

1 VERTICALE VERKEERSTEKENS

1.1 Beschrijving

Verticale verkeerstekens kunnen omvatten:

- het bord met op het beeldvlak een tekening en/of tekst die worden weergegeven met een geëigend bekledingsmateriaal, het eventuele omrandingsprofiel en de verbindingsplaten, de bevestigingsprofielen en beugels voor de bevestiging van het bord op de steun (conform PTV 662);
- de steunconstructie bestaande uit één of meer steunpalen (volgens PTV 662) vakwerksteunen en seinbruggen uit één of meer sokkels;
- de leveringen en werken die uiteraard afhangen van of samenhangen met bovengenoemde werken, zoals:
 - de verbindingselementen en -werken zoals bouten, moeren, klemringen, schroeven, klinknagels, lassen, ...;
 - het coaten;
 - het eventueel berekenen van de stabiliteit, het samenstellen en het plaatsen;
 - het grondwerk in uitgraving en aanvulling, inbegrepen de maatregelen van de ongeschonden bewaring, verlegging en terugplaatsing van kabels en leidingen die niet door de aanbestedende overheid dienen verplaatst.

De tekening en/of tekst op het beeldvlak voldoen aan de voorschriften van de algemene omzendbrief nopens de wegsignalisatie, deel II en wel de hoofdstukken aangegeven in tabel 10-1-1.

Hoofdstuk	Soorten borden	
A	Gevaarsborden	tekst platen wijzigingen tekst en platen
B	Voorrangsborden	tekst platen
C	Verbodsborden	tekst platen wijzigingen platen
D	Gebodsborden	tekst platen
E	Verkeersborden "Stilstaan en parkeren"	tekst platen wijzigingen platen
G	Onderborden	tekst platen

Tabel 10-1-1

De tekeningen en/of teksten van de beeldvlakken van andere en de recentere verkeersborden zijn weergegeven in het algemeen reglement op de politie van het wegverkeer (K.B. van 01.12.1975, zoals gewijzigd).

De teksten worden uitgevoerd in het alfabet beschreven in deel VII (tekst en tekeningen) van de algemene omzendbrief nopens de wegsignalisatie. Voor de bewegwijzering van de plaatsen en instellingen van algemeen belang of van toeristische aard wordt het alfabet Helvetica Medium Cursief (10° geïnclineerd naar rechts) toegepast met uitzondering van de borden F34b1 en -b2.

De plaatsing gebeurt overeenkomstig de bepalingen van het Ministerieel Besluit dd. 11.10.1976 (zoals gewijzigd) waarbij de minimum afmetingen en de bijzondere plaatsingsvoorwaarden van de verkeerstekens worden bepaald.

Deel VIII (Platen) van de algemene omzendbrief nopens de wegsignalisatie blijft van toepassing voor de afstand tussen de steunen van de verkeersborden.

1.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- aluminium voor verkeerstekens volgens **3-12.14**;
- verbindingselementen van corrosievast staal en aluminium voor verkeerstekens volgens respectievelijk **3-12.15** en **3-12.14**;
- staal voor steunen van verkeerstekens volgens **3-12.16**;
- betonsokkels voor verkeerstekens volgens **3-55.1**;
- sokkels uit gerecycleerde kunststof voor verkeerstekens volgens **3-55.2**;
- coating voor verkeerstekens volgens **3-53**;
- bekledingsmateriaal voor niet-inwendige verlichte verticale verkeersborden volgens **3-54**.

1.1.2 Uitvoering

1.1.2.1 Borden

De omranding van de borden dient te voldoen aan klasse E2 volgens NBN EN 12899-1. Enkel bij verkeersborden voor de signalisatie van werken mag de omranding weggelaten worden wanneer deze borden permanent bevestigd zijn op een groter verticaal vlak van een voertuig, aanhangwagen, signalisatiepaneel, geluidscherm of betonnen afschermdende constructie. De gebruikelijke nominale basisafmetingen (in mm, afrondingen buiten beschouwing gelaten) zijn:

- voor de driehoekige borden (zijde): 400, 700, 900 of 1100;
- voor de achthoekige borden (zijde tot zijde): 400, 700 of 900;
- voor de ronde borden: 400, 700, 900 of 1100;
- voor de ruitvormige borden (diagonalen): 400, 700, 900 of 1100;
- voor de kleine rechthoekige borden (breedte × hoogte 1, hoogte 2 ... betekent dat de combinaties breedte × hoogte 1, breedte × hoogte 2 ... mogelijk zijn):
 - 100 × 400;
 - 150 × 200;
 - 225 × 225;
 - 300 × 450, 1100;
 - 400 × 200, 300, 400, 600, 900;
 - 450 × 200, 300;
 - 600 × 300, 400, 900, 1100;
 - 700 × 200, 400, 700, 900, 1100, 1300;
 - 750 × 500;
 - 800 × 300, 400;
 - 900 × 150, 250, 300, 600, 700, 900, 1100, 1300;
 - 1000 × 500;
 - 1100 × 200, 300, 400, 600, 700, 900;
 - 1200 × 150, 250, 400;
 - 1300 × 180, 300, 600, 700, 900;
 - 1400 × 300;
 - 1500 × 300;
 - 1700 × 300;
 - 2000 × 500;

- voor de middelgrote rechthoekige borden (breedte × hoogte):
 - 900 × 1300, 1500, 1700, 1900;
 - 1100 × 1100, 1300, 1500, 1700;
 - 1200 × 1800;
 - 1300 × 900, 1100, 1300, 1500, 1900;
 - 1350 × 900;
 - 1500 × 800, 900, 1100, 1300;
 - 1700 × 900, 1100;
 - 1900 × 900;
 - 2900 × 400;
- voor de grote borden (voorwegwijzers en andere aanwijzingsborden):
 - 3000 × 400 (uitzondering op de grote borden, bord voor wegpollitie op autosnelwegen);
 - 3500 × 1000;
 - 3710 × 2300;
 - van 1250 met stappen van 250 mm tot 3000 mm;
 - boven 3000 met stappen van 500 mm;
- voor de wegwijzers in puntvorm:
 - hoogte = 200; lengte = 850 tot 1300 in stappen van 150;
 - hoogte = 300; lengte = 1250 tot 2000 in veelvouden van 250;
 - hoogte = 400; lengte = 1500 tot 3000 in veelvouden van 250;
 - hoogte = 500; lengte = 2500 tot 3500 in veelvouden van 500;
 - hoogte = 600; lengte = 1500 tot 2000 in veelvouden van 250;
 - hoogte = 800; lengte = 1500 tot 3000 in veelvouden van 250.

De werkelijke afmeting bij borden met een omgeplooid rand is gelijk aan de nominale afmeting vermeerderd met tweemaal de plaatdikte. De werkelijke afmeting bij borden met een omrandingsprofiel is gelijk aan de nominale afmeting vermeerderd met éénmaal de breedte van de voorzijde van het omrandingsprofiel.

De lengte van de pijlpunt bij de wegwijzers in puntvorm is als volgt:

- wegwijzers van 200 mm hoogte: 172 mm (± 5 %);
- wegwijzers van 300 mm hoogte: 250 mm (± 5 %);
- wegwijzers van 400 mm hoogte en meer: 428 mm (± 5 %).

1.1.2.1.A KLEINE BORDEN

Kleine borden hebben een beeldvlak met een nominale oppervlakte van ten hoogste 1 m².

De kleine borden worden vervaardigd uit één enkele aluminiumplaat van minstens 1,5 mm dikte.

Het voorvlak en de omranding van kleine borden vormen één geheel.

Borden met een breedte van ten hoogste 225 mm en tegelijk een hoogte van ten hoogste 400 mm hebben een rand die minimaal eenmaal is omgeplooid (zie figuur 10-1-2). Alle andere borden hebben overal, dus op de rechte zijden en in de hoeken, een dubbel omgeplooid rand (zie figuur 10-1-1, figuur 10-1-3 en figuur 10-1-7).

De omrandingen dienen zorgvuldig afgewerkt, dat wil zeggen: vlak, recht, zonder bramen, zonder snijdende kanten. De hoeken van de borden zijn volledig dicht. Gebeurlijke naden in de hoeken worden dichtgemaakt op een zodanige wijze dat het materiaal er één stevig geheel vormt.

Dichtgeverfde naden worden niet toegelaten.

De hoeken zijn afgerond met een straal tussen 45 en 70 mm. Enkel voor de borden met een breedte van ten hoogste 225 mm en tegelijk een hoogte van ten hoogste 400 mm mag de afrondingsstraal begrepen zijn tussen 10 en 25 mm.

Voor de punt van wegwijzers is de afrondingsstraal:

- voor de pijlpunt:
 - wegwijzers tot 200 mm hoogte: tussen 20 en 25 mm;
 - wegwijzers van meer dan 200 mm hoogte: tussen 30 en 50 mm;
- voor de aansluiting van de pijlpunt op het bord: tussen 66 en 146 mm.

De omranding wordt voorzien van afwateringsopeningen. Afwateringsopeningen zijn ofwel sleuven van 60 mm × 10 mm ofwel boorgaten met een diameter van 9 mm. Ze worden op volgende plaatsen aangebracht:

- in alle horizontale boven- en onderranden: één opening per breedte van 500 mm, naar boven afgerond. De openingen worden op een gelijke en zo groot mogelijke afstand van elkaar aangebracht. Als er slechts één opening is, dan wordt deze in het midden aangebracht;
- in driehoekige borden: één opening in het boven- of onderhoekpunt;
- in ruitvormige borden: één opening in het boven- en onderhoekpunt;
- in ronde borden: één opening boven- en onderaan.

1.1.2.1.B MIDDELGROTE BORDEN

Middelgrote verkeersborden hebben een beeldvlak met een nominale oppervlakte van meer dan 1 m² en ten hoogste 2 m².

Het voorvlak en de omranding vormen één geheel, vervaardigd uit aluminiumplaten van minstens 2 mm dikte. Enkel borden met een lengte van minstens 2,5 m mogen uit ten hoogste twee platen vervaardigd worden.

Middelgrote borden hebben overal, dus op de rechte zijden en in de hoeken, een dubbel omgeplooid rand (zie figuur 10-1-5).

De afwerking van de hoeken is analoog aan **1.1.2.1.A**. De omranding en de afwateringsopeningen zijn analoog aan **1.1.2.1.A**.

1.1.2.1.C GROTE BORDEN

Grote borden hebben een beeldvlak met een nominale oppervlakte van meer dan 2 m².

Grote borden worden vervaardigd uit één of meerdere aluminiumplaten met een dikte van ten minste 3 mm (zie figuur 10-1-6).

Na de bekleding van het voorvlak worden de borden afgewerkt met een omrandingsprofiel. In de omrandingsprofielen worden afwateringsopeningen met een diameter van 9 mm voorzien in het onderste omrandingsprofiel: één per 250 mm bordbreedte.

1.1.2.2 Omrandings-, verbindings- en bevestigingselementen voor borden

De borden worden aan de achterzijde voorzien van bevestigingsprofielen (en versterkingsprofielen voor grote borden).

De doorsnede van de bevestigingsprofielen voldoet aan figuur 10-1-9 (kleine profielen voor de kleine en middelgrote borden) en aan figuur 10-1-10 (grote profielen voor de grote borden). De beide uiteinden van de profielen worden evenwijdig met de raaklijn aan de rand van het bord afgesneden en mogen niet meer dan 2 mm van de rand van het bord verwijderd zijn. In de bevestigingsprofielen worden één of twee ronde openingen aangebracht om het inschuiven van de bevestigingsbouten mogelijk te maken. Deze openingen worden aan de zijkant aangebracht en zijn minimum 14 mm en maximum 16 mm groot. Voor borden met een breedte kleiner dan 1100 mm wordt één opening voorzien. Voor borden met een breedte vanaf 1100 mm worden twee openingen voorzien (één links, één rechts).

De bevestigingsprofielen zijn gepuntlast op de rugzijde van het bord. Het puntlassen van de bevestigingsprofielen gebeurt door middel van één rij puntlassen op elke vleugel van het profiel. Voor elke rij wordt er gepuntlast met een tussenafstand van maximum 100 mm voor de kleine profielen (zie figuur 10-1-1 tot en met figuur 10-1-5) en 120 mm voor de grote profielen (zie figuur 10-1-6). Aan de

zijkanten mag de afstand tussen de rand van het bord en de dichtstbijzijnde puntlas niet meer dan 100 mm bedragen. Alternatieve bevestigingsmethodes moeten aangetoond worden via stabiliteitsproeven en met berekeningen volgens de eurocode en de PTV 662.

Er dienen volgend aantal bevestigingsprofielen te worden aangebracht op volgende plaatsen:

- borden in een vorm van een ruit waarvan de grootste nominale afmeting hoogstens 400 mm bedraagt hebben één bevestigingsprofiel; het profiel wordt horizontaal, in het midden van het bord aangebracht (zie figuur 10-1-1);
- borden, behalve het ruitvormig bord, waarvan de grootste nominale afmeting hoogstens 400 mm bedraagt hebben twee bevestigingsprofielen; de profielen worden horizontaal en gelijkmatig verdeeld over het bord aangebracht, waarbij elk bevestigingsprofiel minimum 170 mm lang is;
- het onderbord met een hoogte van 400 mm en een breedte van 100 mm heeft één bevestigingsprofiel; het profiel wordt verticaal, midden van het bord aangebracht (zie figuur 10-1-2);
- rechthoekige borden en wegwijzers waarvan de nominale hoogte hoogstens 250 mm is, hebben één bevestigingsprofiel; het profiel wordt horizontaal, in het midden van het bord aangebracht (zie figuur 10-1-3);
- rechthoekige borden en wegwijzers met $250 \text{ mm} < \text{hoogte} \leq 1300 \text{ mm}$ hebben twee bevestigingsprofielen; de tussenafstand is gelijk aan $1/2$ van de hoogte; de afstanden tot de boven- en onderrand bedragen $1/4$ van de hoogte (zie figuur 10-1-4);
- rechthoekige borden met $1300 \text{ mm} < \text{hoogte} \leq 1900 \text{ mm}$ hebben drie bevestigingsprofielen; de tussenafstand is gelijk aan $1/3$ van de hoogte; de afstanden tot de boven- en onderrand bedragen $1/6$ van de hoogte;
- de afstand tussen de bevestigingsprofielen van grote borden bedraagt 700 mm;
- ronde, driehoekige en achthoekige borden met $400 \text{ mm} < \text{hoogte} \leq 1100 \text{ mm}$ hebben twee bevestigingsprofielen; de tussenafstand is gelijk aan $1/2$ van de hoogte; de afstanden tot de boven- en onderrand bedragen $1/4$ van de hoogte;

Figuur 10-1-11 verduidelijkt de minimumvoorwaarden voor omrandingsprofielen voor grote borden. Een omrandingsprofiel bestaat uit rechte stukken en hoekstukken. De afzonderlijke delen worden verbonden met aluminium klinknagels en aluminium verbindingsprofielen ($L 45 \times 15 \times 5 \text{ mm}$) met dezelfde legering als het omrandingsprofiel. In de rechte stukken worden, minstens om de 400 mm, spanbussen van corrosievast staal aangebracht om de aluminiumplaat in de omranding te verankeren. Voor borden uit meer dan één deel worden ook schroeven uit corrosievast staal gebruikt voor de verbinding van de omranding.

Verbindingsplaten worden gebruikt voor de verticale verbinding van de afzonderlijke platen van middelgrote en grote borden. Ze bestaan uit hetzelfde materiaal en hebben dezelfde dikte als de plaat van het bord. De breedte van deze platen bedraagt 100 mm. Ze worden met 4 rijen puntlassen verbonden met de frontplaten. Voor elke rij wordt er gepuntlast met een tussenafstand van maximum 120 mm (zie figuur 10-1-6).

Verbindingsprofielen worden gebruikt voor de horizontale verbinding van de afzonderlijke platen van grote borden. Het zijn hoekprofielen ($L 45 \times 45 \times 5 \text{ mm}$) in aluminium die, door middel van één rij puntlassen (elke 120 mm) op de achterzijde van het bord aangebracht worden. Deze hoekprofielen worden onderling verbonden met corrosievaste stalen bouten, moeren en klemringen, aangebracht om de 250 mm (zie figuur 10-1-6).

De beugels die de borden en de steunen verbinden, moeten geschikt zijn voor ronde buizen met een diameter van 51 mm, 76 mm, 89 mm, 114 mm of 133 mm. De beugels zijn uitgerust met een stelschroef die het verdraaien van het bord op de steun verhindert. Het combineren van twee helften van beugels maakt de rug aan rug bevestiging van borden mogelijk (zie figuur 10-1-12).

Voor de verbinding tussen de bevestigingsprofielen en de beugels worden zeskantbouten en zeskantmoeren gebruikt samen met een passende klemring. Voor de verbindingen tussen de beugelhalften worden binnenzeskantbouten en zes- of vierkantmoeren gebruikt samen met een passende klemring. De boorgaten voor deze verbindingselementen hebben geen schroefdraad.

Alle voormelde elementen worden afgebraamd.

Soms wordt een bord met andere verbindingstukken bevestigd:

- op een bestaande afwijkende steun;
- als klein bord bovenop een bestaand bord;
- als uitkraging op 1 steun.

Het beeldvlak van het verkeersteken mag niet doorboord worden (cfr. klasse P3 van NBN EN 12899-1).

1.1.2.3 Coating

Een poedercoating volgens **3-53** wordt op heel het verticale verkeersteken aangebracht met uitzondering van de onderdelen in corrosievast staal.

De volgende kleuren zijn weerhouden:

- geel RAL 1023;
- oranje RAL 2009;
- rood RAL 3020;
- blauw RAL 5017;
- groen RAL 6024;
- grijs RAL 7043;
- bruin RAL 8004;
- wit RAL 9016;
- zwart RAL 9017.

De achterzijde van de borden alsook het deel van de omranding die parallel is met het bord, de bevestigingsmiddelen en de steunen krijgen de grijze kleur. Enkel bij de borden E1 tot en met E11 en de zonale borden met betrekking tot parkeren is dit oranje.

Het vooraanzicht en het zijaanzicht van de borden krijgt dezelfde kleur als het voorvlak van het bord dat zich het dichtst tegen de rand bevindt. Uitzonderlijk is dit voor de borden F12a en F12b blauw en voor het bord B5 rood.

De coating mag niet verkrijten, geen fouten vertonen zoals discontinuïteiten in de laagdikte, blazen en andere.

De coating moet buitenbestendig zijn, volledig hechten, een goede hechting van het beeldvlak verzekeren en zo goed als stofvrij zijn.

1.1.2.4 Bekleding van het beeldvlak

De bekleding van het beeldvlak moet zowel onderling hechten als op het bord, buitenbestendig zijn en mag geen blazen of delaminatie vertonen.

De kenmerken staan beschreven in **3-54.2**.

1.1.2.4.A RETROREFLECTERENDE BEKLEDING VAN HET BEELDVLAKE

Men onderscheidt folies type 1, type 2 en types 3.a en 3.b, in functie van het retroreflecterend vermogen.

Tenzij uitdrukkelijk anders bepaald, mogen geen folies van verschillende types worden gecombineerd op één bord.

Het kleven van folie op folie is enkel toegelaten met folie type 1. Het opbouwen van een beeldvlak d.m.v. foliesegmenten is toegelaten met alle folietypes en voldoet aan de PTV 662.

Driehoekige, achthoekige, ruitvormige en ronde borden waarvan de grootste nominale afmeting hoogstens 0,9 m bedraagt en rechthoekige borden waarvan de kleinste nominale afmeting hoogstens 0,9 m bedraagt worden bekleed met folie uit één stuk.

Voor de in tabel 10-1-2 vermelde categorieën van verkeersborden en soorten wegen worden de aangeduide types van retroreflecterende folies gebruikt.

Voor toepassingen waar type 2 gevraagd wordt, mag eveneens type 3.a of 3.b gebruikt worden. Dit geldt niet voor de witte borden die de verkeersknooppunten aanduiden, de witte uitritborden, de naamborden van de nevenbedrijven en de borden C37, C41, C45, C46, C49 en F4b. Voor deze borden is het verboden de witte achtergrond uit folie type 3 te vervaardigen.

Categorieën van verkeersborden	Type
Gevaarsborden (+ onderbord) op hoofdwegen en primaire wegen met minstens 2 rijstroken in elke rijrichting	3.b
Gevaarsborden (+ onderbord) op andere wegen	3.a
Voorrangsborden (+ onderbord) op hoofdwegen en primaire wegen met minstens 2 rijstroken in elke rijrichting	3.b
Voorrangsborden (+ onderbord) op andere wegen	3.a
uitgezonderd B9/B11/B13/B15/B21	2
uitgezonderd B1/M1, B5/M8, B22 en B23 (fietsers)	1
Verbodsborden (+ onderbord) op hoofdwegen en primaire wegen met minstens 2 rijstroken in elke rijrichting	3.b
Verbodsborden (+ onderbord) op andere wegen	3.a
uitgezonderd C37/C41/C45/C46/C49	2
uitgezonderd GXI/GXII	2
Gebodsborden D1 t/m D5 (+ onderbord)	2
Gebodsborden D7 t/m D13 (+ onderbord)	1
Borden Stilstaan en Parkeren (+ onderbord)	1
Aanwijzingsborden (+ onderbord M4 en M5):	
a) F34b1, F34b2, F34c, F35, F37, F43, F51, F53, F55, F57, F59, F60, F61, F63, F65, F67, F69, F71, F73, F75, F77, F99a, F99b, F99c, F101a, F101b, F103 en F105	1
b) F1a, F1b, F3a, F3b, F4b, F5, F7, F8, F9, F11, F12a, F12b, F13, F14, F17, F18, F19, F21, F23a, F23b, F23c, F23d, F25, F27, F29, F31, F33a, F33b, F33c, F34a, F45, F47, F49, F49bis, F50, F50bis, F87, F93, F95, F97, F107, F109, F111 en F113	2
c) F15, F25, F27, F29, F31, F33a, F89, F91 op hoofdwegen en primaire wegen met minstens 2 rijstroken in elke rijrichting	3.b
d) F39, F41, F79, F81, F83 en F85 op hoofdwegen en primaire wegen met minstens 2 rijstroken in elke rijrichting	3.b (fluo)
e) F39, F41, F79, F81, F83 en F85 op andere wegen	3.a (fluo)
f) F49 en F50 aangebracht boven de rijweg	3.a
g) F89, F91	1
M borden die zich richten tot de automobilist	2
M borden die zich richten tot de fietser	1
Zonale borden en F4a (uitgezonderd F103, F105)	2
Verticale en horizontale afbakeningsborden voor bochten, werfafbakening en wegsplitsingen:	
bakens type IIa, IIb, IIIa en IIIb	2
bakens type Ia.1, Ia.2, Ib.1, Ib.2, Ic, IIc en IId	3.b
type I en II van bijlage 3 van MB 07.05.1999 op hoofdwegen	3.b
type I en II van bijlage 3 van MB 07.05.1999 op andere wegen	3.a
type I en II van bijlage 4 van MB 07.05.1999	3.a
horizontale bochtafbakeningsborden (visgraat)	3.a

Categorieën van verkeersborden	Type
AWV-borden	
IF1, IF3, IF4a, IF4b, IF4c, IF8a, IF8b, IF12, IF13, IF15, IM2,IM4,	1
IF2, IF6a, IF6b, IF10, IF11a, IF11b, IF14, IU a t/m 4c,IV5	2
IF5, IV1	3
IW1	3 (fluo)
Borden langs hoofdwegen:	
uitritnummerborden IU2, borden die de verkeersknooppunten aanduiden IU3, plaatsnaamborden IF5, trajectbevestigingsborden IF5 , signalisatieborden betreffende de nevenbedrijven IU4	2
toeristische aankondigingsborden (IT1)	1
borden met de naam van viaducten, tunnels	1
hectometer-, kilometer-, brugnummerborden, IF9, IR	1
praatpaalsignalisatieborden IF10	1
gele filewaarschuwingborden (t.h.v. werken) IW	3.b (fluo)
wegomleggingsborden ten gevolge van calamiteiten op hoofdwegen en primaire wegen met minstens 2 rijstroken in elke rijrichting TRS	3.b (fluo)
borden die de grens van het land IG1, het gewest IG2 en de provincie IG3 aangeven	1
borden die de algemene snelheidsbeperking aan de landsgrenzen aangeven IG4, inhaalverbod IG5 en inhaalverbod bij regenweer IG6	1
wegomleggingsborden ten gevolge van calamiteiten op andere wegen ITRS	3.a
Borden langs primaire, secundaire en lokale wegen:	
borden i.v.m. taxistop, carpooling, Europese gemeente, welkom, verbreederd, waterwingebied IF8	1
borden die een kruispunt met gewijzigde voorrangregeling aankondigen	2
borden die de grens van het land IG1, het gewest IG2 en de provincie IG3 aangeven	1
borden die de algemene snelheidsbeperking aan de landsgrenzen aangeven IG4, inhaalverbod IG5 en inhaalverbod bij regenweer IG6	1
wegomleggingsborden ten gevolge van calamiteiten op hoofdwegen en primaire wegen met minstens 2 rijstroken in elke rijrichting TRS	3.a (fluo)
handelaars bereikbaar IW4	3.a (fluo)
zeshoekige borden (toeristische routes)	1

Tabel 10-1-2: type retroreflecterend materiaal i.f.v. verkeersbordcategorieën

1.1.2.4.B NIET-RETROREFLECTERENDE BEKLEDING VAN HET BEELDVLAKE

Voor de kleuren zwart en grijs wordt opake kunststoffolie gebruikt.

1.1.2.5 Steunen en vakwerksteunen

1.1.2.5.A ALGEMEEN

Steunen zijn uit staal voor permanente verkeerstekens. Steunen in aluminium zijn ook toegelaten voor tijdelijke verkeerstekens en botsvriendelijke steunen.

1.1.2.5.B STEUNEN

Afgewerkte steunen uit staal worden thermisch verzinkt volgens norm NBN EN ISO 1461. De gehele steun wordt behandeld om een goede hechting van de coating te garanderen.

Voor ronde buizen wordt, afhankelijk van de optredende belasting, gekozen uit de buitendiameters met bijhorende minimum nominale wanddikten s waarbij een toegelaten tolerantie conform NBN EN 10219-2 is, zoals in tabel 10-1-3:

Buitendiameter D	Minimum nominale wanddikte s
51	2,6
76	2,9
89	3,2
114	3,6
133	4,0

Tabel 10-1-3: alle maten in mm

De standaardlengte van een steun wordt per diameter weergegeven in tabel 10-1-4. De lengtes die niet van toepassing zijn worden aangeduid met "n.v.t".

Lengte	40×40 galva	40×40 alu	d 51 mm	d 76 mm	d 89 mm	d 114 mm	d 133 mm
1,00							
1,20			n.v.t.	n.v.t.			
1,50							
1,75					n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
1,83	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
2,00							
2,20	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
2,33	n.v.t.	n.v.t.			n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
2,50					n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
3,00							
3,20	n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
3,34	n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
3,50					n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
3,80	n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
4,00							
4,20	n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
4,50							
5,00			n.v.t.				
5,50			n.v.t.				
6,00							
6,40	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
6,60	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
6,80	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
7,00	n.v.t.	n.v.t.					
7,20	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 10-1-4

1.1.2.5.C VAKWERKSTEUNEN

Bij een vakwerksteun (zie figuur 10-1-7 en figuur 10-1-8) is het vakwerk opgebouwd uit niet vooraf verzinkte gelaste stalen buizen met dezelfde geometrische kenmerken als de ronde steunpalen behalve voor de dwarsverbindingen waarvoor een kleiner buisprofiel is voorzien. De verbindingen tussen de delen van het vakwerk onderling zijn gelast. Onderaan zijn deze steunen uitgerust met een voetplaat

die is voorzien van vier boorgaten voor ankerbouten. Na samenstelling wordt het geheel thermisch verzinkt.

Het zichtbaar deel van de ronde steunpalen is uit één stuk. Het deel in de sokkel mag een aangelast stuk van maximum 300 mm bevatten.

Openingen bovenaan de steunen worden op gepaste wijze stevig en passend afgesloten voor alle neerslag. De kleur van deze afsluitstukken is overeenkomstig met de kleur van de paal.

Rechthoekige borden met een breedte van meer dan 900 mm en wegwijzers hebben 2 steunen. Wanneer de stabiliteit het vereist, worden 3 steunen per bord voorzien.

Op 1 steun (of stel steunen) kunnen meerdere borden aangebracht worden. In de breedte staat (staan) de steun(en) symmetrisch onder het (de) bord(en), behalve voor de wegwijzers met pijlpunt.

Op singuliere punten en indien een groot bord dient geplaatst op een smal voetpad kan de aanbestedende overheid kiezen voor een andere paalinplanting en/of andere bevestigingswijze.

1.1.2.6 Sokkels

1.1.2.6.A SOKKELS VOOR ENKELVOUDIGE STEUNEN

De sokkels zijn in principe van beton. Ze mogen geprefabriceerd en/of ter plaatse gestort worden. Betonsokkels zijn volgens **3-55.1.1**.

Voor borden met maximum afmetingen tot en met 700 mm en op lage steun, mogen de geprefabriceerde betonsokkels ook worden vervangen door sokkels van gerecycleerde kunststof volgens **3-55.2**.

Elke steun wordt afzonderlijk gefundeerd. De afmetingen van de fundering worden bepaald in functie van de stabiliteit van de constructie.

1.1.2.6.B SOKKELS VOOR VAKWERKSTEUNEN

De sokkels zijn in principe van beton. Ze mogen geprefabriceerd en/of ter plaatse gestort worden. Betonsokkels zijn volgens **3-55.1.1.2**.

Er wordt één gewapende funderingsblok voor 1 of meerdere vakwerksteunen voorzien.

De afmetingen van de fundering worden bepaald in functie van de stabiliteit van de constructie.

1.1.2.7 Opstelling van verkeerstekens

1.1.2.7.A OPSTELLING IN GRONDPLAN

Langs de gewone wegen wordt het verkeersteken zodanig ingeplant dat de afstand, horizontaal gemeten, tussen de rand van het verkeersteken en de rand van de rijbaan of verharde zijstrook, ten minste 75 cm bedraagt. Deze afstand mag tot 50 cm worden herleid indien voormelde rijbaan of verharde zijstrook is begrensd door een trottoirband die in opstand is geplaatst.

Langs autosnelwegen met pechstrook is de horizontaal gemeten afstand tussen de rand van het verkeersbord en de afschermende constructie minimum 50 cm. Bij ontstentenis van een afschermende constructie bedraagt de afstand tussen de rand van het verkeersbord en de rand van de pechstrook minimum 1 m.

Op plaatsen waar geen pechstrook is, bedraagt de aanbevolen horizontale afstand tussen de rand van het verkeersbord en de rand van rechtersijstrook 3 m voor zover de plaatsgesteldheid dit toelaat. Deze afstand bedraagt niet minder dan 1,5 m. (zie figuur 10-1-13)

Indien de opdrachtdocumenten niets vermelden en indien er geen geleideconstructie staat, moeten de steunen voldoen aan de eisen van norm EN 12767 voor passieve veiligheid van draagstructuren.

1.1.2.7.B OPSTELHOOGTE VAN VERKEERSBORDEN

De normale opstelhoogte is 1,5 m.

De opstelhoogte bedraagt slechts 0,45 m voor volgende werfafbakingsborden: Ia.1, Ib.1, Ib.2, Ia.2, Ib.2, Ic, IIa, IIb, IIc, IIIa en IIIb.

De opstelhoogte bedraagt slechts 1,0 m voor volgende verkeersborden:

- de verkeersborden van max. 400 mm bestemd voor zwakke weggebruikers (B1, B5, B22, B23, C3, C9, C11, C17, C19, D1, D7, D9a, D9b, D10 en D11);
- de verkeersborden D1c, D1d, D5 (indien geplaatst op middeneiland), F21, F43, F57, Type Id, IF2 net als het bord C1 wanneer dit wordt geplaatst om spookrijden te voorkomen;
- de kilometer- en hectometerborden, de bochtafbakeningsborden, de brugnummerborden en de borden voor de toeristische routes.

De opstelhoogte bedraagt 2,1 m voor borden geplaatst:

- achter een parkeerstrook/veiligheidsstrook indien deze (ook) zichtbaar moeten zijn van vóór deze stroken;
- op plaatsen die bedoeld zijn voor de zwakke weggebruikers én waar de opstelling van het bord niet evenwijdig is met de loop- of rijrichting;
- op locaties waar de normale opstelhoogte van 1,5 m niet wenselijk is omwille van de verkeersveiligheid (bv. onderlinge zichtbaarheid van de weggebruikers).

De opstelhoogte bedraagt minstens 5,5 m voor wegwijzers en voorwegwijzers die hangen boven de rijweg en verharde zijstroken.

1.1.2.7.C AFSTAND TUSSEN DE STEUNEN VAN VERKEERSBORDEN

Deel VIII (Platen) van de algemene omzendbrief nopens de wegsignalisatie blijft van toepassing. De gebruikelijke tussenafstanden zijn 560 mm, 860 mm en 1850 mm.

Voor vakwerksteunen bedraagt de maximum tussenafstand 1850 mm.

1.1.2.7.D AFSTAND TUSSEN DE BORDEN OP DEZELFDE STEUN(EN)

De onderlinge afstand van twee borden bedraagt 3 cm.

1.1.2.7.E OBSTAKELVRIJE LOOPWEG VOOR VOETGANGERSVERKEER

Ten behoeve van de voetgangers dient een vrije doorgang van minimum 1 m voorzien te worden in de breedte.

1.1.2.8 Galgpalen en seinbruggen voor retroreflecterende borden

1.1.2.8.A OPBOUW

Galgpalen en de seinbruggen zijn stalen constructies voor de bevestiging van grote verkeersborden boven het wegdek.

De minimale vrije hoogte tussen het wegdek en de onderkant van het bord bedraagt 5,5 m.

Een galgpaal bestaat uit:

- een fundering uit gewapend beton;
- één kolom;
- één of meerdere horizontale uitkragende armen;
- knoop- en voetplaten;
- verstijvers voor lokale krachtsinleidingen;
- verbindingen (lassen en bouten);
- ankers voor de bevestiging van de staalstructuur op het beton.

Een seinbrug bestaat uit:

- een fundering uit gewapend beton;
- twee kolommen;
- één of meerdere horizontale ligger(s) tussen de kolommen;
- knoop- en voetplaten;

- verstijvers voor lokale krachtsinleidingen;
- verbindingen (lassen en bouten);
- ankers voor de bevestiging van de staalstructuur op het beton.

Voor een seinbrug met een overspanning:

- kleiner dan 15m moet een ligger uit 1 element bestaan;
- tussen 15m en 30m mogen dit maximum 2 elementen zijn;
- meer dan 30m mogen dit maximum 3 elementen zijn.

1.1.2.8.B BORDEN

De borden voldoen aan de bepalingen van **1.1.2.1.C**.

De borden worden verbonden met de galgpaal of seinbrug d.m.v. bevestigingssteunen volgens **1.1.2.5.B**. De bevestigingssteunen worden bevestigd met gegalvaniseerde bevestigingsbeugels op de armprofielen of liggerprofiel.

De afmetingen van de borden worden in de opdrachtdocumenten vermeld.

Voor een seinbrug wordt aangenomen dat de borden over de ganse breedte moeten kunnen aangebracht worden.

De hoogte van de borden wordt gelijk genomen aan het hoogste bord dat aan de seinbrug moet kunnen opgehangen worden.

De opdrachtdocumenten bepalen of er op de kolommen eventuele bijkomende signaalborden moeten kunnen aangebracht worden. Type, aantal en afmetingen worden vermeld.

1.1.2.8.C CONSTRUCTIESTAAL

De staalconstructie voldoet aan Hoofdstuk **26**¹.

De uitvoeringklasse voor de staalconstructie is EXC3.

De profielen bestaan uit warmvervaardigde of koudvervaardigde buisprofielen met minimum staalsoort en staalkwaliteit S355J2H.

Alle knoop- en voetplaten en verstijvers hebben minimum staalsoort en staalkwaliteit S355J2+N.

1.1.2.8.D BETONCONSTRUCTIES

De betonconstructie (o.a. funderingszolen) voldoet aan Hoofdstuk **25**.

De minimum sterkteklasse en omgevingsklasse voor het gewapend beton is C35/45-GB-EE4.

De nominale betondekking bedraagt 75 mm.

Het beton wordt gewapend met wapeningsstaal BE500S.

1.1.2.8.E VERBINDINGEN VAN DE STAALCONSTRUCTIE

De elementen worden aan elkaar bevestigd door middel van lasverbindingen en/of boutverbindingen.

Stompe lassen moeten volledig doorgelast worden.

Hoeklassen moeten een gelijke weerstand hebben t.o.v. het te verbinden element (voor elementen in S355 betekent dit dat de som van de keeldoorsnede van de hoeklassen gelijk moet zijn aan 1,20 maal de dikte van het te verbinden element).

Alle boutverbindingen moeten uitgevoerd worden met voorspanbouten, minimum kwaliteit 10.9. De bepalingen van Hoofdstuk **26** zijn van toepassing.

¹ bepalingen in Hoofdstuk 25, 26, 32 en 33 verwijzen naar het Standaardbestek 260 voor Kunstwerken en Waterbouw, versie 1.0

1.1.2.8.F VERANKERING VAN DE STAALCONSTRUCTIE

De bevestiging van de staalconstructie op de gewapende betonfundering gebeurt door middel van ingestorte verankeringen.

Alle ankerverbindingen moeten uitgevoerd worden met voorgespannen ankers.

De bepalingen van **32-6.2** zijn van toepassing.

De moeren, de onderleggingen en het zichtbare gedeelte van de schroefdraad van de ankers worden na aanspannen behandeld met een thixotrope verf.

De zichtbare gedeeltes van de schroefdraad, evenals de moeren en onderleggingen worden verder beschermd door een met vet gevulde ankerkap.

Veertien dagen na de montage van de structuur controleert de aannemer het aanspanmoment van alle ankerverbindingen en stelt zo nodig bij.

1.1.2.8.G ONDERVULLING VAN DE VERANKERDE STAALCONSTRUCTIE

De bepalingen van **32-6.32** zijn van toepassing.

1.1.2.8.H CORROSIEBESCHERMING

De corrosiebescherming van de staalconstructie voldoet aan Hoofdstuk **33**.

De corrosiebescherming van alle stalen onderdelen bestaat uit:

- een galvanisatie van de volledige structuur;
- aangevuld met het aanbrengen van het verfsysteem AI*7.13 op de buitenkant van de kolommen over de onderste 0,25m en de voetplaten.

Het gebruik van dubbele dip of keerdip is niet toegelaten.

Alle laswerk of enige mechanische bewerking, dus ook de uitvoering van een gelaste dwarsnaad, wordt uitgevoerd vóór de galvanisatie van de verschillende onderdelen.

1.1.2.8.I IDENTIFICATIEPLAATJE

Op de constructie wordt een identificatieplaatje in geanodiseerd aluminium bevestigd op een hoogte van 1,50 m. De bevestiging gebeurt door middel van corrosievaste bouten A4-70.

In dit identificatieplaatje worden volgende gegevens geëts:

- bouwjaar;
- constructeur;
- type of bouwnummer;
- identificatienummer (wordt bij de bestelling meegedeeld door de aanbestedende overheid);
- bij een seinbrug : de overspanning (m) (wordt bepaald door de asafstand tussen beide steunen);
- bij een galgpaal : de lengte van de armen (m);
- vrije hoogte (m);
- max. draagkracht (N/m);
- max. paneeloppervlakte (h × b) (m × m).

1.1.2.8.J INVENTARISATIE

In het kader van het bijhouden van de inventarisatie van verticale signalisatie dient de aannemer volgende gegevens te verstrekken:

Bij het plaatsen van nieuwe borden of vervanging van bestaande borden:

- locatie: gewestwegnummer, wegvakid, richting, km-punt (op 1 m nauwkeurig), kant van de weg (rechts, links, midden);
- type ophanging (galgpaal of seinbrug);
- vrije hoogte: afstand tussen maaiveld en onderkant laagste bord (op 10 cm nauwkeurig);
- ophanghoogte: afstand tussen maaiveld en betreffende bord (op 10 cm nauwkeurig);

- type retroreflecterend bekledingsmateriaal;
- datum fabricage ;
- fabrikant;
- ontwerpplan;
- berekeningsnota conform **1.1.2.8.M**;
- steun:
 - vorm : rond, vierkant, rechthoekig, IPE, vakwerk. Inclusief vermelding afmeting en wanddikte;
 - kleur van de steun;
 - lengte van de steun boven het maaiveld (op 10 cm nauwkeurig);
- een gegeorefererde digitale foto (min. 1MB) van het geplaatste bord (m.i.v. steun, bord, maaiveld).

Bij het verwijderen van bestaande borden:

- locatie: gewestwegnummer, wegvakid, richting, km-punt (op 1 m nauwkeurig), kant van de weg (rechts, links, midden);
- al dan niet verwijderen van ophanging (galgpaal of seinbrug) of enkel het bord of één bord uit een reeks borden die aan dezelfde steun bevestigd werden;
- een gegeorefererde digitale foto (min. 1MB) van het te verwijderen bord (m.i.v. steun, bord, maaiveld).

Deze gegevens dienen eveneens per dienstbevel elektronisch aan de opdrachtgever verstrekt te worden.

1.1.2.8.K GESTANDAARDISEERDE CONSTRUCTIES

In dit hoofdstuk zijn er gestandaardiseerde constructies voorzien voor de galpalen en de seinbruggen. De bijhorende principeschetsen zijn weergegeven onder **1.19**.

Indien (alle voorwaarden moeten voldaan zijn) voor de uit te voeren constructie:

- de afmetingen van de constructie, de afmetingen van de borden, ...vallen binnen de grenswaardes die vooropgesteld zijn voor de gestandaardiseerde constructies,
- de profieltypes en de profielafmetingen, de verbindingen, ... bij uitvoering niet afwijken van de gestandaardiseerde constructies,
- er enkel retroreflecterende borden aan de constructie opgehangen worden,
- er niet afgeweken wordt van de ontwerpparameters,

dan wordt voor de te plaatsen constructie de gestandaardiseerde oplossing met beschreven minimum dimensies geplaatst. Deze dimensies evenals de funderingen en bevestigingsorganen dienen, als last van de aanneming, ter controle te worden herberekend i.f.v. de werkelijke lay-out van de galpalen met bijhorende borden, conform de berekeningsvoorschriften volgens **1.1.2.8.M**.

Indien de aannemer van oordeel is dat de in huidig bestek voorgestelde dimensies niet voldoen aan de sterkteberekening, dan dient hij de materiaaldiktes aan te passen i.f.v. de nieuwe berekening.

De in huidig bestek aangegeven materiaaldiktes zijn minimumdiktes. Een eventuele verzwaring van de constructie kan geen aanleiding geven tot een meerprijs.

Uit de detailberekening van de opdrachtnemer volgt tevens de dimensionering van de nodige bijkomende verstevigingsribben en bevestigingsbeugels.

Tabel 10-1-5 geeft het ontwerp van 3 types gestandaardiseerde galpalen weer in functie van de dimensies van de aan te brengen borden en afmetingen. De oriëntatie van de profielen is aangeduid op de bijhorende plannen. De bevestigingssteunen (minimaal 2) worden via gegalvaniseerde bevestigingsbeugels aan de armen van de constructie bevestigd. Voor borden met een breedte van meer dan 3 m moeten er minimaal 3 gelijkmatig verdeelde bevestigingssteunen gebruikt worden. De maximale hoogte tussen voetplaat en het hoogste punt van de constructie bedraagt 5,5 m vermeerderd met de hoogte van het bord.

De armen worden via een flensplaat (arm) aan de kolom bevestigd. Hiertoe is op de kolom een flensplaat (kolom) gelast. Zie figuur 10-1-14.

