.3

### 4.2.5.2 Bodembescherming

ERA-BS-003585	<b>Bodembescherming, toepassing</b>	Functioneel
---------------	-------------------------------------	-------------

Op locaties in een watergang waar kans bestaat op bodem- en taluderosie dient een bodembescherming te worden toegepast.

Toelichting algemeen Mogelijke locaties zijn ter plaatse van uitstroomopening van duikers, lozingspunten van pompkelders, overstorten van stuwen, versmallingen van watergangen en dergelijke.

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Bodembescherming	ERA-OT-0574
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.5.4

ERA-BS-003586	<b>Bodembescherming, ontwerplevensduur</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
---------------	--	----------------------------------

De ontwerplevensduur van de bodembescherming in een watergang dient minimaal 50 jaar te bedragen.

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Bodembescherming	ERA-OT-0574
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.5.4

ERA-BS-003587	<b>Bodembescherming, constructie</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--------------------------------------	-----------------------

De bodembescherming dient te bestaan uit betonblokkenmat, die vastgezet dient te worden met palen of functioneel gelijkwaardige constructie.

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Bodembescherming	ERA-OT-0574
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	3.5.4

### 4.2.5.3 Duiker

ERA-BS-003595	<b>Duiker, dimensionering</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	-------------------------------	-----------------------

De dimensionering van de duiker dient gebaseerd te zijn op het waterhuishoudkundige ontwerp.

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Duiker	ERA-OT-0176
------------	--------	-------------



Brondocument ERBI WWO Versie 3.1 3.6

**ERA-BS-003596 Duiker, gronddekking Ontwerprandvoorwaarde**

De gronddekking bij duikers gefundeerd op staal dient tussen bovenkant duiker en de berm ter plaatse van insteek watergang:

- bij uitritconstructies minimaal 0,40 m te bedragen.
- in de hoofdrijbaan minimaal 0,70 m te bedragen.

Toelichting algemeen Dit in verband met belastingspreiding en aanwezigheid van eventuele kabels en leidingen.

**Bijbehorende informatie**

Objecttype Duiker ERA-OT-0176

Brondocument ERBI WWO Versie 3.1 3.6

**ERA-BS-003598 Duiker, materiaalkeuze Aspecteis  
R - Betrouwbaarheid**

De duiker dient in beton te worden uitgevoerd of gelijkwaardig.

**Bijbehorende informatie**

Objecttype Duiker ERA-OT-0176

Brondocument ERBI WWO Versie 3.1 3.6

**ERA-BS-003599 Duikers, levensduur Aspecteis  
R - Betrouwbaarheid**

De levensduur van duikers dient minimaal 50 jaar te bedragen.

**Bijbehorende informatie**

Objecttype Duiker ERA-OT-0176

Brondocument ERBI WWO Versie 3.1 3.6

## 5 Weggebonden Objecten

*Geen eisen gesteld*

### 5.1 Bebakening

*Geen eisen gesteld*

#### 5.1.1 Hectometrering

**ERA-BS-003874 Hectometerborden, richting Ontwerprandvoorwaarde**

De hectometrering dient in beginsel op te lopen van west naar oost en van zuid naar noord.

**Bijbehorende informatie**

Objecttype Hectometrering ERA-OT-0251

Brondocument ERBI WWO Versie 3.1 14.5.1

Verwijsdoc CROW publicatie 207 "Richtlijnen voor bebakening en markering van wegen 2015"

**ERA-BS-003888 Hectometerborden, aanpassing Ontwerprandvoorwaarde**



Indien bij een reconstructie van een weg de hectometrering aangepast dient te worden, dan dient onderstaande werkwijze te worden toegepast:

- Bij een afwijking kleiner dan 10 % worden de hectometerborden binnen de grenzen van het werk herverdeeld.
- Bij een afwijking groter dan 10 % en kleiner dan 20 % wordt de afstand van de aan te passen aanduiding van de hectometerborden verlengd tot buiten het werk, zodat de afwijking gereduceerd wordt naar maximaal 10%. De aanduiding ter hoogte van een wegaansluiting (kruispunt) dient hierbij in tact te worden gelaten.
- Bij een afwijking groter dan 20 % wordt er in nader overleg voor de meest logische indexering gekozen.
- Het corrigeren door een negatieve aanduiding op een hectometerpaal is niet toegestaan.

Toelichting algemeen	Aanpassing van hectometrering geschiedt altijd in overleg met provincie Noord-Holland.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Hectometrering	ERA-OT-0251
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.5.1

ERA-BS-004574	<b>Hectometrering, nieuwe weg</b>	Proceseis
---------------	-----------------------------------	-----------

De hectometrering van een weg en vrijliggende busbanen en (brom)fietspaden die niet langs een provinciale weg liggen worden door provincie Noord-Holland bepaald.

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Ontwerpfase (DO)		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Hectometrering	ERA-OT-0251
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.5.1

ERA-BS-004617	<b>Hectometrering, toepassing hectometerborden</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Provinciale wegen dienen voorzien te worden van hectometrering door middel van hectometerborden.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Hectometrering	ERA-OT-0251
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.5.1

ERA-BS-003881	<b>Hectometerborden, enkelbaansweg</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Op enkelbaans wegen dienen alleen de hectometerborden met een "even" hectometrering om de 200 m aan de rechterzijde van de rijbaan gezien vanuit de rijrichting waarin de hectometrering "oploopt" geplaatst te worden. De borden dienen aan beide zijden van informatie te zijn voorzien, inclusief de snelheidsaanduiding. De aanduiding "links" of "rechts" wordt niet op de hectometerborden aangegeven. Indien de rechterberm een tussenberm is en de linkerberm niet, dan worden de hectometerborden in de buitenberm aan de overzijde van de rijbaan geplaatst. Dit is ook het geval zijn als de hectometerborden nabij hangplekken, bushaltes en dergelijke zijn gesitueerd. Zie blad 14-1 ERBI WWO Versie 3.1.

Toelichting algemeen	Dit in verband met kans op vandalisme.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Hectometrering	ERA-OT-0251
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.5.2

ERA-BS-003880	<b>Hectometerborden, uitvoering</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	-------------------------------------	-----------------------

Hectometerborden dienen uitgevoerd te zijn in lijn met bijlage 4 van de ERBI WWO versie 3.1.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Hectometrering	ERA-OT-0251
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.5.3
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	



ERA-BS-004683	<b>Hectometrering, vrijliggende (brom)fietspad, busbaan, (niet parallel aan N-weg), materialisatie</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
---------------	--	----------------------------------

Hectometrering op busbanen en (brom)fietspaden dient uitgevoerd te worden in thermoplastisch markeringsmateriaal of gelijkwaardig.

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Hectometrering	ERA-OT-0251
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.5.3

### 5.1.1.1 Hectometerborden

ERA-BS-003886	<b>Hectometerborden, dubbelbaansweg en baansplitsing</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Bij dubbelbaans wegen en bij baansplitsingen van wegen dienen alleen de hectometerborden met een "even" hectometrering aan beide zijden van de rijbaan om de 200 m te worden geplaatst en aan beide zijden voorzien te zijn van informatie. Dit geldt niet voor de snelheidsaanduiding, deze dient alleen in de rijrichting te zijn aangegeven. De aanduiding "links" of "rechts" wordt wel op beide zijden van de hectometerborden aangegeven. Zie blad 14-1 ERBI WWO Versie 3.1.

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Hectometerborden	ERA-OT-0813
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.5.2

ERA-BS-003887	<b>Hectometerborden, verbindingsweg, toe- en afritten</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

De hectometerborden van verbindingswegen, op- en afritten dienen om de 100 m te worden aangebracht en worden voorzien te worden van een extra letter conform "Plaatsaanduiding in knooppunten en aansluiting van Rijkswaterstaat".

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Hectometerborden	ERA-OT-0813
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.5.2

ERA-BS-004634	<b>Hectometerbord, (anti-kerkuil) rollers</b>	Functioneel
---------------	---	-------------

De hectometerborden dienen voorzien te zijn van (anti-kerkuil) rollers bovenop de hectometerbordjes.

Daaraan worden de volgende eisen gesteld:

- De roller dient te draaien wanneer er een kerkuil erop gaat zitten, waardoor de kerkuil zijn balans verliest.
- De breedte van de roller dient over de gehele breedte van het bordje te lopen.
- Er dient zo min mogelijk ruimte tussen de roller en de bovenrand van het bordje te zijn om te voorkomen dat de kerkuil er met zijn poot tussen komt.
- De roller dient van stevig en glad materiaal zijn om te voorkomen dat de klauw grip krijgt.

**Toelichting algemeen** Er zijn locaties waar deze rollers niet benodigd zijn, dit dient per locatie bekeken te worden.

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Hectometerborden	ERA-OT-0813
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.5.3

ERA-BS-004635	<b>Hectometerborden, reflectie</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
---------------	------------------------------------	----------------------------------

De hectometerborden dienen een retroreflectie klasse III te bezitten en te voldoen aan de eisen van "Ultimate Sign".