Gestandaardiseerde constructie	Galgpaal			
		1	2	3
Borden				
Maximale hoogte	m	3	4,5	6 (5)
Maximale breedte	m	4,5	4,5	4,5
Maximale oppervlakte	m ²	9 (8)	16 (15)	27
Funderingszool				
Afmetingen (l×b×h)	m	4×1×1	5×1,5×1	7×1,5×1
Betondekking	mm	75	75	75
Bovenwapening	mm ²	400	500	600
Onderwapening	mm ²	1100	1800	2000
Profielen				
Kolom (kokerprofiel)	mm	300×200×6,3	400×200×8	450×250×10
Horizontale arm (kokerprofiel)	mm	150×100×5	200×100×6,3	250×150×6,3
Bevestigingssteunen borden				
Buisprofiel (+ aantal)	mm	133×4 (2 of meer)	133×4 (2 of meer)	133×4 (3 of meer)
Montage				
Verankering kolom	*	zie plan	zie plan	zie plan
Verbinding arm met kolom	*	zie plan	zie plan	zie plan

Tabel 10-1-5: gestandaardiseerde galgpalen
* = in geval van terreinklasse I

Tabel 10-1-6 geeft het ontwerp van 6 types gestandaardiseerde seinbruggen weer in functie van de dimensies van de aan te brengen borden en afmetingen. De oriëntatie van de profielen is aangeduid op de bijhorende plannen. De bevestigingssteunen worden met bevestigingsbeugels op de ligger gemonteerd.

Gestandaardiseerde constructie	Seinbrug						
	1	2	3	4	5	6	
Borden							
Maximale hoogte	m	2	2	3	3	4	4
Maximale overspanning	m	22 (18)	32 (27)	22 (18)	32 (27)	22 (18)	32 (27)
Maximale oppervlakte	m ²	44 (36)	64 (54)	44 (36)	64 (54)	44 (36)	64 (54)
Funderingszool							
Afmetingen (l×b×h)	m	5×1,5×1	6,5×1,5×1	6×1,5×1	8,5×1,5×1	7,5×1,5×1	8×2×1
Betondekking	mm	75	75	75	75	75	75
Bovenwapening	mm ²	400	600	600	900	900	1200
Onderwapening	mm ²	1200	1800	1800	2700	2700	3600
Profielen							
Kolom (kokerprofiel)	mm	400×200×8	450×250×10	450×250×10	500×300×10	500×300×10	500×300×16
Horizontale ligger (kokerprofiel)	mm	400×200×8	450×250×10	400×200×10	500×300×12,5	450×250×10	500×300×16
Bevestigingssteunen borden							
Buisprofiel (+ aantal per meter breedte)	mm	133×4 (×1)	133×4 (×1)	133×4 (×1,5)	133×4 (×1,5)	133×4 (×2)	133×4 (×2)
Montage							
Verankering kolom	*	zie plan	zie plan	zie plan	zie plan	zie plan	zie plan
Verbinding ligger met kolom	*	zie plan	zie plan	zie plan	zie plan	zie plan	zie plan
Verbinding ligger met ligger	*	zie plan	zie plan	zie plan	zie plan	zie plan	zie plan
Hoogte constructie							
Maximale hoogte tussen voetplaat en hoogste punt	m	7,5	7,5	8,5	8,5	9,5	9,5

Tabel 10-1-6: gestandaardiseerde seinbruggen
* = in geval van terreinklasse I

De verankering van de ankers in het beton gebeurt d.m.v. een ankerplaat. De ankerplaat heeft de dezelfde dimensies en kwaliteit als de voetplaat en zit minimaal 60 cm diep in de funderingszool.

1.1.2.8.L ONTWERP VAN DE OPDRACHTNEMER

Indien niet voldaan is aan de eisen zoals vermeld onder “gestandaardiseerde constructies”, dan moet de opdrachtnemer op basis van de ontwerp- en de berekeningsvoorschriften in de opdrachtdocumenten de volledige constructie ontwerpen, berekenen en ter goedkeuring aan de opdrachtgever voorleggen.

De opdrachtdocumenten bepalen of het toegelaten is af te wijken van een “gestandaardiseerde constructie”, indien toch een gestandaardiseerde constructie mogelijk zou zijn. In dit geval moet de

volledige constructie ontworpen en berekend worden door de opdrachtnemer en ter goedkeuring aan de opdrachtgever worden voorgelegd.

Onderstaande berekeningsvoorschriften zijn hierbij van toepassing.

1.1.2.8.L.1 Belastingen

Volgende belastingen moeten in rekening gebracht worden:

- het gewicht G van:
 - de constructie;
 - de aanhorigheden (o.a de borden, bevestigingsbeugels, ...);
- de windbelasting W op:
 - de constructie;
 - de aanhorigheden (o.a de borden, bevestigingsbeugels, ...);
- de sneeuwbelasting $Q_{s,k}$ op:
 - de constructie;
 - de aanhorigheden (o.a de borden, bevestigingsbeugels, ...).

Volgende belastingen moeten in rekening gebracht worden:

- het gewicht G van:
 - de constructie;
 - de aanhorigheden (o.a de borden, bevestigingsbeugels, ...);
- de windbelasting W op:
 - de constructie;
 - de aanhorigheden (o.a de borden, bevestigingsbeugels, ...);
- de sneeuwbelasting $Q_{s,k}$ op:
 - de constructie;
 - de aanhorigheden (o.a de borden, bevestigingsbeugels, ...).

Het eigen gewicht van de constructie wordt berekend volgens de bepalingen voorzien in:

NBN EN 1991-1-1	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-1: Algemene belastingen - Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen (+AC:2009)
NBN EN 1991-1-1 ANB	Eurocode 1: Belastingen op constructies – Deel 1-1: Algemene belastingen - Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen – Nationale bijlage

Tabel 10-1-7

De windbelasting op de constructie en onderdelen ervan wordt berekend volgens de bepalingen voorzien in:

NBN EN 1991-1-4	Eurocode 1: Belastingen op constructies – Deel 1-4: Algemene belastingen – Windbelasting (+AC:2010)
NBN EN 1991-1-4/A1	Eurocode 1: Belastingen op constructies – Deel 1-4: Algemene belastingen – Windbelasting
NBN EN 1991-1-4 ANB	Eurocode 1: Belastingen op constructies – Deel 1-4: Algemene belastingen - Windbelasting - Nationale bijlage

Tabel 10-1-8

Hierbij worden volgende waardes aangenomen, tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten:

- referentiewindsnelheid: $v_{ref} = 26 \text{ m/s}$;
- luchtdensiteit: $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$;
- windrichtingsfactor: $c_{dir} = 1$;
- seizoensfactor: $c_{season} = 1$;
- orografiefactor: $c_o = 1$;
- turbulentiefactor: $kl = 1$;
- terreincategorie:
 - I binnen een afstand van 10 km van de kust;
 - II in andere gevallen;
- bouwwerkfactor c_{scd} : 1;
- krachtcoëfficiënt: bord 1,8 - kokerprofielen 1,2.

Voor de berekening van windbelasting op de borden en gewicht van de borden, wordt gerekend met :

- voor seinbruggen: één bord dat als lengte de gehele overspanning van de seinbrug heeft en als hoogte de hoogte van het hoogste bord dat in werkelijkheid op de seinbrug wordt gehangen;
- voor galgpalen: de werkelijke afmeting van het te hangen bord.

De sneeuwbelasting op de constructie en onderdelen ervan wordt berekend volgens de bepalingen voorzien in:

NBN EN 1991-1-3	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-3: Algemene belastingen - Sneeuwbelasting (+AC:2009)
NBN EN 1991-1-3 ANB	Eurocode 1: Belastingen op constructies – Deel 1-3: Algemene belastingen - Sneeuwbelasting – Nationale bijlage

Tabel 10-1-9

Als sneeuwbelasting wordt 400 N/m² beschouwd.

1.1.2.8.L.2 Belastingscombinaties

De basis wordt gevormd door:

NBN EN 1990	Eurocode 0 - Grondslag voor het constructief ontwerp.
NBN EN 1990/A1	Eurocode 0 - Grondslagen van het constructief ontwerp – Bijlage A2: Toepassing voor bruggen (+AC:2010).
NBN EN 1990 ANB	Eurocode 0 - Grondslag voor het constructief ontwerp - Bijlage A1: Toepassing op gebouwen - Nationale bijlage.

Tabel 10-1-10

De volgende toestanden en combinaties worden beschouwd:

- gebruikersgrenstoestand: $\Sigma G + 0,56.W + Q_{s,k}$;
- bezwijkgrenstoestand: $1,35\Sigma G + 1,5.W + 1,5.Q_{s,k}$.

In deze toestanden worden de meest ongunstige gevallen beschouwd voorkomend uit de samenstelling van het geheel of een gedeelte van de belastingen.

1.1.2.8.L.3 Toetsingscriteria

1.1.2.8.L.3.1 Algemeen

De toetsing van de staal- en betonconstructies moet gebeuren volgens de NBN EN-reeks van de Eurocodes, met inbegrip van de betreffende nationale bijlagen.

Het toepassen van een NBN EN noodzaakt in principe het bestaan van een nationale bijlage (ANB) waarin keuzes en aanvullingen m.b.t. bepaalde waarden (NDP's) of methodes uit de NBN EN gemaakt zijn.

Indien deze nationale bijlage niet beschikbaar is, worden de waarden en methoden die in de Eurocodes geadviseerd of vermeld worden, gevolgd. Indien hierbij toch nog aannames moeten worden gemaakt, worden deze aan de aanbestedende overheid ter goedkeuring voorgelegd.

De berekeningen worden aangevuld met onderstaande controles.

1.1.2.8.L.3.2 Kantelevenwicht volgens bezwijkgrenstoestand (methode 1)

Het weerstandsmoment M_{st} tegen kantelen moet groter zijn dan het aandrijvend moment in de bezwijkgrenstoestand. Het aandrijvend moment wordt berekend te opzichte van de onderste rib van het funderingsmassief. Het weerstandsmoment tegen kantelen wordt berekend met onderstaande formule:

$$M_{st} = k \cdot d^3 \cdot c + 12000 \cdot b^2 \cdot c \cdot d$$

In deze formule is:

- M_{st} het aan het kantelen van de steun weerstand biedend moment, uitgedrukt in Nm, onder invloed van de gronddrukken en het eigengewicht van het funderingsmassief;
- d de diepte, uitgedrukt in m, waarop het funderingsmassief zich uitstrekt onder het grondpeil;
- b de zijde van het funderingsmassief, uitgedrukt in m, gemeten loodrecht op het vlak van het bord;
- c de zijde van het funderingsmassief, uitgedrukt in m, gemeten evenwijdig met het vlak van het bord;
- k een waarde uitgedrukt in N/m^3 , die afhangt van de aard en het natuurlijke talud van de grond en waarvoor tabel 10-1-11 enkele waarden vermeld.

Aard van het terrein	Waarde van k (N/m^3)
Fijn zand	2.800
Vochtige kleigrond	5.200
Grof zand	6.700
Droge kleigrond	7.200
Vochtige grond	9.600
Uiterst vette grond	20.000

Tabel 10-1-11

1.1.2.8.L.3.3 Kantelevenwicht volgens gebruikersgrenstoestand (methode 2)

Het kantelevenwicht wordt eveneens gecontroleerd volgens **26-6.4.4.2**.

1.1.2.8.L.3.4 Horizontaal glijdingsevenwicht

Het horizontaal glijdingsevenwicht wordt gecontroleerd volgens **26-6.4.4.2**.

1.1.2.8.L.3.5 Verticaal evenwichtsdragvermogen

Het verticaal evenwichtsdragvermogen wordt gecontroleerd volgens **26-6.4.4.1**.

Bij de berekening van de fundering moet rekening gehouden worden met het draagvermogen van de grond.

Het draagvermogen mag bepaald worden door uitvoering van sonderingen.

Indien geen sonderingen worden uitgevoerd mag aangenomen worden dat de maximaal toelaatbare spanning in de grond gelijk is aan 150 kN/m^2 .

1.1.2.8.L.3.6 Toelaatbare vervormingen van de staalconstructie

De maximale toelaatbare vervormingen van de staalconstructie in de gebruiksgrenstoestand bedragen:

- onder invloed van de windbelasting en sneeuwbelasting (hoogte gemeten t.o.v. de grond):
 - scheef trekken (= maximale tijdelijke doorbuiging): 10 mm/m hoogte;
 - verwringing: 0,29 °/m hoogte;
- onder invloed van het eigengewicht:
 - verticale vervorming: 7 mm/m overspanning .

1.1.2.8.L.4 Berekeningsnota

De aannemer verantwoordt het ontwerp en de studie aan de aanbestedende overheid a.d.h.v. een berekeningsnota. Deze berekeningsnota geeft op een duidelijke manier de volgende punten weer:

- de basisgegevens van de onderdelen (profielen, voetplaten, funderingen, flensverbindingen, bouten, wapening, ...), zoals: afmetingen, materiaalkarakteristieken, traagheidsmomenten, weerstandsmomenten, torsieconstanten, belastingen, vrijheidsgraden, aantal en dimensies van bouten, de afmetingen van de lassen, ...;
- de toegepaste theorieën, berekeningsmethodes, basishypothesen;
- de berekende vervormingen, spanningen, reactiekrachten, ...;
- de besluiten waarin wordt aangegeven of de verkregen resultaten aanvaardbaar zijn, waarbij ze worden vergeleken met de vooropgestelde toelaatbare waarden.

Het gedrag van de dragende structuur wordt minstens bekeken ter hoogte van de kritische punten zoals ter hoogte van:

- het maaiveld of de voet van de steun;
- de plaats van inklemming;
- het midden van de ligger;
- iedere niet-continue sectieverandering;
- iedere verbinding.
- ...

1.1.2.8.M MEETMETHODE VOOR HOEVEELHEDEN

Onder leveren van galgpalen of seinbruggen wordt verstaan:

- het leveren van galgpalen of seinbruggen, bevestigingsorganen, verbindingstukken, bouten, moeren, ... voorzien van de voorgeschreven corrosiebescherming;
- het identificatieplaatje;
- de gegevens en documenten onder **1.1.2.8.J**.

Onder plaatsen van galgpalen of seinbruggen wordt verstaan:

- opmeting van terreinkarakteristieken en opmaak van bijhorende plans (zie verder)
- het plaatsen en verankeren van de steunen op de funderingen, incl. alle verdere toebehoren;
- het samenbouwen van de verschillende delen van de galgpalen of seinbruggen;
- het ondervullen van de voetplaten;
- het bijwerken en herstellen van eventuele beschadigingen;
- het retoucheren van de thermische verzinking.

Het plaatsen van de funderingen omvat naast levering en plaatsing van wapeningsstaal, beton en ankers, tevens alle nodige leveringen en werken voor het uitgraven van kuilen, het reglementair afvoeren en storten van de grond, het verwijderen van eventuele beplanting, en dit in om het even welke grond begroeid met om het even welke beplanting. Deze post wordt vergoed per m³ fundering;

Onder plaatsen van borden op de galpalen of seinbruggen wordt verstaan:

- het leveren en monteren van de bevestigingsorganen aan borden en galpalen of seinbruggen;
- het bevestigen van de borden aan de galpalen of seinbruggen;
- het bijwerken en herstellen van eventuele beschadigingen.

Het leveren van de (grote) borden, inclusief alle bevestigings- en verstevigingsprofielen is conform **1**.

De geografische opstellingsplaats van de steunen wordt ter plaatse bepaald door de aanbestedende overheid. Na aanduiding van deze plaats worden door de opdrachtnemer de terreinkarakteristieken opgemeten. Hierbij worden onder meer de wegconfiguratie en lokale belemmeringen in rekening gebracht. Op basis van deze gegevens worden de hoofddimensies van de steunconstructies vastgelegd.

Na het gieten van funderingen wordt, ter controle, een nieuwe terreinopmeting gedaan. Op basis van deze gegevens zal de steun worden geconstrueerd.

Het opmeten van de terreinkarakteristieken, evenals het opmaken van de nodige plans, wordt niet afzonderlijk vergoed.

Borden worden in principe gelijktijdig met galpalen en seinbruggen gemonteerd. De hoofddelen van de galgpaal of seinbrug worden elk afzonderlijk volledig afgewerkt in het werkhuis van de constructeur en nadien op de werf samengebouwd.

Het samenbouwen van de verschillende delen wordt niet afzonderlijk vergoed.

Alle benodigdheden voor de montage, evenals verplaatsingskosten, alle bijkomende bouten, moeren, rondsels, neopreenfolies enz. zijn ten laste van de aanneming. Het transport (één of meer) van galpalen, seinbruggen, borden, enz. van het werkhuis of de stockagehal naar de werf valt eveneens ten laste van de aanneming.

De voorschriften van **1.1.2.7.A** “Opstelling in grondplan” zijn van toepassing.

1.1.2.8.N CONTROLES

1.1.2.8.N.1 Algemeen

1.1.2.8.N.1.1 Kwaliteitsborging

De bepalingen van Hoofdstuk **26** zijn van toepassing.

1.1.2.8.N.1.2 Keuringskosten

Alle keuringskosten zijn, tenzij expliciet anders vermeld in onderhavig standaardbestek, een last van de aanneming.

1.1.2.8.N.2 Visuele controle van de afmetingen

Vóór de opstelling op de werf controleert de aanbestedende overheid de afmetingen van de steunen. Steunen waarvan de afmetingen buiten de opgegeven toleranties vallen worden geweigerd.

1.1.2.8.N.3 Controle van de staalkwaliteit

De fabrikant van de steunen beschikt over materiaalcertificaten van het staal dat werd gebruikt voor het vervaardigen van de steunen, van de flens- en voetplaten evenals van de bouten, sluitringen en moeren.

Op verzoek van de aanbestedende overheid worden deze certificaten aan de aanbestedende overheid ter inzage overhandigd.

Deze certificaten zijn minstens van het type 3.1. volgens NBN EN 10204:2005.

Bij ontstentenis van de certificaten, worden de proeven uitgevoerd voorzien in NBN EN 10025-2:2005, aangevuld met de bepalingen van Hoofdstuk **26**.

1.1.2.8.N.4 Controle van de corrosiebescherming

Vooraleer de steunen naar de werf verzonden worden, controleert de aanbestedende overheid de thermische verzinking overeenkomstig de voorschriften van Hoofdstuk 33.

De controle van iedere verflaag en van het volledige verfsysteem geschiedt in overeenstemming met de voorschriften van Hoofdstuk 33.

1.1.2.8.N.5 Controle van de lassen

1.1.2.8.N.5.1 Stompe lassen en hoeklassen

De bepalingen van SB260-26 zijn van toepassing.

Figuur 10-1-14 t.e.m. 10-1-39.

1.1.2.9 Stabiliteit van verkeerstekens

1.1.2.9.A STABILITEIT VAN DE STEUNEN

Indien de opdrachtdocumenten niets vermelden, voldoet de stabiliteit van de borden en de steunen aan de eisen van de PTV 662.

De steundiameters vermeld voor de opstelhoogte 1500 zijn ook van toepassing voor de andere vermelde opstelhoogten tenzij een andere diameter wordt vermeld.

Voor de keuze en de controle van de steundiameter en de wanddikte wordt een berekeningsmodule ter beschikking gesteld door het Agentschap Wegen en Verkeer.

Stalen steunpalen tot diameter 89 mm met een maximale wanddikte tot 3,2 mm worden als botsvriendelijk beschouwd. Deze vormen het overgrote deel van de klassieke steunen voor verkeersborden. Indien er twee steunen worden gebruikt, dient bij een tussenafstand kleiner dan 1,5 m, de sectie beperkt te worden tot 76 mm.

Er moet een systeem voorzien worden om de weerstand van de steun t.o.v. het beton te verhogen. Dit betekent dat de steun niet in de funderingsblok mag roteren.

1.1.2.9.B STABILITEIT VAN DE SOKKELS

Voor enkelvoudige steunen zijn de sokkels voor courant gebruik vermeld in tabel 10-1-12. De opgegeven afmetingen van de massieve prismavormige betonnen sokkels zijn (breedte × diepte × hoogte):

- breedte = de horizontale afmeting evenwijdig met het verkeersbord;
- diepte = de horizontale afmeting loodrecht op het verkeersbord;
- hoogte = de verticale afmeting onder het maaiveld.

Steundiameter	breedte × diepte × hoogte (cm)
51 mm	30 × 30 × 60
76 mm	40 × 40 × 70
89 mm	50 × 50 × 70
	40 × 40 × 80
114 mm	60 × 60 × 80
	70 × 50 × 80
133 mm	80 × 80 × 80
	90 × 70 × 80
	70 × 70 × 100
	80 × 60 × 100
	90 × 50 × 100

Tabel 10-1-12

De richtwaarden in tabel 10-1-12 gelden voor onverharde bermen. Wanneer de sokkel aan zijn bovenkant zijdelings wordt gesteund door (en direct aansluit op) een stevige bermverharding zoals straatstenen en tegels, kunnen hogervermelde afmetingen verkleind worden.

De steunbuis reikt tot 5 cm boven het ondervlak van de sokkel.

Voor meer uitzonderlijke gevallen dienen de sokkels in elk geval berekend te worden volgens de PTV 662. De sokkel moet minstens een hoogte van 60 cm hebben (m.a.w. minstens 60 cm diep in de grond).

1.1.2.10 Verpakking van de onderdelen bij levering (zonder plaatsing)

De verkeersborden zijn van een verloren verpakking voorzien om beschadigingen tijdens het vervoeren, het lossen en het opslaan in de opslagplaatsen te vermijden.

De steunen moeten niet afzonderlijk verpakt worden. Om beschadiging van de coating te vermijden zijn de steunbuizen in groep samengebonden.

De hulpstukken worden afzonderlijk geleverd. Zij worden per afmeting verpakt in stevige en daartoe geschikte kartonnen dozen.

De prefabsokkels moeten niet verpakt worden. Wel moeten de nodige voorzorgen genomen worden om beschadiging bij de levering te vermijden.

1.1.2.11 Herstelling van oppervlakkig beschadigde verkeerstekens

Beschadigde oppervlakken die verzinkt en gecoat zijn, worden eerst ontvet en gestraald of geschuurd opdat de herstelling goed zou hechten op de ondergrond. Dan wordt eerst een gebruiksklaar zinkfosfaat, met hoog zinkgehalte, aangebracht. Nadat deze opgedroogd is, wordt afgewerkt met een compatibele coating.

Beschadigde aluminium oppervlakken die gecoat zijn, dienen zorgvuldig ontdaan van alle stof, vuil en afgebladderde coating. Het te herstellen oppervlak wordt geschuurd en ontvet en vervolgens wordt een nieuwe coating aangebracht.

1.1.2.12 Onderhoud van verkeerstekens

Het beeldvlak van het verkeersbord wordt gereinigd met zuiver water of met een oplossing van water en een neutrale zeep.

Voor het verwijderen van graffiti mogen alleen daarvoor bestemde producten worden aangewend waarbij de richtlijnen van de producent van dit product strikt dienen nageleefd.

1.1.2.13 Identificatie

Op de achterzijde van het bord moeten de volgende gegevens aangebracht zijn op een duurzame wijze (max. 100 cm²):

- naam van de houder van het keurmerk;
- maand en jaar van vervaardiging;
- keurmerk;
- besteknummer (facultatief ²).

Bij een galgpaal of seinbrug wordt dit eveneens op de zijkant van de kolom opgehangen te worden.

² Indien er geen ruimte aanwezig is op het materiaal of indien de oplage te beperkt is, kan de vermelding van het besteknummer achterwege gelaten worden.

1.2 Meetmethode voor hoeveelheden

Tenzij de opdrachtdocumenten het anders vermelden, zijn in de posten van verkeerstekens begrepen:

- het bord dat omvat:
 - het eigenlijke bord;
 - de beugels voor de bevestiging van het bord op de steun(en);
 - alle bijhorigheden zoals schroeven, moeren, bouten, klemringen, klinknagels;
- de steun(en);
- het coaten van voormelde materialen;
- de sokkel(s);
- het plaatsen;
- alle bijhorende werken zoals op- en afbraak, grondwerken, maatregelen ten opzichte van kabels en leidingen.

Wanneer meerdere borden op één (nog niet opgestelde) steun dienen geplaatst, dan komt één verkeersteken en nog één of meerdere borden voor betaling in aanmerking. De steun moet een zodanige lengte hebben dat de onderkant van het onderste bord de vereiste opstelhoogte heeft.

De oppervlakken van de borden die voor betaling in aanmerking komen, zijn nominale oppervlakken.

De nominale oppervlakken worden berekend volgens de PTV 662.

1.3 Controles

1.3.1 Voorafgaande technische keuring

Alle materialen zijn onderworpen aan de voorafgaande technische keuring.

1.3.2 A posteriori uitgevoerde technische keuringen

De verticale verkeerstekens worden onderworpen aan een steekproefsgewijs uitgevoerde technische keuring (3-53 en 3-54). De vervanging op kosten van de aannemer van ingevolge deze keuring vernietigde of beschadigde borden wordt beperkt tot 1 % van de aannemingsom.

Gedurende de opgelegde levensduur van de verkeerstekens worden deze steekproefgewijs gecontroleerd. Verkeerstekens die reeds binnen deze periode, bij normaal gebruik, niet meer voldoen worden op kosten van de aannemer vervangen of hersteld.

Volgende kenmerken worden nagegaan:

- de folie (3-54);
- hechting, kleur en glans van de coating (3-53);
- de rechtlijnigheid en de bevestigingen van het verkeersteken;
- corrosie volgens PTV 662.

1.4 Wegdekreflectoren

1.4.1 Beschrijving en kenmerken

De wegdekreflectoren dienen te voldoen aan de voorwaarden van NBN EN 1463-1 en NBN EN 1463-2. Ze zijn retroreflecterend voor één richting of voor beide richtingen.

De retroreflectie ($\text{mcd.lux}^{-1}.\text{m}^{-2}$) moet voldoen aan klasse PRP1 van NBN EN 1463-1.

De kleur van de reflectoren moet voldoen aan klasse NCR1 van NBN EN 1463-1 (kleuren wit, geel, groen of amber). De kleur van de behuizing is neutraal (grijsachtig).

De wegdekreflectoren moeten voldoen aan klassen DV1, R1 en S1 van norm NBN EN 1463-2 inzake levensduur.

De hoogte van het gedeelte dat boven het wegoppervlak uitsteekt, voldoet aan klasse H0, H1, H2 of H3 van de norm NBN EN 1463-1, bepaald in het bijzonder bestek. Indien het bestek niets vermeldt, dan geldt klasse H2 voor verankerde aluminium wegdekreflectoren en H1 voor andere.

De lengtes van de horizontale zijden van de wegdekreflectoren meten ten hoogste 160 mm voor verankerde aluminium wegdekreflectoren en 120 mm voor andere.

Bij verankerde aluminium wegdekreflectoren zijn de behuizing en het anker beide in aluminium en vormen ze één geheel.

De wegdekreflectoren dienen van het permanente type te zijn.

Wegdekreflectoren zijn zo ontworpen dat het vuil zich niet ophoopt.

Het geheel is corrosiebestendig.

1.4.2 Bevestiging

Wegdekreflectoren moeten bestand zijn tegen sneeuwruimers en veegwerken.

De wegdekreflectoren, al dan niet met een verankeringspin, worden op het wegdek bevestigd d.m.v. een meercomponentenlijm, zoals de fabrikant voorschrijft. Deze lijm zorgt ervoor dat de wegdekreflectoren langer vast blijven zitten.

Bevestiging via kleefstrips wordt niet toegestaan.

1.4.3 Locatie langs de weg

De wegdekreflectoren worden geplaatst met een tussenruimte van 10 cm tussen de rand van de wegmarkering en de rand van de wegdekreflector. De wegdekreflectoren bevinden zich in principe buiten de markering en buiten het rijvak. Indien dit niet mogelijk is, mogen deze dichtertegen de markering geplaatst worden, maar nooit op de markering of binnen het rijvak.

1.4.4 Waarborg

Wegdekreflectoren hebben een waarborgtermijn van minstens 5 jaar.

De waarborgtermijn van de plaatsing bedraagt minstens 3 jaar.

1.4.5 Meetmethode

De levering en alle werken nodig voor de plaatsing, alle aanpassingswerken aan de aanliggende verharding zijn begrepen in de daartoe voorziene post. De betaling gebeurt per stuk.

1.5 Glasbolreflectoren

1.5.1 Beschrijving en kenmerken

Glasbolreflectoren zijn overrijdbare reflectoren in massief gehard glas. De vormgeving en de speciaal uitgevoerde coating zorgen samen voor de retroreflecterende werking. Zij geven 360° reflecterende werking. Zij zijn van het type 1 en dienen te voldoen aan de NBN EN 1463-1 en NBN EN 1463-2.

Glasbolreflectoren vervullen in principe dezelfde functie als wegdekreflectoren. De performantie is beperkter, om die reden wordt het gebruik afgeraden bij snelheden hoger dan 50 km/u.

1.5.2 Bevestiging

De glasbolreflectoren worden geplaatst volgens de richtlijnen van de fabrikant. Enkel verlijming wordt toegelaten.

Dit materiaal verliest zijn retroreflecterende performantie indien het verticaal wordt aangebracht.

1.5.3 Locatie langs de weg

In principe dient in een horizontaal alignement om de 4 m één glasbol geplaatst te worden. De eerste 10 m wordt uitgevoerd met een tussenafstand van 2 m.

1.5.4 Waarborg

De glasbolreflectoren en de plaatsing ervan hebben een waarborgtermijn van minstens 5 jaar.

1.5.5 Meetmethode

De levering en alle werken nodig voor de plaatsing, alle aanpassingswerken aan de aanliggende verharding en alle voegwerk zijn begrepen in de daartoe voorziene post. De betaling gebeurt per stuk.

1.6 Reflectorpalen

1.6.1 Beschrijving en kenmerken

De reflectorpalen dienen te voldoen aan de voorwaarden van NBN EN 12899-3 en aan onderstaande richtlijnen.

Reflectorpalen mogen echter geen scherpe hoeken of randen vertonen, naar analogie met de verkeersborden. Dit wordt als bijkomende veiligheidsmaatregel genomen bij aanrijdingen.

1.6.1.1 Materiaal

Het geheel is corrosiebestendig.

1.6.1.1.A KLEUR VOOR DE DRAGENDE CONSTRUCTIE

Reflectorpalen zijn wit en vervaardigd uit kunststof. De kleur en het retroreflecterend vermogen van de retroreflecterende inrichtingen moeten voldoen aan de norm NBN EN 12899-3.

Op het einde van de waarborgperiode (5 jaar) moeten de gemeten coördinaten zich nog steeds in de vermelde zone bevinden, volgens de NBN EN 12899-3.

1.6.1.1.B MATERIAAL VOOR DE DRAGENDE CONSTRUCTIE

Het product moet UV-gestabiliseerd zijn. De kunststof moet temperatuurbestendig zijn (-20 °C en +70 °C).

1.6.1.1.C MATERIAAL VOOR DE RETROREFLECTERENDE INRICHTINGEN

De retroreflecterende inrichting moet uit kunststof bestaan en van het prismatische type zijn. Van de retroreflecterende inrichting mogen geen metalen onderdelen loskomen en ze moet bestand zijn tegen temperaturen variërend tussen -20 °C en +70 °C.

1.6.1.1.D MATERIAAL VOOR DE DRAGENDE CONSTRUCTIE

Het product moet UV-gestabiliseerd zijn. De kunststof moet temperatuurbestendig zijn (-20 °C en +70 °C).

1.6.1.1.E AFMETINGEN

De palen hebben een rechthoekige reflector. Ze voldoen aan de voorwaarden van NBN EN 12899-3.

- breedte: min. 70 mm – max. 80 mm;
- hoogte: min. 110 mm – max. 120 mm.

De onderkant van de reflector bevindt zich op minstens 60 cm van de grond.

Een eenmaal gekozen hoogte en breedte van de reflector moet consequent aangehouden worden.

1.6.1.2 Fysieke performantie

De reflector behoort tot het type R2 (kunststof prismatisch), klasse 2 van NBN EN 12899-3 voor de retroreflectie.

Een eenmaal gekozen hoogte van de reflector moet consequent aangehouden worden voor de andere reflectoren.

De paal dient herbruikbaar te zijn na aanrijding (D2, beschreven in de norm NBN EN12899-3).

1.6.2 Bevestiging

De reflectorpaal moet op een zodanige wijze in de grond gebracht zijn dat hij zijn oorspronkelijke verticale stand behoudt gedurende de volledige waarborgtermijn (ook na het maaien).

1.6.3 Locatie langs de weg

De dubbelzijdige reflectoren worden zo geplaatst dat de oranje of amberkleurige reflectoren te zien zijn in de rijrichting en de witte reflectoren in tegenovergestelde richting.

1.6.4 Afwerking

De wanden van de reflectorpalen moeten een fijne oppervlaktestructuur bezitten. Poriën, blazen, vlekken en andere onzuiverheden zijn niet toegelaten.

1.6.5 Identificatie en waarborg

Op de bebakening moeten op duurzame wijze volgende gegevens aangebracht zijn (80 x 25 mm):

- naam van de leverancier;
- maand en jaar van vervaardiging;
- keurmerk;
- besteknummer (facultatief)³.

De reflectorpalen en de plaatsing ervan hebben een waarborgtermijn van minstens 5 jaar.

1.6.6 Meetmethode

De levering en alle werken nodig voor de plaatsing, alle aanpassingswerken aan de aanliggende verharding en alle voegwerk zijn begrepen in de daartoe voorziene post. De betaling gebeurt per stuk.

Figuur 10-1-40

1.7 Wegbebakening voor afscherpende constructies

1.7.1 Beschrijving en kenmerken

De wegbebakening voor afscherpende constructies moet voldoen aan de voorwaarden van NBN EN 12899-3 en onderstaande richtlijnen.

1.7.1.1 Materiaal

Het geheel is corrosiebestendig.

1.7.1.1.A KLEUR VOOR DE DRAGENDE CONSTRUCTIE

De behuizing is wit of grijs. De kleur van de retroreflecterende inrichtingen is wit, amber of oranje.

De kleur en het retroreflecterend vermogen van de retroreflecterende inrichtingen moeten voldoen aan de NBN EN 12899-3.

Op het einde van de waarborgperiode (5 jaar) moeten de gemeten coördinaten zich nog steeds in de vermelde zone bevinden volgens de NBN EN 12899-3.

1.7.1.1.B MATERIAAL VOOR DE DRAGENDE CONSTRUCTIE

Het product moet UV-gestabiliseerd zijn. De kunststof moet temperatuurbestendig zijn (-20 °C en +70 °C).

³ Indien er geen ruimte aanwezig is op het bebakeningsmateriaal (cfr. wegdekreflector) of indien de oplage van de bebakening te beperkt is, kan de vermelding van het besteknummer achterwege gelaten worden.

1.7.1.1.C MATERIAAL VOOR DE RETROREFLECTERENDE INRICHTINGEN

De retroreflecterende inrichting moet uit kunststof bestaan en van het prismatische type zijn. Van de retroreflecterende inrichting mogen geen metalen onderdelen loskomen en ze moet bestand zijn tegen temperaturen variërend tussen -20 °C en +70 °C.

1.7.1.1.D AFMETINGEN VAN DE RETROREFLECTERENDE INRICHTINGEN

Rechthoekige retroreflecterende inrichtingen:

- breedte: min. 70 mm – max. 80 mm;
- hoogte: min. 110 mm – max. 120 mm.

De rechthoekige retroreflecterende inrichting wordt gebruikt op de afscherpende constructies of op de flank van een betonnen afscherpende constructie.

Trapeziumvormige retroreflecterende inrichtingen:

- kleine basis: minimum 35 mm - maximum 45 mm;
- grote basis: minimum 105 mm - maximum 120 mm;
- hoogte: minimum 60 mm - maximum 70 mm.

De trapeziumvormige retroreflecterende inrichting wordt gebruikt om in de flank van de metalen afscherpende constructies te plaatsen.

Een eenmaal gekozen type van reflector moet consequent aangehouden worden voor de andere reflectoren.

1.7.1.2 Fysieke performantie

De fysieke performantie van de retroreflector moet voldoen aan de NBN EN12899-3. De gebruikte retroreflectoren behoren tot type R2, klasse 2.

1.7.2 Bevestiging

1.7.2.1 Metalen afscherpende constructies

Het type van afbakeningsinrichting dient vlot en stevig op de metalen afscherpende constructies bevestigd te worden, zonder bijkomende gaten te boren of aan te brengen.

Voor de bevestigingsmiddelen van de bebakening op de metalen afscherpende constructie kunnen enerzijds kliksystemen en anderzijds corrosievaste stalen bouten, bevestigd in de reeds bestaande sleuf of ronde gaten, gebruikt worden.

1.7.2.2 Betonnen afscherpende constructies

Afhankelijk van de hoogte, conform de plaatsingsvoorwaarden, worden de reflectoren op het bovenzijde of op de flank van de betonnen afscherpende constructie geplaatst. Het type van afbakeningsinrichting dient eveneens vlot en stevig aangebracht te worden.

De bevestiging van de bebakening op de betonnen afscherpende constructie gebeurt met corrosievaste stalen schroeven (twee per richting).

1.7.2.3 Bevestiging reflector op behuizing

De bevestigingsmiddelen van de reflector op de behuizing zijn kunststofpluggen en corrosievaste stalen nagels.

1.7.3 Afwerking

De wanden moeten een fijne oppervlaktestructuur bezitten. Poriën, blazen, vlekken en andere onzuiverheden zijn niet toegelaten.

De retroreflecterende inrichtingen moeten volkomen waterdicht zijn en mogen geen sporen van oxidatie vertonen. De retroreflecterende inrichtingen dienen volkomen vlak te zijn.

1.7.4 Identificatie en waarborg

Op de bebakening moeten op duurzame wijze volgende gegevens aangebracht zijn:

- naam van de leverancier;
- maand en jaar van vervaardiging;
- keurmerk;
- besteknummer (facultatief)⁴.

De reflectoren en de plaatsing ervan hebben een waarborgtermijn van minstens 5 jaar.

1.7.5 Meetmethode

De levering en alle werken nodig voor de plaatsing zijn begrepen in de daartoe voorziene post. De betaling gebeurt per stuk.

1.7.6 Locatie langs de weg

In een bocht bevindt de retroreflecterende inrichting zich in de buitenbocht.

De wegbebakening is retroreflecterend voor één rijrichting of voor beide rijrichtingen (afhankelijk van het al dan niet aanwezig zijn van een middenberm).

De dubbelzijdige reflectoren worden zo geplaatst dat de oranje of amberkleurige reflectoren te zien zijn in de rijrichting en de witte reflectoren in tegenovergestelde richting.

Figuur 10-1-41 t.e.m. Figuur 10-1-45

1.8 Reflectoren verwerkt in lijnvormige elementen

1.8.1 Beschrijving en kenmerken

De reflectoren dienen te voldoen aan de voorwaarden van NBN EN 12899-3 en onderstaande richtlijnen.

Het lijnvormig element moet zo ontworpen zijn dat vuil zich niet ophoopt.

1.8.1.1 Materiaal

Het geheel is corrosiebestendig.

1.8.1.1.A KLEUR

De kleur en het retroreflecterend vermogen van de retroreflecterende inrichtingen moeten voldoen aan de NBN EN 12899-3. De gebruikte kleuren zijn wit, amber, oranje en rood.

Op het einde van de waarborgperiode (5 jaar) moeten de gemeten coördinaten zich nog steeds in de vermelde zone bevinden, volgens de NBN EN 12899-3.

1.8.1.1.B MATERIAAL VOOR DE RETROREFLECTERENDE INRICHTINGEN

De retroreflecterende inrichting moet uit kunststof bestaan en van het prismatische type zijn. Van de retroreflecterende inrichting mogen geen metalen onderdelen loskomen. De retroreflecterende inrichting moet bestand zijn tegen temperaturen variërend tussen -20°C en $+70^{\circ}\text{C}$.

Bij een niet-beschadigde dragende constructie kan de beschadigde of verdwenen retroreflecterende inrichting vervangen worden.

1.8.1.1.C AFMETINGEN VAN DE RETROREFLECTERENDE INRICHTINGEN

De reflectoren worden geplaatst met een onderlinge afstand van 20 cm, van rand tot rand. Elke reflector heeft een oppervlakte van minimum 4000 mm². De reflectoren mogen cirkelvormig of rechthoekig zijn. Een reflecterende strip is eveneens toegelaten.

⁴ Indien er geen ruimte aanwezig is op het bebakeningsmateriaal (cfr. wegdekreflector) of indien de oplage van de bebakening te beperkt is, kan de vermelding van het besteknummer achterwege gelaten worden.

1.8.1.2 Fysieke performantie

De fysieke performantie van de retroreflector moet voldoen aan de norm NBN EN 12899-3. De gebruikte retroreflectoren behoren tot type R2, klasse 2.

1.8.2 Afwerking, waarborg en identificatie

De wanden van de bebakening moeten een fijne oppervlaktestructuur bezitten. Op de bebakening moeten op duurzame wijze volgende gegevens aangebracht zijn:

- naam van de leverancier;
- maand en jaar van vervaardiging;
- keurmerk;
- besteknummer⁵.

De reflectoren en de plaatsing ervan hebben een waarborgtermijn van minstens 5 jaar.

1.9 Wildreflectoren

1.9.1 Beschrijving en kenmerken

De wildreflectoren dienen te voldoen aan onderstaande eisen⁶.

Een wildreflector wordt niet standaard langs elke gewestweg geplaatst. Dit gebeurt in samenspraak met het Agentschap voor Natuur en Bos.

1.9.1.1 Vorm van de wildreflectoren

De twee retroreflecterende zijwanden vormen een hoek van min. 60° tot max. 120° en hebben elk een reflecterend oppervlak van minstens 8000 mm².

1.9.1.2 Materiaal van de wildreflectoren

De wildreflectoren zijn vervaardigd uit weerbestendige kunststoffen. Het geheel is corrosiebestendig. De retroreflecterende inrichtingen zijn waterdicht gemonteerd in de kunststofbehuizing.

1.9.1.3 Kleur van de wildreflectoren

De kleur van de retroreflecterende inrichting is rood of wit.

1.9.1.4 Reflectie van de wildreflectoren

Optische wildreflectoren zijn beschikbaar voor diverse soorten terreinen, afhankelijk van de richting van de reflectie (naar boven, naar beneden of evenwijdig met het maaiveld). Voor vlak en licht hellend terrein (tot 5°) wordt één bepaald type aanbevolen. Voor heuvelachtig terrein wordt een ander type gebruikt. Het correcte product dient aangewend te worden. De richtlijnen van de fabrikant moeten gevolgd worden.

- weg op maaioogte door een vlak landschap: de reflectoren weerkaatsen het licht horizontaal;
- in heuvelachtige landschappen of als de weg in ophoging ligt of in ingraving: de reflectoren weerkaatsen het licht naar onderen of naar boven.

1.9.1.5 Types wildreflectoren en palen

1.9.1.5.A OP STEUNPALEN

De palen zijn ongeveer 150 cm lang en hebben een diameter van 51 mm.

⁵ Indien er geen ruimte aanwezig is op het bebakeningsmateriaal (cfr. wegdekreflector) of indien de oplage van de bebakening te beperkt is, kan de vermelding van het besteknummer achterwege gelaten worden.

⁶ Deels gebaseerd op het Vademecum Natuurtechniek: Inrichting en Beheer van Wegen, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, departement Leefmilieu en Infrastructuur, 1996, Steekkaart I/2 Wildreflectors

1.9.1.5.B OP REFLECTORPALEN

De wildreflectoren worden gemonteerd op de bestaande reflectorpalen.

1.9.1.5.C VASTE WILDREFLECTOREN

Vaste wildspiegels met prismatische reflectoren zijn opgebouwd uit prisma's die zijn ingebed in gekleurde kunststof dat gekleurd licht breder verstrooid weerkaatst.

De wildreflectoren hebben een speciale ovaalronde vorm met rode of witte retroreflecterende folie of bestaan uit twee vlakken met kunststofreflectoren met prisma's.

1.9.2 Afwerking, waarborg en identificatie

Op de wildreflectoren moeten op duurzame wijze volgende gegevens aangebracht zijn:

- naam van de leverancier;
- maand en jaar van vervaardiging;
- keurmerk;
- besteknummer (facultatief)⁷.

De wildreflectoren en de plaatsing ervan hebben een waarborgtermijn van minstens 5 jaar

1.9.3 Meetmethode

De levering en alle werken nodig voor de plaatsing, alle aanpassingswerken aan de aanliggende verharding en alle voegwerk zijn begrepen in de daartoe voorziene post. De betaling gebeurt per stuk.

1.9.4 Locatie langs de weg

De wildreflectoren worden naar de wegzijde gekeerd zodat het licht over de weg heen naar de tegenoverliggende berm wordt weerkaatst. De richtlijnen van de fabrikant moeten gevolgd worden.

Figuur 10-1-46

1.10 Verkeerszuil

1.10.1 Beschrijving en kenmerken

1.10.1.1 Vorm

De doorsnede van de verkeerszuil is een cirkel.

De verkeerszuilen zijn uit één stuk.

Zowel bovenaan als onderaan vertonen de verkeerszuilen een kleine opening.

Bovenaan zijn twee van elkaar gescheiden “zones” voorzien om retroreflecterende banden op aan te brengen. Duidelijke merktekens zullen deze zones aangeven.

In de verkeerszuilen bevindt zich een stalen bodemplaat met opening, zo breed als de diameter van de basis van het baken, ter versteviging van het voetstuk.

1.10.1.2 Afmetingen

De verkeerszuilen zijn minimum 75 cm hoog en hebben een nominale diameter van 20 cm.

De retroreflecterende banden zijn 10 cm hoog. De zone tussen deze banden is eveneens 10 cm hoog.

⁷ Indien er geen ruimte aanwezig is op het bebakeningsmateriaal (cfr. wegdekreflector) of indien de oplage van de bebakening te beperkt is, kan de vermelding van het besteknummer achterwege gelaten worden.

1.10.1.3 Kleur

De kleur van de paal is geel en dit over het gehele oppervlak.

De kleur is in de massa aangebracht. De kleur van de retroreflecterende banden is wit.

Aan het einde van de waarborgtermijn moeten de vastgestelde coördinaten zich nog steeds in de zone bevinden gevormd door de punten conform de NBN EN 12899-3.

1.10.1.4 Materiaal voor de verkeerszuil

De paal moet vervaardigd worden uit polyethyleen-U.V. gestabiliseerd en gekleurd in de massa.

1.10.1.5 Materiaal voor de reflecterende inrichting

De retroreflecterende inrichting bestaat uit kunststoffolie van goede kwaliteit van het type 3a.

Bij het aanbrengen zal de strook film zich over minimum 3 cm overlappen.

Aan het einde van de waarborgperiode moet het lichtweerkaatsend vermogen minstens gelijk zijn aan 80 % (volgens NBN EN 12899-3) van de bij de aanvraag geëiste waarden.

De prestatieklassen van de prismatische folies voldoen aan de PTV 662.

1.10.2 Eigenschappen

1.10.2.1 Slagvastheid bij koude

Een overeenkomstig de praktijk opgestelde zuil die vooraf op een temperatuur van -20 °C werd gebracht moet weerstaan aan de impact van een aan een slinger bevestigde stalen plaat die valt onder invloed van de zwaartekracht.

De plaat is 20 cm hoog en ongeveer 40 cm breed. Het gezamenlijk gewicht van de slinger met de gemonteerde plaat bedraagt 30 kg. De valbeweging van de slinger met plaat vertrekt uit horizontale toestand. De valafstand bedraagt 1,5 m. De aan de slinger bevestigde plaat raakt met haar midden de met zijn voetstuk in verticale stand ingeklemde zuil op het ogenblik dat de valbeweging 50° beloopt. De beproeving moet plaatsvinden binnen de 60 seconden nadat de paal uit de koelruimte (-20 °C) werd genomen. De paal mag bij deze proef niet breken, scheuren of barsten.

1.10.2.2 Weerstand aan de windbelasting

De zuilen moeten weerstaan aan een winddruk van 1 kN/m^2 .

Onder deze belasting mogen de zuilen niet breken, scheuren noch wegplooiën. De zuilen moeten zich automatisch herstellen van scheefstand ingevolge zeer hevige windstoten (winddruk $> 1\text{ kN/m}^2$).

1.10.3 Afwerking, waarborg en identificatie

Op de verkeerszuilen moeten op duurzame wijze volgende gegevens aangebracht zijn:

- naam van de leverancier;
- maand en jaar van vervaardiging;
- keurmerk;
- besteknummer (facultatief)⁸.

De verkeerszuilen en de plaatsing ervan hebben een waarborgtermijn van minstens 5 jaar

⁸ Indien er geen ruimte aanwezig is op het bebakingsmateriaal (cfr. wegdekreflector) of indien de oplage van de bebakening te beperkt is, kan de vermelding van het besteknummer achterwege gelaten worden.

1.10.4 Meetmethode

De levering en alle werken nodig voor de plaatsing, alle aanpassingswerken aan de aanliggende verharding en alle voegwerk zijn begrepen in de daartoe voorziene post. De betaling gebeurt per stuk.

Figuur 10-1-47

1.11 Plooi-baken

1.11.1 Plooi-baken diameter 80 mm – M16

De top, de voet, de paal en de buitenbuis zijn in polyurethaan vervaardigd.

Zowel de paal als de buitenbuis zijn minimum leverbaar in volgende kleuren: oranje, geel, rood, groen en metallic grijs. De kleuren zijn kleurvast.

De retroflecterende inrichting bestaat uit een witte kunststoffolie van goede kwaliteit van het type 2, 3 × 50 mm.

Er wordt een aluminium conische montage anker M16 gebruikt. Bij hoge belasting is een stalen anker inbegrepen.

Onderaan de paal bevindt zich een enkele rij reflecterende glaselementen.

Na minstens 600 keer te zijn overreden bij een wielbelasting van 800 kg tot 1000 kg met een snelheid van 70 km/h, komt de paal nog steeds volledig terug in zijn oorspronkelijke vorm.

Het plooi-baken voldoet aan de eigenschappen van **1.10.2**.

Figuur 10-1-48

1.11.2 Plooi-baken diameter 80 mm – M24

De top, de voet, de paal en de buitenbuis zijn in polyurethaan vervaardigd.

Zowel de paal als de buitenbuis zijn minimum leverbaar in volgende kleuren : oranje, geel, rood, groen, zwart en wit. De kleuren zijn kleurvast.

De retroflecterende inrichting bestaat uit een witte kunststoffolie van goede kwaliteit van het type 2, 3 × 50 mm.

Er wordt een aluminium conische montage anker M24 gebruikt , diameter 48 × 60 mm, inclusief sluitring en veerring.

Rubberen vulring en plastic folie voorkomen dat injectiemortel in de voet komt;

Onderaan de paal bevindt zich een dubbele rij reflecterende glaselementen.

Na minstens 1000 keer te zijn overreden bij een wielbelasting van 800 kg tot 1000 kg met een snelheid van 70 km/h, komt de paal nog steeds volledig terug in zijn oorspronkelijke vorm.

Het plooi-baken voldoet aan de eigenschappen van **1.10.2**.

Figuur 10-1-49

1.11.3 Plooi-baken diameter 130 mm – M24

De top, de voet, de paal en de buitenbuis zijn in polyurethaan vervaardigd.

Zowel de paal als de buitenbuis zijn minimum leverbaar in volgende kleuren : oranje, geel, rood, groen, zwart en wit. De kleuren zijn kleurvast.

De retroflecterende inrichting bestaat uit een witte kunststoffolie van goede kwaliteit van het type 2, 3 × 70 mm.

Er wordt een aluminium conische montage anker M24 gebruikt , diameter 48 × 60 mm, inclusief sluitring en veerring.

Rubberen vulring en plastic folie voorkomen dat injectiemortel in de voet komt;

Onderaan de paal bevindt zich een dubbele rij reflecterende glaselementen.

Na minstens 1000 keer te zijn overreden bij een wielbelasting van 800 kg tot 1000 kg met een snelheid van 70 km/h, komt de paal nog steeds volledig terug in zijn oorspronkelijke vorm.

Het plooi bakens voldoet aan de eigenschappen van **1.10.2**.

Figuur 10-1-50

1.11.4 Afwerking, waarborg en identificatie

Op de plooi bakens moeten op duurzame wijze volgende gegevens aangebracht zijn:

- naam van de leverancier;
- maand en jaar van vervaardiging;
- keurmerk;
- besteknummer (facultatief)⁹.

De verkeerszuilen en de plaatsing ervan hebben een waarborgtermijn van minstens 5 jaar.

1.11.5 Meetmethode

De levering en alle werken nodig voor de plaatsing, alle aanpassingswerken aan de aanliggende verharding en alle voegwerk zijn begrepen in de daartoe voorziene post. De betaling gebeurt per stuk.

1.12 Anti-parkeerpalen

1.12.1 Type Ia: diamantkoppaal in hardhout

1.12.1.1 Beschrijving

De palen zijn vervaardigd van hardhout en voorzien van vellingkanten en van een diamantkop.

Ze zijn vierzijdig geschaafd en voorzien van reflecterende folies van type 2.

De afmetingen zijn:

- lengte: 1400 mm;
- breedte: 145 × 145 mm.

1.12.1.2 Plaatsing

De palen worden geplaatst op 1000 mm boven het wegdekoppervlak. Ze worden vastgezet bij middel van schraal beton.

1.12.1.3 Meetmethode

De levering en alle werken nodig voor de plaatsing, alle aanpassingswerken aan de aanliggende verharding en alle voegwerk zijn begrepen in de daartoe voorziene post. De betaling gebeurt per stuk.

1.12.2 Type Ib: diamantkoppaal in kringloopmateriaal

1.12.2.1 Beschrijving

De palen zijn vervaardigd in kringloopmateriaal en voorzien van vellingkanten en van een diamantkop.

Ze zijn vierzijdig geschaafd en voorzien van reflecterende folies van type 2.

De afmetingen zijn:

- lengte: 1400 mm;
- breedte: 145 × 145 mm.

⁹ Indien er geen ruimte aanwezig is op het bebakeningsmateriaal (cfr. wegdekreflector) of indien de oplage van de bebakening te beperkt is, kan de vermelding van het besteknummer achterwege gelaten worden.

1.12.2.2 Plaatsing

De palen worden geplaatst op 1000 mm boven het wegdekoppervlak. Ze worden vastgezet bij middel van schraal beton.

1.12.2.3 Meetmethode

De levering en alle werken nodig voor de plaatsing, alle aanpassingswerken aan de aanliggende verharding en alle voegwerk zijn begrepen in de daartoe voorziene post. De betaling gebeurt per stuk.

1.12.3 Type II: wegneembare conische trottoirpaal “Amsterdam” uit warmgegalvaniseerd staal

1.12.3.1 Beschrijving

De conisch wegneembare trottoirpaal bestaat uit twee afzonderlijke delen, namelijk de paal en de sokkel.

1.12.3.2 Conisch wegneembare trottoirpaal

De conisch wegneembare trottoirpaal is geheel vervaardigd uit warmgewalste staalplaat met een dikte van minimum 4 mm, kwaliteit Rst 37.2. De lassen zijn doorgelast en afgeslepen.

1.12.3.3 Paal

De paal is uitgerust met een sluitingsmechanisme, bestaande uit een corrosievaststalen draadstang diameter 16 mm met een zeskanteinde en een bronzen vergrendelmoer. Het sluitingsmechanisme wordt doorheen het gat in de bolle kop bediend door middel van een zeskantsleutel.

De behandeling tegen roestvorming:

- warmbadgalvanisatie overeenkomstig de norm NBN EN ISO 1461, NBN EN ISO 14713-1, NBN EN ISO 14713-2 en NBN EN ISO 14713-3.

1.12.3.4 Kleur

De uitwendige coating is een buitenbestendige polyestercoating. De vorm en afmetingen zijn overeenkomstig de bijgevoegde tekening.

De RAL-kleur wordt bepaald in de opdrachtdocumenten.

1.12.3.5 Meetmethode

De levering en alle werken nodig voor de plaatsing, alle aanpassingswerken aan de aanliggende verharding en alle voegwerk zijn begrepen in de daartoe voorziene post. De betaling gebeurt per stuk.

1.12.4 Type III: conische trottoirpaal “Amsterdam” uit warmgegalvaniseerd staal

1.12.4.1 Beschrijving

De conische trottoirpaal bestaat uit twee afzonderlijke delen, namelijk de paal en de sokkel.

1.12.4.2 Conisch trottoirpaal

De conisch trottoirpaal is geheel vervaardigd uit warmgewalste staalplaat met een dikte van minimum 4 mm, kwaliteit Rst 37.2. De lassen zijn doorgelast en afgeslepen.

1.12.4.3 Paal

De behandeling tegen roestvorming:

- warmbadgalvanisatie overeenkomstig de norm NBN EN ISO 1461, NBN EN ISO 14713-1, NBN EN ISO 14713-2 en NBN EN ISO 14713-3.

1.12.4.4 Kleur

De uitwendige coating is een buitenbestendige polyestercoating. De vorm en afmetingen zijn overeenkomstig de bijgevoegde tekening.

De RAL-kleur wordt bepaald in de opdrachtdocumenten.

1.12.4.5 Meetmethode

De levering en alle werken nodig voor de plaatsing, alle aanpassingswerken aan de aanliggende verharding en alle voegwerk zijn begrepen in de daartoe voorziene post. De betaling gebeurt per stuk.

1.12.5 Afwerking, waarborg en identificatie

Op de anti-parkeerpalen moeten op duurzame wijze volgende gegevens aangebracht zijn:

- naam van de leverancier;
- maand en jaar van vervaardiging;
- keurmerk;
- besteknummer (facultatief)¹⁰.

De anti-parkeerpalen en de plaatsing ervan hebben een waarborgtermijn van minstens 5 jaar.

Figuur 10-1-51

1.13 Omega-elementen of voetgangersafsluitingen

1.13.1 In aluminium, vast

1.13.1.1 Beschrijving

De voetgangersafsluitingen bestaan uit ronde buizen in geëxtrudeerd aluminiumlegering geanodiseerd en gebogen.

- de doormeter is min. 48 mm;
- de totale hoogte bedraagt 965 mm;
- de breedte is 1050 mm;
- de afstand tussen de as van de buizen aan de voet is 400 mm;
- de wanddikte bedraagt 3 mm.

De funderingsblok meet 500 mm op 300 mm op 200 mm. De weerstand van de funderingsblok bedraagt C20/25. De funderingsblok is glad afgewerkt.

1.13.1.2 Plaatsing

De buizen zitten 140 mm in de funderingsblok. De funderingsblok zelf wordt geplaatst op een schraalbeton, dikte 10 cm.

1.13.1.3 Meetmethode

De fundering en het omega-profiel worden elk afzonderlijk besteld in de daartoe voorziene posten.

De post leveren en plaatsen omvat: het omegaprofiel alsook alle werken nodig voor de plaatsing.

Voor plaatsing in bestaande verharding is een afzonderlijke post voorzien voor alle aanpassingswerken aan de aanliggende verharding en alle voegwerk.

De betaling gebeurt per stuk.

¹⁰ Indien er geen ruimte aanwezig is op het bebakeningsmateriaal (cfr. wegdekreflector) of indien de oplage van de bebakening te beperkt is, kan de vermelding van het besteknummer achterwege gelaten worden.

1.13.2 In aluminium, wegneembaar

1.13.2.1 Beschrijving

De voetgangersafsluitingen bestaan uit ronde buizen in geëxtrudeerd aluminiumlegering geanodiseerd en gebogen.

- de doormeter is min. 48 mm;
- de totale hoogte bedraagt 965 mm;
- de breedte is 1050 mm;
- de afstand tussen de as van de buizen aan de voet is 400 mm;
- de wanddikte bedraagt 3 mm.

De funderingsblok meet 500 mm op 300 mm op 200 mm. De weerstand van de funderingsblok bedraagt C20/25, het is glad afgewerkt.

1.13.2.2 Plaatsing

Het verbindingssysteem wordt aan de leidend ambtenaar ter goedkeuring voorgelegd. Het kan bijvoorbeeld bestaan uit een aluminium steunplaat welke door middel van bout-moerverbindingen verbonden is met de funderingsblok. In alle gevallen worden enkel corrosievaste onderdelen gebruikt welke geen onderhoud behoeven.

1.13.2.3 Meetmethode

De fundering en het omega-profiel worden elk afzonderlijk besteld in de daartoe voorziene posten.

De post leveren en plaatsen omvat: het omegaprofiel alsook alle werken nodig voor de plaatsing.

Voor plaatsing in bestaande verharding is een afzonderlijke post voorzien voor alle aanpassingswerken aan de aanliggende verharding en alle voegwerk.

De betaling gebeurt per stuk.

1.13.3 In verzinkt staal, vast

1.13.3.1 Beschrijving

De voetgangersafsluitingen bestaan uit ronde buizen in verzinkt staal, gebogen en gegalvaniseerd.

- de doormeter is min. 48 mm;
- de totale hoogte bedraagt 965 mm;
- de breedte is 1050 mm;
- de afstand tussen de as van de buizen aan de voet is 400 mm;
- de wanddikte bedraagt 3 mm.

De behandeling tegen roestvorming :

- warmbadgalvanisatie overeenkomstig de norm NBN EN ISO 1461, NBN EN ISO 14713-1, NBN EN ISO 14713-2 en NBN EN ISO 14713-3.

De funderingsblok meet 500 mm op 300 mm op 200 mm. De weerstand van de funderingsblok bedraagt C20/25 het is glad afgewerkt.

1.13.3.2 Plaatsing

De buizen zitten 140 mm in de funderingsblok. De funderingsblok zelf wordt geplaatst op een schraalbeton, dikte 10 cm.

1.13.3.3 Meetmethode

De fundering en het omega-profiel worden elk afzonderlijk besteld in de daartoe voorziene posten.

De post leveren en plaatsen omvat: het omegaprofiel alsook alle werken nodig voor de plaatsing.

Voor plaatsing in bestaande verharding is een afzonderlijke post voorzien voor alle aanpassingswerken aan de aanliggende verharding en alle voegwerk.

De betaling gebeurt per stuk.

1.13.4 In verzinkt staal, wegneembaar

1.13.4.1 Beschrijving

De voetgangersafsluitingen bestaan uit ronde buizen in verzinkt staal, gebogen en gegalvaniseerd.

- de doormeter is min. 48 mm;
- de totale hoogte bedraagt 965 mm;
- de breedte is 1050 mm;
- de afstand tussen de as van de buizen aan de voet is 400 mm;
- de wanddikte bedraagt 3 mm.

De behandeling tegen roestvorming :

- warmbadgalvanisatie overeenkomstig de norm NBN EN ISO 1461, NBN EN ISO 14713-1, NBN EN ISO 14713-2 en NBN EN ISO 14713-3.

De funderingsblok meet 500 mm op 300 mm op 200 mm. De weerstand van de funderingsblok bedraagt C20/25 het is glad afgewerkt.

1.13.4.2 Plaatsing

Het verbindingssysteem wordt aan de leidend ambtenaar ter goedkeuring voorgelegd. Het kan bijvoorbeeld bestaan uit een aluminium steunplaat welke door middel van bout-moerverbindingen verbonden is met de funderingsblok. In alle gevallen worden enkel corrosievaste onderdelen gebruikt welke geen onderhoud behoeven.

1.13.4.3 Meetmethode

De fundering en het omega-profiel worden elk afzonderlijk besteld in de daartoe voorziene posten.

De post leveren en plaatsen omvat: het omegaprofiel alsook alle werken nodig voor de plaatsing.

Voor plaatsing in bestaande verharding is een afzonderlijke post voorzien voor alle aanpassingswerken aan de aanliggende verharding en alle voegwerk.

De betaling gebeurt per stuk.

1.13.5 In corrosievast staal, vast

1.13.5.1 Beschrijving

De voetgangersafsluitingen bestaan uit ronde buizen in RVS 304 of 316 (aan de kust) met een korrel 320.

- de doormeter is min. 48 mm;
- de totale hoogte bedraagt 965 mm;
- de breedte is 1050 mm;
- de afstand tussen de as van de buizen aan de voet is 400 mm;
- de wanddikte bedraagt 3 mm.

De funderingsblok meet 500 mm op 300 mm op 200 mm. De weerstand van de funderingsblok bedraagt C20/25 het is glad afgewerkt.

1.13.5.2 Plaatsing

De buizen zitten 140 mm in de funderingsblok. De funderingsblok zelf wordt geplaatst op een schraalbeton, dikte 10 cm.

1.13.5.3 Meetmethode

De fundering en het omega-profiel worden elk afzonderlijk besteld in de daartoe voorziene posten.

De post leveren en plaatsen omvat: het omegaprofiel alsook alle werken nodig voor de plaatsing.

Voor plaatsing in bestaande verharding is een afzonderlijke post voorzien voor alle aanpassingswerken aan de aanliggende verharding en alle voegwerk.

De betaling gebeurt per stuk.

1.13.6 In corrosievast staal, wegneembaar

1.13.6.1 Beschrijving

De voetgangersafsluitingen bestaan uit ronde buizen in RVS 304 of 316 (aan de kust) met een korrel 320 .

- de doormeter is min. 48 mm;
- de totale hoogte bedraagt : 965 mm;
- de breedte is 1050 mm;
- de afstand tussen de as van de buizen aan de voet is 400 mm;
- de wanddikte bedraagt 3 mm.

De funderingsblok meet 500 mm op 300 mm op 200 mm. De weerstand van de funderingsblok bedraagt, C20/25 het is glad afgewerkt.

1.13.6.2 Plaatsing

Het verbindingssysteem wordt aan de leidend ambtenaar ter goedkeuring voorgelegd. Het kan bijvoorbeeld bestaan uit een aluminium steunplaat welke door middel van bout-moerverbindingen verbonden is met de funderingsblok. In alle gevallen worden enkel corrosievaste onderdelen gebruikt welke geen onderhoud behoeven.

1.13.6.3 Meetmethode

De fundering en het omega-profiel worden elk afzonderlijk besteld in de daartoe voorziene posten.

De post leveren en plaatsen omvat: het omegaprofiel alsook alle werken nodig voor de plaatsing.

Voor plaatsing in bestaande verharding is een afzonderlijke post voorzien voor alle aanpassingswerken aan de aanliggende verharding en alle voegwerk.

De betaling gebeurt per stuk.

Figuur 10-1-52 t.e.m. **Figuur 10-1-55**

1.13.7 Afwerking, waarborg en identificatie

Op de omega-profielen moeten op duurzame wijze volgende gegevens aangebracht zijn:

- naam van de leverancier;
- maand en jaar van vervaardiging;
- keurmerk;
- besteknummer (facultatief)¹¹.

De omega-profielen en de plaatsing ervan hebben een waarborgtermijn van minstens 5 jaar.

¹¹ Indien er geen ruimte aanwezig is op het bebakeningsmateriaal (cfr. wegdekreflector) of indien de oplage van de bebakening te beperkt is, kan de vermelding van het besteknummer achterwege gelaten worden.

1.14 Verkeersspiegels

1.14.1 Beschrijving en kenmerken

Verkeersspiegels dienen te voldoen aan volgende voorwaarden (dienstorder MOW/AWV/2009/3):

- de “bolheid” moet zeer beperkt zijn (buigstraal van minimum 2,9 m en constant over heel het spiegeloppervlak en dit om vervelende beeldvervalsingen te voorkomen);
- de spiegel moet een voldoende groot nuttig oppervlak hebben dat in functie is van de omvang van het kruispunt, met een minimum diameter van 80 cm spiegelend oppervlak voor een ronde spiegel en 80 × 60cm voor een rechthoekige spiegel; omrandingen inbegrepen dient de minimum afmeting 85 × 65cm te zijn.
- de spiegel is gevat in een slagvast polymeer frame voorzien van een rood-witte retroreflecterende folie;
- de spiegel moet voorzieningen hebben om condensatie te voorkomen of deze gevoelig te beperken (bv. hydrofiele coating). Verkeersspiegels gemaakt uit hoogglanspolijst corrosievast staal worden voorzien van een coating tegen aandampen en aanvriezen zodat de zichtbaarheid steeds gegarandeerd blijft. De coating heeft eveneens een vuilafstotende werking;
- alle toebehoren (frame, beugels, paal, scharnierend bevestigingsstuk,...) om tot een degelijke afwerking te komen, zijn inbegrepen in de eenheidsprijs van het leveren.

1.14.2 Afwerking, waarborg en identificatie

Op de verkeersspiegels moeten op duurzame wijze volgende gegevens aangebracht zijn:

- naam van de leverancier;
- maand en jaar van vervaardiging;
- keurmerk;
- besteknummer (facultatief)¹².

De verkeersspiegels en de plaatsing ervan hebben een waarborgtermijn van minstens 5 jaar.

1.15 Retroreflecterende kokers

1.15.1 Vorm

De retroreflecterende kokers zijn bestemd om bevestigd te worden rond de steunen met diameter 51, 76, 89 en 114.

1.15.2 Materiaal

De kokers zijn vervaardigd uit duurzame kunststof.

1.15.3 Materiaal voor de retroreflecterende inrichting

Rond de koker wordt over de volledige omtrek en hoogte gele retroreflecterende folie aangebracht.

1.15.3.1 Gele folies van het type 2

De folie voldoet aan **3-54**.

1.15.3.2 Gele folie van het type 3 (fluorescerend)

De folie voldoet aan **3-54**.

¹² Indien er geen ruimte aanwezig is op het bebakeningsmateriaal (cfr. wegdekreflector) of indien de oplage van de bebakening te beperkt is, kan de vermelding van het besteknummer achterwege gelaten worden.

1.15.3.3 Afmetingen

De koker heeft een doormeter van minimum 160 mm en een hoogte van 800 mm. De koker moet geschikt zijn om rond een steunbuis van verschillende doormeter (volgens post) bevestigd te worden door middel van twee identieke sluitstukken in aluminium en voorzien van elk drie vijzen in corrosievast staal.

De sluitstukken worden geleverd in het grijs (RAL 7043) met een polyesterpoeder coating of met een alifatische polyurethaanlak.

1.15.4 Afwerking, waarborg en identificatiegegevens

Alle randen moeten afgeschuind zijn. Boorgaten dienen vrij te zijn van bramen.

De folie moet vrij zijn van poriën, blazen, vlekken en andere onzuiverheden.

Bovenaan de palen moeten op duurzame wijze de volgende gegevens aangebracht zijn:

- naam van de leverancier;
- maand en jaar van vervaardiging;
- keurmerk;
- besteknummer ¹³.

De retroreflecterende kokers en de plaatsing ervan hebben een waarborgtermijn van minstens 5 jaar.

1.15.5 Meetmethode

De levering en alle werken nodig voor de plaatsing, alle aanpassingswerken aan de aanliggende verharding en alle voegwerk zijn begrepen in de daartoe voorziene post. De betaling gebeurt per stuk.

Figuur 10-1-56

1.16 Kilometerpalen in kunststof

1.16.1 Vorm

De kilometerpalen zijn hol. De doorsnede van een kilometerpaal is een gelijkzijdige driehoekige prisma.

De bovenkant wordt afgesloten met een hoed in kunststof. De onderkant blijft open.

Twee van de drie zijden worden uitgerust met een plaat in aluminium bestemd om het wegnummer en de kilometeraanduiding op aan te brengen.

1.16.2 Afmetingen

De zijde is 40 cm breed. De hoogte bedraagt 60 cm zonder hoed (zie figuur 10-1-31).

1.16.3 Materiaal

De eigenlijke prisma wordt vervaardigd uit met glasvezels versterkte polyesterhars. Het hars is in de massa wit gekleurd. De hoed wordt vervaardigd uit polyacetaal en is rood gekleurd in de massa.

Het oppervlak moet een fijne structuur hebben. Poriën, blazen, vlekken en andere onzuiverheden zijn niet toegelaten.

De platen (zonder afstands-aanduiding en wegnummer) zijn 20 × 20 × 0,2 cm groot en voorzien van vier boorgaten om het gebruik van blindklinknagels met diameter 6 mm mogelijk te maken.

De platen worden aan de voorzijde voorzien van een witte en rode strook retroreflecterende folie van het type 1 (waarop achteraf met retroreflecterende folie de nodige aanduidingen kunnen aangebracht worden).

De folie voldoet aan **54.2**.

¹³ Indien er geen ruimte aanwezig is op het materiaal of indien de oplage van het materiaal te beperkt is, kan de vermelding van het besteknummer achterwege gelaten worden.

1.16.4 Afwerking, waarborg en identificatiegegevens

Bovenaan de achterzijde van de palen moeten op duurzame wijze de volgende gegevens aangebracht zijn:

- naam van de leverancier;
- maand en jaar van vervaardiging;
- keurmerk;
- besteknummer¹⁴.

De kilometerpalen en de plaatsing ervan hebben een waarborgtermijn van minstens 5 jaar.

1.16.5 Meetmethode

De levering en alle werken nodig voor de plaatsing, alle aanpassingswerken aan de aanliggende verharding en alle voegwerk zijn begrepen in de daartoe voorziene post. De betaling gebeurt per stuk.

Figuur 10-1-57 en Figuur 10-1-58

1.17 Hectometerpalen in kunststof

1.17.1 Vorm

De doorsnede van de hectometerpaal is een vierkant. De hoeken zijn afgerond. Het bovineinde is gesloten en schuin oplopend. Het ondereind mag open of toe zijn. Een onuitwisbaar merkteken zal over de ganse omtrek de scheiding tussen het voetstuk en het zichtbaar blijvend deel aangeven.

Het voetstuk moet lichte oneffenheden bezitten die het uit de grond trekken bemoeilijken.

1.17.2 Afmetingen

De totale hoogte van de hectometerpaal is 70 cm. De hoogte van het voetstuk is 30 cm. De breedte (zijwand) bedraagt 20 cm. De hoek gevormd door het schuin oplopend bovenvlak en een horizontaal snijdend vlak moet zich situeren tussen 25 en 30°. Het schuin oplopend bovenvlak moet vlak zijn over minimum 19 cm breed.

De figuur 10-1-59 geeft de nodige verduidelijkingen in verband met vorm en afmetingen van de paal.

1.17.3 Kleur

De palen zijn wit over geheel het oppervlak. Het kleuren moet in de massa geschieden.

1.17.4 Materiaal

De paal moet vervaardigd worden uit kunststof. De te gebruiken kunststof is polyethyleen met hoge dichtheid. Het product moet U.V. gestabiliseerd zijn. De kunststof moet temperatuurbestendig zijn (-20 °C tot +70 °C).

1.17.5 U.V. weerstand van de kunststof

De trekslagsterkte vastgesteld volgens NBN EN ISO 8256, procedure B vorm mag hoogstens met de helft verminderen na een blootstelling van 0,8 MJ/cm² (gedurende ca. 3700 h) in vergelijking met de waarde in nieuwe toestand.

De blootstelling gebeurt volgens NBN EN ISO 4892 (Xenon booglamp – bestralingsintensiteit 500 W/m² – 65 % relatieve vochtigheid – bevochtigingscyclus 102 minuten droog / 8 minuten nat).

¹⁴ Indien er geen ruimte aanwezig is op het materiaal of indien de oplage van het materiaal te beperkt is, kan de vermelding van het besteknummer achterwege gelaten worden.

1.17.6 Slagvastheid bij koude

Een overeenkomstig de praktijk opgestelde paal die vooraf op een temperatuur van -20 °C werd gebracht moet weerstaan aan de impact van een aan een slinger bevestigde stalen plaat die valt onder invloed van de zwaartekracht.

De plaat is 20 cm hoog en ongeveer 40 cm breed. Het gezamenlijk gewicht van de slinger met de gemonteerde plaat bedraagt 20 kg. De valbeweging van de slinger met plaat vertrekt uit horizontale toestand. De valafstand bedraagt 1,5 m. De aan de slinger bevestigde plaat raakt met haar midden de met zijn voetstuk in verticale stand ingeklemde zuil op het ogenblik dat de valbeweging 50° belooft. De beproeving moet plaatsvinden binnen de 60 seconden nadat de paal uit de koelruimte (-20 °C) werd genomen. De paal mag bij deze proef niet breken, scheuren of barsten.

1.17.7 Dynamische weerstandsproef (aanrijding)

Bij een omgevingstemperatuur van minimum 5 °C mogen de paaltjes, ingeplant langs de weg, die aangereden worden door een personenwagen van $900 \pm 40\text{ kg}$ die zich verplaatst met een snelheid van $50 \pm 3\text{ km/h}$ niet breken, scheuren, barsten of versplinteren. Vervorming van de paal is wel toegelaten.

Bij het overrijden met de wielen van een zelfde voertuig mogen de paaltjes evenmin breken, scheuren, barsten of versplinteren.

1.17.8 Nota

Aan de eisen betreffende de proeven onder **1.17.6** en **1.17.7** moet nog voldaan worden bij het einde van de waarborgtermijn. Deze termijn loopt vanaf de leveringsdatum (de periode gelegen tussen de fabricagedatum en de eigenlijke leveringsdatum dient bijkomend gewaarborgd te worden).

1.17.9 Stevigheid en passieve veiligheid

Een voertuig dat een hectometerpaal aanrijdt mag maar lichte schade oplopen. Het contact tussen voertuig en paal mag er niet de oorzaak van zijn dat de bestuurder hierbij de controle over het voertuig verliest.

De stevigheid en stabiliteit moeten wel voldoende zijn om te weerstaan aan hevige windstoten. Bij gebeurlijk breken of scheuren ten gevolge van aanrijdingen bij temperaturen onder het vriespunt mogen er geen puntvormige of snijdende breukvlakken ontstaan.

1.17.10 Afwerking en uitrusting

De hectometerpalen moeten uit één stuk zijn met uitzondering van de bordjes bestemd voor de hectometeraanduidingen (zie figuur 10-1-60).

Deze mogen uit aluminium (Al 99,5 – half hard tot hard) of een ander materiaal zijn.

Bij de keuze en afwerking van dit laatste materiaal moet er over gewaakt worden dat de hectometeraanduidingen er achteraf met zelfklevende verkeersfolie kunnen op aangebracht worden.

De bevestiging van de bordjes moet stevig zijn en met duurzame en weersbestendige materialen gebeuren.

Verwijderbaarheid van de bordjes moet evenwel mogelijk blijven.

De hectometerbordjes mogen geen scherpe of snijdende kanten bezitten (ontbraamd en afgerond).

Dit geldt eveneens voor de bevestigingsmiddelen. De hoeken van de hectometerpalen dienen afgerond te zijn.

Het oppervlak van de wanden moet een fijne oppervlakstructuur bezitten. Poriën, blazen, vlekken en andere zuiverheden zijn niet toegelaten.

1.17.11 Identificatiegegevens en waarborg

Bovenaan de achterzijde van de palen moeten op duurzame wijze de volgende gegevens aangebracht zijn:

- naam van de leverancier;
- maand en jaar van vervaardiging;
- keurmerk;
- besteknummer¹⁵.

De hectometerpalen en de plaatsing ervan hebben een waarborgtermijn van minstens 5 jaar.

1.17.12 Meetmethode

De levering en alle werken nodig voor de plaatsing, alle aanpassingswerken aan de aanliggende verharding en alle voegwerk zijn begrepen in de daartoe voorziene post. De betaling gebeurt per stuk.

Figuur 10-1-59 en **Figuur 10-1-60**

1.18 Calamiteitenborden

De aanwijzingsborden ter plaatse van een startpunt, een aantakpunt, een wissel- of koppelpunt van een omleggingsroute bij calamiteiten zijn geïntegreerd in een één-bordsysteem met een scharnierende plaat. Het geheel is zo geconstrueerd, dat de borden op een gemakkelijke en snelle manier, zonder gebruik te maken van gereedschap en zonder overblijvende gedeelten, tijdelijk zichtbaar kunnen gemaakt worden of veranderd kunnen worden van opschrift.

Een eerste model is ter goedkeuring voor te leggen aan het bestuur (dit kan na akkoord geplaatst worden). De borden dienen robuust te zijn en eenvoudig te manipuleren.

1.18.1 Beschrijving van de constructie en uitvoering

1.18.1.1 Dragend bord

Het dragend bord heeft maximale afmetingen van 1500 mm × 800 mm.

In de gesloten toestand van de opstelling is een volledig blauw vlak zichtbaar. Hierop komt onderaan een zwarte tekst "Calamiteitenroute".

1.18.1.2 Draaiende panelen

De draaiende borden zijn vlakke borden. Deze borden hebben een dikte van 2 mm en een omgeplooid rand waardoor vervorming voorkomen wordt. Ze hebben dezelfde afmetingen als de helft van het dragende bord. Indien een bord open gedraaid wordt, wordt de folie (volgens tabel 10-1-2) zichtbaar.

De mogelijkheid dient voorzien te worden om meerdere boodschappen zichtbaar te maken door het omdraaien van een volgend paneel.

Het dient voorkomen te worden dat de panelen elkaar raken (vb. d.m.v. kunststofnoppen) waardoor de folies aan elkaar kunnen hechten.

De vlakke borden zijn ontdaan van bramen of scherpe randen.

Het (de) scharnierend(e) paneel (panelen) is (zijn) in de gesloten toestand geborgd d.m.v. vb. een antiluce pin of gelijkwaardig. Bij het openen van een draaiend bord wordt dit in de open toestand tevens vergrendeld d.m.v. vb. een antiluce pin of gelijkwaardig. De borging bevindt zich steeds onderaan zodat deze bij eender welke opstelling makkelijk bereikbaar is.

Het alternatief mag geen losse delen omvatten en moet zonder gereedschap geopend kunnen worden.

In een opstelling dienen meerdere draaiende borden geplaatst te kunnen worden zodat bij wisselborden op eenvoudige wijze de gewenste richting kan getoond worden.

¹⁵ Indien er geen ruimte aanwezig is op het materiaal of indien de oplage van het materiaal te beperkt is, kan de vermelding van het besteknummer achterwege gelaten worden.

1.18.1.3 Scharnierpunten

Om meerdere boodschappen zichtbaar te kunnen maken wordt de hoogte van het scharnier variabel gemaakt. De scharnieren worden d.m.v. minimum 4 (zie figuur 10-1-62) inox rivetten aan de draaiende borden vast gemaakt.

Pianoscharnieren zijn niet toegelaten aangezien de folies in een bepaalde stand van de panelen elkaar raken waardoor de folies aan elkaar kleven en bij het openen de folies beschadigd raken.

1.18.1.4 Bevestiging van de scharnieren

De bevestiging van de scharnieren bovenaan en onderaan het bord gebeurt d.m.v. een plaatje dat op het dragend bord bevestigd wordt.

1.18.1.5 Afwerking

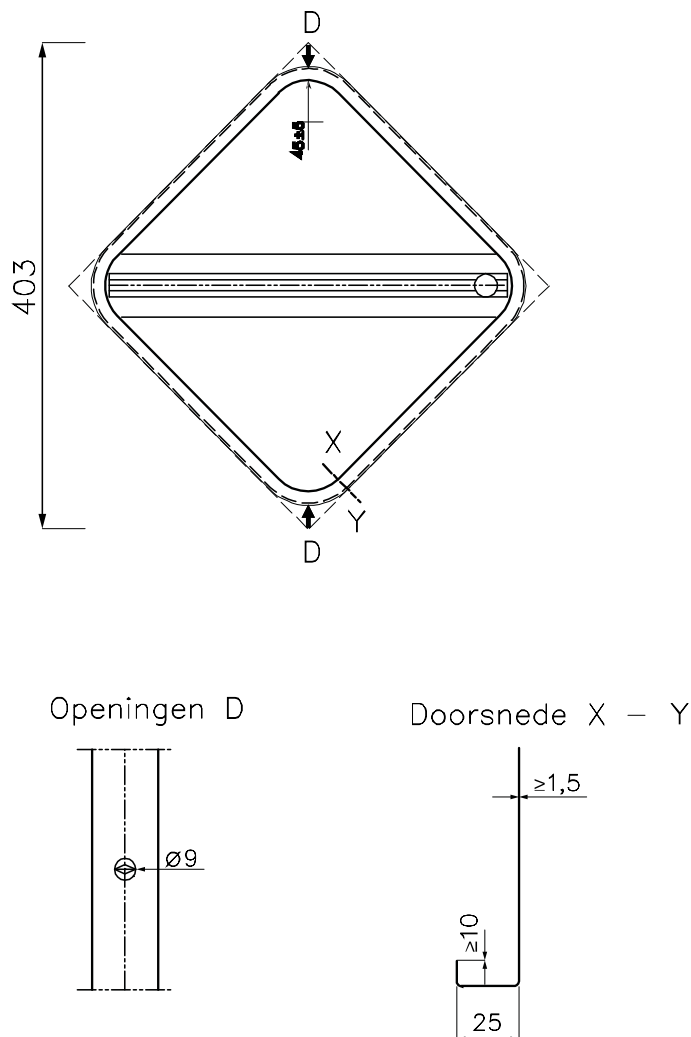
Alles is in aluminium of inox afgewerkt.

De achterzijde van het dragend bord en de steunen zijn grijs (RAL 7043) geschilderd.

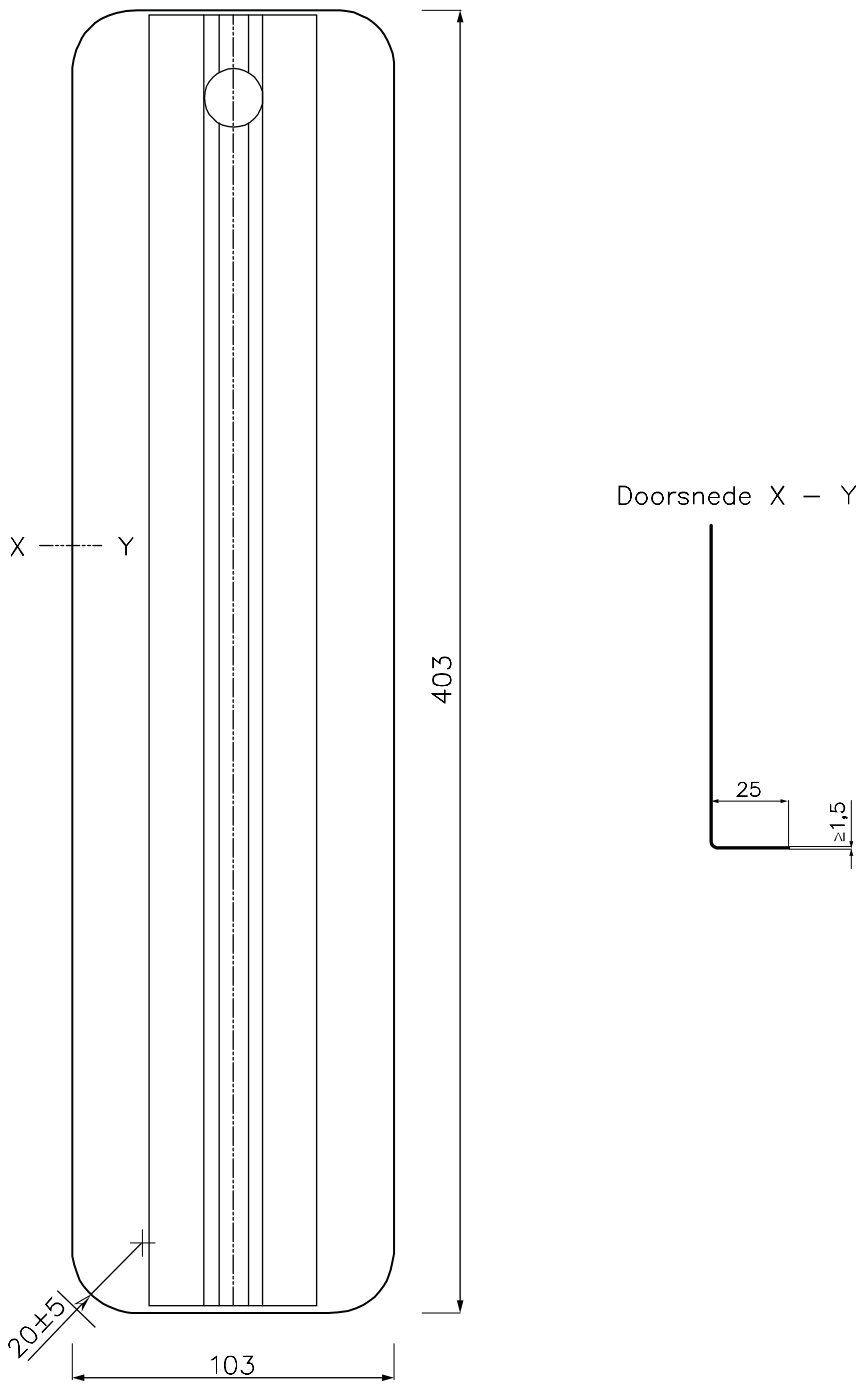
De materialen en de constructie voldoen aan **1.1**.