#### Bijbehorende informatie

BLE:ERA-BS-004617	OLE: ERA-BS-004617	
Objecttype	Hectometerborden	ERA-OT-0813
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.5.3



### 5.1.1.2 Hectometermarkering

ERA-BS-004618	<b>Hectomatering, markeringsaanduiding, toepassing</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Solitaire busbanen en solitaire (brom)fietspaden dienen voorzien te worden van een hectometrering door middel van een markeringsaanduiding op het wegdek.

Toelichting algemeen Het betreft hier busbanen en (brom)fietspaden die niet parallel langs een provinciale weg liggen.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Hectometermarkering	ERA-OT-0814
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.5.1

ERA-BS-004619	<b>Hectometrering, solitaire busbaan, locatie</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

De hectometrering dient in markering op de rechter rijstrook aansluitend aan de as van de solitaire busbaan om de 100 m aangebracht te worden. Indien de busbaan slechts één rijstrook heeft, dan wordt de hectometrering aansluitend aan de binnenzijde van de rechter kantstreep aangebracht. Zie blad 14-2 ERBI WWO Versie 3.1.

Bijbehorende informatie		
BLE:ERA-BS-004618	OLE: ERA-BS-004618	
Objecttype	Hectometermarkering	ERA-OT-0814
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.5.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-004678	<b>Hectometrering, solitaire (brom)fietspaden, locatie</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

De hectometrering dient in markering op de rechter rijstrook aansluitend aan de as van het solitaire (brom)fietspad om de 100 m aangebracht te worden. Zie blad 14-2 ERBI WWO Versie 3.1.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Hectometermarkering	ERA-OT-0814
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.5.2

ERA-BS-004679	<b>Hectometrering, solitaire busbaan, vormgeving</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
---------------	--	----------------------------------

De hectometrering dient aangebracht te worden op een zwart markeringsvlak met een hoogte van 300 mm en een variabele breedte, die afhankelijk is van het aantal karakters. De hectometrering bestaat uit gele cijfers met een komma en een eventuele letteraanduiding. Het getal voor de komma en de letter heeft een hoogte van 150 mm en het getal achter de komma heeft een hoogte van 200 mm. Zie blad 14-2 ERBI WWO Versie 3.1.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Hectometermarkering	ERA-OT-0814
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.5.2

ERA-BS-004682	<b>Hectometrering, solitaire fietspaden, vormgeving</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
---------------	---	----------------------------------

De hectometrering dient te bestaan uit witte cijfers met een komma. Het getal voor de komma heeft een hoogte van 150 mm en het getal achter de komma heeft een hoogte van 200 mm. Zie blad 14-2 ERBI WWO Versie 3.1.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Hectometermarkering	ERA-OT-0814
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.5.2

### 5.1.2 Reflector



ERA-BS-003889	<b>Reflectoren, richtlijn en plaatsing</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

De reflectoren langs de rijbaan dienen conform CROW publicatie 207 "Richtlijnen voor bebakening en markering van wegen 2015" en conform blad 14-1 ERBI WWO Versie 3.1 alleen geplaatst te worden op de volgende locaties:

- Wegvakken en kruispunten zonder openbare verlichting.
- Wegvakken met openbare verlichting, waar de boogstraal van de rijbaan gelijk of kleiner is dan 600 m.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Reflector	ERA-OT-0103
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.6
Verwijsdoc	CROW publicatie 207 "Richtlijnen voor bebakening en markering van wegen 2015"	

ERA-BS-003891	<b>Reflectoren, dragers</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	-----------------------------	-----------------------

Reflectoren dienen zoveel mogelijk bevestigd worden aan hectometerpalen, geleiderails en geleidebarriers, anders dienen flexibele bermplanken te worden toegepast.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Reflector	ERA-OT-0103
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.6

ERA-BS-003892	<b>Reflectoren, witte bermplanken</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---------------------------------------	-----------------------

Op regionale stroomwegen dienen witte bermplanken toegepast te worden.

Toelichting algemeen	Dit is in tegenstelling van wat de richtlijnen aangeven.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Reflector	ERA-OT-0103
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.6

ERA-BS-004572	<b>Reflectoren, bevestiging</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
---------------	---------------------------------	----------------------------------

Reflectoren dienen via een vaste verbinding aan de hectometerpalen, geleiderails en geleidebarriers te worden bevestigd.

Toelichting algemeen	Alleen een klembeugel is onvoldoende.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Reflector	ERA-OT-0103
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.6

## 5.2 Bebording

ERA-BS-004666	<b>Bebording, combinatie</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	------------------------------	-----------------------

Meer dan twee borden, niet zijnde onderborden, dienen buiten de bebouwde kom niet boven elkaar geplaatst. Borden dienen gecombineerd te worden in de volgorde van bijlage 1 van het RVV 1990, dat wil zeggen dat een bord geplaatst wordt onder een verderop in die bijlage genoemd bord.

Toelichting algemeen	Dit is conform RVV1990.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Bebording	ERA-OT-0089
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.2.1

### 5.2.1 Straatnaambord



ERA-BS-003515	<b>Straatnaamborden, toepassing</b>	Functioneel
---------------	-------------------------------------	-------------

Wegen en straten dienen voorzien te worden van straatnaamborden.

Toelichting algemeen	Bestaande provinciale wegen hebben niet altijd een naam, dan hoeft er ook geen straatnaambord te worden aangebracht.	
Toelichting algemeen	Nieuwe straten en wegen krijgen een naam. De naam wordt door de betreffende gemeente vastgesteld via een besluit.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Straatnaambord	ERA-OT-0600
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.4

ERA-BS-003878	<b>Straatnaambord, onderborden</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	------------------------------------	-----------------------

Straatnaamborden dienen, indien nodig, voorzien te worden van onderborden voor verwijzing naar specifieke huisnummers.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Straatnaambord	ERA-OT-0600
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.4
Verwijsdoc	CROW publicatie 322 "Richtlijn bewegwijzering 2014"	

ERA-BS-003879	<b>Straatnaambord, bevestiging</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	------------------------------------	-----------------------

Straatnaamborden dienen zoveel mogelijk aan bestaande meubilair bevestigd te worden. Indien niet mogelijk, dan dient het bevestigd te worden aan een buispaal.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Straatnaambord	ERA-OT-0600
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.4

ERA-BS-004567	<b>Straatnamen, richtlijnen</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---------------------------------	-----------------------

De aanduiding van straatnamen dient te voldoen aan het gestelde in CROW publicatie 322 "Richtlijn bewegwijzering 2014".

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Straatnaambord	ERA-OT-0600
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.4
Verwijsdoc	CROW publicatie 322 "Richtlijn bewegwijzering 2014"	

ERA-BS-004568	<b>Straatnaamborden, normen</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
---------------	---------------------------------	----------------------------------

Straatnaamborden dienen te voldoen aan de Europese norm NEN-EN 12899-1:2007 en de aanvullende nationale norm NEN 3381:2020 nl "Wegmeubilair – Aanvullende eisen voor permanente verkeersborden" en CE gemarkeerd te zijn.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Straatnaambord	ERA-OT-0600
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.4
Verwijsdoc	NEN 3381:2013 nl	

ERA-BS-004569	<b>Straatnaamborden, retroreflectie</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
---------------	---	----------------------------------

Straatnaamborden dienen een retroreflectie klasse III + RA3A te bezitten, en voldoen aan de eisen van "Ultimate Signing™2020", met een garantie en technische levensduur van 20 jaar (Ultimate Signing™20).

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Straatnaambord	ERA-OT-0600



Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.4
<b>ERA-BS-004570</b>	<b>Straatnaamborden, kapitaalhoogte</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
Straatnaamborden dienen met een kapitaalhoogte van 80 mm uitgevoerd te worden.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Straatnaambord	ERA-OT-0600
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.4
<b>ERA-BS-004571</b>	<b>Straatnaambord, dubbelzijdige uitvoering</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
Indien het straatnaambord van zowel de voorzijde als de achterzijde zichtbaar is, dan dient het straatnaambord dubbelzijdig te worden uitgevoerd.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Straatnaambord	ERA-OT-0600
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.4

## 5.2.2 Verkeersbord

<b>ERA-BS-003506</b>	<b>Verkeersborden, bevestiging aan wegmeubilair</b>	<b>Aspecteis R - Betrouwbaarheid</b>
Bij bevestiging van verkeersborden aan wegmeubilair dient gebruik gemaakt te worden van een verkeersbordklem die voorzien wordt van een beschermband.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Verkeersbord	ERA-OT-0604
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.2.1
<b>ERA-BS-003865</b>	<b>Verkeersborden, plaatsingsvoorschrift</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
De plaatsing en toepassing van verkeersborden dient in overeenstemming te zijn met de Wegenverkeerwet 1994 en de daaruit voortvloeiende regelgeving zoals het RVV 1990 met de daarin opgenomen bijlagen, het BABW en de uitvoeringsvoorschriften van het BABW inzake verkeerstekens.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Verkeersbord	ERA-OT-0604
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.2.1
<b>ERA-BS-003866</b>	<b>Verkeersborden, typen</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
De afmetingen van verkeersborden dienen, conform de uitvoeringsvoorschriften BABW inzake verkeerstekens, te voldoen op nationale en regionale stroomwegen aan type III, op gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen aan type II en op (brom)fiets-, voet- en ruiterspaden aan type I.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Verkeersbord	ERA-OT-0604
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.2.1
<b>ERA-BS-003867</b>	<b>Verkeersborden, normen</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
Verkeersborden dienen te voldoen aan de Europese norm NEN-EN 12899-1:2007 en de aanvullende nationale norm NEN 3381:2020 nl "Wegmeubilair - Aanvullende eisen voor permanente verkeersborden" en CE gemarkeerd te zijn.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Verkeersbord	ERA-OT-0604
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.2.1
Verwijsdoc	NEN 3381:2013 nl	