De technische figuur 10-1-61 t.e.m. 10-1-64 dienen samen gelezen te worden met de voorgaande beschrijving.

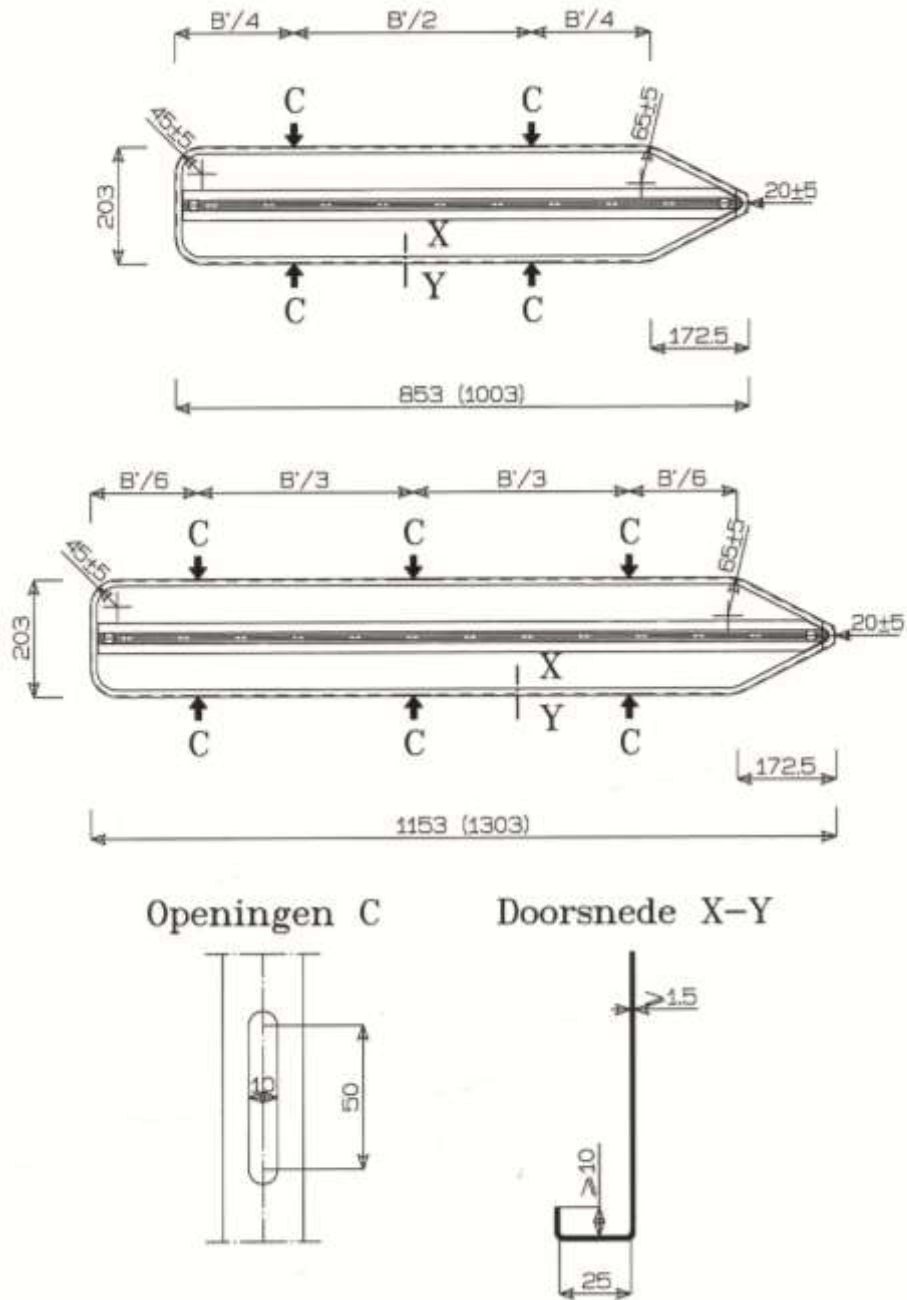
1.19 Figuren



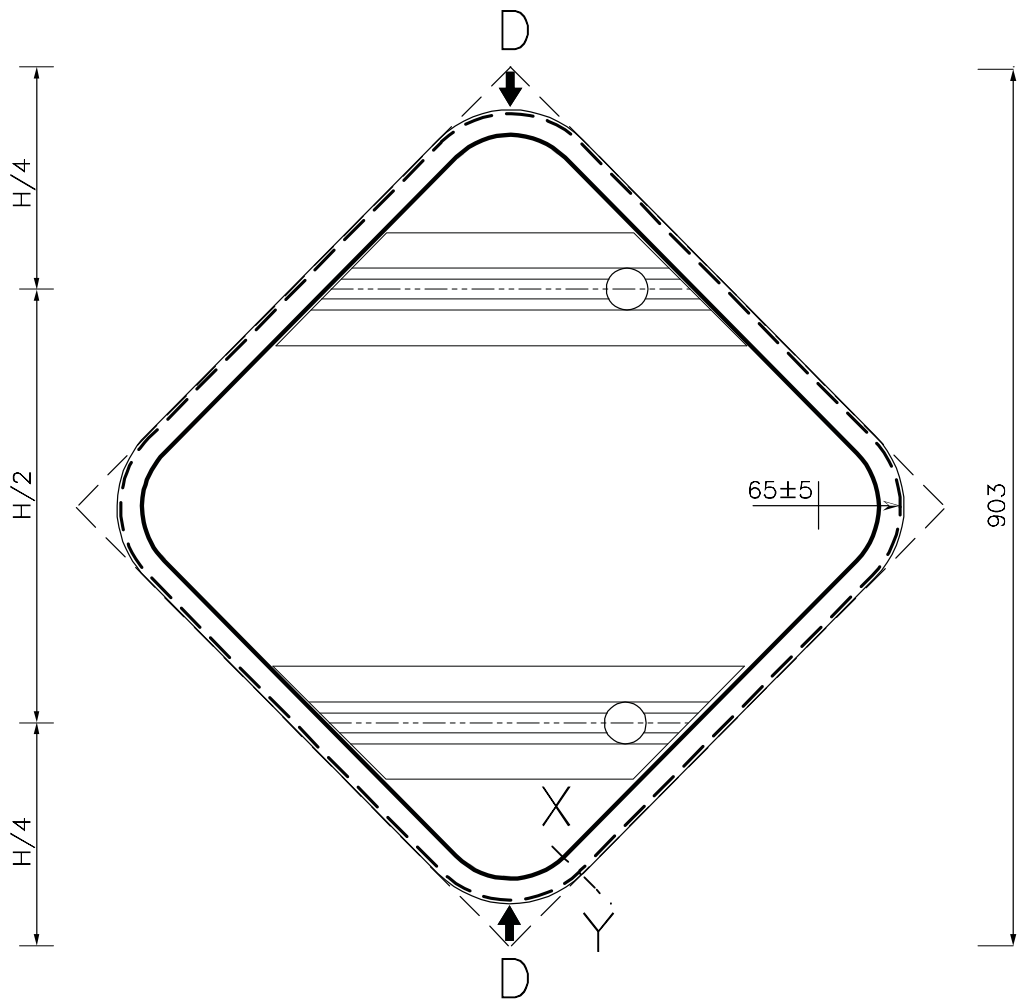
Figuur 10-1-1: rugzijde ruitvormig bord $\leq 1 \text{ m}^2$; B = 400 (alle maten in mm)



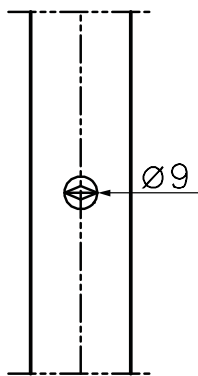
Figuur 10-1-2: rugzijde rechthoekig bord $\leq 1 \text{ m}^2$; B = 100; H = 400 (alle maten in mm)



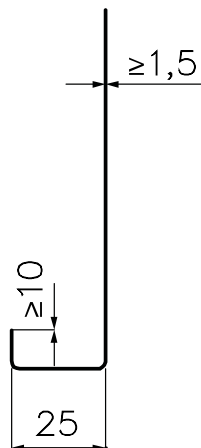
Figuur 10-1-3: rugzijde wegwijzer $\leq 1 \text{ m}^2$; $B = 850, 1000, 1150, 1300$; $H = 200$
(alle maten in mm)



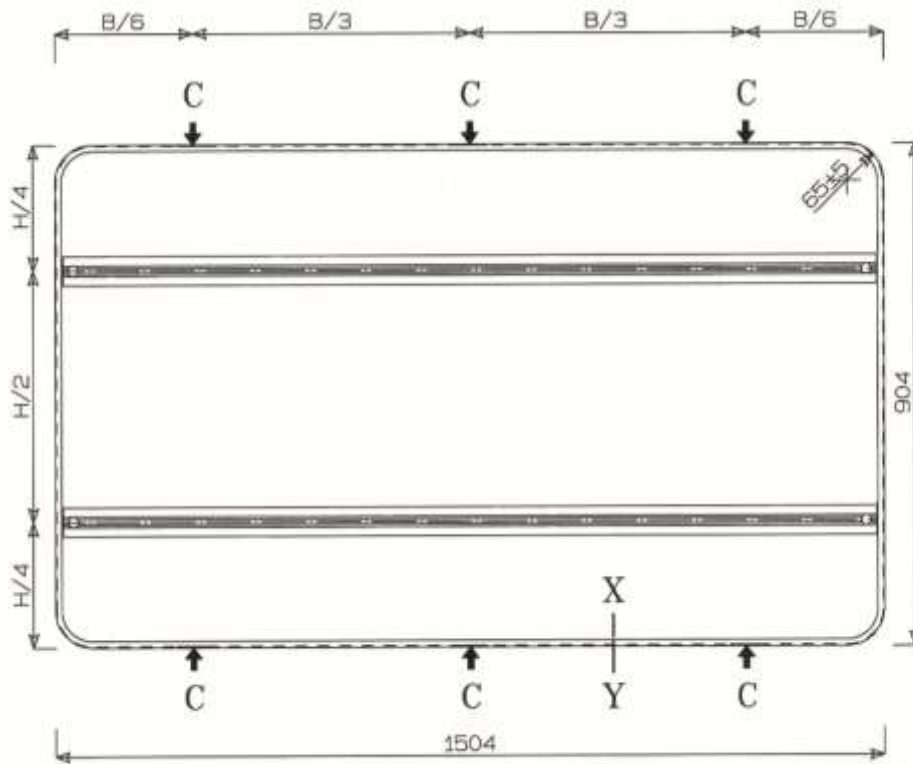
Openingen D



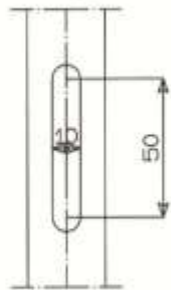
Doorsnede X – Y



Figuur 10-1-4: rugzijde ruitvormig bord $\leq 1 \text{ m}^2$; B = 900 mm (alle maten in mm)



Openingen C

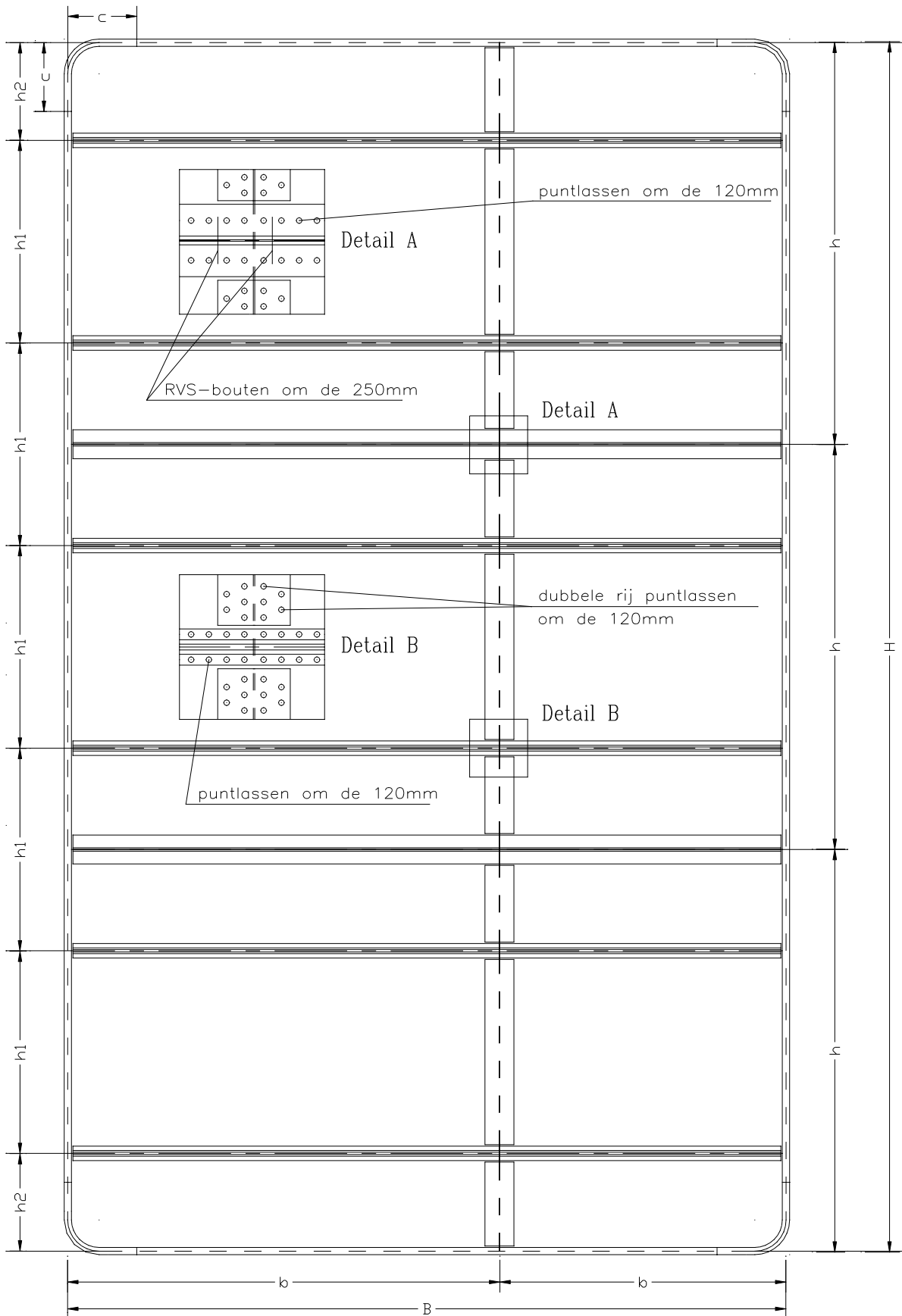


Doorsnede X-Y

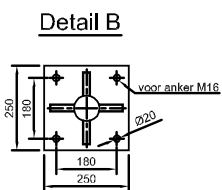
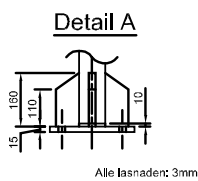
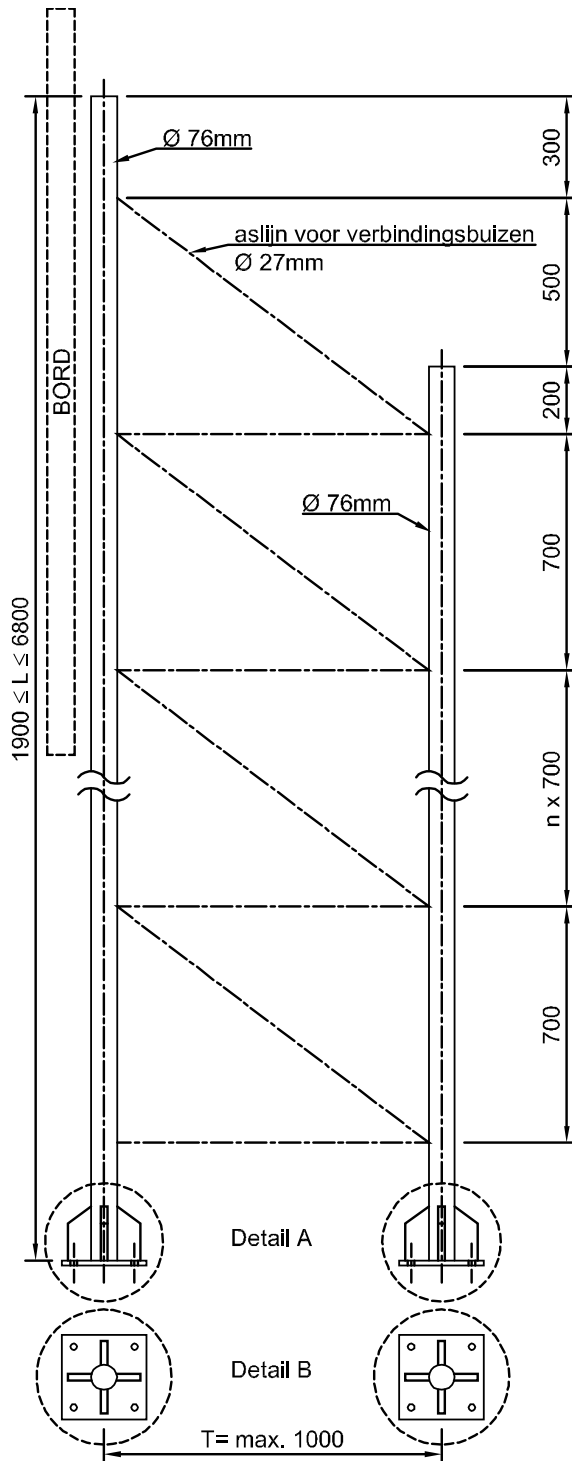


alle maten in mm.

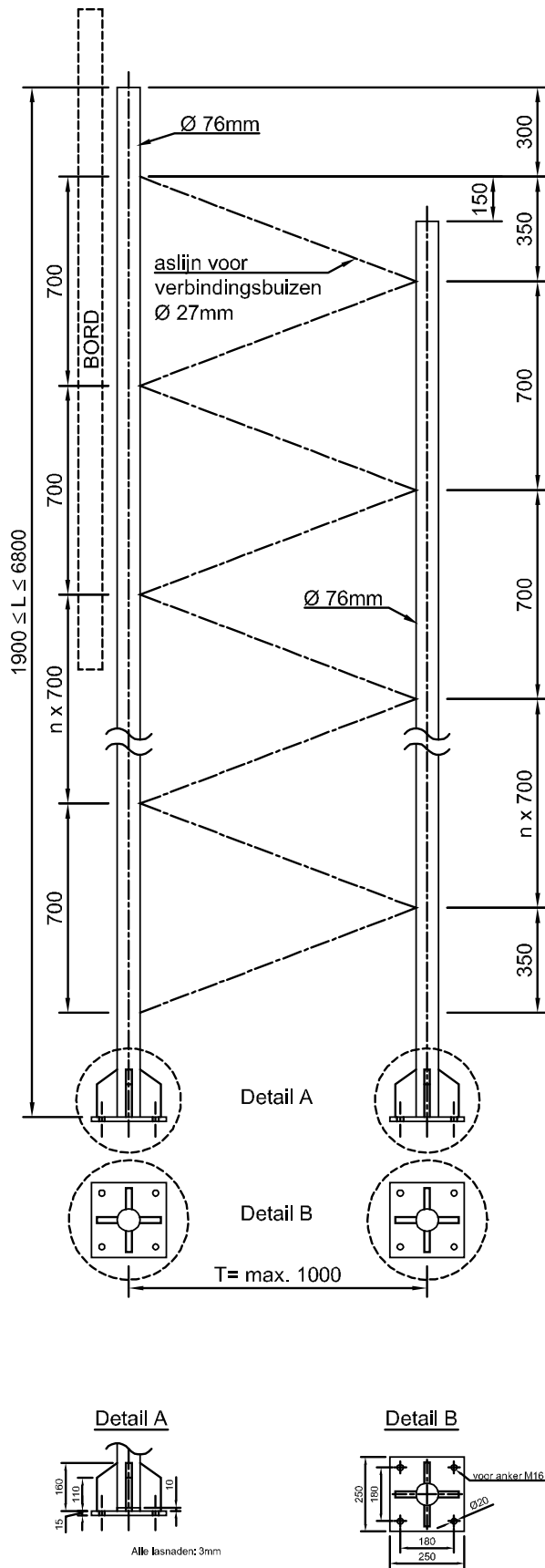
Figuur 10-1-5: rugzijde rechthoekig bord $> 1 \text{ m}^2$ en $\leq 2 \text{ m}^2$; $B = 1500$; $H = 900$ (alle maten in mm)



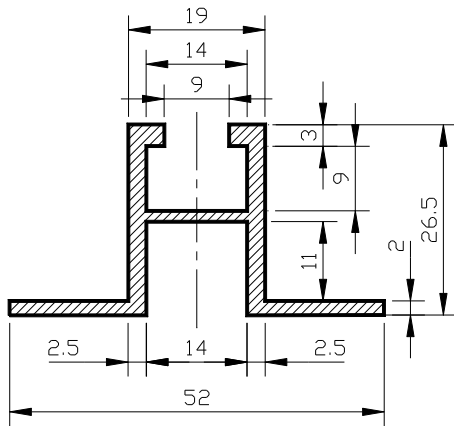
Figuur 10-1-6: rugzijde ruitvormig bord $> 2 \text{ m}^2$ (alle maten in mm)
 $h \geq 1000$; $b \geq 500$; $h_1 = 700$; $h_2 = 0,5 \times (H - n \times h_1)$; $c = 250$



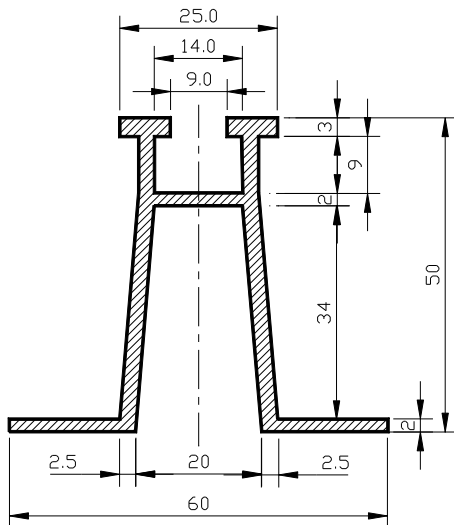
Figuur 10-1-7: vakwerksteun – variant 1 (alle maten in mm)



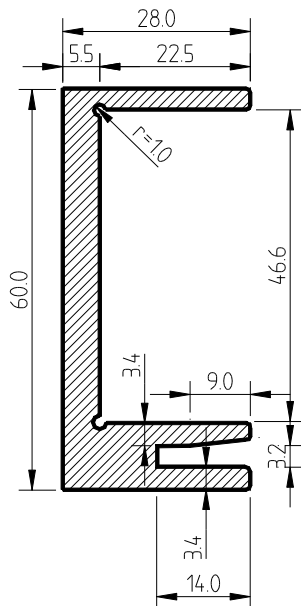
Figuur 10-1-8: vakwerksteun – variant 2 (alle maten in mm)



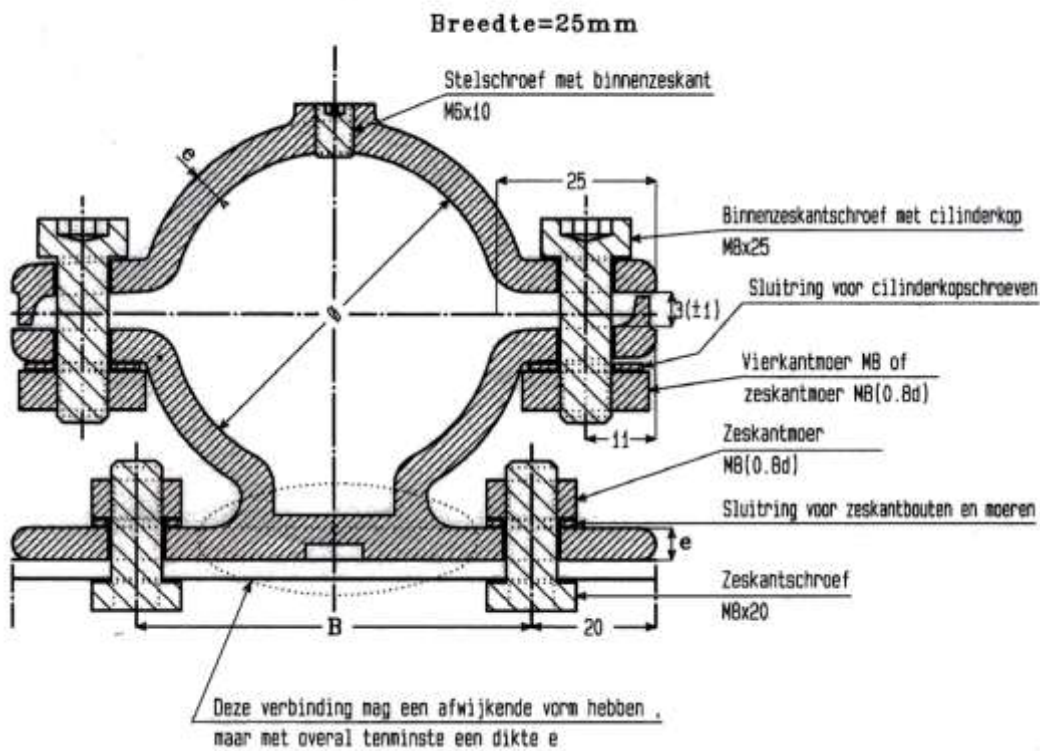
Figuur 10-1-9: bevestigings- en verstevigingsprofiel voor kleine en middelgrote borden (alle maten in mm)



Figuur 10-1-10: bevestigings- en verstevigingsprofiel voor grote borden (alle maten in mm)

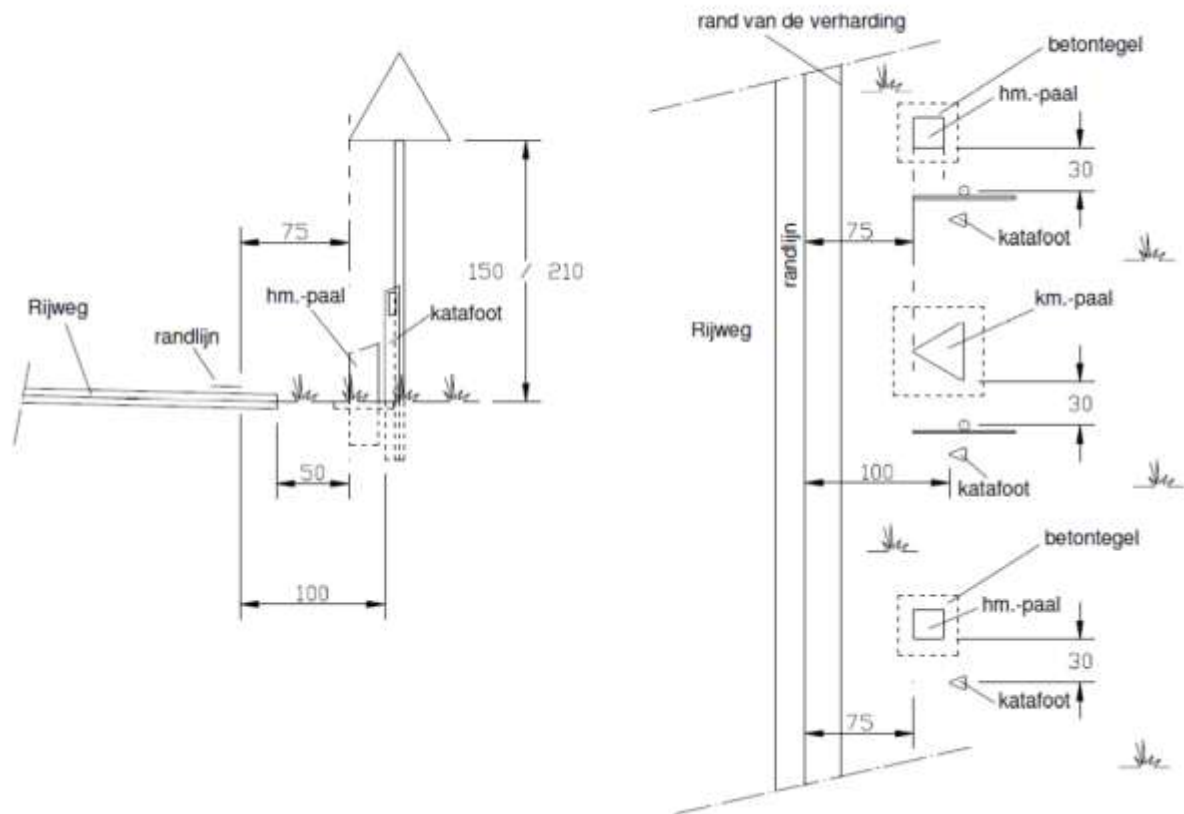


Figuur 10-1-11: omrandingsprofiel voor grote borden (alle maten in mm)

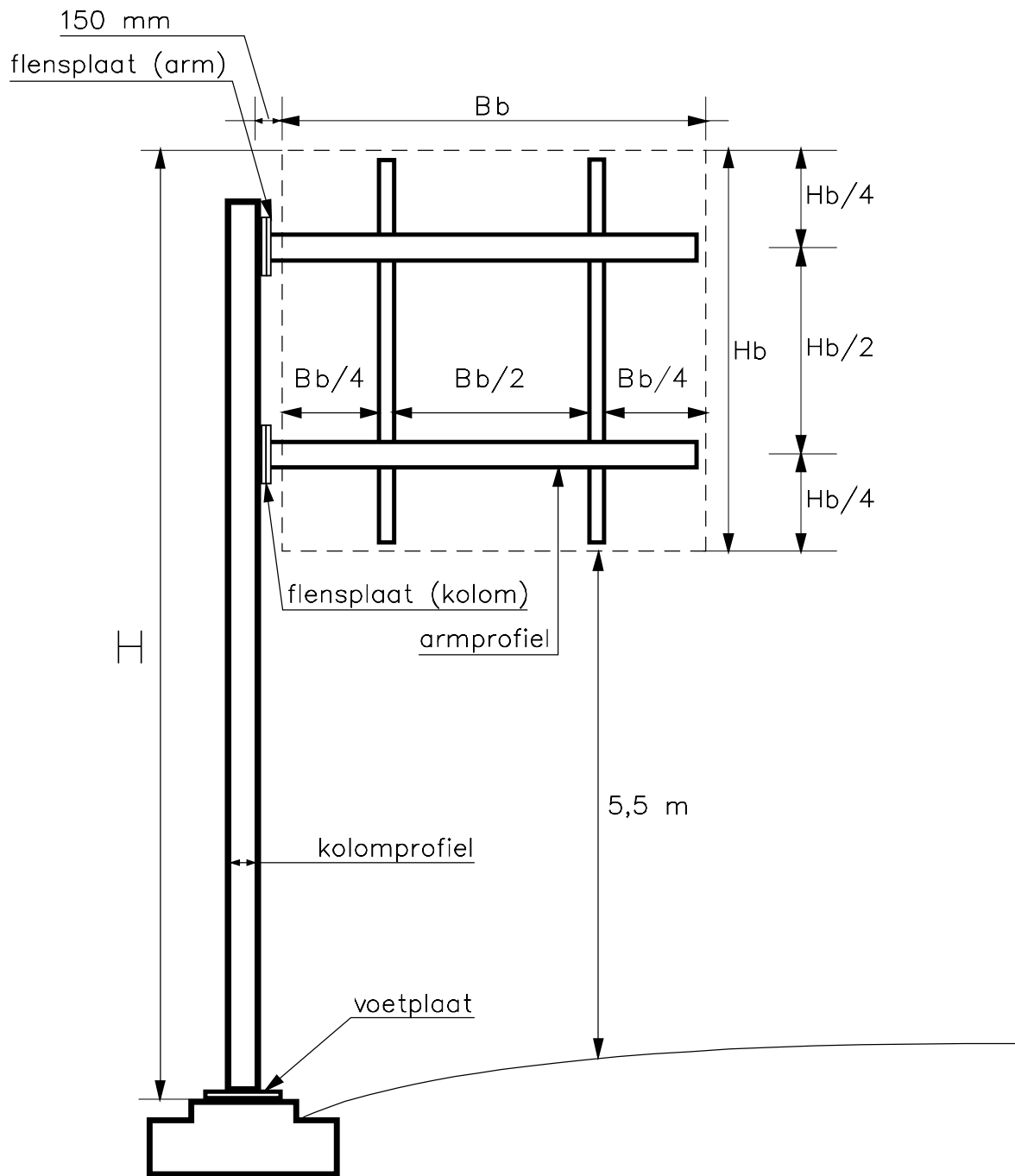


Ø in mm	dikte e, in mm	afstand B, in mm
51	5 (+1)	65 (±5)
76	5 (+1)	90 (±5)
89	5 (+1)	110 (±5)
114	7 (+1)	135 (±5)
133	7 (+1)	155 (±5)

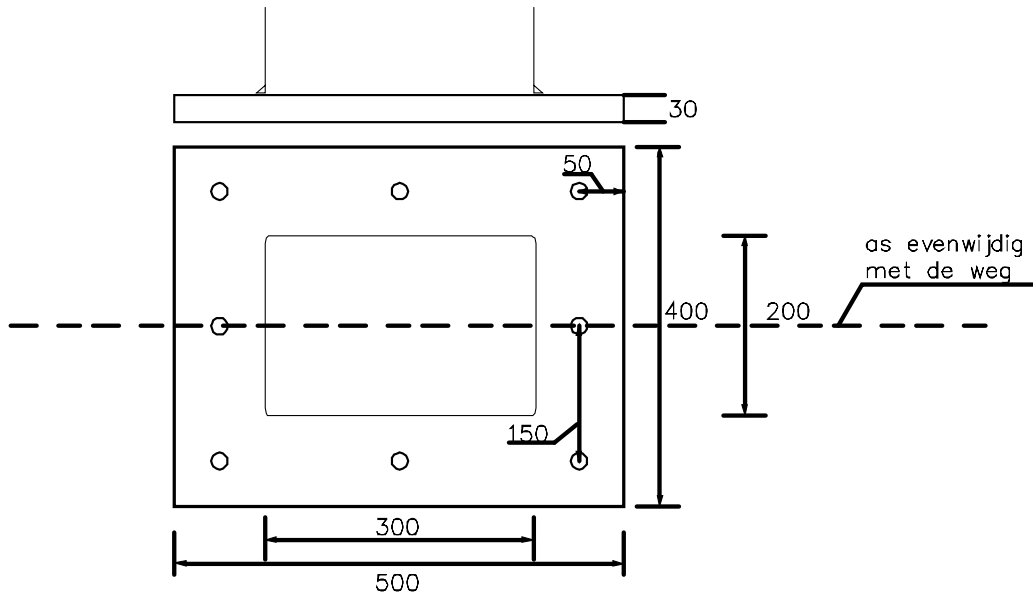
Figuur 10-1-12: bevestigingsbeugel (alle maten in mm)



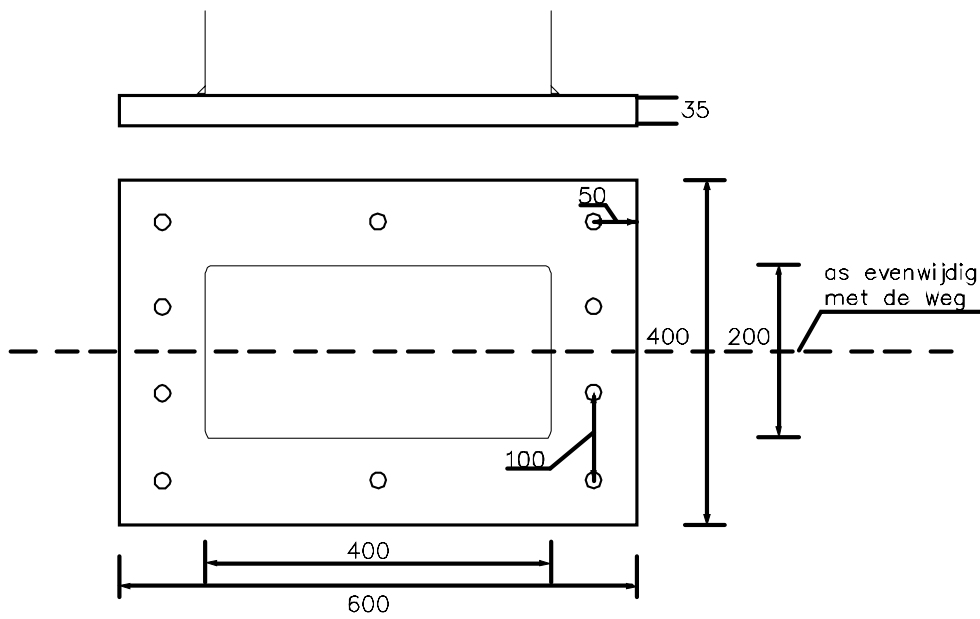
Figuur 10-1-13: plaatsing van het verkeersteken in gelijkgrondse berm



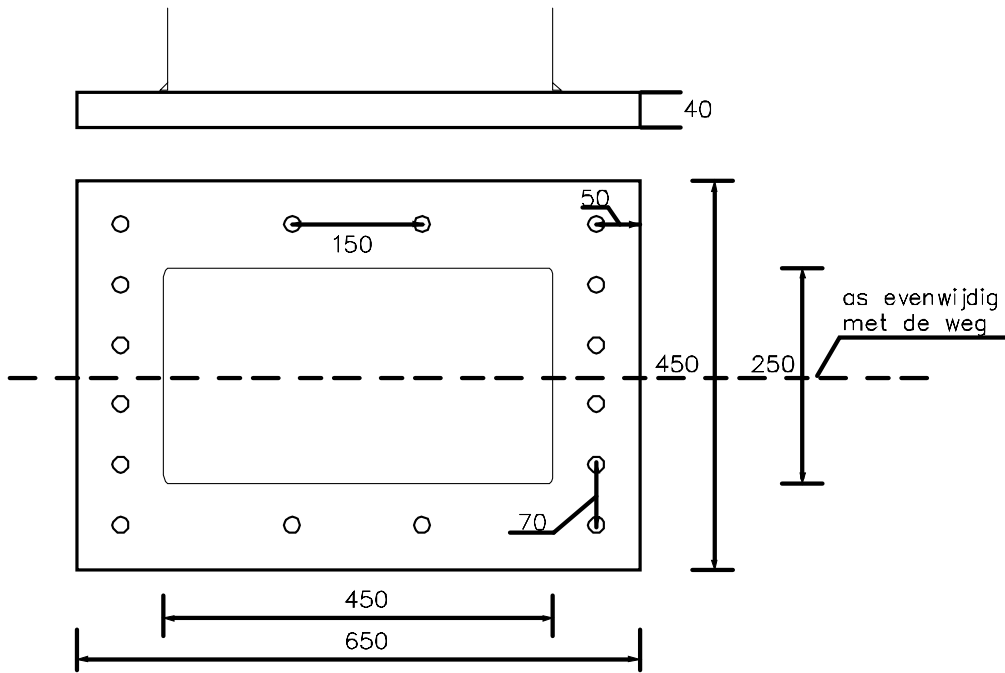
Figuur 10-1-14: galpaal



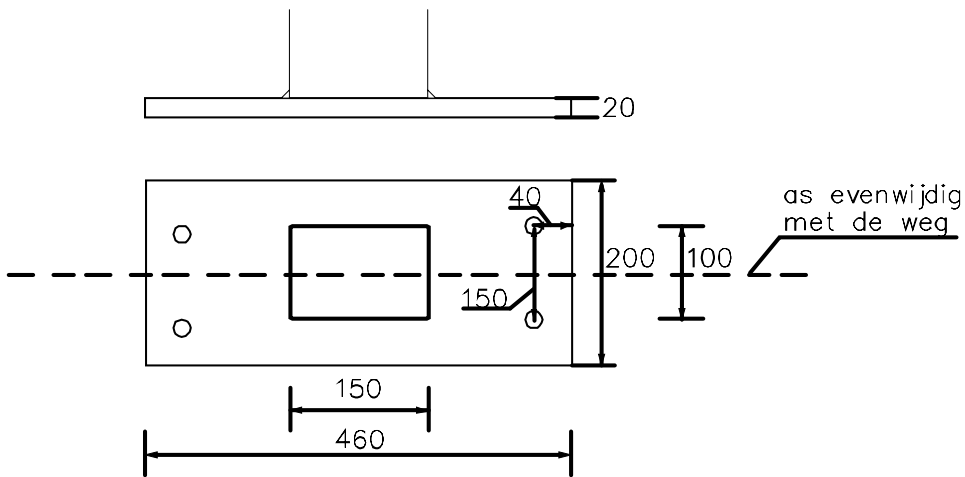
Figuur 10-1-15: voetplaat galgpaal type 1



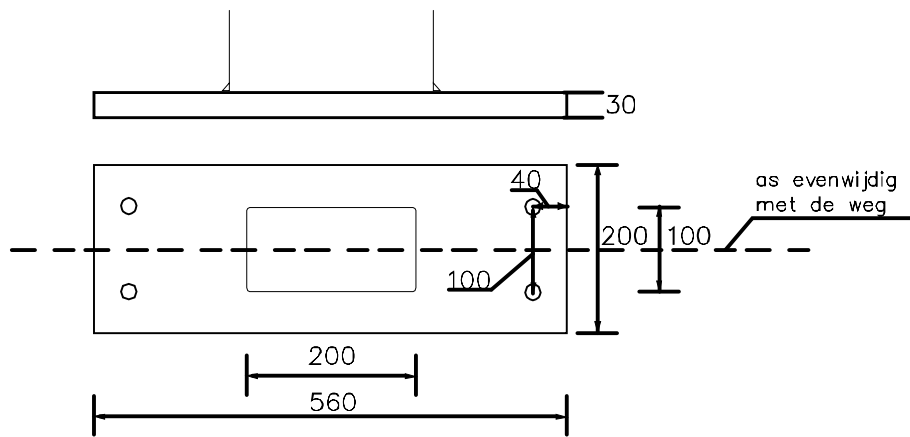
Figuur 10-1-16: voetplaat galgpaal type 2