ERA-BS-003868	<b>Verkeersborden, coating en levensduur</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
De borden dienen een retroreflectie klasse III + RA3A te bezitten, en voldoen aan de eisen van "Ultimate Signing™2020", met een garantie en technische levensduur van 20 jaar (Ultimate Signing™20).		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Verkeersbord	ERA-OT-0604
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.2.1
ERA-BS-003869	<b>Verkeersborden, figuratie</b>	Ontwerprandvoorwaarde
Verkeersborden dienen te worden uitgevoerd volgens de figuratie van bijlage 1 van het Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens 1990 en volgens de bepaling in artikel 4, lid 3 van de BABW.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Verkeersbord	ERA-OT-0604
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.2.1
ERA-BS-003870	<b>Verkeersborden, plaatmateriaal</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
Verkeersborden van plaataluminium (plaatdikte afhankelijk bordgrootte 2-2.5 mm) dienen voorzien te zijn van een dubbel omgezette rand met daarin aangebrachte centreergaten t.b.v. de klembeugel. De rand dient voorzien te zijn van afwateringsgaten.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Verkeersbord	ERA-OT-0604
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.2.1
ERA-BS-003871	<b>Verkeersborden, hoogte vanaf wegdek</b>	Ontwerprandvoorwaarde
De hoogte vanaf wegdek tot onderkant bord bedraagt 1,50 m bij toepassing van een enkel bord en 1,20 m bij toepassing van een dubbel bord.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Verkeersbord	ERA-OT-0604
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.2.1
ERA-BS-003872	<b>Verkeersborden, locatie</b>	Ontwerprandvoorwaarde
Verkeersborden dienen, indien dat mogelijk is en niet ten koste gaat van: <ul style="list-style-type: none"> <li>- een logische locatie,</li> <li>- de waarneembaarheid en</li> <li>- de herkenbaarheid voor de weggebruiker,</li> </ul> op aanwezig wegmeubilair geplaatst te worden (zoals verkeersregelininstallatie masten en portalen, plus openbare verlichtingsmasten). Indien dit niet mogelijk is dienen de verkeersborden op buispalen te worden bevestigd.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Verkeersbord	ERA-OT-0604
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.2.1
ERA-BS-003873	<b>Verkeersborden, bevestiging aan verkeersbordpalen</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
De scharnier-klembeugels voor bevestiging van verkeersborden aan verkeersbordpalen dienen uitgevoerd te worden in lichtmetaal, met roestvrijstalen bouten M8 en hard stalen punt.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Verkeersbord	ERA-OT-0604
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.2.1



### 5.2.3 Verkeersbordpaal

ERA-BS-003882	<b>Verkeersbordpalen, materiaal</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
---------------	-------------------------------------	----------------------------------

Verkeersbordpalen dienen te zijn vervaardigd van fabrieksnieuwe stalen buis, 1e keurkwaliteit S 235, rond 76 millimeter uitwendig, wanddikte 2,5 millimeter.

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Verkeersbordpaal	ERA-OT-0605
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.2.2

ERA-BS-003883	<b>Verkeersbordpalen, afsluiting</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
---------------	--------------------------------------	----------------------------------

De bovenzijde van de verkeersbordpaal dient half rond afgesloten te zijn via een vaste afsluiting.

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Verkeersbordpaal	ERA-OT-0605
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.2.2

ERA-BS-003884	<b>Verkeersbordpalen, afwerking</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
---------------	-------------------------------------	----------------------------------

De verkeersbordpalen dienen na bewerking in- en uitwendig thermisch te zijn verzinkt, volgens NEN ISO 1461.

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Verkeersbordpaal	ERA-OT-0605
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.2.2
Verwijsdoc	NEN-EN-ISO 1461	

ERA-BS-003885	<b>Verkeersbordpalen, buisankers</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
---------------	--------------------------------------	----------------------------------

De verkeersbordpalen toegepast in het maaiveld dienen voorzien te zijn van twee volledig aangelaste buisankers.

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Verkeersbordpaal	ERA-OT-0605
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.2.2

### 5.3 Bewegwijzering

ERA-BS-003499	<b>Bewegwijzering, borden en panelen, materiaal</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
---------------	---	----------------------------------

Borden en panelen van bewegwijzering dienen uitgevoerd te worden in staal.

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Bewegwijzering	ERA-OT-0115
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.3

ERA-BS-003500	<b>Bewegwijzering, fietsmasten, materiaal, kleur</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
---------------	--	----------------------------------

Fietsmasten voor bewegwijzering dienen in staal uitgevoerd te worden in de standaard kleur RAL 9016 en voorzien te worden van een slinger in de kleur RAL 5017.

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Bewegwijzering	ERA-OT-0115
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.3

ERA-BS-003501	<b>Bewegwijzering, portalen, kleur</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
---------------	--	----------------------------------

Bewegwijzeringsportalen dienen uitgevoerd in staal in de standaardkleur RAL 7035.



Bijbehorende informatie		
Objecttype	Bewegwijzing	ERA-OT-0115
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.3
ERA-BS-003511	<b>Bewegwijzing, levensduur</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
De onderdelen van bewegwijzing dienen te voldoen aan de onderstaande minimale technische ontwerp levensduur: - draagconstructies: 50 jaar - bewegwijzeringsborden, staalstellingen en kleine (fiets) handwegwijzers: 25 jaar - platen lichtwegwijzers en platen handwegwijzers: 15 jaar - lichtwegwijzerframe en handwegwijzerframe: 50 jaar		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Bewegwijzing	ERA-OT-0115
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.3
ERA-BS-003512	<b>Bewegwijzing, masten voor armen, materiaal, kleur</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
Bewegwijzeringsmasten voor armen dienen in staal uitgevoerd te worden in de standaard kleur RAL 9016 en voorzien te worden van een slinger in de kleur RAL 5017.		
Toelichting algemeen	Indien de mast gecombineerd wordt met een verkeersregelininstallatie dan komt de eis te vervallen.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Bewegwijzing	ERA-OT-0115
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.3
ERA-BS-003513	<b>Bewegwijzing, masten voor borden, kleur</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
Bewegwijzeringsmasten voor borden dienen in staal uitgevoerd te worden in de standaard kleur RAL 7035.		
Toelichting algemeen	Indien de mogelijkheid bestaat om masten van bewegwijzing botsvriendelijk uit te voeren, dan kan afgeweken van de materiaalkeuze van staal.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Bewegwijzing	ERA-OT-0115
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.3
ERA-BS-003847	<b>Bewegwijzing, richtlijn</b>	Ontwerprandvoorwaarde
Bewegwijzing dient ontworpen en aangebracht te worden conform CROW publicatie 322 "Richtlijn bewegwijzing 2014".		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Bewegwijzing	ERA-OT-0115
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.3
Verwijsdoc	CROW publicatie 322 "Richtlijn bewegwijzing 2014"	
ERA-BS-003875	<b>Bewegwijzing, voorwegwijzer, masten</b>	Ontwerprandvoorwaarde
De dragende constructies van de voorwegwijzers dienen uitgevoerd te worden in masten of eventueel portalen.		
Toelichting algemeen	Afhankelijk van de lokale situatie kunnen ook staalstellingen worden toegepast. Uitgangspunt is dat per rijrichting naar het kruispunt hetzelfde type dragende constructie wordt toegepast (portalen en/of masten versus staalstellingen). De uiteindelijke keuzes dienen afgestemd te worden met de objectbeheerder.	
Toelichting algemeen	De keuze voor masten of eventueel portalen gebeurt uit oogpunt van beheer en onderhoud en de kans op vandalisme.	
Bijbehorende informatie		



Objecttype	Bewegwijzing	ERA-OT-0115
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.3

ERA-BS-003876	<b>Bewegwijzing, voorwegwijzer, obstakel</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Voorwegwijzers van bewegwijzing bevestigd aan stalen masten dienen buiten de obstakelvrije zone geplaatst te worden. Anders dienen ze afgeschermd te worden door een afschermingsvoorziening of, indien mogelijk, botsvriendelijk uitgevoerd te worden.

Toelichting algemeen	Indien de mogelijkheid bestaat om masten van bewegwijzing botsvriendelijk uit te voeren, dan kan afgeweken van de materiaalkeuze van staal.
----------------------	---

Bijbehorende informatie
-------------------------

Objecttype	Bewegwijzing	ERA-OT-0115
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.3

ERA-BS-003877	<b>Bewegwijzing, combineren</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---------------------------------	-----------------------

Bewegwijzing dient, indien mogelijk, gecombineerd te worden met meubilair van verkeersregelininstallaties en/of openbare verlichting.