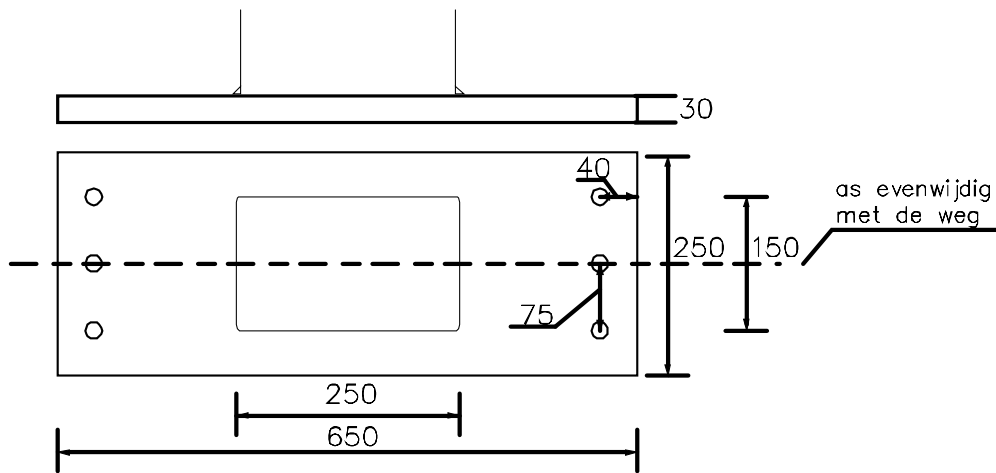
Figuur 10-1-17: voetplaat galgpaal type 3



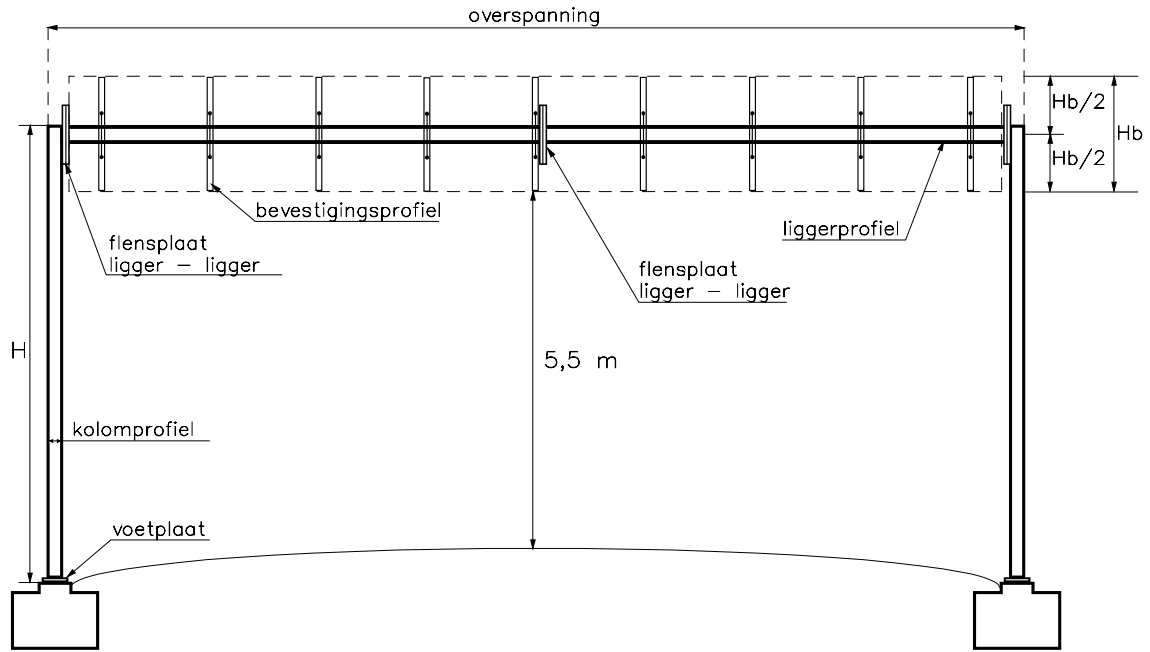
Figuur 10-1-18: kopplaat kolom-arm galgpaal type 1



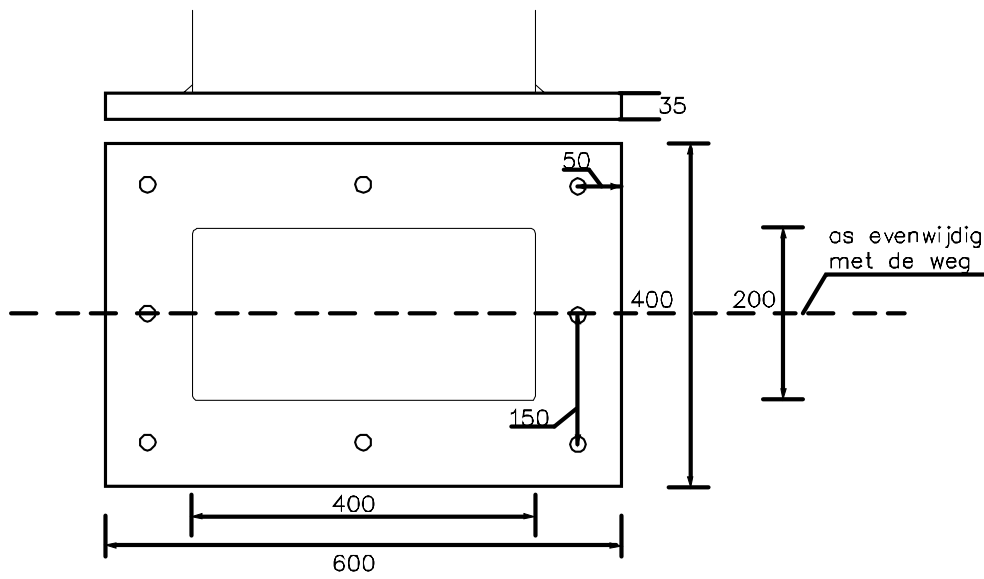
Figuur 10-1-19: kopplaat kolom-arm galgpaal type 2



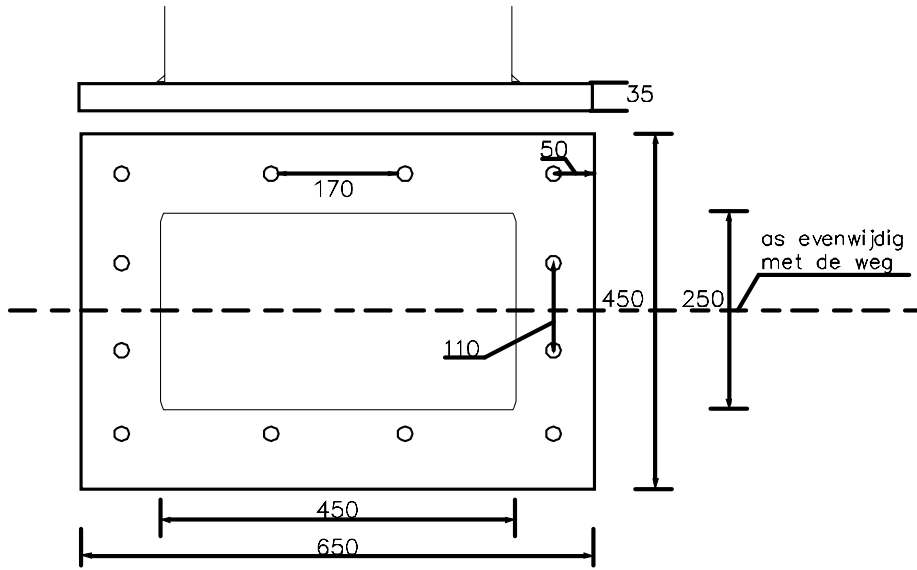
Figuur 10-1-20: kopplaat kolom-arm galgpaal type 3



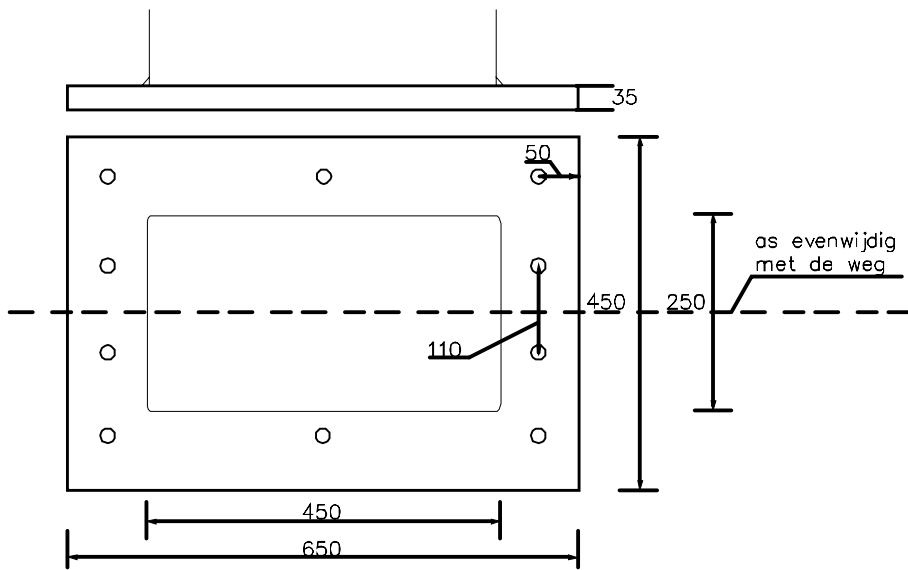
Figuur 10-1-21: seinbrug



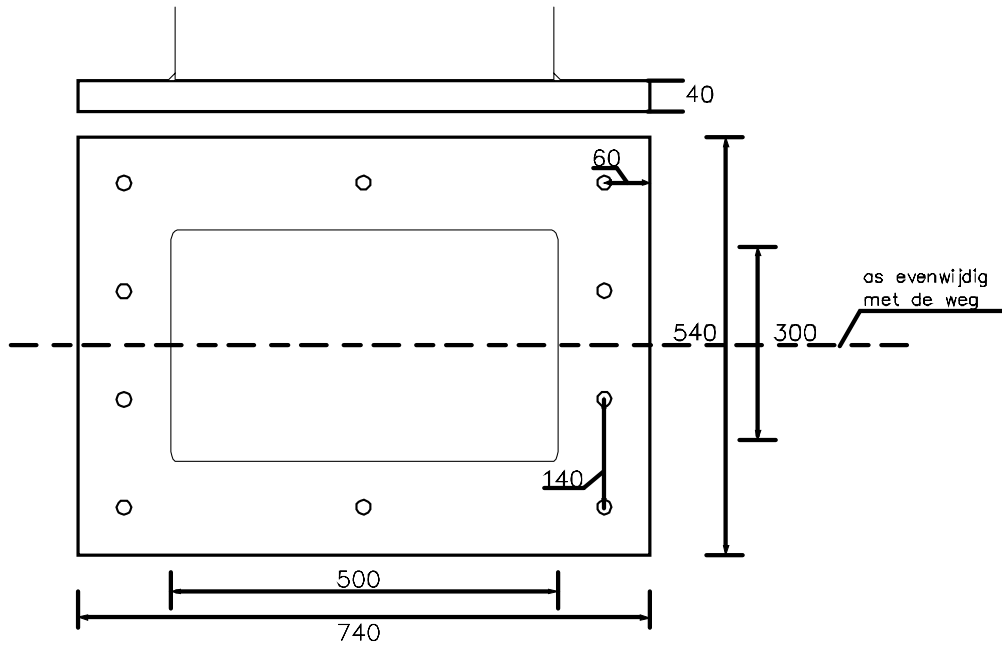
Figuur 10-1-22: voetplaat seinbrug type 1



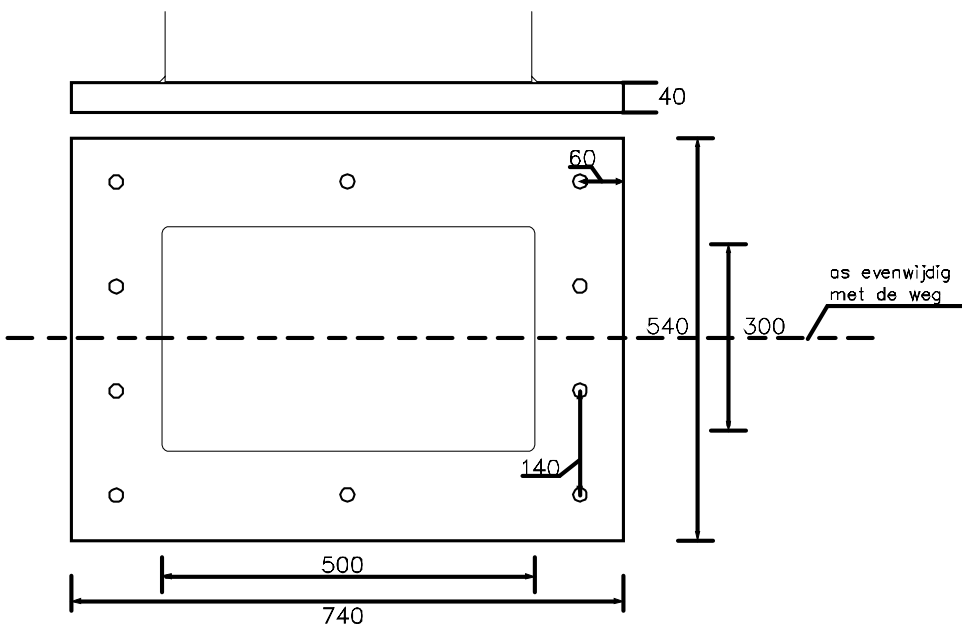
Figuur 10-1-23: voetplaat seinbrug type 2



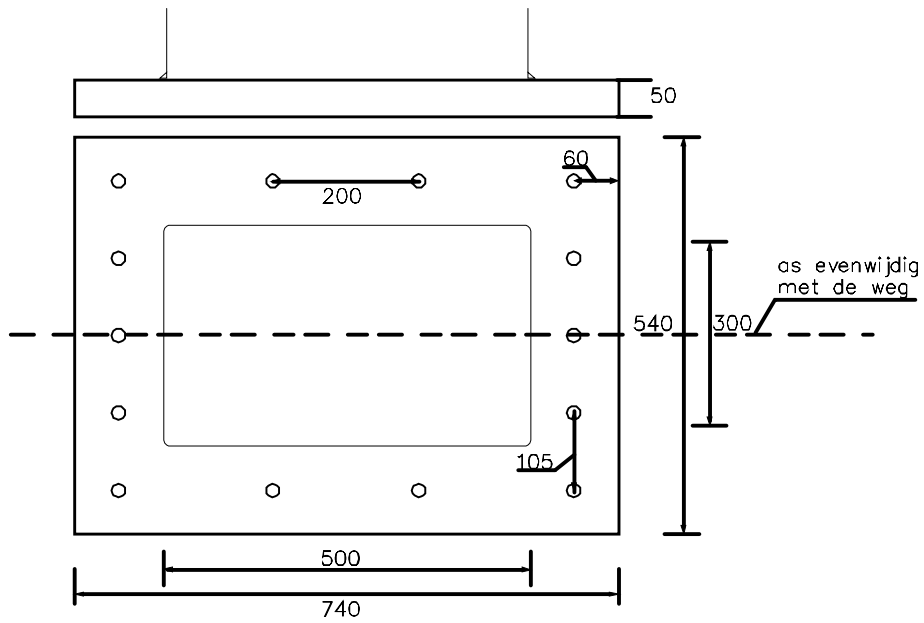
Figuur 10-1-24: voetplaat seinbrug type 3



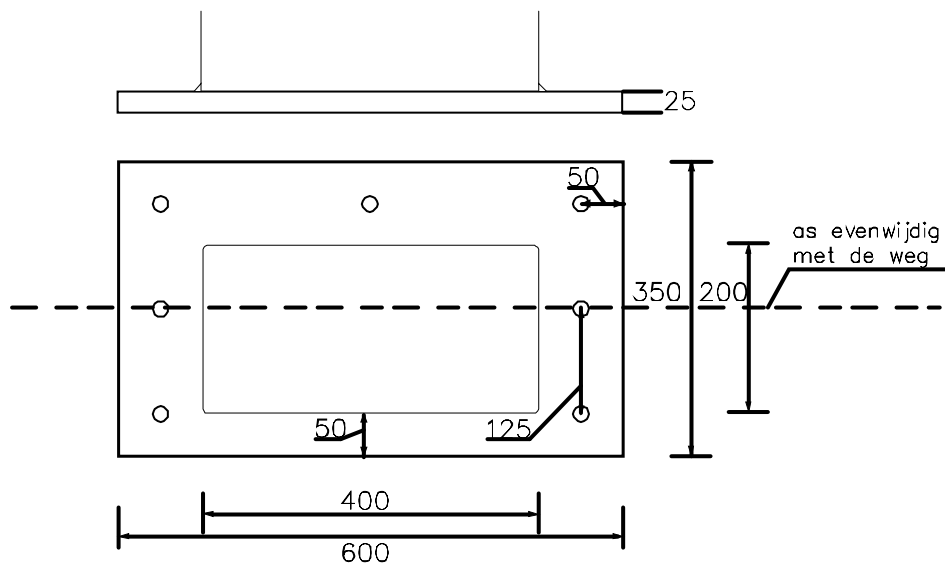
Figuur 10-1-25: voetplaat seinbrug type 4



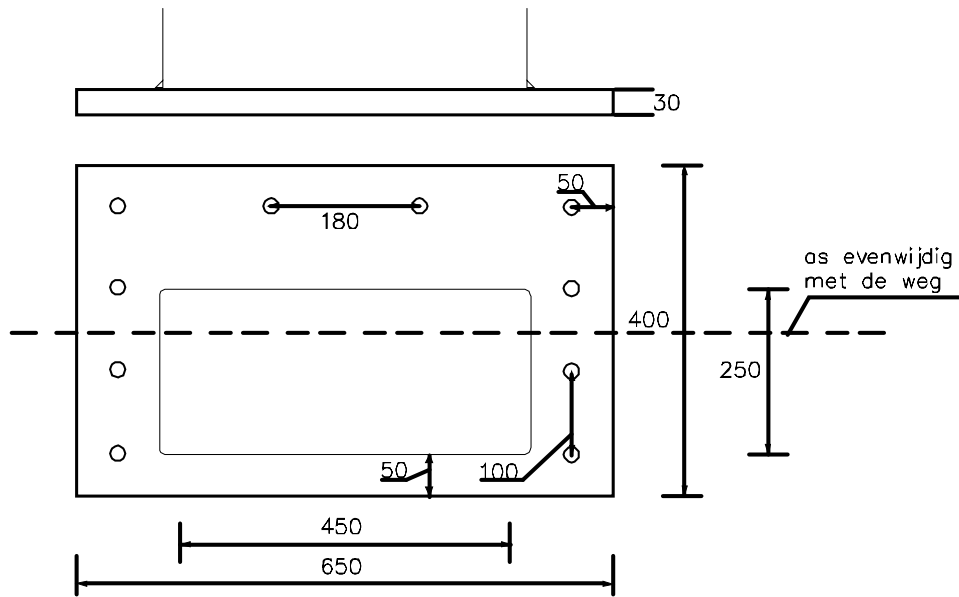
Figuur 10-1-26: voetplaat seinbrug type 5



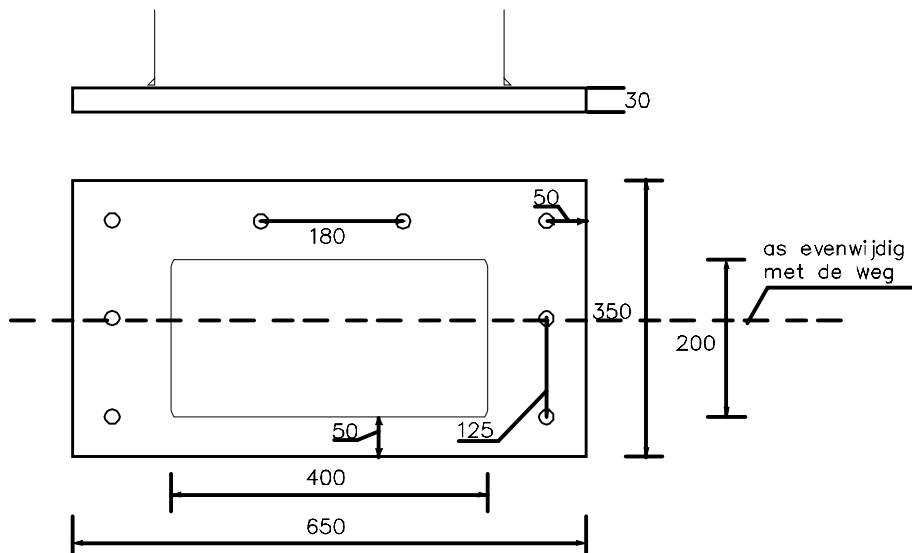
Figuur 10-1-27: voetplaat seinbrug type 6



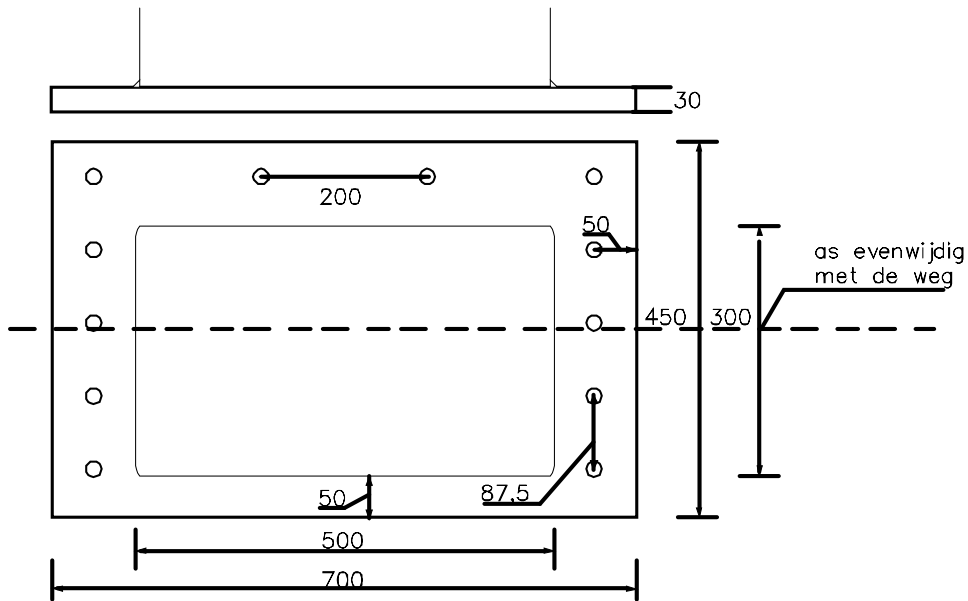
Figuur 10-1-28: kopplaat kolom-ligger seinbrug type 1



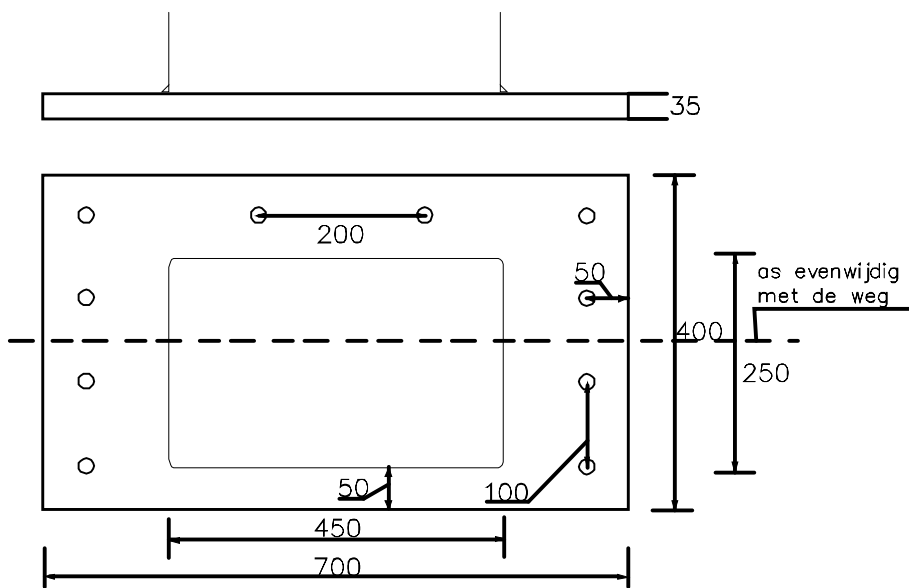
Figuur 10-1-29: kopplaat kolom-ligger seinplaat type 2



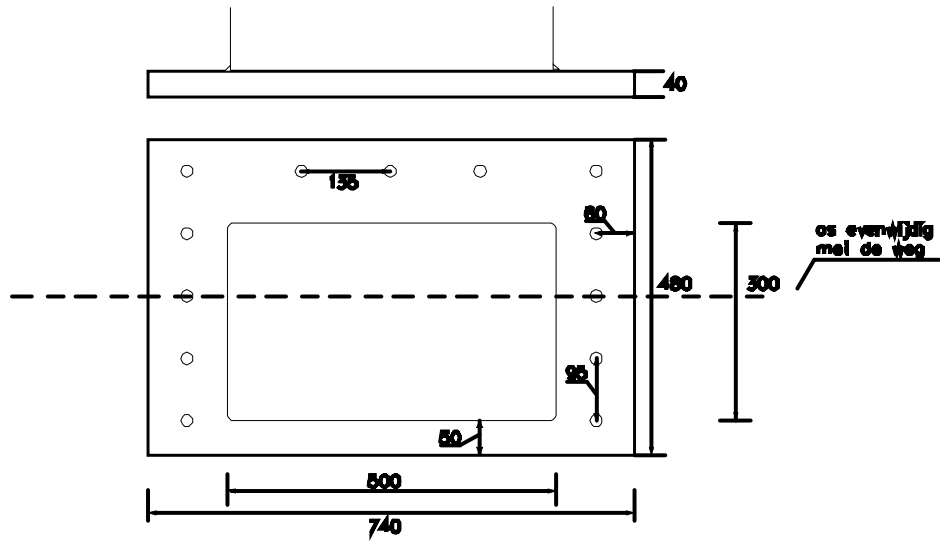
Figuur 10-1-30: kopplaat kolom-ligger seinbrug type 3



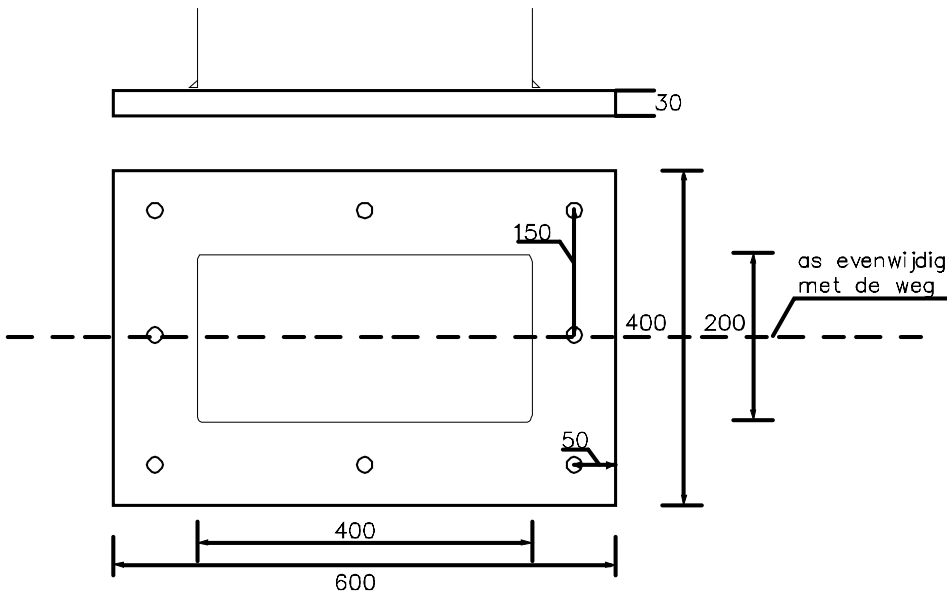
Figuur 10-1-31: kopplaat kolom-ligger seinbrug type 4



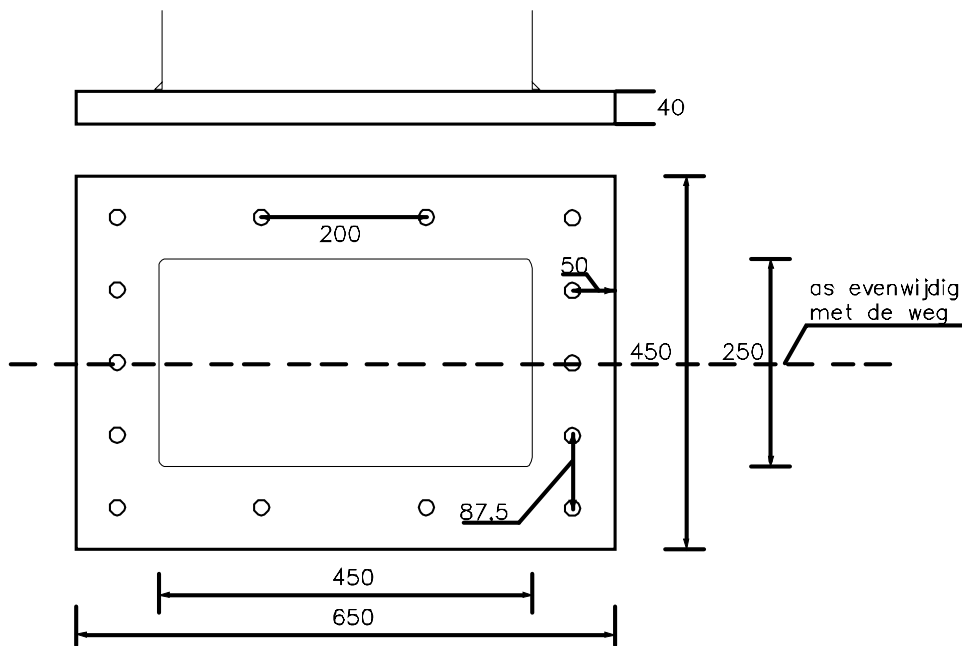
Figuur 10-1-32: kopplaat kolom-ligger seinbrug type 5



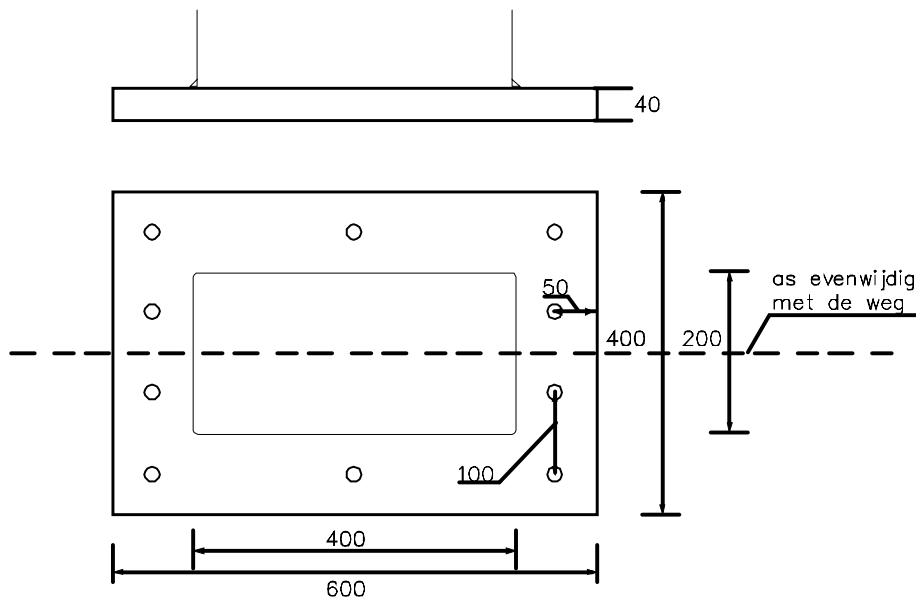
Figuur 10-1-33: kopplaat kolom-ligger seinbrug type 6



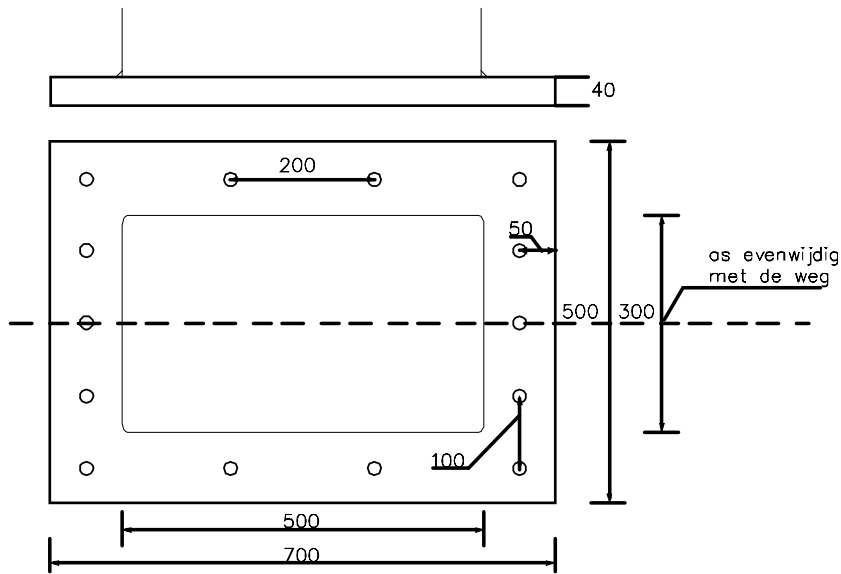
Figuur 10-1-34: kopplaat ligger-ligger seinbrug type 1



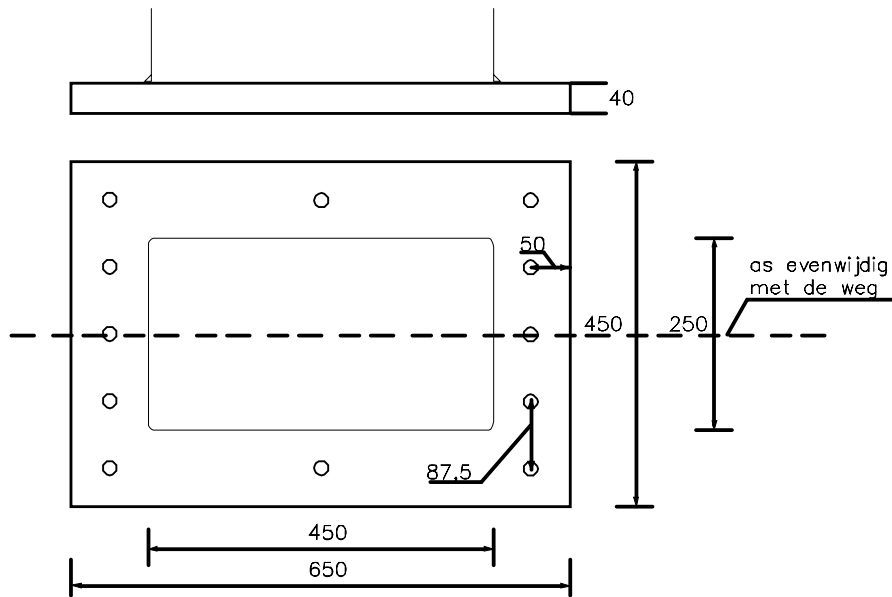
Figuur 10-1-35: kopplaat ligger-ligger seinbrug type 2



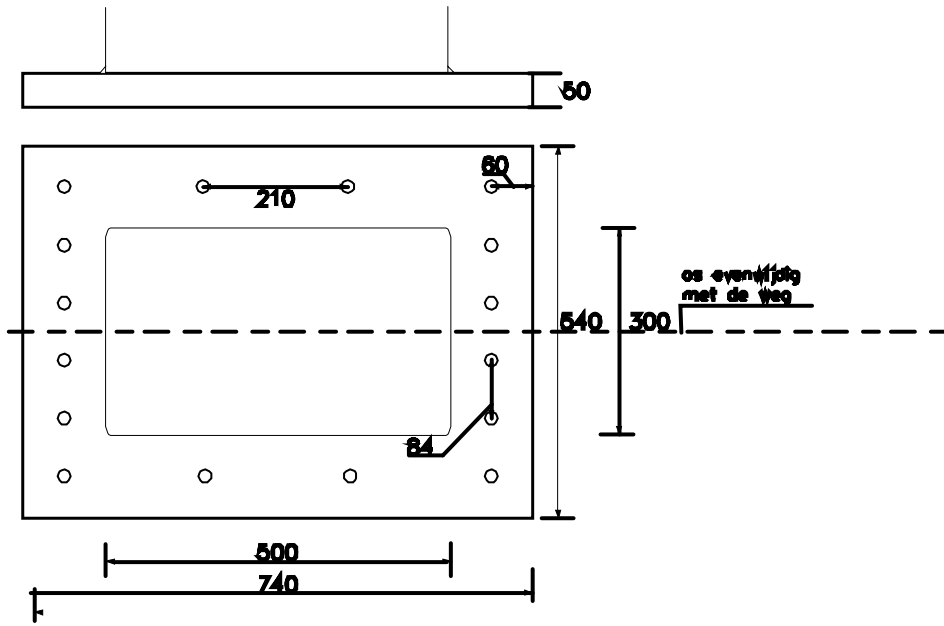
Figuur 10-1-36: kopplaat ligger-ligger seinbrug type 3



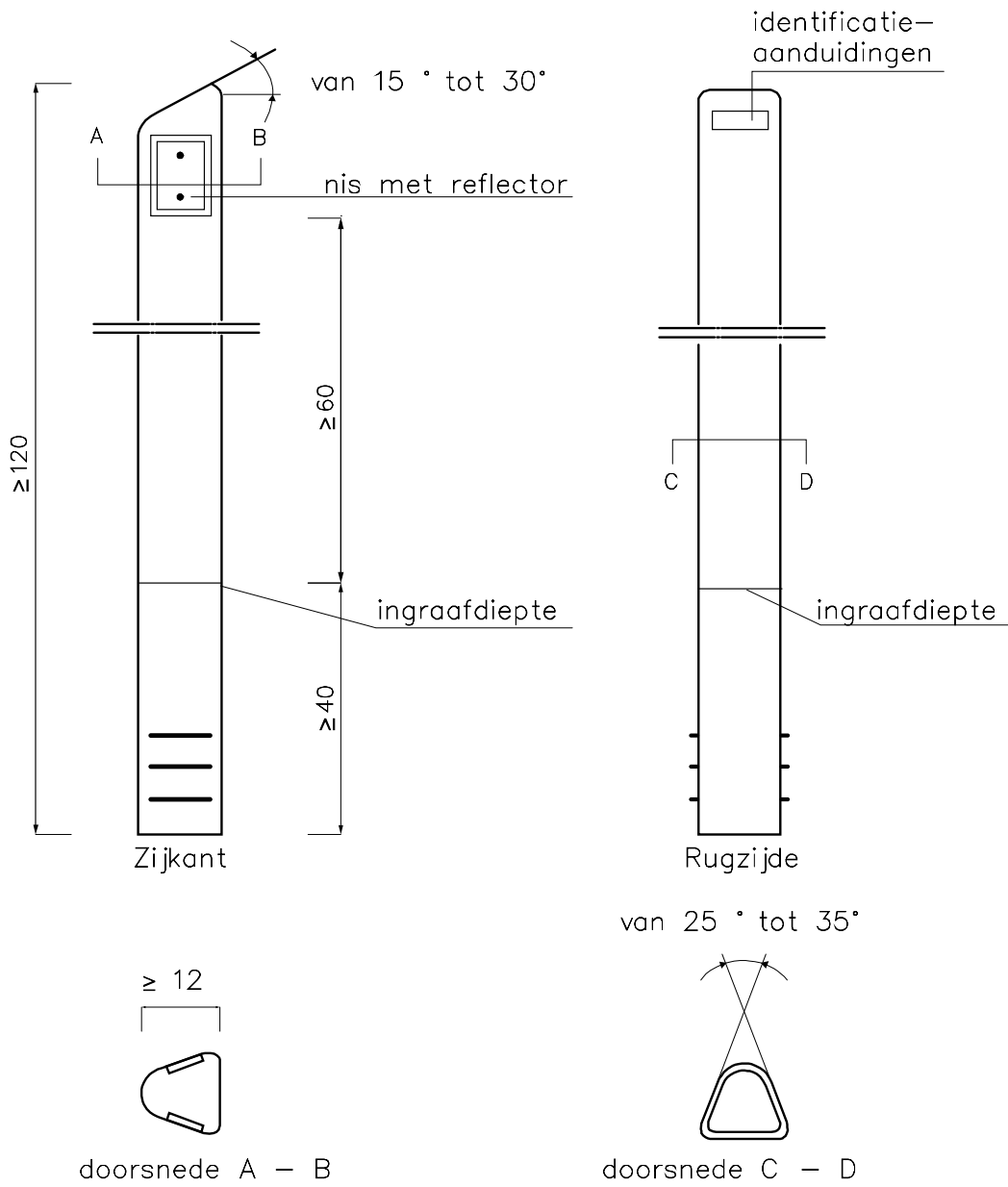
Figuur 10-1-37: kopplaat ligger-ligger seinbrug type 4



Figuur 10-1-38: kopplaat ligger-ligger seinbrug type 5

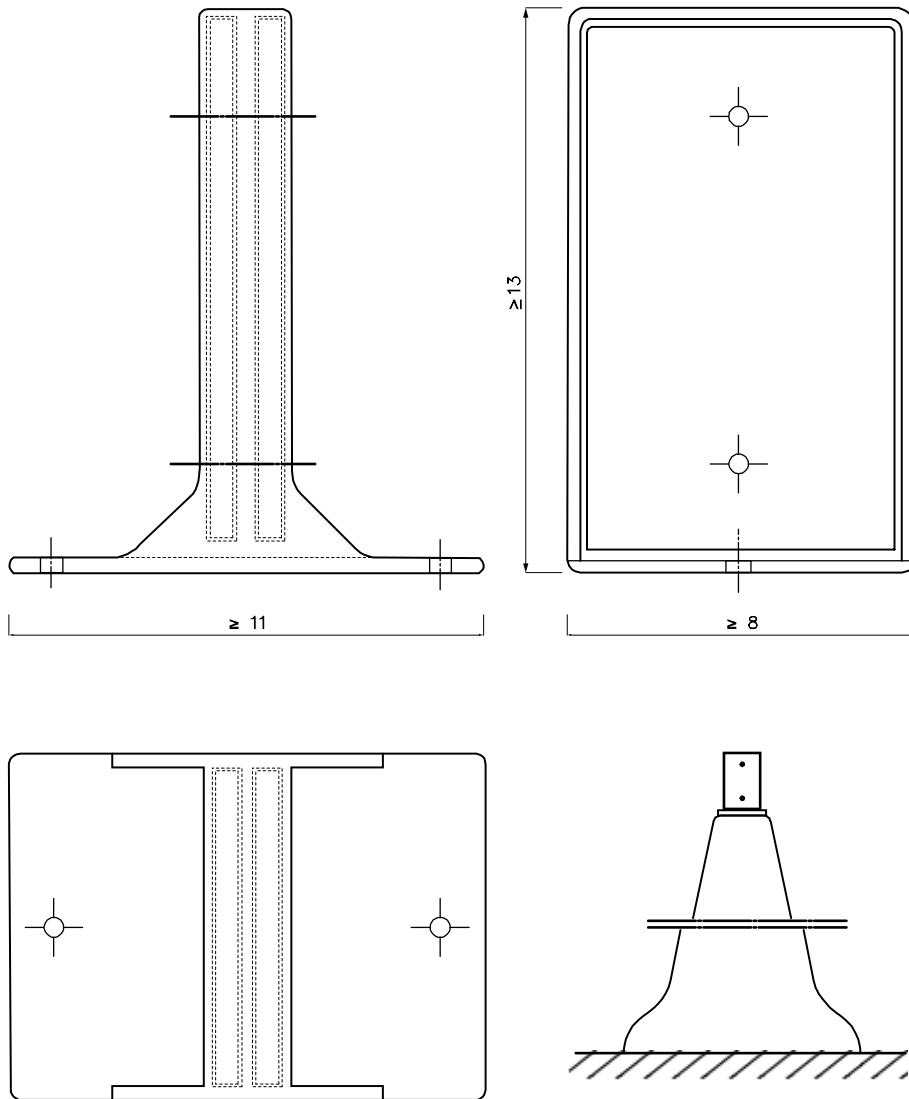


Figuur 10-1-39: kopplaat ligger-ligger seinbrug type 6



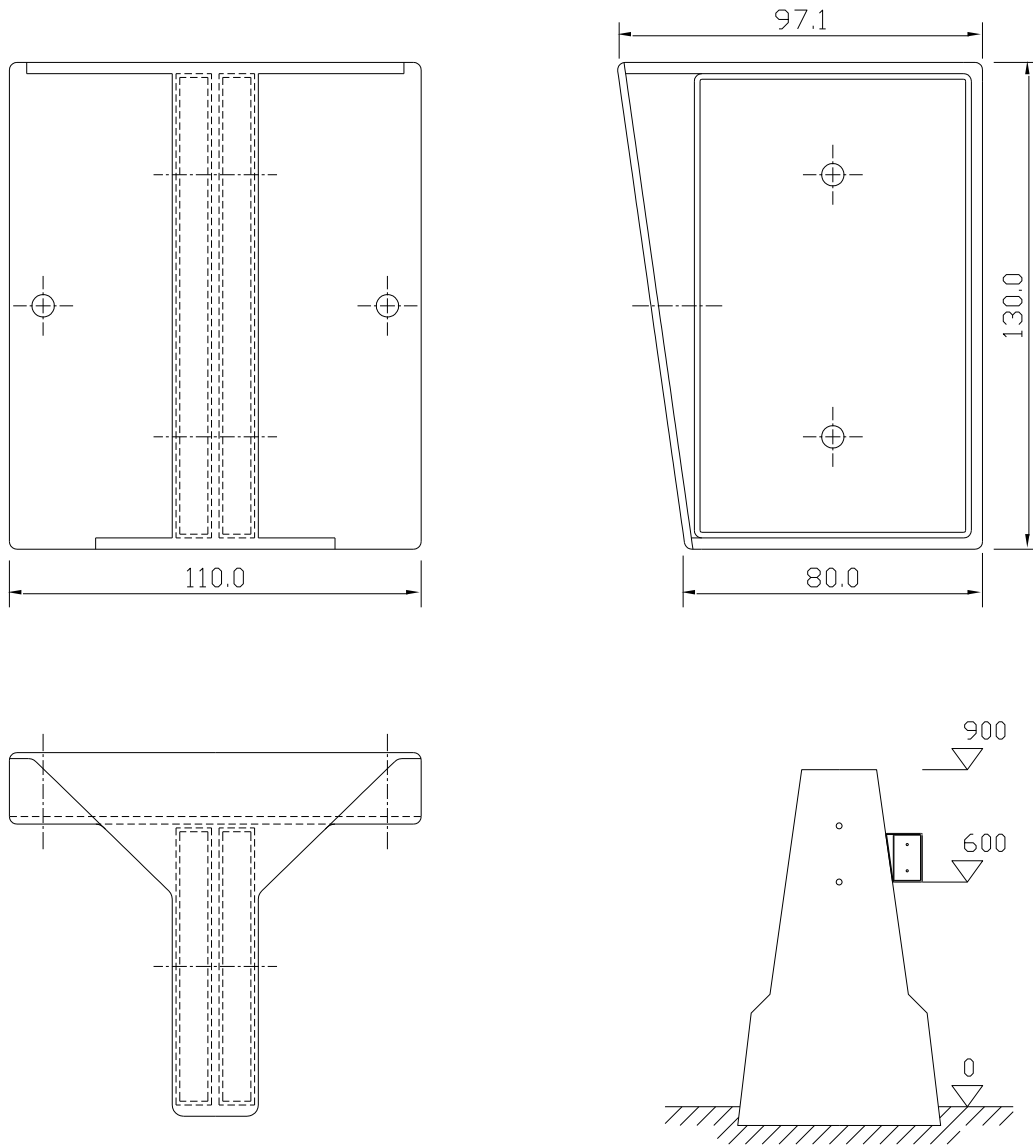
alle maten in cm

Figuur 10-1-40: reflectorpaal

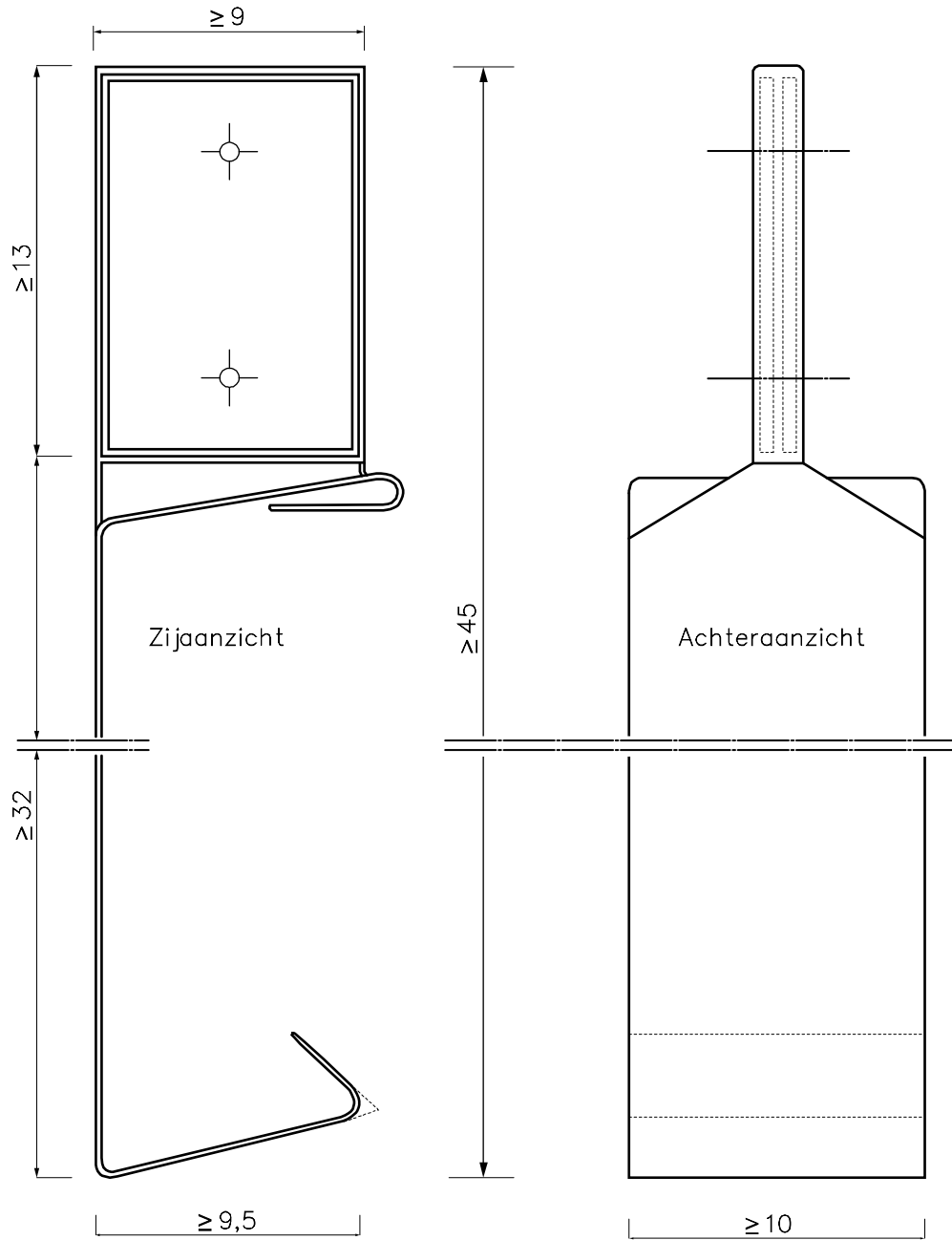


alle maten in cm

Figuur 10-1-41: wegafbakeningselement voor betonnen afschermding – type 1

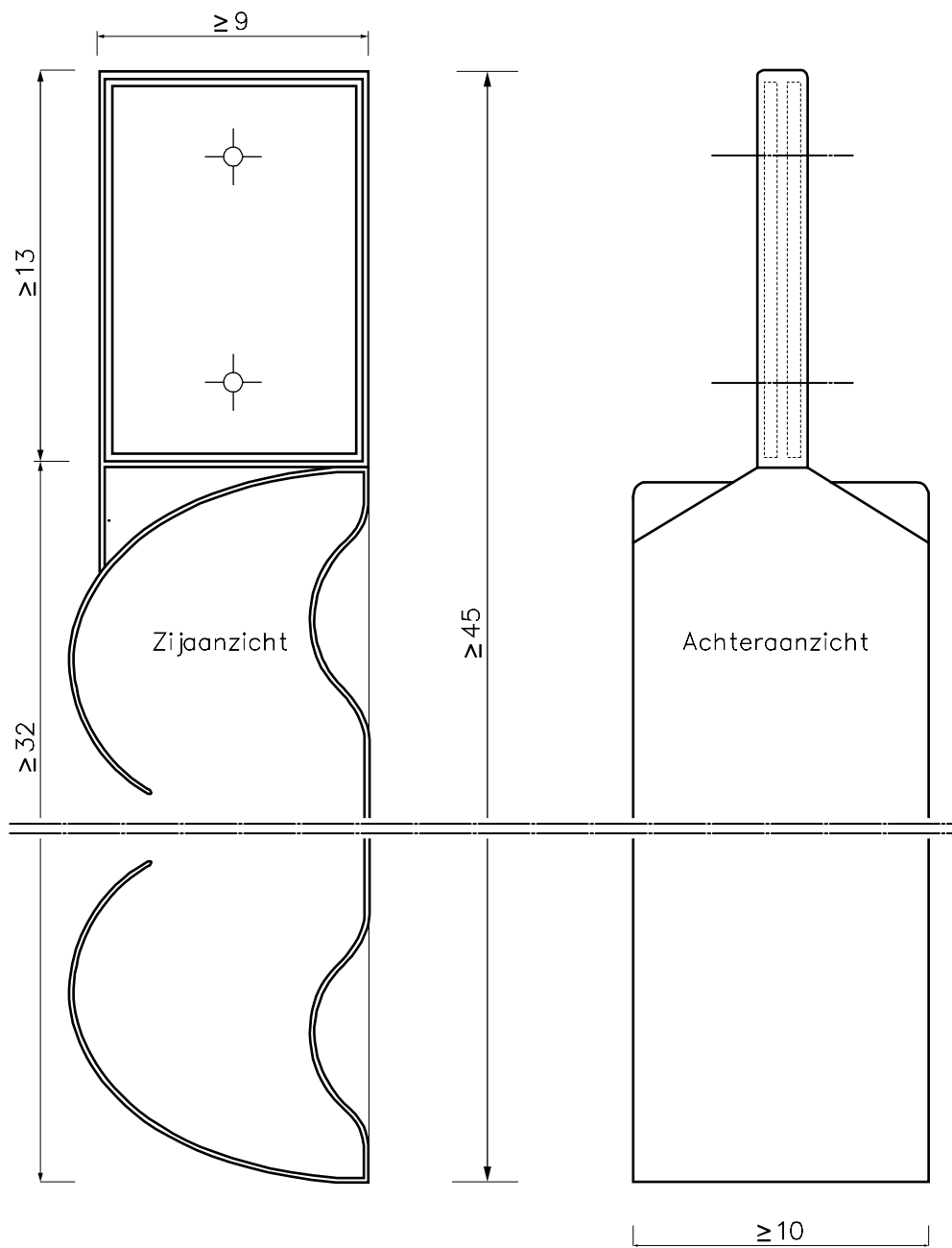


Figuur 10-1-42: wegafbakingselement voor betonnen afschermende constructie – type 2



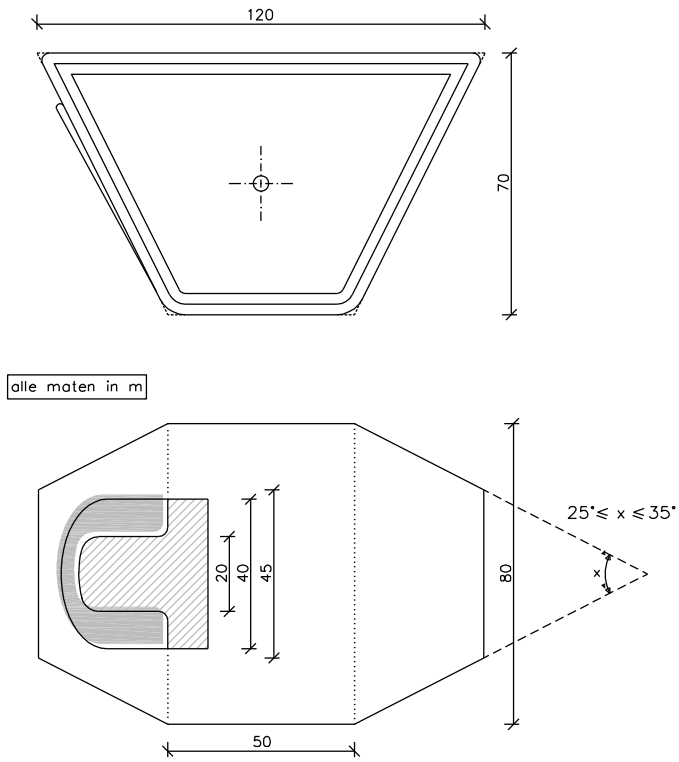
alle maten in cm

Figuur 10-1-43: wegabakeningselement voor metalen afschermdende constructie – type a

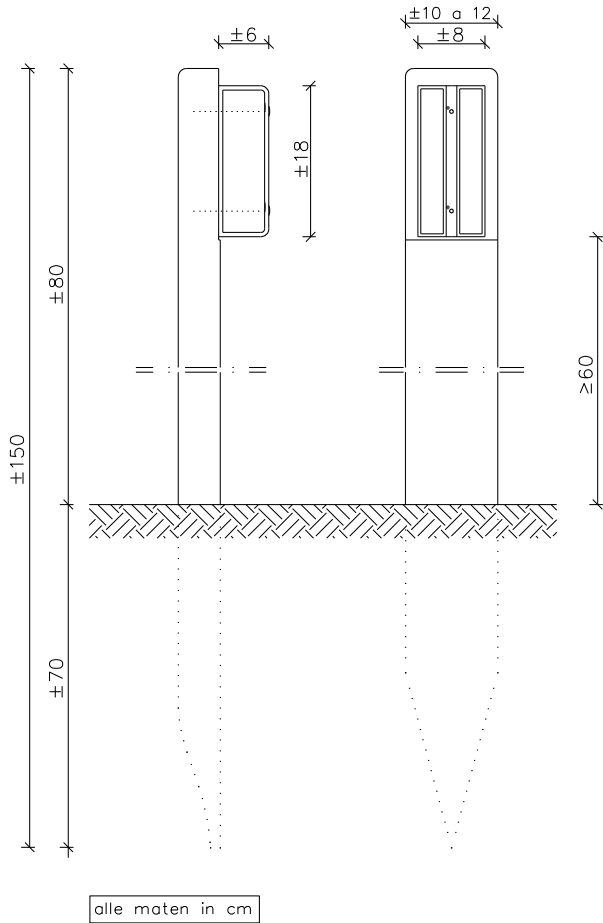


alle maten in cm

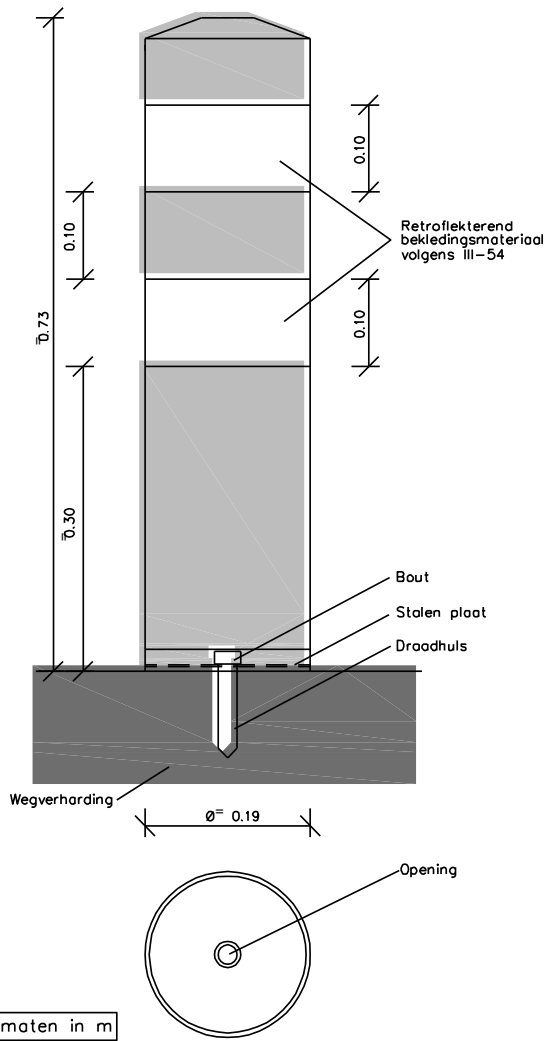
Figuur 10-1-44: wegafbakeningselement voor metalen afscherpende constructie – type b



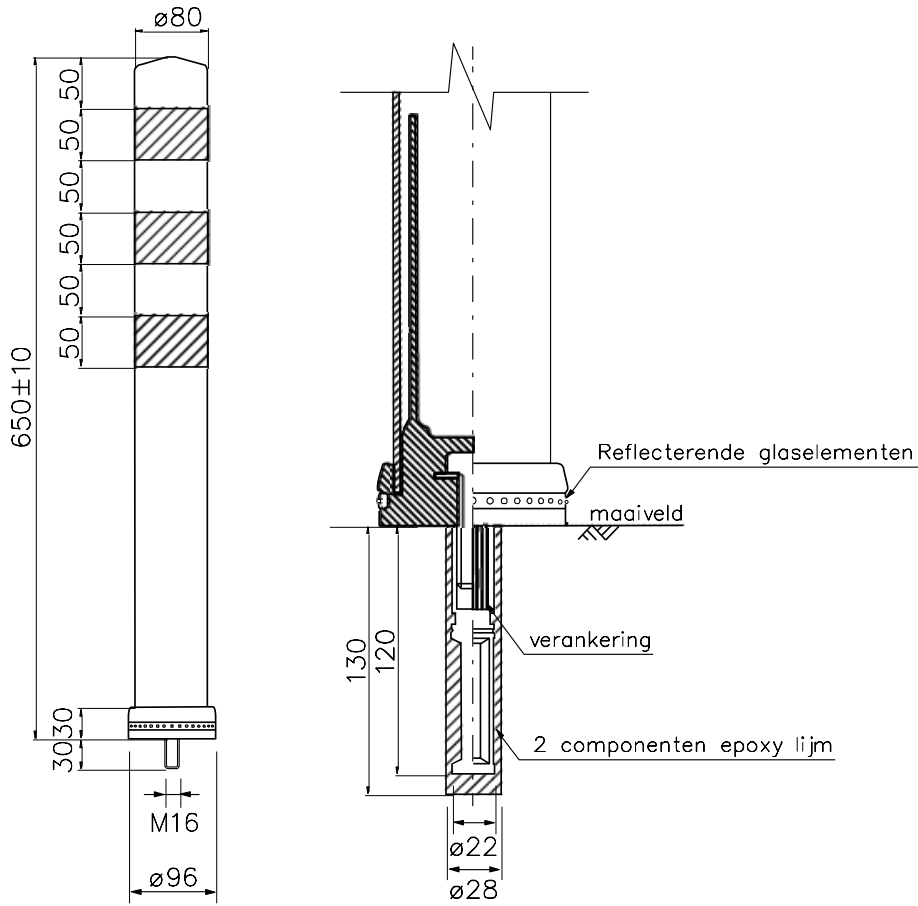
Figuur 10-1-45: wegafbakeningselement voor metalen afschermende constructie – type c



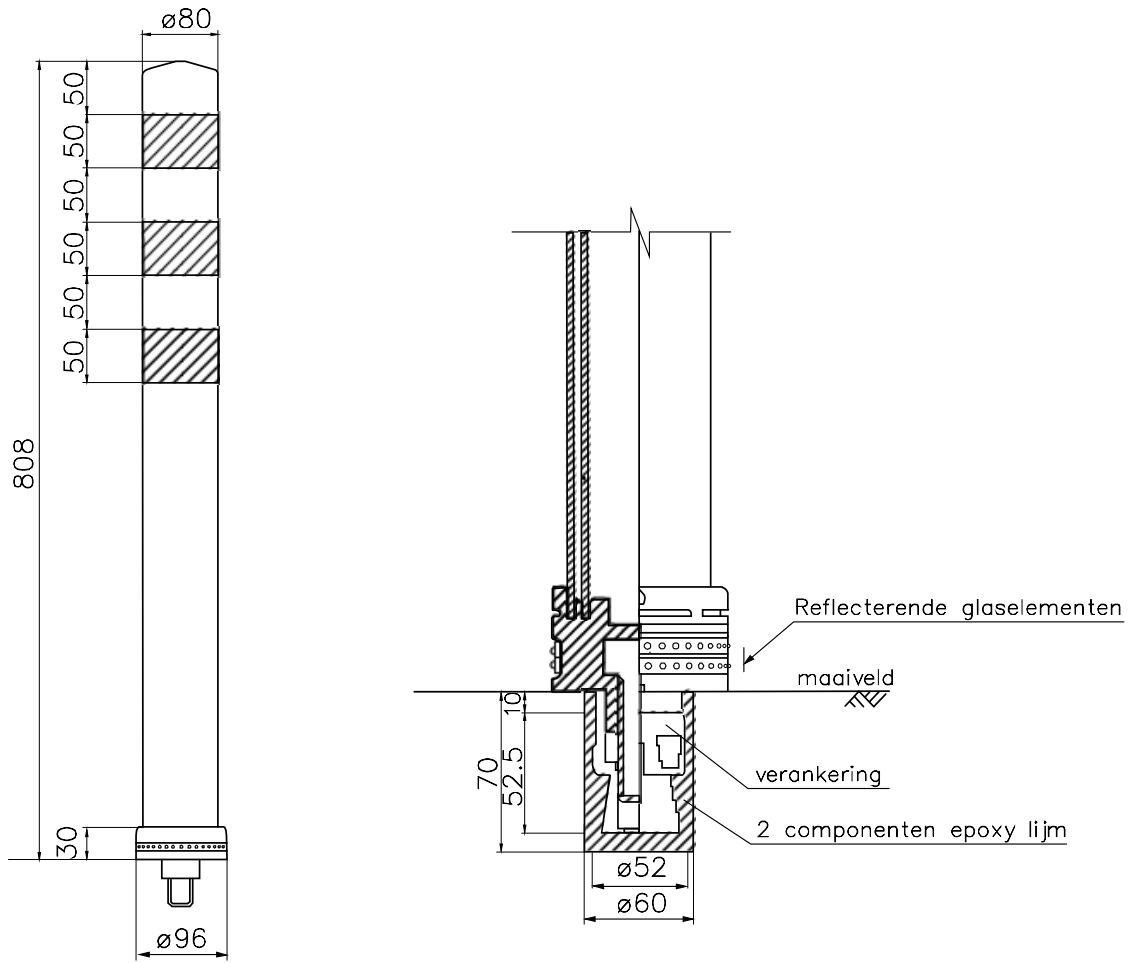
Figuur 10-1-46: wildreflectoren



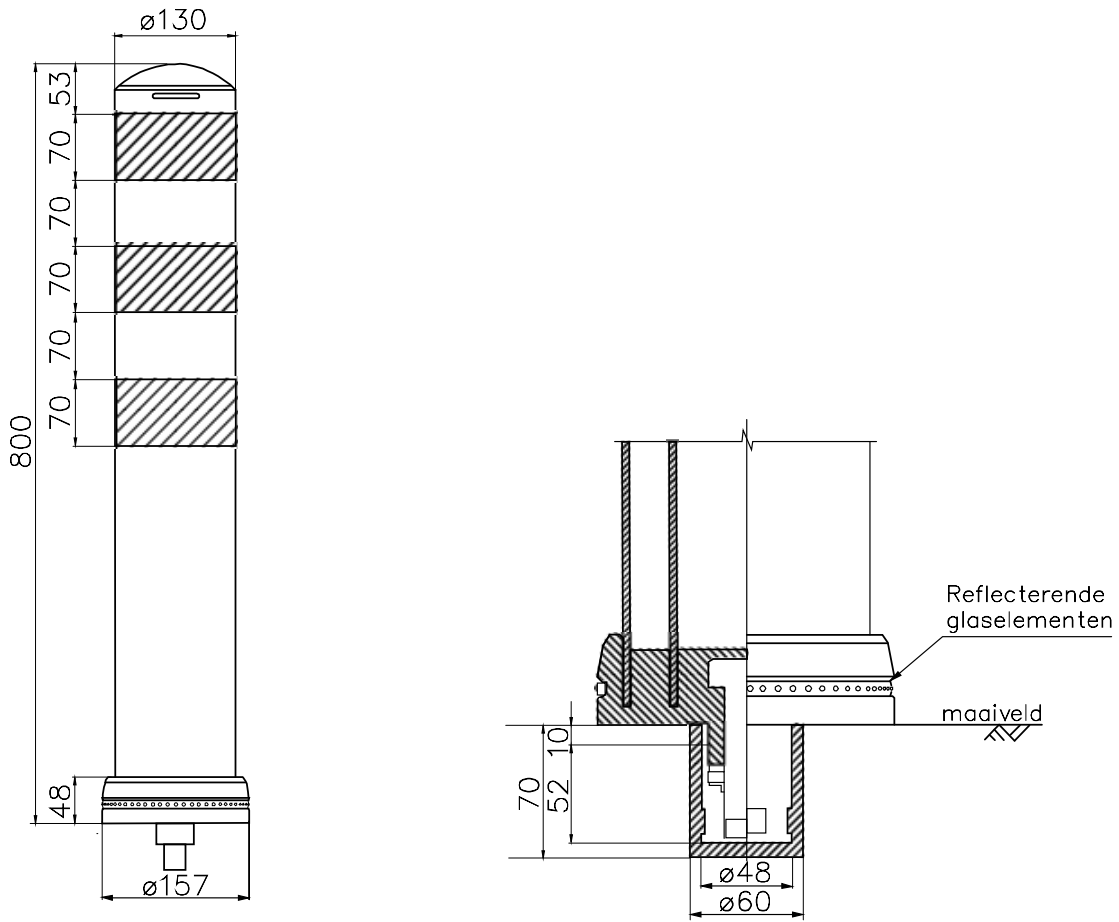
Figuur 10-1-47: verkeerszuil



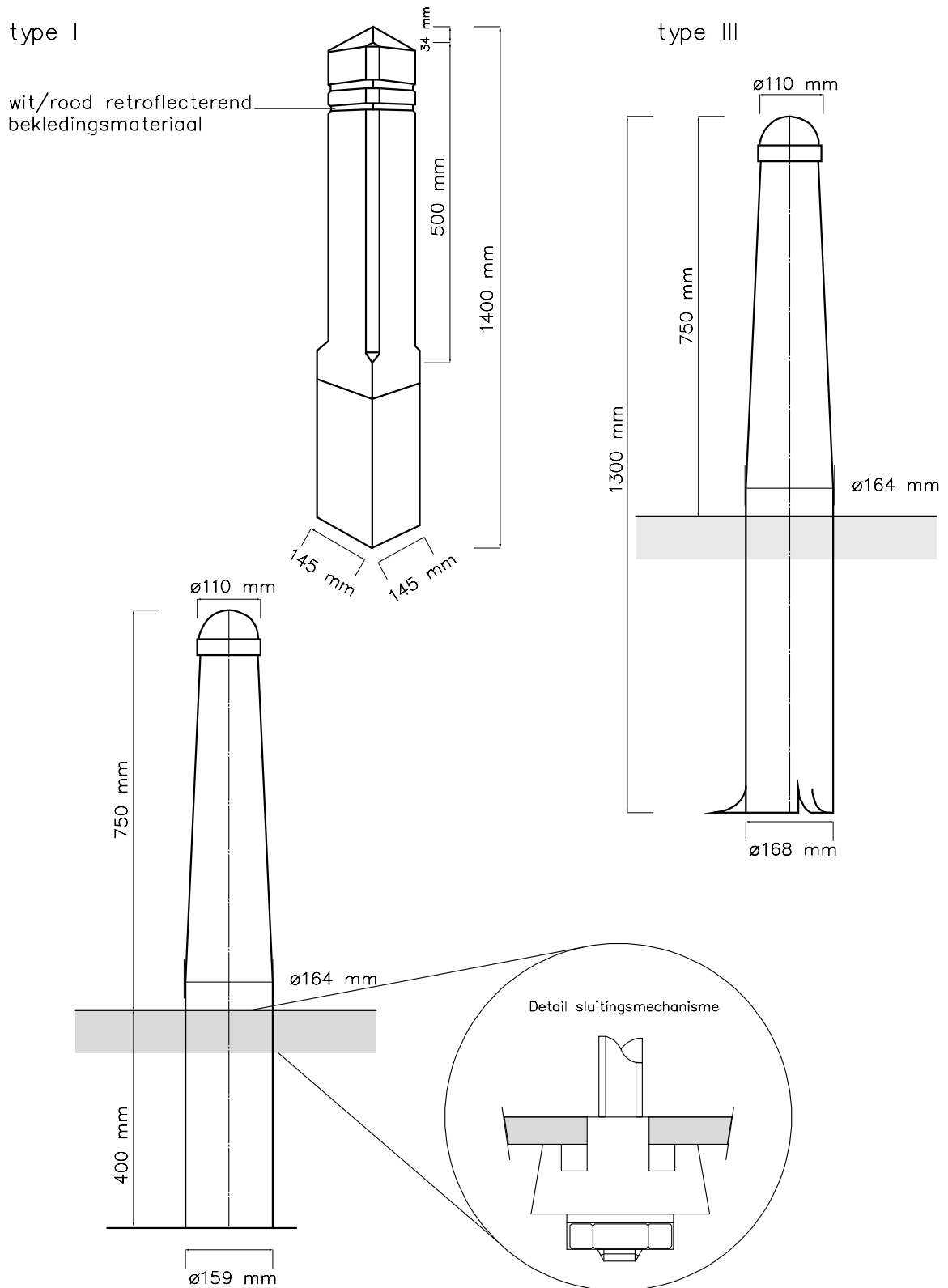
Figuur 10-1-48: plooiwagen diam. 80 mm – M16



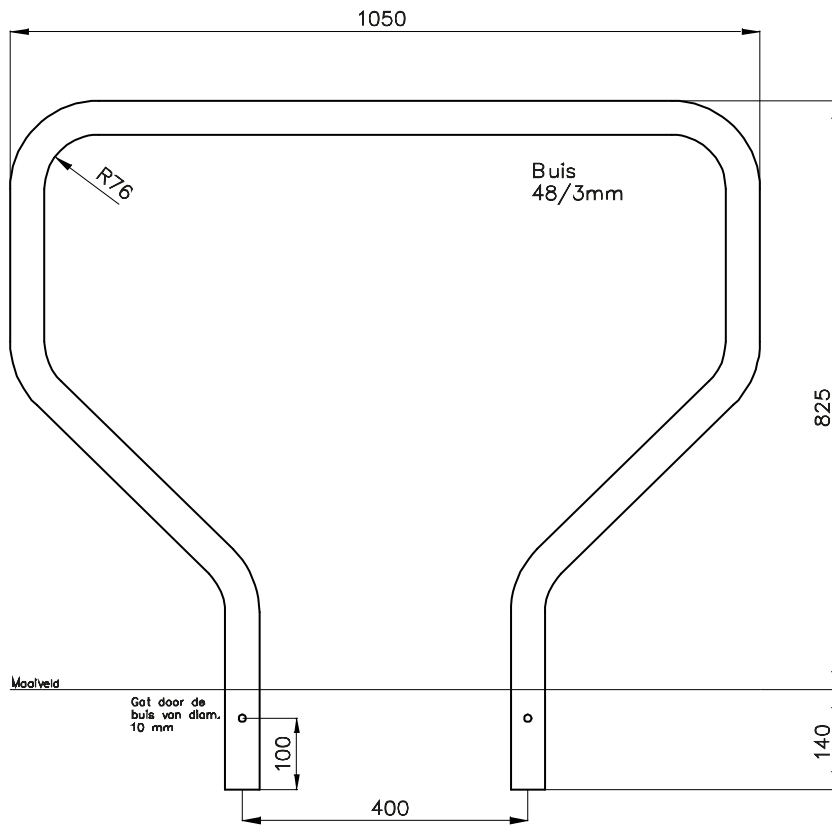
Figuur 10-1-49: plooiwagen diam. 80 mm – M24



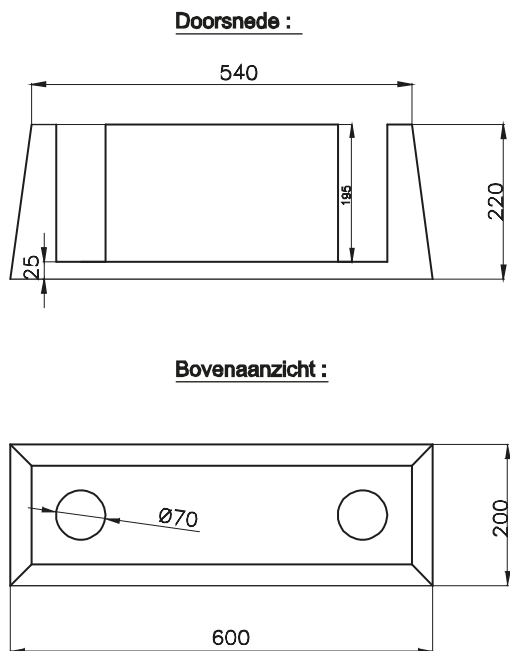
Figuur 10-1-50: plooiwagen diam. 130 mm – M24



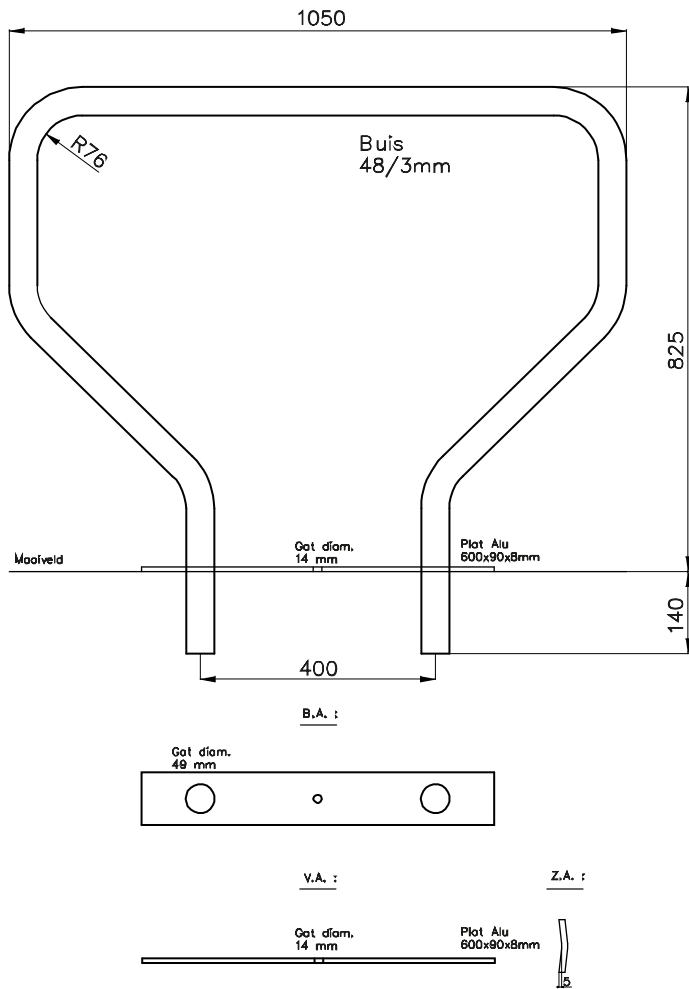
Figuur 10-1-51: anti-parkeerpalen



Figuur 10-1-52: omega-profielen in aluminium - funderingsblok

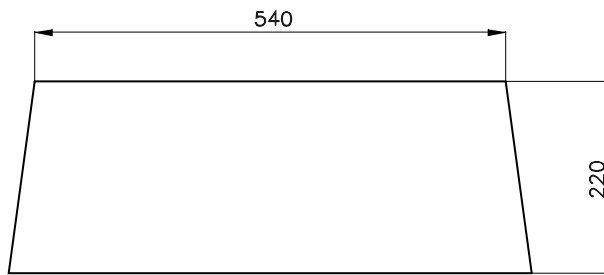


Figuur 10-1-53: omega-profielen in aluminium - funderingsblok

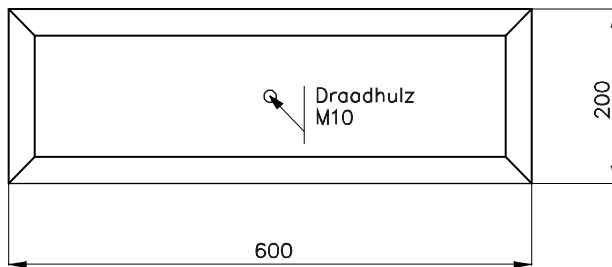


Figuur 10-1-54: omega-profielen, wegneembaar

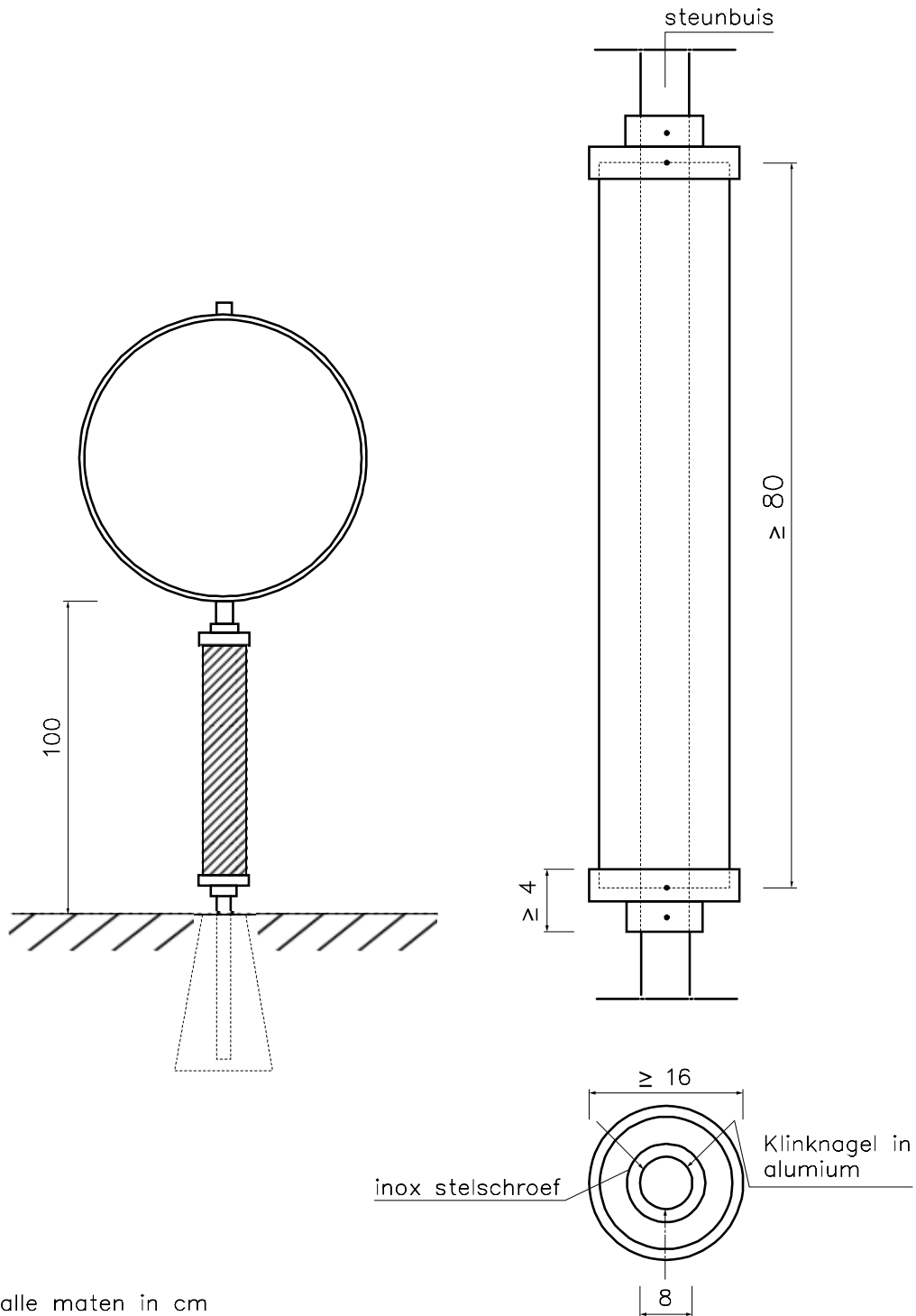
Doorsnede :



Bovenaanzicht :