Bijbehorende informatie
-------------------------

Objecttype	Bewegwijzing	ERA-OT-0115
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.3

ERA-BS-003974	<b>Bewegwijzing, borden en panelen, retroreflectie</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
---------------	--	----------------------------------

De bewegwijzeringsborden dienen een retroreflectie klasse III + RA3A te bezitten, en voldoen aan de eisen van "Ultimate Signing™2020", met een garantie en technische levensduur van 20 jaar (Ultimate Signing™20).

Bijbehorende informatie
-------------------------

Objecttype	Bewegwijzing	ERA-OT-0115
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.3

ERA-BS-003236	<b>Enkelstrookrotonde, middeneiland, bewegwijzing</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Op het middeneiland van de enkelstrookrotonde dient in het midden de bewegwijzeringsmast geplaatst te worden.

Bijbehorende informatie
-------------------------

Objecttype	Bewegwijzing	ERA-OT-0115
Objecttype	Enkelstrooksrotonde, middeneiland	ERA-OT-0356
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	6.2.8

## 5.4 Doorsteek dubbelbaansweg

ERA-BS-003335	<b>Doorsteken dubbelbaanswegen, vormgeving</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

De afmetingen van de doorsteek is afhankelijk van de locatie en het beoogd gebruik en dient per locatie ontworpen te worden.  
Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 8-3.

Bijbehorende informatie
-------------------------

Objecttype	Doorsteek dubbelbaansweg	ERA-OT-0167
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.3
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-003336	<b>Doorsteek dubbelbaanswegen, type verharding</b>	Aspecteis M - onderhoud
---------------	--	----------------------------



De doorsteek bij een dubbelbaansweg dient in hetzelfde type verharding te worden uitgevoerd als de aanliggende rijbanen.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Doorsteek dubbelbaansweg	ERA-OT-0167
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.3

#### ERA-BS-003729 Doorsteek dubbelbaansweg, toepassing Functioneel

Doorsteken dienen toegepast te worden op regionale stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen met gescheiden rijbanen op locaties waar ten behoeve van onderhoudswerken of calamiteiten behoefte is om het verkeer via de andere rijbaan af te wikkelen.  
Zie ERBI WWO, blad 8-3.

**Toelichting algemeen** De exacte locatie dient in overleg met provincie Noord-Holland te worden vastgesteld.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Doorsteek dubbelbaansweg	ERA-OT-0167
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.3
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

#### ERA-BS-003730 Doorsteek dubbelbaansweg, dichtzetten Ontwerprandvoorwaarde

Om ongewenst gebruik te voorkomen dient een doorsteek bij een dubbelbaansweg fysiek dicht gezet te worden.

**Toelichting algemeen** Afhankelijk van het gebruik van de doorsteek zijn er onder meer de volgende mogelijkheden om de doorsteek fysiek dicht te zetten:

- Dat een aanwezige geleiderail of barrière in de middenberm op de doorsteek doorgezet wordt door middel van verplaatsbare geleiderails of barrières.
- Dat een rij flexibele palen in het midden van de doorsteek geplaatst te worden.

**Toelichting algemeen** Voor flexibel palen wordt meestal gebruik gemaakt van zogenaamde Polecone palen. Deze dienen op de volgende wijze toegepast te worden (blad 8-3):

- De Polecone palen dienen evenwijdig aan de rijbaan in het hart van de doorsteek te worden geplaatst.
- De onderlinge afstand tussen de palen bedraagt maximaal 1,50 m. Bij een grotere onderlinge afstand bestaat het risico dat weggebruikers tussen de palen door proberen te rijden. Deze palen vormen op het oog een stevige barrière, maar zijn met geringe snelheid te overrijden.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Doorsteek dubbelbaansweg	ERA-OT-0167
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.3
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

## 5.5 Halteplaats

#### ERA-BS-003392 Halteplaats, hekwerk Ontwerprandvoorwaarde

Op locaties om en nabij een perron of ABRI plateau van een halteplaats dient op gevarenpunten hekwerk geplaatst te worden.

**Toelichting algemeen** Dit is het geval bij bijvoorbeeld een steil talud of direct langs een rijbaan of een druk (brom)fietspad.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Halteplaats	ERA-OT-0582
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	9.1

#### ERA-BS-003398 Haleplaats, afvalbak Ontwerprandvoorwaarde

De halteplaats dient voorzien te zijn van een afvalbak.



Bijbehorende informatie		
Objecttype	Halteplaats	ERA-OT-0582
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	9.1
ERA-BS-003400	<b>Halteplaats, fietsenstalling</b>	Ontwerprandvoorwaarde
Nabij de halteplaats dienen voorzieningen voor het stallen van fietsen aanwezig te zijn, in aantal en inrichting gebaseerd op lokale behoefte.		
Toelichting algemeen	Oplossingen kunnen variëren van een tegelplateau voorzien van een fietsaanleunbeugels tot een fietsenstalling met overkapping, een en ander afhankelijk van de lokale behoefte.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Halteplaats	ERA-OT-0582
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	9.1
ERA-BS-003768	<b>Halteplaats, perron, maatvoering</b>	Ontwerprandvoorwaarde
De halteplaats dient voorzien te worden van een perron met een lengte van circa 12,60 m en een hoogte boven de halteringsplaats van 0,18 meter.		
Toelichting algemeen	De exacte lengte van het perron is afhankelijk van het type toegepaste prefab perronelementen. De hoogte van 0,18 m is in verband met de toegankelijkheid openbaar vervoer.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Halteplaats	ERA-OT-0582
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	9.1
ERA-BS-003774	<b>Halteplaats, ruimte tussen bus en instapperron</b>	Ontwerprandvoorwaarde
De halteplaats dient het mogelijk te maken dat bij het halteren van de bus de afstand van het perron naar de bus zo klein mogelijk gehouden wordt.		
Toelichting algemeen	Daarom krijgt het perron een dusdanige vormgeving, dat het voorwiel van de bus geleid wordt in een speciaal profiel, zodat dicht bij het perron kan gehalteerd kan worden..	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Halteplaats	ERA-OT-0582
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	9.1
ERA-BS-003776	<b>Halteplaats, perron en toegangspaden, blinde geleide voorzieningen</b>	Aspecteis S - Veiligheid
Het toegangspad naar en het perron zelf van een halteplaats dient voorzien te zijn van blinde geleidingslijnen en -noppen,.		
Toelichting algemeen	Hierdoor ontstaat een betere toegankelijk voor visueel gehandicapten.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Halteplaats	ERA-OT-0582
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	9.1
ERA-BS-003777	<b>Halteplaats, perron en toegangspaden, uitvoering</b>	Aspecteis M - onderhoud
Busperron en toegangspaden dienen zo veel als mogelijk opgebouwd te worden uit prefab elementen van beton.		
Toelichting algemeen	Hierdoor wordt onderhoud tot een minimum beperkt.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Halteplaats	ERA-OT-0582
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	9.1



ERA-BS-003778	<b>Halteplaats, ABRI</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--------------------------	-----------------------

De halteplaats dient standaard voorzien te worden van een ABRI op het perron.

Toelichting algemeen	Bij een gering aantal instappers kan overwogen worden om de ABRI achterwege laten.
----------------------	--

Bijbehorende informatie

Objecttype	Halteplaats	ERA-OT-0582
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	9.1

ERA-BS-003787	<b>Halteplaats, perron, uitvoering</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Het perron langs een haltekom dient volledig opgebouwd te worden uit prefab perron elementen van beton met een met een breedte van circa 1,93 m en een minimale lengte 12,60 m, waarbij het laatste element in hoogte verloopt van 0,28 m naar een RWS band profiel met een hoogte van 0,21 m.. Het overige gedeelte langs de haltekom van 3,40 m (16,00 m – 12,60 m) dient te worden uitgevoerd in prefab voetpadplaten van beton met een breedte van 1,20 m in combinatie met grijze RWS banden en onkruidvrije bestrating.  
Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 9-1 t/m 9-3.

Toelichting algemeen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Per leverancier kan de maatvoering van de prefab elementen afwijken van het gestelde in de eis.</li> <li>- Bij gelijktijdig halteren van bussen kan de lengte van de haltekom en de perronlengte verlengd worden.</li> <li>- De ruimte ter plaatse van de RWS banden (lage deel) is bedoeld om de bus over heen te laten zwaaien, voordat het rechter-voorwiel opgevangen wordt in het profiel van het prefab perronelement.</li> </ul>
----------------------	--

Bijbehorende informatie

Objecttype	Halteplaats	ERA-OT-0582
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	9.3
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-003791	<b>Halteplaats, toegangspad, uitvoering</b>	Aspecteis M - onderhoud
---------------	---	----------------------------

Het toegangspad naar het perron van de halteplaats dient te worden uitgevoerd in prefab voetpadplaten elementen van beton met een breedte van 1,20 m.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Halteplaats	ERA-OT-0582
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	9.3

ERA-BS-003792	<b>Halteplaats, afwatering</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--------------------------------	-----------------------

Indien de rijbaan en haltekom afwatert richting het perron, dan dienen minimaal twee kolken geplaatst te worden nabij de uiteinden van het perron.