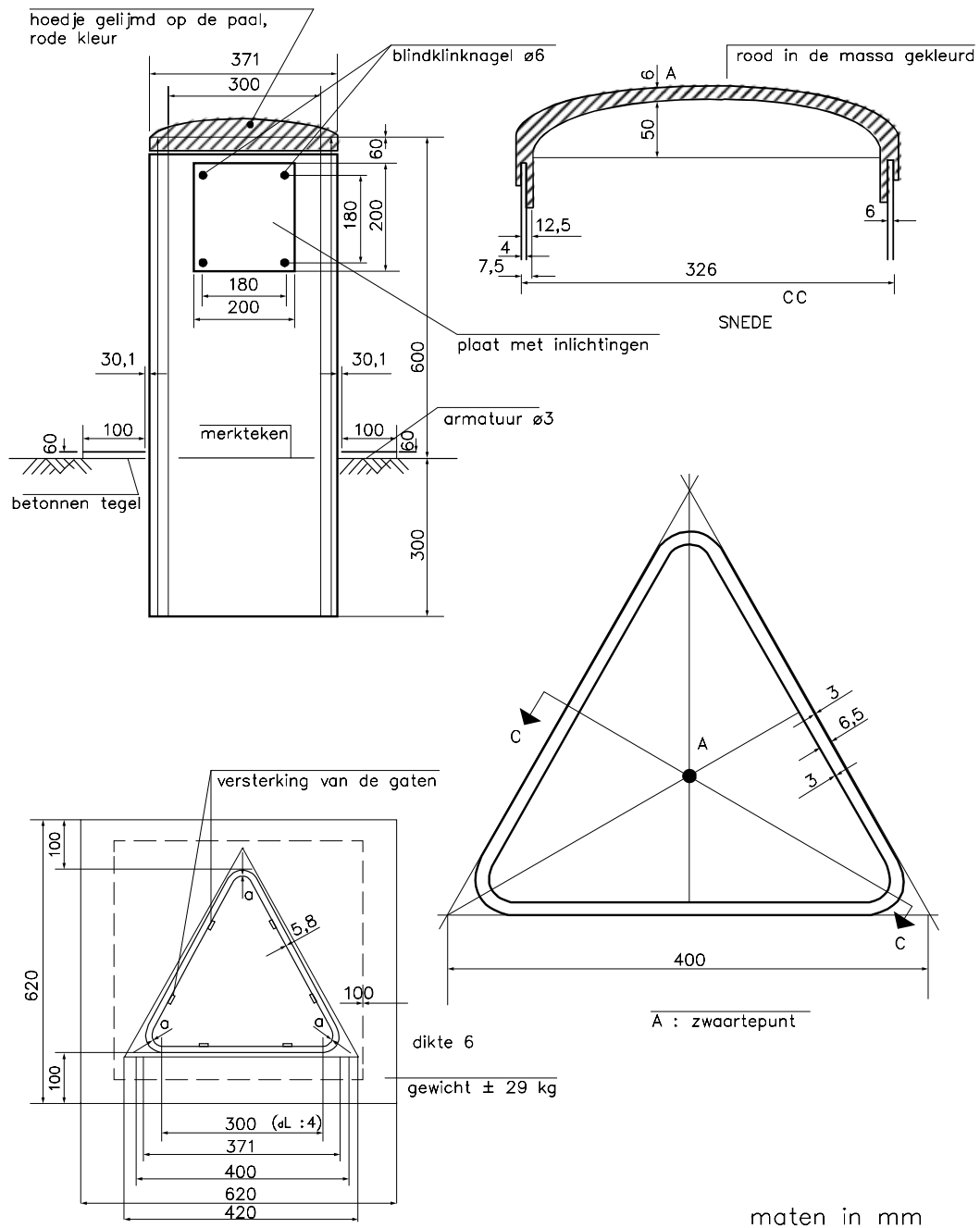


Figuur 10-1-55: omega-profielen, wegneembaar - funderingsblok

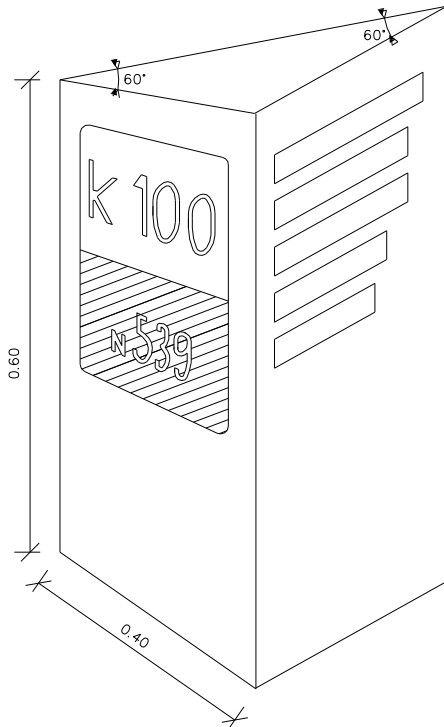


alle maten in cm

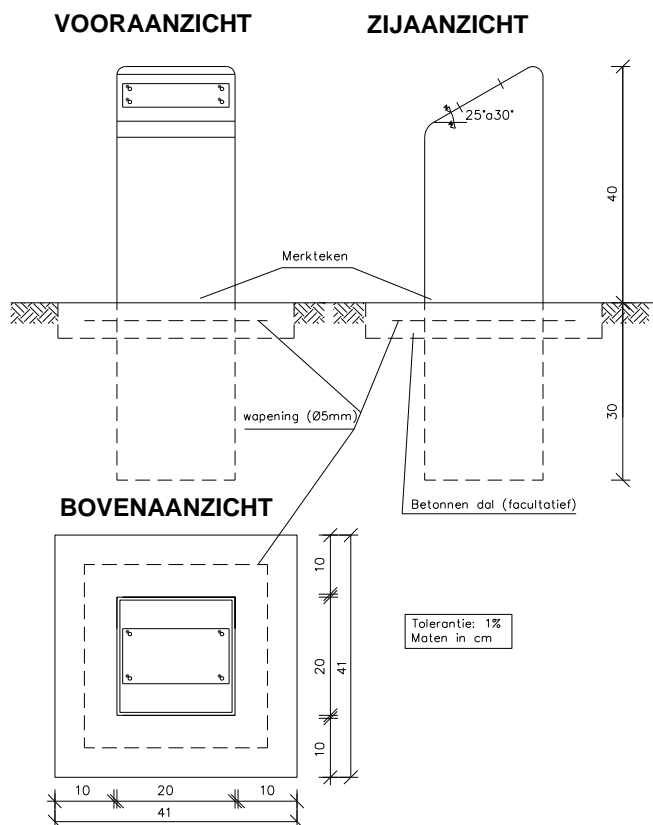
Figuur 10-1-56: retroreflecterende kokers voor steunpalen



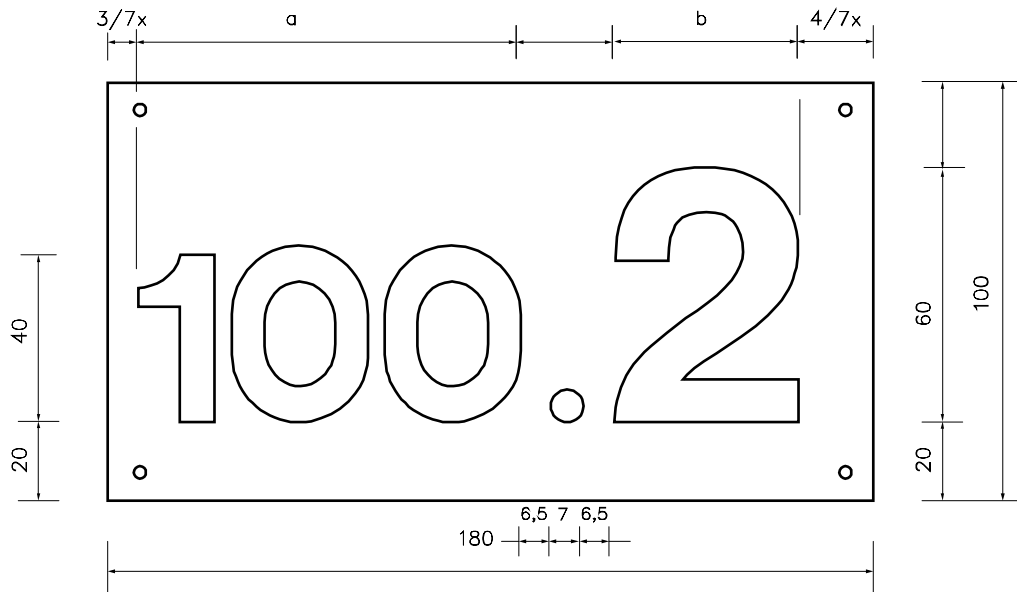
Figuur 10-1-57: kilometerpaal



Figuur 10-1-58: kilometerpaal



Figuur 10-1-59: hectometerpaal (gewoon wegennet)



$$x = 160 - (a + b)$$

Materiaal : aluminium half hard tot hard (99,5) of een ander
 duurzaam materiaal : dikte : 2 mm (\pm 0,1 mm)

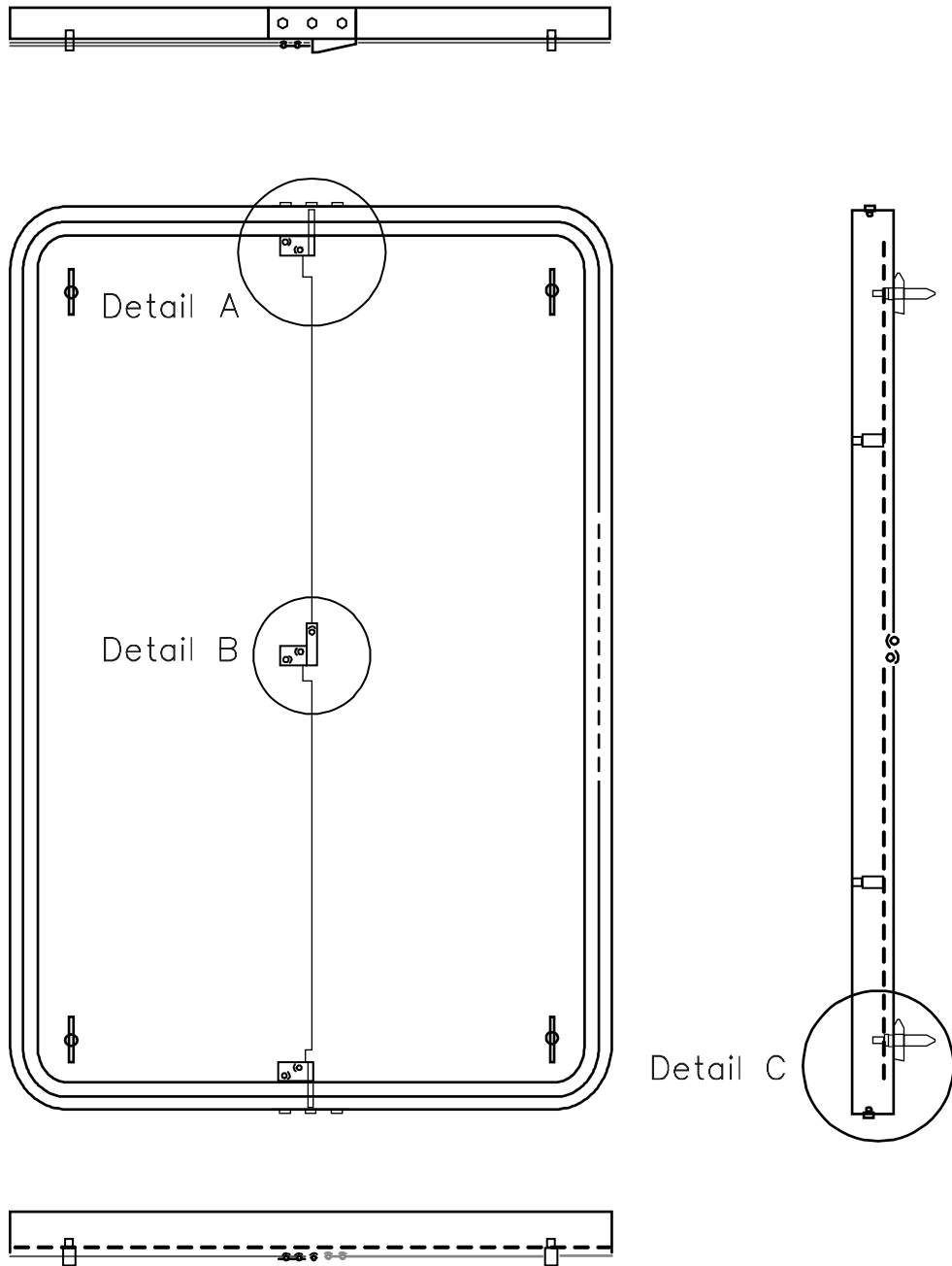
Kleur : voorzijde wit
 : opschriften rood

Wit en rood : niet lichtweerkaatsend

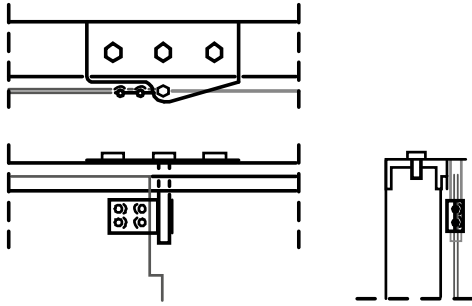
Tolerantie : 1 %
 maten in mm

Figuur 10-1-60: bord voor hectometerpaal (gewoon wegennet)

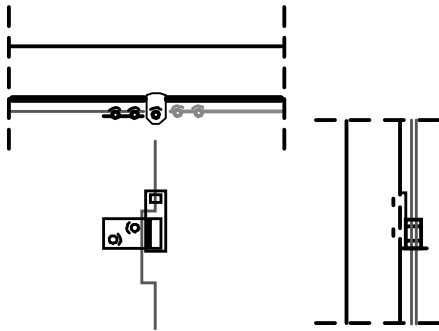
Calamiteitenbord (overzicht)



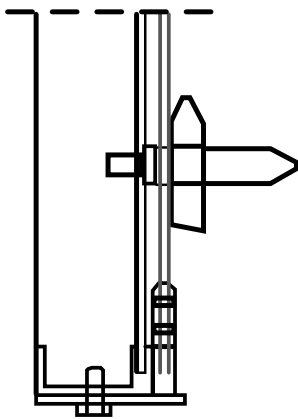
Figuur 10-1-61: calamiteitenbord



Figuur 10-1-62: calamiteitenbord (detail A)



Figuur 10-1-63: calamiteitenbord (detail B)



Figuur 10-1-64: calamiteitenbord (detail C)

2 MARKERINGEN

2.1 Beschrijving

Markeringen omvatten het leveren en het aanbrengen van de markeringsproducten alsook de leveringen en werken die ervan afhangen of mee samenhangen, zoals:

- het voorafgaand reinigen van het oppervlak waarop de markering dient aangebracht;
- het traceren van de aan te brengen markeringen wanneer deze nieuwe markeringen niet overeenkomen met een bestaande;
- het bestrooien van de pas aangebrachte markering met glasparels en eventueel stroefmakende middelen; sommige geprefabriceerde markeringsproducten worden tijdens het productieproces bestrooid;
- maatregelen om nog niet berijdbare markeringen te beschermen o.a. tegen overrijdend verkeer.

2.1.1 Soorten

Indeling van de markeringen volgens basisproduct (2-5.2.1):

- verfmarkeringen;
- koudplastische markeringen;
- thermoplastische markeringen;
- geprefabriceerde markeringen.

Voor de retroreflectie van markeringen worden volgende materialen gebruikt (2-5.2.2):

- mengparels;
- nastrooi parels.

Tot slot zijn er de stroefmakende middelen die nagestrooid worden.

De kleur van een markering is wit, geel (Y1) en oranje (Y2) conform NBN EN 1436.

De fietssuggestiestrookinkleuring is oker (met als RAL-kleur 1024) of grijs (contrasterend met de ondergrond), tenzij de opdracht documenten anders vermelden. Rode inkleuringen voor fietspaden voldoen enkel aan 12-7.3.2.

2.1.2 Functionele eisen

2.1.2.1 Zichtbaarheid bij dag of bij wegverlichting (Q_d)

De luminantiecoëfficiënt bij diffuse verlichting van een gemarkeerd oppervlak (Q_d) is de verhouding van de luminantie van dat oppervlak in een gegeven richting en de verlichtingssterkte op het oppervlak. De Q_d wordt gebruikt als maat voor de lichtreflectie van een markering bij daglicht of onder openbare verlichting en wordt uitgedrukt in mcd. $m^{-2}lux^{-1}$.

2.1.2.2 Zichtbaarheid bij nacht (R_L)

Retroreflectie is de weerkaatsing van het licht van de koplampen in de richting van de autobestuurder. De glasparel heeft als taak de lichtstralen van de voertuigkoplampen in het markeringsproduct te laten dringen, zodat het teruggekaatst wordt naar de lichtbron. De zichtbaarheid van de wegmarkering wordt hierdoor verhoogd, in het geval de openbare verlichting uit is.

Dit fenomeen is belangrijk voor de zichtbaarheid van markeringen bij nacht en bij afwezigheid van openbare verlichting. Een maat voor het retroreflecterend vermogen van een markering is de retrotreflectiecoëfficiënt R_L , die de verhouding is van de luminantie in de waarnemingsrichting en de verlichtingssterkte, loodrecht op de richting van het invallend licht gemeten. Dit wordt uitgedrukt in mcd. $m^{-2}lux^{-1}$.

Voor een goede retroreflectie is een juiste dosering van glasparels, gedeeltelijk verzonken (ideaal 60 %) in de markering, cruciaal. Het licht van de koplampen dringt de glasparel binnen en wordt naar beneden toe gebroken. Het licht wordt weerkaatst op het contactvlak tussen de glasparel en de

markering. Hierbij is het gehalte aan titaandioxide (TiO_2) van belang. Het weerkaatste licht verlaat de glasparel weer en wordt daarbij gebroken in de richting van de auto.

De retroreflectie is afhankelijk van verschillende factoren:

- de hoeveelheid TiO_2 ;
- de hoeveelheid glasparels aan de oppervlakte;
- de diameter van de glasparels (hoe groter hoe beter voor de retroreflectie, maar grotere glasparels worden gemakkelijker verbrijzeld en maken het oppervlak gladder);
- de kwaliteit van de glasparels (ronde vorm, brekingsindex van het glas, ...);
- de wijze van aanbrengen van glasparels;
- de ligging van glasparels.

2.1.2.3 Zichtbaarheid bij nacht bij nat wegdek (R_w)

De zichtbaarheid van de wegmarkering bij nacht en bij een nat wegdek (R_w) is identiek aan R_L , maar dan bij een nat wegdek (één minuut na een regenbui). R_w wordt eveneens uitgedrukt in $\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{luxe}^{-1}$. De waarde is merkbaar lager dan bij nachtzichtbaarheid bij droog weer R_L omdat de werking van de glasparels gedeeltelijk wordt teniet gedaan door de aanwezigheid van een waterfilm.

2.1.2.4 Zichtbaarheid bij nacht bij regenweer (R_R)

De zichtbaarheid van de wegmarkering bij nacht en bij regenweer (R_R) is identiek aan R_L , maar dan tijdens een regenbui.

R_R wordt eveneens uitgedrukt in $\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{luxe}^{-1}$. De waarde is eveneens duidelijk lager dan bij nachtzichtbaarheid bij droog weer R_L .

2.1.2.5 Stroefheid

De stroefheid van een wegdek kan gedefinieerd worden als het vermogen van een wegdek om door voertuigbanden tangentieel uitgeoefende krachten (bij het nemen van bochten, afremmen of optrekken) te compenseren door even grote wrijvingskrachten. Bij onvoldoende stroefheid verhoogt de kans dat voertuigen uit de bocht gaan, dat ze slippen bij het afremmen waardoor de remweg verlengt en dat tweewielers vallen. Als maat voor de stroefheid van markeringen wordt de "Pendulum Test Value" gebruikt die het resultaat is van de proef uitgevoerd met de Skid Resistance Tester (SRT), hierbij wordt het energieverlies gemeten van de arm van een slinger waarop een rubberplaatje is bevestigd dat men tegen lage snelheid over een welbepaalde afstand over de te testen, natte markering laat glijden. Enkel de stroefheid bij een natte markering is van belang. In droge toestand zijn er zelden of nooit problemen met de stroefheid van een markering.

2.1.2.6 Luminantiefactor β

Bij gebrek aan Q_d -meting kan de luminantiefactor β van wegmarkeringen gebruikt worden om het contrast met het wegdek en bijgevolg de dagzichtbaarheid te bepalen.

2.1.2.7 Bedekkingsgraad

De verhouding tussen dat deel van een geselecteerd oppervlak waar wegmarkeringsmateriaal op is aangebracht en het totale geselecteerde oppervlak, uitgedrukt in een percentage.

2.1.3 Opvatting

De opdrachtdocumenten maken een keuze tussen 2 opvattingen voor de realisatie van markeringen. Indien het bijzonder bestek niets vermeldt, dan is het principe "resultaatsverbintenis" van toepassing.

2.1.3.1 Middelenverbintenis

Middelenverbintenis legt de nadruk op de wijze van aanbrengen en doseringen (2.3.4.7). De keuringen vinden plaats tijdens de werffase.

2.1.3.2 Resultaatsverbintenissen

Bij een resultaatsverbintenis moeten de markeringen voldoen aan de resultaatseisen (2.3.4.7). De keuringen gebeuren in principe a posteriori, dus na de werken.

2.1.3.3 Algemeen

2.1.3.3.A RIJWIELOVERSCHRIJDINGEN

Op verzoek van de aannemer en voor zover beschikbaar, stelt de wegbeheerder de volgende gegevens ter beschikking: de verkeersintensiteiten en/of de verkeersklassen volgens NBN EN 1824 en de aard van de ondergrond.

2.1.3.3.B LEVENSDUUR VAN MARKERINGEN

Alhoewel de levensduur van een markering afhankelijk is van een groot aantal factoren wordt er van uit gegaan dat deze levensduur benaderd kan geraamd worden op:

- 6 maanden voor tijdelijke wegmarkeringen;
- 1 jaar voor verfmarkeringen (Ve);
- 2 jaar voor thermospray (Pl)
- 3 jaar voor thermo- of koudplasten (Pl);
- 6 jaar voor geprefabriceerde markeringen (Vo).

2.1.3.4 Middelenverbintenis

Middelenverbintenis houdt in dat de doseringen (2.3.4.7) en de wijze van aanbrengen vooraf worden vastgelegd. De controle van deze voorschriften gebeurt tijdens de werken. De markeringen dienen voorts te voldoen aan de verwijderbaarheidseisen (2.3.4.8, 2.3.4.9 en 2.3.4.10) en de geometrische eisen (2.4.2.1).

Om de hinder en het risico voor de weggebruikers te beperken, worden in tabel 10-2-1 de minimum drempels opgelegd uit oogpunt van levensduur (\geq Pl betekent dat minstens thermo- of koudplasten dienen gebruikt, dus thermoplasten, koudplasten of geprefabriceerde markeringen, maar geen verfmarkeringen; \geq Ve betekent dat zowel verf, als koudplasten, thermoplasten en geprefabriceerde markeringen gebruikt kunnen worden; Vo betekent dat enkel geprefabriceerde markeringen gebruikt mogen worden).

Wegcategorie	Scheiding rijstroken onderling + tekens in de rijstrook	Rand tegen eventuele middenberm	Rechterraand rijbaan	Voetgangers-oversteekplaats
hoofdwegen	Vo	\geq Pl	\geq Pl / Ri	/
primaire wegen	\geq Pl	\geq Ve	\geq Ve	\geq Pl
secundaire wegen	\geq Pl	\geq Ve	\geq Ve	\geq Pl
lokale wegen	\geq Ve	\geq Ve	\geq Ve	\geq Pl

Tabel 10-2-1

Op de rand van de rijbaan kan geopteerd worden voor een ribbelmarkering (Ri), indien het gaat om een hoofdweg.

Voor op- en afritten gelden de markeringsproducten van de weg met de hoogste wegcategorie.

De aangeduide types gelden voor courante omstandigheden, indien de opdrachtdocumenten niets vermelden. Plaatselijke en bijzondere omstandigheden kunnen soms de keuze van een ander type rechtvaardigen. In dit verband wordt de aandacht gevestigd op volgende punten:

- op (belangrijke) kruispunten waarvan men verwacht dat de configuratie en de wegverharding in de komende jaren ongewijzigd blijft, zal men bij voorkeur opteren voor de duurzamere wegmarkering uit de tabel 10-2-1. Deze overweging wordt ingegeven door het feit dat de markeringen daar meer aan sleet onderhevig zijn (remmen en wringen van de voertuigen), door het groter belang van de

markeringen aldaar en door de bezorgdheid om het verkeer zo weinig mogelijk te hinderen door hermarkeren;

- ribbelmarkeringen (Ri) kunnen ervoor zorgen dat minder aandachtige automobilisten deze markering minder overschrijden. Ze kunnen daarom ook nuttig zijn
 - als randlijn van de rijbaan op hoofdwegen;
 - als randlijn van een rijbaan met daarachter een fietspad dat slechts door een smalle verharde tussenberm is afgescheiden (als fietsmarkering zelf zijn ze minder gebruiksvriendelijk).

In het algemeen dienen ribbelmarkeringen echter omzichtig te worden gebruikt omwille van de mogelijke geluidslast.

2.1.3.5 Resultaatverbintenis

2.1.3.5.A BASISPRINCIPES

Een resultaatverbintenis houdt in dat de wijze van aanbrengen en doseringen niet wordt vastgelegd in het bijzonder bestek maar dat de markeringen, in nieuwe toestand en gedurende de waarborgperiode voor de markering, moeten voldoen aan resultaatseisen. De resultaten kunnen dan leiden tot minderwaardes en / of afkeuringen en eventueel tot meerwaarde.

De resultaatseisen zijn:

- de geometrische kenmerken;
- zichtbaarheid bij dag of bij openbare verlichting;
- zichtbaarheid bij nacht;
- eventueel zichtbaarheid bij nacht bij nat wegdek;
- eventueel zichtbaarheid bij nacht bij regenweer;
- stroefheid;
- desgevallend de verwijderbaarheid.

Deze kenmerken worden nagegaan in een keuring a posteriori. De aannemer dient in zijn prijzen rekening te houden met de mogelijkheid dat er plaatsen met veel wielpassages zijn die moeilijk kunnen voldoen gedurende de gehele waarborgperiode en die dus zullen moeten gehermarkeerd worden op zijn kosten (zie ook 2.4.3). De aannemer is echter vrij om op die plaatsen een product met een langere levensduur aan te brengen om de functionaliteit gedurende de waarborgperiode te garanderen.

Onder eenheidsprijs voor een bepaalde markering wordt verstaan: de prijs om de betrokken markering tot het einde van de waarborgperiode in een zodanige toestand te behouden dat steeds voldaan is aan de minimumwaarden (-niveaus) van alle resultaatseisen.

2.1.3.5.B MINDER HINDER-PRINCIPE

De aannemer heeft in de regel keuze tussen verschillende markeringsproducten (3-90).

Voor elke hermarkering die nodig is om aan de resultaatseisen te voldoen gedurende heel de waarborgperiode, moet rekening gehouden worden met de minder hinder-bepalingen (2.4.3).

Wegcategorie	Scheiding rijstroken onderling + tekens in de rijstrook	Rand tegen eventuele middenberm	Rechterrاند rijbaan	Voetgangers-oversteekplaats
hoofdwegen	6 jaar	≥ 3 jaar	≥ 3 jaar	/
primaire wegen	≥ 3 jaar	≥ 1 jaar	≥ 1 jaar	≥ 3 jaar
secundaire wegen	≥ 3 jaar	≥ 1 jaar	≥ 1 jaar	≥ 3 jaar
lokale wegen	≥ 1 jaar	≥ 1 jaar	≥ 1 jaar	≥ 3 jaar

Tabel 10-2-2

2.1.3.5.C KWALITEITSCONTROLE

Gedurende heel de waarborgperiode van de markering moet de markering voldoen aan de opgelegde resultaatseisen.

2.1.4 Materialen

De materialen zijn:

- markeringsproducten volgens **3-90.1** en:
 - wegenreverf volgens **3-90.2**;
 - koudplasten volgens **3-90.3**;
 - thermoplasten volgens **3-90.4**;
 - geprefabriceerde markeringen volgens **3-90.5**;
 - glasparels voor nabestrooiing voor verven, koud- en thermoplasten volgens **3-91.1**;
 - stroefmakend middel voor nabestrooiing markeringsproducten volgens **3-91.2**;
 - mengsel van nastrooioparels en stroefmakend middel volgens **3-91.3**.

2.1.5 Kenmerken van de uitvoering

Het herwerkte deel III (tekst en platen) en het nieuwe deel VIIbis (platen en tekst) van de algemene omzendbrief nopens de wegsignalisatie en de plaatsingsvoorwaarden, versie 2013, zijn van toepassing.

Ten behoeve van de motorrijders dient er voor gezorgd te worden dat in de rijstrook nog steeds een doorgangsbreedte, zonder markering, van minstens 0,5 m blijft. Praktisch wordt dit als volgt gerealiseerd:

- de verhoudingen van de gemarkeerde verkeerstekens zijn zodanig dat de randen van de gemarkeerde verkeerstekens steeds ten minste 0,5 m verwijderd blijven van de langsmarkeringen van de rijstrook in kwestie;
- er is 0,5 m vrije ruimte tussen de karakters van de opschriften die naar bestemmingen verwijzen;
- de dwarsstrepen in de rijstroken, met uitzondering van de stopstrepen, worden nabij het midden van de rijstrook over 0,5 m lengte onderbroken.
- Zie ook dienstorder LIN/AWV/2004/5.

2.1.6 Wijze van uitvoering

Er wordt enkel gemarkeerd op een droge ondergrond.

Er wordt, voor het aanbrengen van markeringsmaterialen, rekening gehouden met de aanbevelingen van de producent, voor zover deze niet in strijd zijn met de voorschriften van het bestek.

De nabestrooiing wordt gelijkmatig verdeeld over de oppervlakte van de markering met een handmatig strooi toestel voor de nastrooi middelen.

De machinaal aangebrachte markeringen mogen enkel uitgevoerd worden met de rijrichting mee, behalve voor de middenlijn tussen twee rijstroken met tegenovergestelde rijrichtingen.

2.2 Meetmethode voor hoeveelheden

Tenzij de opdrachtdocumenten anders vermelden, zijn in de posten van markering begrepen:

- het reinigen van het te markeren oppervlak;
- het leveren en het aanbrengen van de markeringsproducten;
- het leveren en het aanbrengen van de nastrooioparels (soms gemengd met een stroefmakend middel);
- de nodige maatregelen om het verkeer op een behoorlijke en veilige manier te laten verlopen tijdens het aanbrengen van de markeringen en tot deze gedroogd zijn;
- het verwijderen van eventuele nabehandelingproducten voor de bescherming tegen uitdroging van betonverhardingen;

- het voorzien van botsabsorbeerders volgens 3 en 4.
- het voorzien van botsabsorbeerders voor het uitvoeren van de a posteriori keuringen in de helft van de waarborgperiode en op het einde.

Voor het reinigen en drogen van vuile verdrijvingsvlakken en kantstroken (overgroeiingen, zwerfvuil), die machinaal geborsteld, verwijderd of gestraald dienen te worden met de hiervoor geëigende apparatuur, zoals bepaald door de leidend ambtenaar, wordt een afzonderlijke post in de opmeting voorzien.

Indien de aan te brengen markering niet overeenkomt met een bestaande markering, dan dient de plaats van de aan te brengen markering eerst getraceerd. Hiervoor wordt een afzonderlijke post voorzien in de opmeting. Indien de opdrachtdocumenten niets vermelden, dan is dit traceren begrepen in de post van de markering.

Indien een langse doorlopende markering over een lengte van minder dan 20 m dient onderbroken of dient vervangen door een langse onderbroken markering, dan wordt ze over die lengte voor de betaling in de opmeting ook gerekend als langse doorlopende markering.

In de posten voor het verwijderen van markeringen zijn de afgiftekosten inbegrepen.

2.3 Controles

2.3.1 Voorafgaande technische keuring

De gebruikte wegenverven voldoen aan de PTV 883.

De gebruikte thermoplasten voldoen aan de PTV 884 .

De gebruikte koudplasten voldoen aan de PTV 885.

De gebruikte geprefabriceerde markeringen beantwoorden aan de PTV 888.

De gebruikte glasparels en stroefmakende middelen voor nabestrooiing ondergaan de proeven van norm NBN EN 1423 en PTV 881.

2.3.2 Controle van de werken

Tijdens de markeringswerken moet de aannemer, in het geval van resultaatsverbintenis, een kwaliteitsborgingssysteem toepassen. Indien de opdrachtdocumenten niets vermelden, zal de aannemer volgende formulieren van het kwaliteitsborgingssysteem ter beschikking stellen.

2.3.2.1 Kwaliteitsborgingssysteem

Dit is een procedure die eenmalig opgesteld wordt. Het kwaliteitsborgingssysteem verduidelijkt hoe er binnen de onderneming gewerkt wordt. Het systeem wordt bijgewerkt naarmate de onderneming evolueert.

Het kwaliteitsborgingssysteem moet de opdrachtgever een inzicht geven in de middelen en de werkwijze van de aannemer. Het kwaliteitssysteem moet ook bewijzen dat de aannemer in staat is om de door het bestek opgelegde opdracht uit te voeren.

2.3.2.2 Planning

Indien de opdrachtdocumenten niets vermelden, zal de opdrachthouder volgende formulieren van de planning ter beschikking stellen.

2.3.2.2.A JAARPLANNING

Per wegendistrict of zone/sector en per contractjaar, wordt overeenkomstig de opgelegde duur en uitvoeringstermijnen van de cycli een jaarplanning gemaakt. Deze planning dient 1 week na de opmaak van het dienstbevel aan de opdrachtgevende overheid overgemaakt te worden.

In de jaarplanning wordt het volgende opgenomen:

- het aantal ploegen die zullen ingezet worden per maand;
- de werkwijze;

- de volgorde van de te markeren wegen.

2.3.2.2.B WEEKPLANNING

Uiterlijk woensdag vóór 12 uur, voorafgaand aan de volgende werkweek, verstrekt de aannemer per e-mail aan de opdrachtgevende overheid alle inlichtingen betreffende de geplande werken die de betreffende week uitgevoerd zullen worden, dit onderverdeeld per perceel of per district. Deze planning wordt chronologisch opgesteld en vermeldt minimaal: de plaats van de aan te brengen markeringen (identificatie van de weg (ident8), begin- en eindkilometerpunt) en dienstbevelnummer.

De weekplanning dient voor autosnelwegen ook overgedragen te worden aan het Vlaams Verkeerscentrum.

Werken die op de planning staan maar mogelijk slechts kunnen uitgevoerd worden door de vordering van de voorgaande werken worden gemarkeerd met 'onder voorbehoud'.

2.3.2.2.C DAGPLANNING

De aannemer dient een model van de dagplanning binnen de 30 kalenderdagen na sluiting van de opdracht ter goedkeuring voor te leggen aan de opdrachtgevende overheid.

De dagplanning is een document dat door de aannemer iedere werkdag (desgevallend nachtwerk) per wegedistrict of zone vóór 9 uur moet doorgestuurd worden en waarop alle werkzaamheden die voor die dag gepland zijn vermeld worden. Voor nachtwerk wordt de planning doorgestuurd vóór 15u30.

Een dagplanning wordt dagelijks opgemaakt voor de periode van 1 maart tot 31 oktober. Voor de geplande dagen waarop niet kan gewerkt worden, wordt een reden opgegeven.

Voor de periode van 1 november tot 28 februari wordt de dagplanning enkel gemaakt voor de dagen waarop er effectief werken voorzien worden.

De dagplanning vermeldt o.a.: de plaats van de aan te brengen markeringen (identificatie van de weg (ident8), begin- en eindkilometerpunt), het soort markeringen, dienstbevelnummer, het gebruikte wegmarkeringsproduct en wegmarkeringsstelsel per soort lijn en de verantwoordelijke persoon van de aannemer op de werf.

2.3.2.3 Rapportering

2.3.2.3.A GLOBAAL RAPPORT VAN DE UITGEVOERDE WERKEN PER DIENSTBEVEL

Wekelijks, op de eerstvolgende maandag na de uitvoering van de werken, levert de aannemer een globaal overzicht van de uitgevoerde werken, per perceel af aan de opdrachtgevende overheid. Het rapport maakt deel uit van het geheel van prestaties voor het opstellen en up-to-date houden van een kwaliteitsborgingssysteem. Indien dit niet tijdig verwerkt kan worden, dient de aannemer, wekelijks, op de eerstvolgende maandag na de uitvoering van de werken de dagelijkse werkrapporten te bundelen en te bezorgen aan de opdrachtgevende overheid.

Dit rapport geeft een globaal overzicht van de uitgevoerde werken per dienstbevel:

- identificatie aannemer;
- referentie naar dienstbevel;
- uitvoeringsdatum ;
- met vermelding van het begin- en het einduur van de aanbrenging;
- met de identificatie (ident8) en de kilometerpalen;
- met een selectie (met behulp van X) van de uitgevoerde soort wegmarkeringen (handwerk, machinaal werk met onderscheid tussen aslijnen en randlijnen,...);
- per soort markering wordt een afzonderlijk meer gedetailleerd formulier gemaakt (zie verder);
- de productnaam;
- het lotnummer;
- uitgevoerde hoeveelheid (m²/lm/st);
- melding dat de weersomstandigheden geregistreerd zijn;

- naam van de verantwoordelijke van de aannemer op de werf;
- de vooruitgang van het onderhoud ten opzichte van de originele planning. Dit document wordt dagelijks aangevuld.
- met de mogelijkheid om opmerkingen van de ploegbaas bij eventuele ondervonden problemen te noteren;
- met de mogelijkheid om opmerkingen te noteren door de aanbestedende overheid.

2.3.2.3.B GEDETAILLEERD DAGRAPPORT VAN DE UITGEVOERDE WERKEN

Per soort markering (handwerk, machinaal werk met onderscheid tussen aslijnen en randlijnen,...) wordt een afzonderlijk formulier gemaakt met volgende gegevens:

- datum;
- ident8;
- plaats (gemeente);
- kilometerpunten (begin en eind);
- soort wegmarkeringsproduct;
- uitgevoerde hoeveelheid (m²);
- identificatie wegmarkeringsproduct (naam);
- lotnummer;
- de mogelijkheid om opmerkingen te noteren door de aanbestedende overheid (vb. details signalisatie, gebruik van veegborstels, verwijderingstechniek,...);
- de opmerkingen van de ploegbaas bij eventuele ondervonden problemen.

De gegevens van de weersomstandigheden worden bij aanvang van de werkzaamheden geregistreerd. Indien de weersomstandigheden wijzigen in de loop van de dag wordt dit ook genoteerd. Het betreft :

- datum;
- uur;
- locatie (ident8 + kilometerpunt);
- luchttemperatuur;
- luchtvochtigheid;
- temperatuur van het wegdek;
- melding of de registratie kadert binnen de aanbrenging van de wegmarkeringen of de a posteriori keuringen.

2.3.2.4 A posteriori keuringen

Het uitvoeren van de metingen gebeurt:

- volgens de methode beschreven in **2.3.3**;
- met gekwalificeerd personeel en geijkt materieel;
- tegensprekelijk.

2.3.2.4.A A POSTERIORI KEURINGEN – INITIËLE RESULTAATSVERPLICHTINGEN

Tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten gebeurt er ten minste één controlemeting, ten vroegste drie dagen na openstelling / voorlopige oplevering.

Bij metingen wordt een rapport opgemaakt met een overzicht van :

- de exacte locatie van de meting (ident8 en kilometerpunt);
- de vereiste resultaten (R_L , Q_d , SRT) volgens de opdrachtdocumenten;
- de gemeten resultaten (R_L , Q_d , SRT);
- de datum van de meting;

- de soort wegmarkeringen (handwerk, machinaal werk, met vermelding van soort markering : overlans, dwars, afbeelding,...).

2.3.2.4.B A POSTERIORI KEURINGEN – RESULTAATSVERPLICHTINGEN EINDE WAARBORG

Het formulier omvat dezelfde gegevens als bij de initiële metingen maar met de meetgegevens van het einde van de waarborgtermijn.

2.3.2.5 Technische documentatie

2.3.2.5.A DOCUMENTEN PER PRODUCT VOOR TE LEGGEN OP DE WERF

Een leveringsbon met volgende vermeldingen moet op de werf steeds kunnen voorgelegd worden:

- naam van de leverancier;
- datum;
- naam van het wegmarkeringsproduct;
- batchnummers.

De leveringsbonnen van de te gebruiken wegmarkeringsproducten, die niet individueel verpakt zijn, zijn op te vragen bij de aannemer.

2.3.2.5.B DOCUMENTEN IN HET TECHNISCH DOSSIER

ATG- certificaten (of gelijkwaardig), BENOR- certificaten (of gelijkwaardig), geschiktheidsattest volgens G0025 en CE-certificaten per voorgesteld wegmarkeringsproduct (basisproduct, nastroommiddelen en wegmarkeringsstelsel), met inbegrip van de certificaten en de resultaten van de proeven, die aantonen dat het product conform is aan de in de opdrachtdocumenten opgelegde eisen;

2.3.3 A posteriori uitgevoerde technische keuring

De onder **2.3.4.1** tot en met **2.3.4.5** vermelde eisen, die overeenkomen met de opgelegde niveaus worden gehaald gedurende heel de waarborgperiode van de resultaatsgebonden markering.

De meting en beoordeling van zulk markeringswerk gebeurt per vak van het werk. Een vak van een markeringswerk wordt éénduidig gekenmerkt door:

- het zelfde bijzonder bestek;
- het zelfde type markering (rechter kantlijn, aslijn, geheel aan zebrapaden, ...);
- een zelfde waarborgperiode.

Het controleren van een vak gebeurt in eerste instantie visueel of d.m.v. enkele puntmetingen. Bij twijfel en/of indien de markeringen, volgens de eerste controle, niet voldoen aan de minimumeisen gebeurt de controle volgens **2-9.3**.

Elk te meten deelvak ondergaat 15 puntmetingen voor de dagzichtbaarheid Q_d en de nachtzichtbaarheid R_L en 3 metingen voor de stroefheid SRT, gelijk verspreid over het deelvak.

Eventuele metingen van de nachtzichtbaarheid bij nat wegdek gebeuren aan dezelfde frequentie als de metingen van de nachtzichtbaarheid bij droog wegdek. De metingen van de nachtzichtbaarheid bij regenweer daarentegen gebeuren echter aan dezelfde frequentie als de metingen van de stroefheid.

De metingen gebeuren best tegensprekelijk door de aanbestedende overheid samen met de aannemer. In het andere geval heeft de andere partij recht op een tegenproef. Proeven, al of niet tegensprekelijk en eventuele tegenproef gebeuren steeds volgens **2-9.3**.

Het is de aannemer toegestaan om op de plaatsen van de metingen de markering vooraf te reinigen met borstel, water en kleurloze zeep.

Indien 15% of meer van alle individuele meetwaarden W_{ind} kleiner zijn dan W_{min} (het niveau dat normaal dient gehaald van het betrokken kenmerk (**2.4.2.2**) en $W_{ind} \leq 0,9 \times W_{min}$ dan wordt het deelvak niet aanvaard. Indien de aannemer een gedeeltelijke herstelling, op eigen kosten uitvoert en de daaropvolgende metingen voldoen, wordt het deelvak aanvaard.

2.3.4 Voorschriften

2.3.4.1 Bepaling van de zichtbaarheid bij dag of bij wegverlichting

De niveaus worden bepaald volgens tabel 10-2-3, conform NBN EN 1436.

Kleur	Type wegdek	Niveau	Minimale Q_d ($\text{mcd.m}^{-2}.\text{lux}^{-1}$)
Wit	bitumineuze verharding	Q0	geen eis
		Q2	100
		Q3	130
	cementbetonverharding	Q0	geen eis
		Q3	130
		Q4	160
Geel (Y1)	beide	Q0	geen eis
		Q1	80
		Q2	100
Oranje (Y2)	beide	Q0	geen eis
		Q1	80
		Q2	100

Tabel 10-2-3

De opdrachtdocumenten bepalen welk niveau dient gehaald. Indien de opdrachtdocumenten niets vermelden, dan worden minstens de niveaus van tabel 10-2-4 gehaald.

	Niveau
Witte markering op bitumineuze verharding	Q2
Witte markering op cementbeton	Q3
Gele markering (Y1)	Q1
Oranje markering (Y2)	Q2

Tabel 10-2-4

2.3.4.2 Bepaling van de zichtbaarheid bij nacht

De niveaus worden bepaald volgens tabel 10-2-5, conform NBN EN 1436.

Gebruik	Kleur	Niveau	Minimale R_L ($\text{mcd.m}^{-2}.\text{lux}^{-1}$)
Permanente markering	wit	R0	geen eis
		R2	100
		R3	150
		R4	200
		R5	300
	geel (Y1)	R0	geen eis
		R1	80
		R3	150
		R4	200
		Voorlopige markering	oranje (Y2)
R3	150		
R5	300		

Tabel 10-2-5

De opdrachtdocumenten bepalen welk niveau dient gehaald. Indien de opdrachtdocumenten niets vermelden, dan worden minstens de niveaus van tabel 10-2-6 gehaald.

	Niveau
Witte markering	R2
Witte markering op autosnelwegen	R3
Gele markering uitgevoerd met wegverf (Y1)	R1
Voorlopige oranje verfmarkering (Y2)	R3
Voorlopige geprefabriceerde oranje markering (Y2)	R3

Tabel 10-2-6

2.3.4.3 Bepaling van de zichtbaarheid bij nacht bij nat wegdek

De niveaus worden bepaald volgens tabel 10-2-7, conform NBN EN 1436.

De opdrachtdocumenten bepalen welk niveau dient gehaald. Indien de opdrachtdocumenten niets vermelden, dan wordt minstens het niveau RW1 gehaald.

Niveau RW0 geldt voor vlakke wegmarkeringen, dwarse wegmarkeringen en handwerk.

Niveau RW1 wordt minstens gehaald voor hoofdwegen.