Toelichting algemeen	De toe te passen kolken zijn bij voorkeur een straatkolk bij de kop van het perron en een RWS kolk in het gedeelte met RWS banden.
----------------------	--

Bijbehorende informatie

Objecttype	Halteplaats	ERA-OT-0582
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	9.3

ERA-BS-003793	<b>Halteplaats, voetpadplaat elementen, zagen</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Bij een niet haakse knik in het toegangspad dienen prefab voetpadplaat elementen van beton zodanig gezaagd te worden, dat de te zagen hoek verdeeld wordt over beide elementen.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Halteplaats	ERA-OT-0582
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	9.3



ERA-BS-003794	<b>Halteplaats, prefab elementen, voegvulling</b>	Aspecteis M - onderhoud
---------------	---	----------------------------

De voegen tussen de prefab elementen van beton bij het perron en toegangspad van de halteplaats dienen voorzien te zijn van een opencellige rugvulling, waarna de voegen worden gekit met een elastische kit.

Toelichting algemeen	Dit om de thermische belasting van de elementen op te vangen en het voorkomen van onkruidgroei.
----------------------	---

Bijbehorende informatie

Objecttype	Halteplaats	ERA-OT-0582
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	9.3

ERA-BS-003795	<b>Halteplaats, maatvoering plateau tbv ABRI</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

De ABRI dient geplaatst te worden op een plateau bestaande uit onkruidvrije tegelbestrating van 1,80 m bij 4,80 m opgesloten door trottoirbanden bij een aan het perron liggend plateau en door opsluitbanden bij een vrijliggend plateau. Rechts en achter de ABRI dient één rij tegels aangebracht te worden en links van de ABRI (zijde reclamebord) dienen vijf rijen tegels aangebracht te worden.  
Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 9-1 t/m 9-3.

Toelichting algemeen	De ABRI staat zelf op een betonplaat van 1,50 bij 3,00 m
----------------------	--

Bijbehorende informatie

Objecttype	Halteplaats	ERA-OT-0582
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	9.3
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-003796	<b>Halteplaats, afvalbak en bushaltebord</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

De locatie van de afvalbak dient bij de aanwezigheid van een ABRI in de berm rechts van de ABRI geplaatst te worden. Indien er geen ABRI aanwezig is, dan dient de afvalbak in de berm links van het perron geplaatst te worden. De locatie van het bushaltebord dient links van het perron in de berm geplaatst te worden. Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 8-1 t/m 8-3.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Halteplaats	ERA-OT-0582
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	9.3
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-004593	<b>Halteplaat, prefab perron elementen, fundering</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---	-----------------------

Het perron langs een haltekom bestaande uit prefab perron elementen dient gesteld te worden op 50 mm stelzand op een fundering van menggranulaat van minimaal 300 mm.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Halteplaats	ERA-OT-0582
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	9.3

## 5.5.1 Halteplaats, erftoegangsweg

ERA-BS-003785	<b>Halteplaats, aanliggend erftoegangsweg,</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Het perron van de bushalte aanliggend aan erftoegangsweg dient minimaal 12,60 m lang te zijn en heeft een breedte van 1,63 m. Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 9-3.

Toelichting algemeen	Afhankelijk van het gelijktijdige halteren van bussen en het type bus kan een grotere lengte toegepast worden.
----------------------	--

Bijbehorende informatie

Objecttype	Halteplaats, erftoegangsweg	ERA-OT-0583
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	9.2.3



## 5.5.2 Halteplaats, ontwerpsnelheid > 70 km/u

### ERA-BS-003780 Halteplaats ontwerpsnelheid > 70 km/u, hateltekomp, vormgeving Ontwerprandvoorwaarde

Bij een ontwerpsnelheid van de rijbaan groter dan 70 km/u dient bij een halteplaats de lengte van de haltekom minimaal 16,00 m te bedragen en bedraagt de breedte 4,50 m (binnenkant kantstreep tot perron) met een inrijhoek van 1:8 en uitrijhoek van 1:10.  
Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 9-2.

Toelichting algemeen	Omdat het perron een hoogte van 0,18 m heeft wordt het gezien als een obstakel, waardoor de obstakelvrije zone van toepassing is. Indien er twee bussen gelijktijdig moeten halteren kan een grotere lengte worden toegepast.
----------------------	---

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Halteplaats, ontwerpsnelheid > 70 km/u	ERA-OT-0584
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	9.2.1
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

### ERA-BS-003781 Halteplaats ontwerpsnelheid > 70 km/u, geleider langs de rijbaan Ontwerprandvoorwaarde

De haltekom dient aan de rijbaanzijde voorzien te worden van een bol bestrate geleider van witte splintervrije betonstraatstenen met een breedte van 0,50 meter. De geleider dient om de circa 5,00 meter onderbroken te worden door door een afwateringssleuf met een breedte van 0,50 meter.  
Zie ERBI WWO versie 3.1, blad 9-2.

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Halteplaats, ontwerpsnelheid > 70 km/u	ERA-OT-0584
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	9.2.1
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

### ERA-BS-003404 Halteplaats, aanwezigheid (brom)fietspad, inrichting Ontwerprandvoorwaarde

Bij de aanwezigheid van een (brom)fietspad dient de haltekom en het perron in de tussenberm gepositioneerd te worden. Het (brom)fietspad dient ter plaatse van de halteplaats op gelijke hoogte als het perron aangelegd te worden en wordt uitgevoerd in de kleur rood. Een eventuele ABRI dient in de buitenberm gepositioneerd worden. Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 9-3.

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Halteplaats, ontwerpsnelheid > 70 km/u	ERA-OT-0584
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	9.2.4
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

## 5.5.3 Halteplaats, ontwerpsnelheid ≤ 70 km/u

### ERA-BS-003783 Halteplaats ontwerpsnelheid ≤ 70 km/u, haltekom, vormgeving Ontwerprandvoorwaarde

Bij een ontwerpsnelheid van de rijbaan kleiner dan of gelijk aan 70 km/u dient bij een halteplaats de lengte van de haltekom minimaal 16,00 m te bedragen en de breedte van 3,45 m (binnenkant kantstreep tot perron), waardoor de haltekom een breedte krijgt van 3,00 m. De inrijhoek bedraagt 1:8 en de uitrijhoek bedraagt 1:7.  
Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 9-2.

Toelichting algemeen	Indien er twee bussen gelijktijdig moeten halteren kan een grotere lengte worden toegepast.
----------------------	---

#### Bijbehorende informatie

Objecttype	Halteplaats, ontwerpsnelheid ≤ 70 km/u	ERA-OT-0585
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	9.2.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	



## 5.6 Komgrens

ERA-BS-003741	<b>Komgrens, weginrichting</b>	Functioneel
De inrichting van de weg conform Handboek Wegontwerp dient beëindigd te worden op de komgrens. Na komgrens dient de weg ingericht te worden conform CROW publicatie 723 "ASVV 2012".		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Komgrens	ERA-OT-0586
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.7
Verwijsdoc	CROW publicatie 723 "ASVV 2012"	

ERA-BS-003742	<b>Komgrens, CROW publicatie</b>	Functioneel
De komgrens dient te voldoen aan CROW publicatie 135 "Wegontwerp bibeko met ASVV\Bebouwdekomgrenzen".		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Komgrens	ERA-OT-0586
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.7
Verwijsdoc	CROW publicatie 135 "Wegontwerp bibeko met ASVV\Bebouwdekomgrenzen - Aanbevelingen voor locatie en inrichting"	

## 5.7 Landbouwsluis

ERA-BS-004637	Landbouwsluis, vormgeving	Ontwerprandvoorwaarde
<p>De vormgeving dient in lijn te zijn met “ontwerpsuggestie landbouwsluis” conform Handboek Wegontwerp, deel Erftoegangswegen, waarbij:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- De puntstukken voorzien zijn van een ribbelmarkering.</li><li>- Het verhoogde gedeelte is vormgegeven als een zogenaamde “agrisluis”.</li><li>- De rijbaan aan beide zijden wordt opgesloten door grijze RWS banden, welke met hechtmortel aan het asfalt verlijmd dienen te worden.-</li><li>- Langs de rijbaan 2 x 3 flexibele verkeerszuilen (BB21) worden geplaatst.</li><li>- Openbare verlichting zowel voor als na de landbouwsluis.</li></ul>		
Toelichting algemeen	Een landbouwsluis is een verkeersvoorziening voor selectieve toegang op erftoegangswegen buiten de bebouwde kom die geschikt is voor de meeste landbouwvoertuigen en (brom)fietzers. De afweging voor toepassing van een landbouwsluis dient weloverwogen te worden genomen in overleg met de diverse stakeholders, waarbij de verkeersveiligheidsaspecten een belangrijke rol spelen. Dit omdat niet ieder landbouwvoertuig gebruik kan maken van de landbouwsluis.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Landbouwsluis	ERA-OT-0809
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.6
Verwijsdoc	CROW publicatie 328 t/m331,Handboek Wegontwerp	

ERA-BS-004639	Landbouwsluis, aanduiding	Ontwerprandvoorwaarde
<p>De aanwezigheid van de landbouwsluis wordt aan het begin van de weg kenbaar gemaakt door het aanbrengen van bordencombinatie L08 met als onderbord OB54/55. Bij de landbouwsluis volgt dan nog de bordencombinatie L205, C12 met onderbord OB55. (zie ERBI WWO Versie 3.1, blad 8-5).</p>		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Landbouwsluis	ERA-OT-0809
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.6
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-004640	Landbouwsluis, schrikhekken	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	-----------------------------	-----------------------



De landbouwsluit dient voorzien te zijn van schrikhekken, type BB15-2A.  
Deze dienen geplaatst te worden aan het begin van de landbouwsluit geplaatst te worden. In totaal 4 stuks.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Landbouwsluit	ERA-OT-0809
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.6

ERA-BS-004641	<b>Landbouwsluit, grondwal</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--------------------------------	-----------------------

Naast de landbouwsluit dient in de bermen plaatselijk een grondwal aangebracht te worden.  
Hiermee worden verkeersbewegingen via de berm voorkomen (zie ERBI WWO Versie 3.1, blad 8-5).

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Landbouwsluit	ERA-OT-0809
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.6
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

## 5.8 Parkeer-, vlucht en onderhoudshavens

*Geen eisen gesteld*

### 5.8.1 Onderhoudshavens

ERA-BS-003484	<b>Grasbetontegels. toepassing</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	------------------------------------	-----------------------

Bij onderhoudshavens, opslaglocaties voor hooi en gras en uitritconstructies naar landbouwpercelen dient als verharding een halfverharding van grasbetontegels toegepast te worden.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Halfverharding	ERA-OT-0665
Objecttype	Onderhoudshaven	ERA-OT-0376
Objecttype	Opslaglocatie gras en hooi	ERA-OT-0593
Objecttype	Uitritconstructie	ERA-OT-0480
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.5

ERA-BS-003320	<b>Onderhoudshaven, uitvoering</b>	Aspecteis S - Veiligheid
---------------	------------------------------------	-----------------------------

De onderhoudshaven dient in een afwijkende verharding ten aanzien van de rijbaan te worden uitgevoerd.

Toelichting algemeen	Meestal wordt een halfverharding (grasbetontegels) toegepast, echter andere verhardingen zijn ook mogelijk.
----------------------	---

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Onderhoudshaven	ERA-OT-0376
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.1.3

ERA-BS-003321	<b>Onderhoudshavens, locatie</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	----------------------------------	-----------------------

Onderhoudshavens dienen toegepast te worden op locaties, waar specifieke onderhouds- en inspectiewerkzaamheden uitgevoerd dienen te worden.

Toelichting algemeen	Dit is bijvoorbeeld nabij bedieningen van stuwen, VRI kasten, OV kasten en dergelijke.
----------------------	--

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Onderhoudshaven	ERA-OT-0376
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.1.3



**ERA-BS-003713 Onderhoudshaven, vormgeving** Ontwerprandvoorwaarde

Onderhoudshavens langs wegvakken dienen een breedte te hebben van 2,50 m, een opstellengte van 8 m, een inrijhoek 1:8 (20 m) en een uitrijhoek 1:6 (15 m). Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 8-1. Nabij kruispunten of op andere specifieke locaties kan afwijkende maatvoering toegepast worden, afhankelijk van de locatie en de functie.

Toelichting  
algemeen

Bijbehorende informatie

Objecttype	Onderhoudshaven	ERA-OT-0376
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.1.3
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

**ERA-BS-003714 Installatiekast, berm-hekwerk** Beheer- & onderhoud-eis

Naast de verharding rondom een installatiekast dient minimaal 0,50 m vlakke berm aanwezig te zijn. Is hier geen ruimte voor, dan dienen hellingen langs de verharding afgeschermd te worden door hekwerk.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Onderhoudshaven	ERA-OT-0376
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.1.3

**ERA-BS-003715 Installatiekast, bereikbaarheid** Beheer- & onderhoud-eis

De installatiekast dient bereikbaar te zijn door middel van een voetpad van tegelbestrating met een breedte van 0,60 meter, welke aan beide zijden is opgesloten door een opsluitband van 0,10 x 0,20 meter.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Onderhoudshaven	ERA-OT-0376
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.1.3

**ERA-BS-003716 Installatiekast, markering locatie** Beheer- & onderhoud-eis

Op de vier hoekpunten van de tegelbestrating rondom de installatiekast, dient een gerecyclede kunststof diamantkoppaal voorzien van rood/witte reflectoren geplaatst te worden.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Onderhoudshaven	ERA-OT-0376
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.1.3

**ERA-BS-003718 Installatiekast, verharding rondom** Beheer- & onderhoud-eis

Aan de zijde van de bedieningsdeur van een installatiekast dient een tegelbestrating met zodanige afmetingen aangebracht te worden, zodat de onderhoudsmonteur voldoende ruimte heeft om op de tegelbestrating onderhoud uit te voeren. Aan de overige zijden van de bedieningskast dient minimaal één rij tegels met een breedte van 0,30 m aangebracht te worden. De aangebracht tegelbestrating dient geheel opgesloten te worden door opsluitbanden 0,10 x 0,20 m.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Onderhoudshaven	ERA-OT-0376
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.1.3

## 5.8.2 Opslaglocatie gras en hooi

**ERA-BS-003484 Grasbetontegels. toepassing** Ontwerprandvoorwaarde

Bij onderhoudshavens, opslaglocaties voor hooi en gras en uitritconstructies naar landbouwpercelen dient als verharding een halfverharding van grasbetontegels toegepast te worden.

Bijbehorende informatie



Objecttype	Halfverharding	ERA-OT-0665
Objecttype	Onderhoudshaven	ERA-OT-0376
Objecttype	Opslaglocatie gras en hooi	ERA-OT-0593
Objecttype	Uitritconstructie	ERA-OT-0480
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.5

<b>ERA-BS-003324</b>	<b>Opslaglocatie gras en hooi, vormgeving</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	---	------------------------------

De opslaglocatie van gras en hooi dient een breedte 3,20 meter, opstellengte 24,00 m en een in- en uitrijhoek 1:2 (6,20 m) te hebben.

Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 8-1.

Bijbehorende informatie

Objecttype	Opslaglocatie gras en hooi	ERA-OT-0593
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.1.4
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

<b>ERA-BS-003719</b>	<b>Opslaglocatie gras en hooi, locatie</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	--	------------------------------

De locatie van de opslag van gras en hooi dient in overleg met provincie Noord-Holland vastgesteld te worden.

Toelichting algemeen	Incidenteel is er behoefte aan opslaglocaties van hooi of gras langs provinciale wegen.
----------------------	---

Bijbehorende informatie

Objecttype	Opslaglocatie gras en hooi	ERA-OT-0593
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.1.4

<b>ERA-BS-003720</b>	<b>Opslaglocatie gras en hooi, uitvoering</b>	<b>Aspecteis M - onderhoud</b>
----------------------	---	------------------------------------

De opslaglocatie van gras en hooi dient uitgevoerd te worden in een half verharding.

Toelichting algemeen	Meestal worden grasbetonstenen toegepast, echter andere gelijkwaardige verhardingen zijn ook mogelijk.
----------------------	--

Bijbehorende informatie

Objecttype	Opslaglocatie gras en hooi	ERA-OT-0593
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.1.4

### 5.8.3 Parkeerhaven

<b>ERA-BS-003303</b>	<b>Parkeerhaven, locatie</b>	<b>Functioneel</b>
----------------------	------------------------------	--------------------

Parkeerhavens langs gebiedsontsluitingswegen dienen incidenteel toegepast te worden op locaties waar behoefte is aan een parkeerhaven.

Toelichting algemeen	Parkeerhaven zijn conform Handboek Wegontwerp langs gebiedsontsluitingswegen niet noodzakelijk. Parkeerhavens uit het verleden zijn inmiddels grotendeels gewijzigd in vluchthavens, omdat de behoefte aan parkeren langs dit soort wegen niet of nauwelijks aanwezig is, echter incidenteel kan er toch nog behoefte zijn aan parkeerhavens.
----------------------	---

Bijbehorende informatie

Objecttype	Parkeerhaven	ERA-OT-0395
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.1.1

<b>ERA-BS-003306</b>	<b>Parkeerhaven, combinatie met uitrit in bestaande situaties</b>	<b>Externaakvlakeis</b>
----------------------	---	-------------------------

Bestaande parkeerhavens in combinatie met uitritten van woningen en bedrijven dienen omgebouwd te worden tot alleen uitritten. Indien dit niet mogelijk is, dan dient de uitrit met parkeerplaats omgebouwd te worden tot een uitrit met opstelplaats. Zie ERBI WWO Versie 3.1, blad 8-1.



Toelichting algemeen	Vaak wordt door bewoners geparkeerd op deze parkeerhavens en dat is een ongewenste situatie lang een gebiedsontsluitingsweg. Echter het volledig verwijderen van deze parkeerhavens is vaak niet mogelijk vanwege afspraken uit het verleden. Een ombouw tot een combinatie tussen een uitrit met een opstelplaats is dan het alternatief. Het bord E04 wordt dan ook verwijderd.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Parkeerhaven	ERA-OT-0395
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.1.1
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-003703	<b>Parkeerhaven, uitvoering</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	---------------------------------	-----------------------

Parkeerhavens dienen aan de volgende eisen te voldoen:

- Breedte 3,00 meter, opstellengte 25,00 m, inrijhoek 1:8 (24,00 m), uitrijhoek 1:6 (18,00 m);
  - De parkeerhaven heeft dezelfde verharding als de rijbaan;
  - De parkeerhaven is voorzien van kantmarkering;
  - De parkeerhaven wordt aangeduid met bord E04.
- Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 8-1.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Parkeerhaven	ERA-OT-0395
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.1.1
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

## 5.8.4 Vluchthaven

ERA-BS-003711	<b>Vluchthaven, locatie</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	-----------------------------	-----------------------

Langs gebiedsontsluitingswegen en regionale stroomwegen dienen verspringend aan beide zijden van de rijbaan vluchthavens aangebracht te worden met een hart op hart afstand van ongeveer 500 meter. Dit geldt indien er geen andere locaties aanwezig zijn waar gebruikers kunnen uitwerken met pech (zijwegen, parkeerplaatsen, tankstation, et cetera). Uitritten van woningen en bedrijven worden niet beschouwd als mogelijkheid om te kunnen uitwijken.

Toelichting algemeen	De vluchthavens moeten schuin tegenover elkaar (verspringend) liggen om keerbewegingen te voorkomen.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Vluchthaven	ERA-OT-0511
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.1.2

ERA-BS-003712	<b>Vluchthaven, uitvoering</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--------------------------------	-----------------------

Vluchthavens dienen aan de volgende eisen te voldoen:

- Breedte 3,00 meter, opstellengte 25,00 m, inrijhoek 1:8 (24,00 m), uitrijhoek 1:6 (18,00 m);
  - De vluchthaven heeft dezelfde verharding als de rijbaan;
  - De vluchthaven is niet voorzien van kantmarkering;
  - De vluchthaven wordt aangeduid met bord L14.
  - Bij aanwezigheid van een busstrook wordt de kantstreep van de rijstrook ter plaatse van de vluchthaven uitgevoerd als 1-1 streep.
- Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 8-1.

Verificatiefase	Verificatiemethode	
Definitiefase	Review (document)	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Vluchthaven	ERA-OT-0511
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.1.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	



ERA-BS-004036	<b>Vluchthaven, afscheiding (brom)fietspad</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	--	-----------------------

Indien de tussenbermbreedte tussen rijbaan en (brom)fietspad gelijk is aan de breedte van de vluchthaven, dan dient de verharding van de vluchthaven direct aan te sluiten op het (brom)fietspad en wordt een ononderbroken markeringsstreep van 0,10 m op de scheiding aangebracht. Zie ERBI WWO Versie 3.1, blad 8-1.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Vluchthaven	ERA-OT-0511
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.1.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-004606	<b>Vluchthaven, combinatie uitrit landbouwperceel</b>	Externaakvlakeis
---------------	---	------------------

Vluchthavens dienen niet gecombineerd te worden met een uitrit naar een woning of bedrijf. Vluchthavens kunnen wel gecombineerd worden met een uitrit naar een landbouwperceel. Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 8-1.

Toelichting algemeen	Bij woningen en bedrijven is de kans op oneigenlijk gebruik, bijvoorbeeld als parkeerplek groter dan bij een uitrit van een landbouwperceel.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Vluchthaven	ERA-OT-0511
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.1.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

## 5.9 Snelheidsremmers

*Geen eisen gesteld*

### 5.9.1 Drempel

*Geen eisen gesteld*

### 5.9.2 Plateau

ERA-BS-003345	<b>Plateaus, geluids- en trillingsoverlast</b>	Functioneel
---------------	--	-------------

De situering van plateaus dient zodanig te zijn dat geluidsoverlast en overlast als gevolg van trillingen voor omwonenden tot een minimum beperkt blijft.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Plateau	ERA-OT-0401
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.4

ERA-BS-003348	<b>Plateaus, markering</b>	Aspecteis S - Veiligheid
---------------	----------------------------	-----------------------------

Het sinusvormig deel van het plateau dient voorzien te worden van "pianomarkering" en de markering van de rijloper dient in wegvakken doorgezet te worden op het plateau. Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 8-4.

Toelichting algemeen	Bij plateaus op kruispunten dient de markering van de rijloper niet doorgezet te worden.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Plateau	ERA-OT-0401
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.4
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-003349	<b>Plateaus, toepassing</b>	Functioneel
---------------	-----------------------------	-------------



Op erftoegangswegen dienen plateaus toegepast te worden bij de gelijkwaardige kruispunten en in de wegvakken om de 500 m. Afhankelijk van de lengte van het wegvak dient een zo optimaal mogelijke verdeling van de plateaus vastgesteld te worden.

Toelichting algemeen	Incidenteel worden plateaus als snelheidsremmer toegepast op een gebiedsontsluitingsweg. Dit kan bijvoorbeeld zijn nabij een kruispunt of op een deel van een gebiedsontsluitingsweg, waar naar een lager snelheidsregime wordt overgegaan.
----------------------	---

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Plateau	ERA-OT-0401
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.4

ERA-BS-003731	<b>Plateaus, vormgeving</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	-----------------------------	-----------------------

Plateaus dienen sinusvormig te worden uitgevoerd, waarbij de lengte van het sinusvormige gedeelte afhankelijk is van de hoogte en de ontwerpsnelheid van het plateau. De lengte van het bovenvlak dient gebaseerd te zijn op het maatgevende ontwerpvoertuig. De hoogte van het plateau dient 0,12 m te bedragen, echter bij veelvuldig gebruik van laagdrempelige voertuigen kan een hoogte van 0,08 m worden toegepast. Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 8-4 en CROW publicatie 344 "Richtlijn drempels, plateaus en uitritten".

Toelichting algemeen	Indien veel landbouwverkeer gebruik maakt de rijbaan, dan worden plateaus toegepast met een zo groot mogelijk bovenvlak.
----------------------	--

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Plateau	ERA-OT-0401
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.4
Verwijsdoc	CROW publicatie 344 "Richtlijn drempels, plateaus en uitritten"	
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-003732	<b>Plateaus, bebording</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	----------------------------	-----------------------

De weggebruikers dienen voor het plateau gewaarschuwd met bord J38. Wanneer de drempel of het plateau ontworpen is voor een rijsnelheid die lager ligt dan het snelheidsregime van de weg dient J38 gecombineerd te worden met een bord snelheidsbeperking A01 die in overeenstemming is met de ontwerpsnelheid van het plateau. Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 8-4.

Toelichting algemeen	
----------------------	--

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Plateau	ERA-OT-0401
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.4
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-003733	<b>Plateaus, verlichting</b>	Ontwerprandvoorwaarde
---------------	------------------------------	-----------------------

Plateaus dienen voorzien te zijn van openbare verlichting.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Plateau	ERA-OT-0401
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.4

ERA-BS-004624	<b>Plateaus, kleur</b>	Aspecteis S - Veiligheid
---------------	------------------------	-----------------------------

Plateaus op gelijkwaardige kruispunten van erftoegangswegen dienen in rood asfalt uitgevoerd te worden en plateaus in wegvakken van erftoegangswegen dienen in zwart asfalt uitgevoerd te worden.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Plateau	ERA-OT-0401
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.4



### 5.9.3 Versmalling

ERA-BS-003347      Versmallingen, toepassing		Functioneel
Versmallingen op een erftoegangsweg dient als alternatief toegepast te kunnen worden indien toepassing van een plateau ongewenst is.		
Toelichting algemeen	Een versmalling op een erftoegangsweg is meestal een snelle en tijdelijke maatregel vooruitlopend op een reconstructie, waarbij dan plateaus als snelheidsremmer worden aangebracht. Indien er bezwaren zijn tegen plateaus (bijvoorbeeld hulpdiensten, openbaar vervoer, omwonenden) kan een versmalling ook als een definitieve maatregel dienen. Vormgeving en materiaalgebruik dient in nader overleg vastgesteld te worden.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	
Ontwerpfase (DO)		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Versmalling	ERA-OT-0543
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.4

### 5.10 Uitritconstructie

ERA-BS-003484      Grasbetontegels, toepassing		Ontwerprandvoorwaarde
Bij onderhoudshavens, opslaglocaties voor hooi en gras en uitritconstructies naar landbouwpercelen dient als verharding een halfverharding van grasbetontegels toegepast te worden.		
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Halfverharding	ERA-OT-0665
Objecttype	Onderhoudshaven	ERA-OT-0376
Objecttype	Opslaglocatie gras en hooi	ERA-OT-0593
Objecttype	Uitritconstructie	ERA-OT-0480
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	13.5

ERA-BS-003325      Uitrit, vormgeving		Ontwerprandvoorwaarde
De breedte van de uitrit dient 4,50 m te bedragen en de aansluiting op de rijbaan geschiedt door 5,00 m brede vleugels onder een hoek van 50 gon. De uitrit dient minimaal door te lopen tot de perceelsgrens. Exacte plaats van beëindiging van de uitrit wordt in overleg met de perceeleigenaar bepaald . Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 8-2.		
Toelichting algemeen	Indien een bredere uitrit gewenst is, dan moet dit aangetoond te worden door middel van een rijcurve simulatie.	
Bijbehorende informatie		
Objecttype	Uitritconstructie	ERA-OT-0480
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

ERA-BS-003721      Uitrit, uitvoering		Aspecteis S - Veiligheid
De uitrit bij een woonperceel dient uitgevoerd te worden in bestrating en bij een landbouwperceel in grasbetontegels. Zie ERBI WWO, versie 3.1, blad 8-2.		
Toelichting algemeen	Afwijkend materiaalgebruik is mogelijk indien materiaal, kleur en textuur duidelijk afwijken van de aansluitende rijbaan.	
Toelichting algemeen	Ter plaatse van het kruisen van een (brom)fietspad mag het materiaalgebruik van de uitrit aan de perceelzijde tot aan het (brom)fietspad in lijn zijn met het materiaal dat toegepast is op het perceel zelf. Indien dit een asfaltverharding is, dan wordt er een kantstreep van 0,10 m in het verlengde van de kant verharding van het (brom)fietspad aangebracht.	
Bijbehorende informatie		



Objecttype	Uitritconstructie	ERA-OT-0480
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.2
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1	

<b>ERA-BS-003728</b>	<b>Uitrit, hoge intensiteit</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	---------------------------------	------------------------------

Bij hoge intensiteiten van een uitrit dient de uitrit uitgevoerd te worden als zijweg met een voorrangsregeling.

Toelichting algemeen	Dit is van toepassing bij bijvoorbeeld een bedrijf, winkel of ziekenhuis en alleen van toepassing als een standaard uitgevoerde uitrit niet voldoet.	
Verificatiefase	Verificatiemethode	

Definitiefase

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Uitritconstructie	ERA-OT-0480
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.2

<b>ERA-BS-004621</b>	<b>Uitrit, landbouwperceel, hekwerk</b>	<b>Functioneel</b>
----------------------	---	--------------------

Uitritten naar landbouwpercelen dienen voorzien te worden van een hekwerk. Type en locatie van het hekwerk dient in overleg met de eigenaar van het landbouwperceel vastgesteld te worden.

Toelichting algemeen	Indien er geen behoefte is aan een dergelijk hekwerk, dan kan deze eis vervallen. Dit dient per locatie bekeken te worden.
Bijbehorende informatie	

Objecttype	Uitritconstructie	ERA-OT-0480
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.2

<b>ERA-BS-004623</b>	<b>Uitrit, verharding kruisend (brom)fietspad</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	---	------------------------------

De verhardingsconstructie van het (brom)fietspad dient ter plaatse van een uitrit, zo nodig, versterkt te worden op basis van het verkeer op de uitrit.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Uitritconstructie	ERA-OT-0480
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.2

<b>ERA-BS-004672</b>	<b>Uitrit, bestaande asfaltconstructie</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	--	------------------------------

Bestaande en de te handhaven uitritten, die reeds uitgevoerd zijn in asfalt, dienen voorzien te worden van een kantstreep van 0,10 m in het verlengde van de kant verharding van het (brom)fietspad en de rijbaan.

Toelichting algemeen	Dit om het onderscheidt te verduidelijken tussen uitrit en de doorgaande rijbaan en (brom)fietspad.
Bijbehorende informatie	

Objecttype	Uitritconstructie	ERA-OT-0480
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	8.2

## 6 Wegmarkering

<b>ERA-BS-003496</b>	<b>Wegmarkering, uitvoering lengtemarkering as rijbaan</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	--	------------------------------

Bij toepassing van (een type I/II) markering dient rijstrookscheiding van de rijbaan altijd een volledig dekkende streep te zijn.

Toelichting algemeen	Dit omdat bij laaghangende zon de lengtemarkering vrijwel niet meer zichtbaar is, als de markering niet volledig dekkend is.
Bijbehorende informatie	



Objecttype	Wegmarkering	ERA-OT-0535
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.1.1

<b>ERA-BS-003497</b>	<b>Wegmarkeringen, type I markering, toepassing</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	---	------------------------------

Bij toepassing van type I markeringen dient bij toepassing van thermoplastisch markeringsmateriaal van het onderstaande te worden uitgegaan:

- Voor lengtemarkering op rijbanen wordt een gemiddelde dikte van 3,00 mm toegepast.
- Voor lengtemarkering op (brom)fietspaden wordt een gemiddelde dikte van 1,50 mm toegepast (verspuitbaar).
- Voor dwarsmarkering en figuratie wordt een gemiddelde dikte van 3,00 mm toegepast.
- Voor puntstukken en vlakken wordt een gemiddelde dikte van 1,50 mm toegepast.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	(Brom)fietspad	ERA-OT-0205
Objecttype	Wegmarkering	ERA-OT-0535
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.1.1

<b>ERA-BS-004673</b>	<b>Wegmarkering, functie</b>	<b>Functioneel</b>
----------------------	------------------------------	--------------------

Wegmarkering dient de weggebruiker te informeren over het verloop van de weg, de positie op de weg, de weggedragsregels en het gewenste rijgedrag.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Wegmarkering	ERA-OT-0535
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.1.1

<b>ERA-BS-004674</b>	<b>Wegmarkering, certificering</b>	<b>Aspecteis R - Betrouwbaarheid</b>
----------------------	------------------------------------	--

Het toegepaste markeringsmateriaal dient KOMO of gelijkwaardige gecertificeerd te zijn.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Wegmarkering	ERA-OT-0535
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.1.1

<b>ERA-BS-004675</b>	<b>Wegmarkering, prestatieklasse</b>	<b>Aspecteis R - Betrouwbaarheid</b>
----------------------	--------------------------------------	--

De prestatie-eisen van wegmarkeringen dienen te voldoen aan het gestelde in NEN-EN -1436 en de BRL9141.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Wegmarkering	ERA-OT-0535
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.1.1
Verwijsdoc	NEN-EN 1436	

<b>ERA-BS-004676</b>	<b>Wegmarkering, levensduur</b>	<b>Aspecteis R - Betrouwbaarheid</b>
----------------------	---------------------------------	--

De verwachtingswaarde van de technische levensduur van de wegmarkering dient ten minste 7 jaar te bedragen.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Wegmarkering	ERA-OT-0535
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.1.1

<b>ERA-BS-004677</b>	<b>Wegmarkering, richtlijnen</b>	<b>Ontwerprandvoorwaarde</b>
----------------------	----------------------------------	------------------------------

Het "wegmarkeringsontwerp" dient gebaseerd te zijn op CROW publicatie 207 "Richtlijnen voor de bebakening en markering van wegen 2015" en de bijgevoegde voorbeeldtekeningen in bijlage 6 van de ERBI WWO Versie 3.1.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Wegmarkering	ERA-OT-0535
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.1.1



Verwijsdoc	CROW publicatie 207 "Richtlijnen voor bebakening en markering van wegen 2015"
Verwijsdoc	ERBI WWO Versie 3.1

ERA-BS-004680	<b>Wegmarkering, type</b>	Aspecteis R - Betrouwbaarheid
---------------	---------------------------	----------------------------------

De keuze voor de toepassing van het type markering (type I of II) dient per locatie onderbouwd te zijn.

Toelichting algemeen	Regulier wordt vaak een type I markering toegepast. Echter op donkere wegvakken kan het een meerwaarde zijn om een type II markering toe te passen. Ook uit oogpunt van duurzaamheid kan een type II markering een betere keuze zijn.
----------------------	---

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Wegmarkering	ERA-OT-0535
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.1.1

ERA-BS-004681	<b>Wegmarkering, garantiebepaling, hechting ondergrond</b>	Garantiebepaling
---------------	--	------------------

Voor wegmarkering dient een garantie van 2 jaar te gelden ten aanzien van hechting van markering aan de ondergrond vanaf het moment van in gebruik name.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Wegmarkering	ERA-OT-0535
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.1.1

ERA-BS-003495	<b>Wegmarkering, verwijderen, d.m.v. frezen</b>	Aspecteis U - Uitvoering
---------------	---	-----------------------------

Ter plaatse van vervallen, te frezen en te overlagen rijbanen dienen alle wegmarkeringen verwijderd te worden door middel van frezen, met uitzondering van markering uitgevoerd in wegenvverf.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Wegmarkering	ERA-OT-0535
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.1.2

ERA-BS-003864	<b>Wegmarkeringen, verwijderen d.m.v. waterstralen</b>	Aspecteis U - Uitvoering
---------------	--	-----------------------------

Op locaties waar de deklaag gehandhaafd blijft, dient vervallen wegmarkering verwijderd te worden door waterstralen en het wegdek dient ter plaatse van de verwijderde markering geseald te worden.

Bijbehorende informatie		
Objecttype	Wegmarkering	ERA-OT-0535
Brondocument	ERBI WWO Versie 3.1	14.1.2