Niveau	Minimale R_L ($\text{mcd.m}^{-2}.\text{lux}^{-1}$)
RW0	geen eis
RW1	25
RW2	35
RW3	50
RW4	75

Tabel 10-2-7

2.3.4.4 Bepaling van de zichtbaarheid bij nacht bij regenweer

De niveaus worden bepaald volgens tabel 10-2-8, conform NBN EN 1436.

Niveau	Minimale R_L ($\text{mcd.m}^{-2}.\text{lux}^{-1}$)
RR0	geen eis
RR1	25
RR2	35
RR3	50
RR4	75

Tabel 10-2-8

De opdrachtdocumenten bepalen welk niveau dient gehaald. Indien de opdrachtdocumenten niets vermelden, dan wordt minstens niveau RR1 gehaald.

Niveau RR0 geldt voor vlakke wegmarkeringen, dwarse wegmarkeringen en handwerk.

Niveau RR1 wordt minstens gehaald voor hoofdwegen.

2.3.4.5 Bepaling van de stroefheid van markeringen

De niveaus worden bepaald volgens tabel 10-2-9, conform NBN EN 1436.

Niveau	Minimale SRT
S0	geen eis
S1	45
S2	50
S3	55
S4	60
S5	65

Tabel 10-2-9

De opdrachtdocumenten bepalen welk niveau dient gehaald. Indien de opdrachtdocumenten niets vermelden, dan worden minstens de niveaus van tabel 10-2-10 gehaald.

	Niveau
Fietspadinkleuringen	S3
Voetgangersoversteken	S2
Alle markeringen behalve voetgangersoversteken en fietspadinkleuringen	S1

Tabel 10-2-10

2.3.4.6 Geometrische kenmerken van de markeringen

Voor het bepalen van deze kenmerken is het toegestaan om 5 vakken te groeperen tot 1 vak (2-9.2).

2.3.4.6.A BREEDTE VAN NIEUWE LANGSE MARKERINGEN

Voor langse markeringen wordt de breedte gemeten in dwarsrichting van de weg.

De toegelaten afwijkingen op de breedte bedragen ± 1 cm. Het gemiddelde van 10 metingen is minimum B en maximum B + 1 cm. Hierin is B de opgelegde breedte, in cm.

2.3.4.6.B LENGTE VAN NIEUWE LANGSE MARKERINGEN

Voor langse markeringen wordt de lengte van elk deel gemeten in langsrichting van de weg.

De toegelaten afwijkingen op de lengte van elk markeringsdeel bedragen ± 5 % van L, met een maximale afwijking van 10 cm. Het gemiddelde van 10 metingen is minimum L en maximum L + 5 % met een maximale afwijking van 10 cm. Hierin is L de opgelegde lengte, in cm.

2.3.4.6.C DIVERSE NIEUWE MARKERINGEN

De toegelaten afwijkingen op de totale lengte en totale breedte alsook op alle tussenmaten bedraagt -1 cm en +2 cm.

Als lengte wordt beschouwd de afmetingen gemeten in lengterichting van de weg, als breedte de afmetingen gemeten dwars op de weg, waarop de markering is aangebracht.

2.3.4.6.D AS VAN DE LANGSE MARKERINGEN

De afwijking van de langse markeringen t.o.v. de theoretische as bedraagt $\pm 1,5$ cm.

2.3.4.6.E BREEDTE VAN TE HERMARKEREN LANGSE MARKERINGEN

Voor langse markeringen wordt de breedte gemeten in dwarsrichting van de weg.

De toegelaten afwijking op de breedte bedraagt ± 1 cm, het gemiddelde van 10 metingen is minimum B en maximum B + 1 cm. Hierin is B de opgelegde breedte, in cm.

2.3.4.6.F LENGTE VAN TE HERMARKEREN LANGSE MARKERINGEN

Voor langse markeringen wordt de lengte van elk deel gemeten in langsrichting van de weg.

De toegelaten afwijking op de lengte van elk markeringsdeel bedraagt ± 5 cm van het bestaande markeringsdeel.

Indien de lengte van het bestaande markeringsdeel groter is dan 5 % van de reglementaire voorziene maten, dan wordt de hermarkering binnen het bestaande markeringsdeel aangebracht met een maximum toegelaten afwijking van 5 % van de reglementaire maten, met een maximale afwijking van 10 cm.

2.3.4.6.G DIVERSE BESTAANDE MARKERINGEN

De toegelaten afwijkingen op de totale lengte en totale breedte alsook op alle tussenmaten bedraagt ± 1 cm van het bestaande markeringsdeel.

Indien de maten van het bestaande markeringsdeel meer dan 5 % afwijken van de reglementaire maten, dan wordt de hermarkering binnen de bestaande markering aangebracht met een maximale afwijking van 5 % op alle bestaande maten.

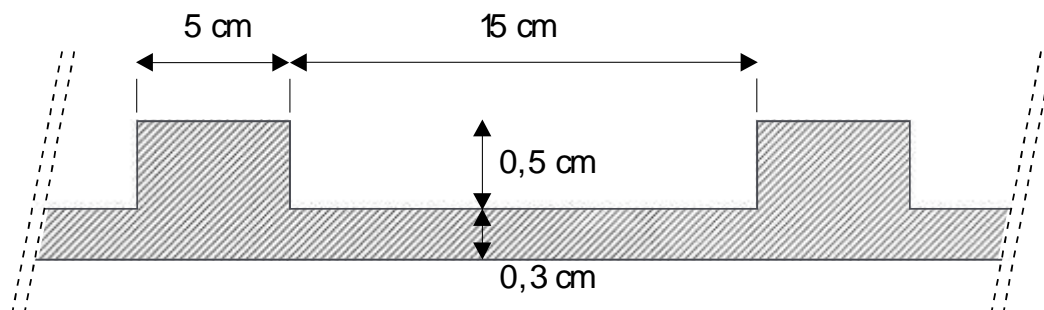
2.3.4.6.H RIBBELMARKERINGEN

De bedoeling is het “afrijden” van de weg tegen te gaan d.m.v. het geluidseffect en het mechanisch aanvoelen van de streep. De ribbelmarkering omvat de onderliggende doorlopende lijn, tenzij de opdrachtdocumenten anders vermelden.

De dwars op de markering staande ribbels van de ribbelmarkeringen zijn minimum $5 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ hoger dan het overige gedeelte van de markering. De breedte van een ribbel bedraagt 5 cm over de ganse lengte van de ribbel en de tussenafstand tussen twee ribbels bedraagt 15 cm. De ribbel heeft dezelfde breedte als de onderliggende markering. De onderliggende doorlopende markering is 3 mm dik.

De toegelaten afwijking op de breedte van de ribbel bedraagt $\pm 0,5$ cm.

De toegelaten afwijking op de tussenafstand tussen de ribbels bedraagt ± 1 cm.



Figuur 10-2-1: ribbelmarkering

2.3.4.6.I RIBBELSTROKEN

Ribbelstroken worden gedefinieerd als een reeks van brede, loodrecht op de wegas aangebrachte dikkere strepen, conform de richtlijnen van de algemene omzendbrief nopens de wegsignalisatie.

De maximum dikte is 5 mm.

2.3.4.6.J AFREMMINGSSTREPEN

Afremmingsstrepen worden gedefinieerd als een reeks van brede, loodrecht op de wegas aangebrachte dunne strepen, conform de richtlijnen van de algemene omzendbrief nopens de wegsignalisatie.

De maximum dikte is 3 mm.

2.3.4.6.K WATEREVACUATIE

De doorlopende langse markeringen worden aan de laagste zijde van de rijbaan om de meter voorzien van een dwarse opening van 3 cm breed. Dit is niet van toepassing voor verfmarkeringen.

2.3.4.6.L LAAGDIKTE VAN MARKERINGEN

De droge laagdikte van markeringen (alle lagen inbegrepen) voldoet aan tabel 10-2-11.

De tolerantie bedraagt $\pm 1,5$ mm.

	Minimum	Maximum
resultaatsverbintenis	-	3 mm
middelenverbintenis	300 μ m	3 mm

Tabel 10-2-11

De oneffenheden op de handmarkeringen zijn, rekening houdend met de vereiste droge laagdiktes, hoogstens 1 mm zodat er zich geen vuilophopingen of, bij regen, geen noemenswaardige waterplassen kunnen voordoen op de markering. De controle gebeurt met de rei van 3 m of met een diktemeter voor wegmarkeringen.

2.3.4.7 Aangebrachte hoeveelheden markeringsmaterialen

Bij verfmarkeringen in een middelenverbintenis wordt ten minste 800 g wegenverf per m² effectief gemarkeerde oppervlakte aangebracht. Alle markeringen worden bij een middelenverbintenis nabestrooid met een mengsel van parels en stroefmakend middel naar rata van 300 g per m² effectief gemarkeerde oppervlakte (= het nettoverbruik cfr. NBN EN 1824). Voor de thermo- en koudplaten worden de doseringen in de opdrachtdocumenten vermeld.

Bij een resultaatsverbintenis worden de aanbevolen doseringen van gecertificeerde producten in het geschiktheidsattest opgenomen. De aannemer is vrij om andere doseringen toe te passen, voor zover hij met deze waarden kan voldoen aan de gebruikerseisen tijdens de functionele levensduur.

2.3.4.8 Verwijderbaarheid van geprefabriceerde voorlopige markeringen bij werken

Het materiaal moet kunnen verwijderd worden van het wegdek zonder dit te beschadigen en zonder sporen of residu na te laten. De totale hoeveelheid van bindmiddel of lijm moet per m² markeringsoppervlak minder dan 10 % bedragen en moet vanzelf kunnen verdwijnen onder invloed van het verkeer. De afzonderlijke sporen of residu mogen maximum 10 mm² groot zijn. De geprefabriceerde voorlopige wegmarkeringen mogen enkel door waterstralen of handmatig verwijderd worden.

2.3.4.9 Verwijderen van andere markeringen

Het verwijderen van verfmarkeringen, thermoplastische, koudplastische en permanente geprefabriceerde markeringen wordt uitgevoerd op een zodanige wijze dat de rijwegverharding geen abnormale beschadiging vertoont.

De wegmarkeringen mogen enkel door waterstralen verwijderd worden. Het zandstralen is enkel toegelaten om de wegenverf op de betonnen afschermdes constructies te verwijderen.

Tenzij de opdrachtdocumenten het anders bepalen, mag:

- het peil van het rijwegoppervlak onder de verwijderde wegmarkering hoogstens met 1 mm afwijken van het naastliggende rijwegoppervlak;
- het percentage verwijderd materiaal uit het rijwegoppervlak niet met het oog waarneembaar zijn; granulaten groter dan 4 mm mogen niet uit de rijwegverharding weggerukt worden, m.a.w. op de zeef met maaswijdte 4 mm mag geen zeefrest achterblijven;
- de resterende niet verwijderde markering per m² markeringsoppervlak max. 0,1 % van het te verwijderen oppervlak bedragen; de resterende markeringsdelen afzonderlijk niet groter dan 10 mm² zijn.

2.3.4.10 Verwijderen van te vernieuwen markeringen

Verfmarkeringen, thermoplastische, koudplastische en geprefabriceerde markeringen die verwijderd worden om op diezelfde plaats een nieuwe markering aan te brengen dienen enkel in die mate te worden verwijderd dat de hechting van de nieuwe markering wordt gegarandeerd, tenzij de opdrachtdocumenten anders bepalen.

2.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde of afkeuring

2.4.1 Voorafgaande technische keuring

Onvoldoende resultaten voor de voorafgaande technische keuring van gecertificeerde en niet-gecertificeerde producten kunnen aanleiding geven tot weigering van het product, rekening houdend met volgende bepalingen:

- wegevenverven die niet voldoen aan de eisen van de PTV 883 worden geweigerd;
- thermoplasten die niet voldoen aan de eisen van de PTV 884 worden geweigerd;
- koudplasten die niet voldoen aan de eisen van de PTV 885 worden geweigerd;
- geprefabriceerde markeringen die niet voldoen aan de eisen van de PTV 888 worden geweigerd;
- glasparels en stroefmakende middelen voor nabestrooming die niet voldoen aan de eisen van NBN EN 1423 en PTV 881 worden geweigerd;

2.4.2 Proeven a posteriori en/of gedurende de waarborgperiode

2.4.2.1 Geometrische kenmerken

Markeringen waarvan de geometrische kenmerken niet beantwoorden aan **2.1.5** en **2.3.4.6** worden geweigerd.

2.4.2.2 Andere kenmerken

2.4.2.2.A RESULTAATSVERBINTENIS

Bij een resultaatsverbintenis kunnen de markeringen op elk ogenblik van de waarborgperiode beproefd worden en moeten ze steeds volledig voldoen aan de gestelde eisen voor de verschillende resultaten. Deze beproeving kan gericht zijn op:

- het globaal nazicht van een vak;
- het gericht nazicht van één of meerdere deelvakken.

De meting gebeurt in de regel tegensprekelijk, zoniet heeft de aannemer recht op een tegenproef die dan in de plaats komt van de oorspronkelijke meting. De tegenproef dient uitgevoerd binnen de kalendermaand na de betekening van de eerste proef.

Indien de herstelling binnen de vooropgestelde termijn is uitgevoerd, wordt geen minwaarde toegepast.

Indien niet voldaan is aan al de gestelde eisen, wordt een minderwaarde toegepast. Deze minderwaarde is afhankelijk van:

- de grootte van het vastgestelde tekort;
- de tijd gedurende dewelke het tekort zich heeft voorgedaan;
- de hoeveelheid waarop de meting betrekking heeft.

Indien, bij een resultaatsverbintenis, de resultaten van een vak of van één of meerdere deelvakken, aanleiding geeft tot niet-aanvaarding (**2.3.3**), dan moet de aannemer het betrokken gedeelte van de markering op zijn kosten herstellen of opnieuw markeren met minimaal hetzelfde wegmarkeringsproduct, waarbij de oorspronkelijke waarborgtermijn behouden blijft, en dit binnen een kalendermaand die ingaat op de datum van de betekening van die niet-aanvaarding.

De duur van de herstelling of hermarkering bedraagt maximaal:

- voor wegvakken < 1 km, inclusief kruispunten:
 - 1 werkdag voor langse markeringen
 - 1 werkdag voor diverse markeringen
 - 2 werkdagen voor langse en diverse markeringen
- voor wegvakken tussen 1 en 5 km:
 - 2 werkdagen voor langse markeringen
 - 3 werkdagen voor diverse markeringen
 - 5 werkdagen voor langse en diverse markeringen
- voor wegvakken \geq 5 km:
 - 3 werkdagen per wegvak van 5 km

Weersomstandigheden kunnen een aanvaardbare reden van vertraging zijn, indien de officiële bewijzen aan de aanbestedende overheid overgemaakt worden.

Indien de oorspronkelijk aangebrachte markering niet al haar vereiste kenmerken heeft of behoudt gedurende heel de waarborgperiode van de betrokken markering, dan dient deze hersteld of dient zelfs een nieuwe markering aangebracht. Zolang er geen niet-aanvaarding is, heeft de aannemer enige keuze betreffende het tijdstip waarop hij deze herstelling of hermarkering uitvoert. Het kan aangewezen zijn dat de aannemer, op basis van eigen bevindingen deze herstelling of hermarkering pro-actief uitvoert (bij voorbeeld vóór de winterperiode om te vermijden dat de markering in de winterperiode zodanig zou verminderen in kwaliteit dat dan een forse minderwaarde of zelfs een niet-aanvaarding dreigen terwijl herstelling of hermarkering in die periode, uit technisch oogpunt, wellicht bezwaarlijk uit te voeren zijn).

Voor een hermarkering bij niet-aanvaarding en het proactief hermarkeren zijn de minder hinderbepalingen (2.4.3) van toepassing.

Een te late herstelling wordt beschouwd als een weigering van herstelling.

Weigering van herstelling geeft aanleiding tot afhouding van een minderwaarde overeenkomstig de prijs vóór een periode van één jaar, verhoogd met 25%, voor het gedeelte waarop de weigering slaat.

In de periode tussen de betekening van de weigering en de voltooiing van de herstelling wordt de betrokken markering als niet bestaand beschouwd en geeft aanleiding tot een pro rata vermindering van de jaarprijs.

2.4.2.2.B MIDDELENVERBINTENIS

Weigering van herstelling geeft aanleiding tot afhouding van de eenheidsprijs per m² overeenkomstig de prijs vóór een periode van één jaar, verhoogd met 25%, voor het gedeelte waarop de weigering slaat.

2.4.2.2.C MINDERWAARDE

De minderwaarde r voor bepaalde hoeveelheid markering S gedurende een periode van p kalenderdagen bedraagt:

$$r = R \times \frac{p}{365}$$

waarbij

- R de minderwaarde is van het betrokken gedeelte (of één of meerdere deelvakken) en het betrokken kenmerk.
- p (aantal kalenderdagen) als volgt wordt bepaald:

Indien de laatst bepaalde meetwaarde W van het waarborgjaar (of vóór de herstelling) kleiner is dan W_{min} , dan wordt de overeenkomstige minderwaarde toegepast vanaf de dag van de betekening van het meetresultaat tot op de dag dat de aannemer de markering heeft aangepast.

Indien de aannemer de markering niet heeft hersteld, geldt de minderwaarde tot aan het einde van het betrokken waarborgjaar; dit zelfde meetresultaat geldt dan ook als startwaarde van het volgend jaar. Indien de meetwaarde W kleiner is dan W_{\min} en groter is dan de eventuele weigeringswaarde dan bedraagt deze minderwaarde :

$$R = \frac{a \times P \times S \times (W_{\min} - W)}{b}$$

In deze formule is

- a en b parameters, afhankelijk van het kenmerk (zie tabel 10-2-12);
- $P \times S$ de prijs voor het betrokken markeringsgedeelte, zijnde de eenheidsprijs van de inschrijving in euro, vermenigvuldigd met de hoeveelheid van het betrokken gedeelte waarop R slaat;
- W_{\min} de opgelegde meetwaarde die dient gehaald te worden voor het betrokken kenmerk;
- W het gemiddelde van de meetwaarden van alle meetpunten (volgens 2-9.3) van een (deel)vak.

Kenmerk	a	b
Zichtbaarheid bij dag of bij wegverlichting	0,3	$\frac{W_{\min}}{3}$ afgerond naar het lagere veelvoud van 5
Zichtbaarheid bij nacht	0,2	$\frac{W_{\min}}{2}$ afgerond naar het lagere veelvoud van 5
Zichtbaarheid bij nacht bij nat wegdek	0,1	$\frac{W_{\min}}{2}$ afgerond naar het lagere veelvoud van 5
Zichtbaarheid bij nacht bij regenweer	0,1	$\frac{W_{\min}}{2}$ afgerond naar het lagere veelvoud van 5
Stroefheid	0,1	5

Tabel 10-2-12

De minderwaarde wordt slechts toegepast vanaf de datum van betekening van de eerste van de meetresultaten waarop deze minderwaarde betrekking heeft.

De minderwaarden voor dag- en nachtzichtbaarheden worden samengeteld.

Als er een minderwaarde is voor enerzijds dag- en nachtzichtbaarheden samen en anderzijds voor de stroefheid, neemt men het grootste van beide als minderwaarde (en dus niet de som).

De markering wordt geweigerd indien voor de gemiddelde meetresultaten ($=W$) van de zichtbaarheid bij dag of bij wegverlichting, de zichtbaarheid bij nacht of de stroefheid ofwel:

- één van die resultaten kleiner is dan $W_{\min} - 1,2 \times b$;
- meer dan één van die resultaten kleiner is dan $W_{\min} - b$.

2.4.3 Minderhinder-bepalingen

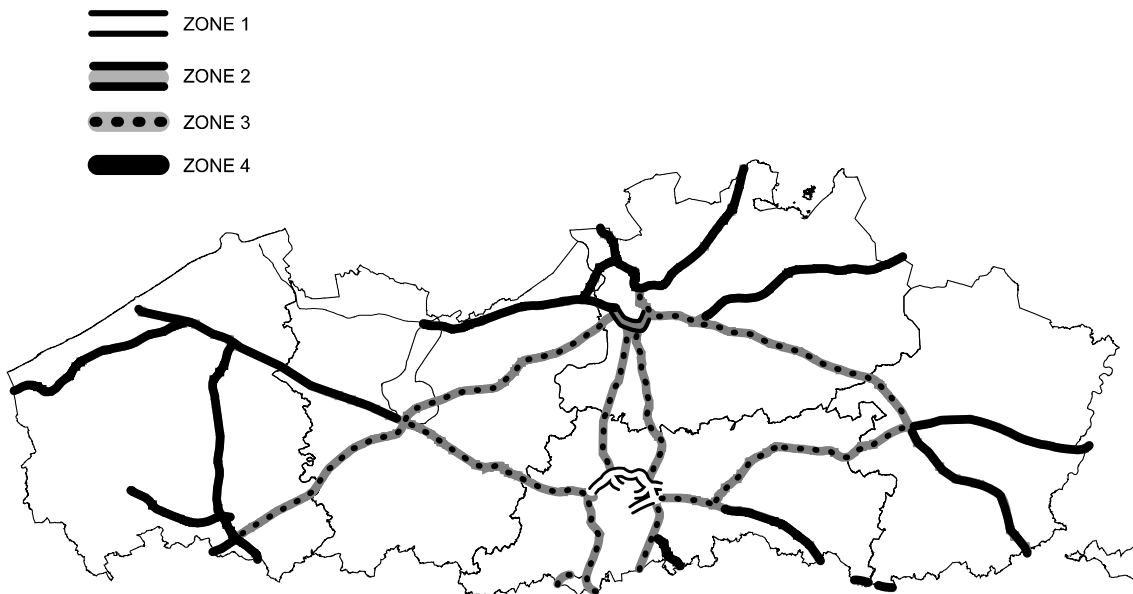
Elke herstelling of hermarkering veroorzaakt hinder op het gebied van doorstroming en een verhoogd risico op onveiligheid. Daarom gelden de hierna volgende bepalingen voor dergelijke herstellingen of hermarkeringen:

- om de hinder en de onveiligheid te beperken mogen ze enkel gebeuren in de periodes die beantwoorden aan de voorschriften van de dienstorder MOW/AWV/2010/5 of de eventuele daaropvolgende die dit dienstorder zouden vervangen en voor zover ze reeds van toepassing zijn vóór de aanbesteding van de betrokken markeringen;
- voor de hinder en de onveiligheid die elke herstelling of hermarkering toch nog veroorzaken, wordt een bijzondere straf toegepast op de jaarprijs van de betrokken wegmarkering. Deze bijzondere straf is afhankelijk van de aard van het betrokken weggedeelte en van de omvang van de hinder;
- de inname van 2 rijstroken is mogelijk mits toestemming van de leidend ambtenaar. De leidend ambtenaar zal advies vragen aan het Vlaams Verkeerscentrum.

Het hoofdwegennet wordt ingedeeld in de volgende zones:

- zone 1: R0, ring rond Brussel, tussen enerzijds de E40 naar Leuven en Luik (A3) en anderzijds de E40 naar Gent en de kust (A10);
- zone 2: R1, ring rond Antwerpen, tussen enerzijds de E313 naar Hasselt en Luik (A13) en anderzijds de afslag naar de Linkeroever ten westen van de Kennedytunnel;
- zone 3: overige autosnelwegen binnen de ruit Brussel (volledige Ring rond Brussel op grondgebied van Vlaanderen) – Gent (tot en met kruising E40 × E17) – Antwerpen (Ring R1 tot en met Antwerpen Noord) – Lummen (tot en met kruising E313 × E314) + de volledige A12 tussen Brussel en Antwerpen + E17 van Gent tot A17 te Kortrijk;
- zone 4: overige gedeelten van de autosnelwegen + op- en afritten en alle takken van hun knooppunten (= vanaf verkeersteken F5 tot teken F7).

Deze zones worden ook weergegeven in figuur 10-2-2.



Figuur 10-2-2: zones minder hinder bepalingen

De bijzondere straf wordt opgenomen in de opdrachtdocumenten. Bij ontstentenis worden de bijzondere straffen volgens de tabellen 10-2-13 t.e.m. 10-2-16 toegepast.

In deze tabellen betekent:

- ⁽¹⁾ groen in dienstorder MOW/AWV/2010/05 en specifieke aanvullingen per afdeling;
- ⁽²⁾ rood en geel in dienstorder MOW/AWV/2010/05 en specifieke aanvullingen per afdeling;
- ⁽³⁾ voor zover er minder hinder maatregelen van toepassing zijn in het bijzonder bestek.

De minderhinder-bepalingen zijn niet van toepassing indien de hermarkering het gevolg is van een calamiteit.

Bij het niet behalen van de functionele eisen, bij het niet gebruiken van de correcte markeringsproducten en bij het niet respecteren van de waarborgtermijn zijn de minderhinder-bepalingen steeds van toepassing.

Wegcategorie	Binnen tijdsvenster ⁽¹⁾	Buiten tijdsvenster ⁽²⁾
Hoofdwegen:		
zone 1 en 2 (incl. complexen)	15000 EUR/nacht	12000 EUR/uur (ca. 1 uur) 18000 EUR/uur (rest)
zone 3 (incl. complexen)	9000 EUR/nacht	7000 EUR/uur (ca. 1 uur) 10000 EUR/uur (rest)
zone 4 (zonder complexen)	2000 EUR/nacht	2000 EUR/uur
Primaire wegen ⁽³⁾	7000 EUR/nacht per begonnen werkdag	7000 EUR/uur
Secundaire wegen ⁽³⁾	7000 EUR/nacht per begonnen werkdag	7000 EUR/uur
Lokale wegen ⁽³⁾	1000 EUR/nacht	1000 EUR/uur

Tabel 10-2-13: bijzondere straffen voor hermarkering van aslijnen en tekens in de rijstrook op autosnelwegen

Wegcategorie	Binnen tijdsvenster ⁽¹⁾	Buiten tijdsvenster ⁽²⁾
Hoofdwegen:		
zone 1 en 2 (incl. complexen)	12000 EUR/nacht	12000 EUR/uur (ca. 1 uur) 18000 EUR/uur (rest)
zone 3 (incl. complexen)	7000 EUR/nacht	7000 EUR/uur (ca. 1 uur) 10000 EUR/uur (rest)
zone 4 (zonder complexen)	1500 EUR/nacht	1500 EUR/uur
Primaire wegen ⁽³⁾	7000 EUR/nacht per begonnen werkdag	7000 EUR/uur
Secundaire wegen ⁽³⁾	1500 EUR/nacht	1500 EUR/uur
Lokale wegen ⁽³⁾	1000 EUR/nacht	1000 EUR/uur

Tabel 10-2-14: bijzondere straffen voor hermarkering van linkerrandlijnen

Wegcategorie	Binnen tijdsvenster ⁽¹⁾	Buiten tijdsvenster ⁽²⁾
Hoofdwegen:		
zone 1 en 2 (incl. complexen)	12000 EUR/nacht	12000 EUR/uur (ca. 1 uur) 18000 EUR/uur (rest)
zone 3 (incl. complexen)	7000 EUR/nacht	7000 EUR/uur (ca. 1 uur) 10000 EUR/uur (rest)
zone 4 (zonder complexen)	1500 EUR/nacht	1500 EUR/uur
Primaire wegen ⁽³⁾	1500 EUR/nacht	1500 EUR/uur
Secundaire wegen ⁽³⁾	1500 EUR/nacht	1500 EUR/uur
Lokale wegen ⁽³⁾	1000 EUR/nacht	1000 EUR/uur

Tabel 10-2-15: bijzondere straffen voor hermarkering van rechterrandslijnen

Wegcategorie	
Hoofdwegen	n.v.t.
Primaire wegen ⁽³⁾	700 EUR/uur
Secundaire wegen ⁽³⁾	700 EUR/uur
Lokale wegen ⁽³⁾	700 EUR/uur

Tabel 10-2-16: bijzondere straffen voor hermarkering van voetgangersoversteken, fietsoversteken, stopstrepen, haaiantanden, tekens in rijstroken op niet-autosnelwegen

3 OVERIGE TECHNISCHE BEPALINGEN INZAKE SIGNALISATIE EN WERFSIGNALISATIE

3.1 Verhouding bestaande signalisatie/werfsignalisatie.

Wanneer bestaande signalisatie tijdelijk niet meer van toepassing is, dient zij weggenomen of aan het zicht onttrokken worden. Dit kan door, hetzij ze te verwijderen, hetzij ze te draaien tot minstens evenwijdig met de as van de weg, hetzij door ze degelijk af te dekken met ondoorzichtige materialen die bestand zijn tegen weer en wind en die minstens 80 % en de essentie van de tekeningen van de desbetreffende borden bedekken. Het hiervoor gebruikte afdek materiaal moet zodanig gekozen worden en het verwijderen, stapelen, terugplaatsen van de borden zodanig gebeuren, dat bij de terug in dienststelling van het verkeersbord geen beschadiging aan het beeldvlak, bord, steun of retroreflectie optreedt, op straffe van kosteloos herstel en/of vervanging van het oorspronkelijk verkeersbord door de aannemer.

Wanneer de verkeersregeling wordt gewijzigd, hetzij 's nachts of overdag of in de weekeinden of tijdens een onderbreking of schorsing van de werken, dient de signalisatie hieraan aangepast. Wanneer tijdelijke signalisatie niet meer van toepassing is of niet meer nuttig is, dient zij weggenomen of aan het zicht onttrokken worden op dezelfde wijze als hiervoor bepaald met betrekking tot de vaste signalisatie. Indien dit verwijderen of afdekken van de werfsignalisatie niet door de aannemer op eigen initiatief zou gebeurd zijn, dient hiermee begonnen te worden binnen de 2 uur na een oproep.

Verkeerslichten die tijdelijk buiten dienst zijn of die gedurende bepaalde periodes niet hoeven te functioneren worden verwijderd of volledig afgedekt met een kap in ondoorzichtig en duurzaam materiaal.

3.2 Materialen en afmetingen inzake werfsignalisatie.

De signalisatiematerialen inzake werfsignalisatie voldoen aan de voorschriften van **1** en **2**. Enkel voor de palen, beugels en sokkels van de verticale verkeerstekens kan een afwijking naar vorm of materiaaleigenschap worden toegestaan, op voorwaarde, dat deze materialen minstens dezelfde waarborgen op gebied van veiligheid, stabiliteit en (on)vervormbaarheid bieden en een snel plaatsen en wegnemen toelaten.

Steunpalen met een lengte van meer dan 30 cm zijn in metaal.

Het gebruik van niet-Belgische verkeerstekens is verboden.

De bakens type IIc en de verkeerskegels, type IID, vermeld in het MB van 07.05.1999 worden bekleed met retroreflecterende folie van het type 3.a of 3.b. De verkeerskegels hebben 2 witte en 3 rode banden. De verkeerskegels zijn conform aan de NBN-EN 13422+A1. Ze zijn van categorie B, hebben vormklasse S1, massa W2, retroreflectie R2A en prestatiekenmerk WT0 in natte toestand.

De rood-wit gearceerde rand die de buitenafmetingen van het paneel van de inrichtingen van het type I en type II van bijlage 3 bij het M.B. van 7 mei 1999 bepalen, worden bekleed met retroreflecterende type 3.a of type 3.b.

De bakens gebruikt voor werfsignalisatie van het type I en II mogen in kunststof worden uitgevoerd.

3.3 Lichten van de signalisatie en werfsignalisatie

3.3.1 Algemeen

De gebruikte lichten van werfsignalisatie voldoen aan de klassen aangegeven in tabel 10-3-1 inzake lichtsterkte (L), continuïteit van het uitgestraald licht (F) aan/uit-tijd (O) en mechanische weerstand (M), volgens NBN-EN 12352. Ze moeten geplaatst worden in de richting van het aanrijdend verkeer.

Type lichten		L	F	O	M
Knipperlichten op bakens, hekken, beschermnetten en verkeersborden	tussen 2 rijrichtingen	L6	F3	O1	M1+M3
	geldend voor 1 rijrichting	L6 of L7	F3	O1	M1+M3
Looplichten		L2H	F3	O1	M1
Werflichten op bakens aangestuurd in een opeenvolgende sequentie	Opeenvolging	L4	F3	O1	M1
Lampen van FILE-aanduiding		L2H	F3	O1	M1
Lampen van lampenpijl	overdag	L8M	F3	O1	M1
	bij duisternis	L8L	F3	O1	M1
Blits- of flikkerlichten op/onder filewaarschuwborden		L8M of L8H	F3	O2	M1
		L9H of L9M	F3	O3	M1
Blitslichten op ramen bij werken op wegen met toegelaten snelheid boven 90 km/h	op de rijstroken	L8H	F3	O2	M1
		L9H of L9M	F3	O3	M1
	in de voorsignalisatie	L8H	F3	O2	M1
		L9H of L9M	F3	O3	M1
Blits- of flikkerlichten op ramen bij werken op andere wegen	op de rijstroken	L8M of L8H	F3	O2	M1
		L9H of L9M	F3	O3	M1
	in de voorsignalisatie	L8M of L8H	F3	O2	M1
		L9H of L9M	F3	O3	M1
Blits- of flikkerlichten op ramen van de FILE-aanduidingen		L8H	F3	O2	M1
		L9H of L9M	F3	O3	M1

Tabel 10-3-1: klassen lichten werfsignalisatie

3.3.2 Verlichte pijl

De verlichte pijl heeft volgende kenmerken:

- de hoogte van de pijlpunt boven de rijbaan bedraagt minstens 2,3 m;
- alle lampen worden afwisselend ontstoken en gedoofd;
- de pijl + pijlschacht bestaan uit ten minste 12 geel-witte halogeenlampen.

De verlichte pijl mag ook gevormd worden door een led-matrix volgens **3.3.3**. Dan gelden volgende afmetingen (zie figuur 10-4-6):

- de lijnen die de pijl en pijlschacht weergeven, hebben een breedte van 150-200 mm;
- de lijnen die de pijlpunt weergeven, zowel de verticale als de horizontale, hebben een lengte van 700 mm;
- de pijlschacht heeft een (diagonale) lengte van 1500 tot 2000 mm.

Het verkeersbord D1 met een diameter van minstens 900 mm, schuin naar beneden wijzend naar dezelfde kant als de pijl van de lampen, wordt onder deze pijl zo hoog mogelijk aangebracht met een onderkant minstens 1,3m boven de rijbaan.

Het lichtkruis heeft dezelfde respectievelijke kenmerken van de lampenpijl (breedte 150-200 mm, lengte 1500-2000 mm). Het mag zoals de lichtpijl ook vervangen worden door leds op een led-paneel volgens **3.3**.

3.3.3 Led-matrix

De leds zijn wit, of witgeel (volgens NBN 12.966) en hun middelpunten staan maximaal 20 mm van elkaar verwijderd.

Wanneer vermeld, mogen led matrices gebruikt worden voor dynamische informatie voor de signalisatie van werken. Dergelijke led-matrices moeten vrij programmeerbaar zijn en derhalve teksten en tekeningen kunnen weergeven.

Wanneer er geen vast wettelijk verkeersteken zoals omschreven onder hoofdstuk **1.1** wordt voorzien en er enkel dynamisch gesignaleerd wordt door middel van led-matrices, moet de wettelijke lay-out en kleurweergave worden gerespecteerd binnen de marges die de verkeerswetgeving toelaat inzake signalisatie met veranderlijke informatie (artikel 65.3 K.B. 1 december 1975 en artikel 6.5 M.B. 11 oktober 1976).

Elke led-matrix moet voldoen aan de norm NBN EN 12.966, klassen C2, L3, R2 en B3. Ze moet optimaal functioneren in alle temperatuurs- en weersomstandigheden. Het beeld is zichtbaar op 300 m en de lichtsterkte ervan wordt automatisch aangepast aan het omgevingslicht.

De led-matrix heeft een minimum grootte van 1400 mm op 1400 mm.

Indien omwille van de hoogtebeperking voor een rijdend voertuig, het verkeersbord A31 niet boven het led-paneel kan geplaatst worden, dan is ook volgende schikking toegelaten:

- het bord A31 juist onder het led-paneel (naast het eventuele bord D1);
- bovendien nog een verkleinde versie van het A31 bord, met 0,4m zijde, boven het led-paneel.

Tijdens het voortbewegen is het led-paneel niet uitgeschoven en wordt de maximum hoogte van 4 meter gerespecteerd.

De botsabsorbeers moeten voldoen aan **3.5**.

3.3.4 Mobiele dynamische signalisatie

De technische vereisten waaraan de mobiele dynamische signalisatie moet voldoen, worden opgenomen in de opdrachtdocumenten.

Mobiele dynamische signalisatie kan ingezet worden als filedetectiesysteem.

3.3.5 Mobiele verkeerslichten

De technische vereisten waaraan mobiele verkeerslichten moeten voldoen, worden opgenomen in de opdrachtdocumenten.

3.4 Filewaarschuwingsvoertuig

Het file-icoon en de afstands aanduiding op het filewaarschuwingsvoertuig staan op een uitschuifbaar led-paneel volgens **3.3.3** dat enkel bij stilstand van het voertuig, tot minimum 6 m hoogte wordt uitgeschoven (onderzijde paneel). Het door LED's gevormde beeld wordt steeds zo groot mogelijk weergegeven. De borden D1 en A31 op het filewaarschuwingsvoertuig gaan dan mee in de hoogte;

De afstands aanduidingen worden geactualiseerd op basis van de metingen of waarnemingen van de werkelijke plaats van de staart van de files:

- minstens om de vijf minuten gedurende de spitsuren (voor elk werk te bepalen in het bijzonder bestek);
- minstens om het kwartier gedurende de rest van de dag en tussen 21.00 uur en 6.00 uur indien de capaciteit dan kleiner is dan gedurende de daluren overdag;

Deze actualisatie kan gebeuren ofwel door

- een medewerker van de aannemer die hiervoor nominatief is aangesteld;
- een geautomatiseerd systeem dat met een interval van hoogstens 5 minuten, minstens 90 % van het normale mogelijke filebereik “aftast” om de plaats van de staart van de file te bepalen met een nauwkeurigheid van:
 - minstens 500 m voor de 5 km het dichtst bij het begin van de werken;
 - minstens 1000 m voor het verder afgelegen mogelijk filegedeelte;
 - en dit met een zekerheid van minstens 90 %.

3.5 Botsabsorbeerder

De botsabsorbeerder voldoet aan de volgende kenmerken:

De afscherpende botsers én het voorsignalisatievoertuig dienen allen met een botsabsorbeerder uitgerust te worden gedimensioneerd overeenkomstig de aanbevelingen van het Amerikaans rapport NCHRP 350 testlevel 3 (proeven 3.50, 3.51, 3.52 en 3.53) en gebruikt te worden volgens de voorschriften van de constructeur. De fabrikant zal hiervoor desgevallend de testrapporten voorleggen aan het Agentschap Wegen en Verkeer (afdeling Expertise Verkeer en Telematica).

Voor één van de hierin beschreven testvoertuigen, met name de 2000 P Pick-up Truck, die weinig of niet aanwezig is op de Europese markt, mag, een gelijkaardig alternatief voertuig gebruikt worden dat wel courant aanwezig is op de Europese wegen, op voorwaarde dat het voldoet aan de technische kenmerken van tabel 10-3-2.

Geometrie voertuig	2000
massa (kg)	
- testmassa	2000 ± 45 kg
- max. ballast (incl. testapparatuur)	200 kg
afmetingen (cm)	
- spoorbreedte (gemidd. voor en achter)	160 ± 15 cm
plaats van massamiddelpunt (cm)	
- achter de vooras	130 ± 10 % cm
- boven de grond	67 ± 10 % cm
- type auto	personenvoertuig

Tabel 10-3-2

De botsabsorbeerder wordt, overeenkomstig de richtlijnen van de fabrikant, bevestigd op een voertuig of aanhangwagen met de volgende kenmerken:

- een massa (in beladen toestand, exclusief botsabsorbeerder) zo dicht mogelijk bij 9000 kg (= massa van het voertuig waarmee de test gebruikelijk gebeurt), met een ondergrens van 8000 kg en een bovengrens van 10000 kg. Indien daartoe ballast (lading) wordt toegevoegd, dan moet dit zodanig gebeuren (bv. ballast van zeer beperkte hoogte op en bevestigd aan de bodem van de laadbak) dat deze ballast niet zal verplaatst en zeker niet kan weggeslingerd worden wanneer de botsabsorbeerder wordt aangerezen.

Indien de voormelde proeven volgens de NCHRP350 (ook) met volledig succes werden uitgevoerd met een dragend voertuig van meer dan 9000 kg (in de plaats van of aanvullend bij de gebruikelijke

9000 kg), dan mag voor de werken ook een voertuig of aanhangwagen worden gebruikt met een massa zo dicht mogelijk bij deze hogere massa, met een ondergrens van -1000 kg en een bovengrens van +1000 kg.

Indien de proef 3.51 of 3.52 of 3.53 ook met succes wordt uitgevoerd op een vastgezet dragend voertuig (= dragend voertuig dat zich in langsrichting niet kan verplaatsen, dan mag voor de werken ook een voertuig of aanhangwagen worden gebruikt tot 18000kg.

Indien de proeven 3.51 en 3.52 en 3.53 ook met succes werden uitgevoerd met een vastgezet dragend voertuig, dan is er geen bovengrens voor het voertuig of aanhangwagen die voor de werken worden gebruikt;

- een lengte van ten minste 6 m;
- op ten minste 2 assen;
- de signalisatie en verlichting zijn conform met het technisch reglement waaraan voertuigen met hun aanhangwagens onderhevig zijn (K.B. van 15 maart 1968 en wijzigingen);

De botser zal op de werf vergezeld zijn van een conformiteitsattest afgeleverd door de fabrikant, dat maximaal één jaar oud is, waarin duidelijk de datum van afgifte staat en de referentie van de testrapporten.

Het bord F79 op het voorsignalisatievoertuig mag weergegeven worden op een led-matrix volgens **3.3**.

3.6 Markeringen en ribbelstrips gebruikt bij werfsignalisatie

3.6.1 Markeringen

Op wegdekken die niet vernieuwd worden tijdens de werken worden enkel voorgevormde markeringen toegelaten als tijdelijke markeringen om zodoende het wegdek ongeschonden te kunnen houden. Op dezelfde type wegdekken mag ook verf worden gebruikt op voorwaarde dat de hierna vermelde normen voor zichtbaarheid bij dag of bij wegverlichting en voor zichtbaarheid bij nacht worden gehaald en op voorwaarde dat de oorspronkelijke markeringen ongeschonden blijven.

De voorlopige oranje markeringen voldoen aan de bepalingen van **2** en dit, tenzij de bestekbepalingen anders bepalen, gedurende de periode van zes maanden. Bij langere werken moet er desgevallend gehermarkeerd worden als de technische of wettelijke normen voor de markering niet gehaald worden.

3.6.2 Ribbelstrips

De ribbelstrips gebruikt bij werfsignalisatie hebben elk een lengte tussen 2 en 2,5 m, een dikte tussen 3 en 5 cm en een breedte tussen 10 en 20 cm. Zij zijn uit kunststof of rubber en hebben een zodanige massa (minstens 15 kg) en vorm dat ze niet verschuiven wanneer eroverheen gereden wordt. Zij zijn wit of geel gekleurd.

3.7 Betaling werfsignalisatie

Indien er een afzonderlijke post (of posten) is (zijn) voor de werfsignalisatie, dan gelden voor de betaling van deze signalisatie volgende bepalingen:

Alle posten met betrekking tot de uitvoering van de signalisatie omvatten alle leveringen van het nodige materiaal voor de opstelling noodzakelijk voor een doeltreffende signalisatie. De opstelling gebeurt met palen en voetstukken die aan de voorschriften beantwoorden opgelegd in **3.2**. De signalisatie, die deel uitmaakt van een welomschreven post, moet volledig geplaatst zijn, alvorens ze voor betaling in aanmerking wordt genomen.

De posten voor instandhouding van de werfsignalisatie worden vergoed boven de 24 u.

De posten voor de werfsignalisatie van zesde categorie die per werkdag opgevat zijn, zijn betaalbaar voor prestatie voor een duurtijd tussen 4 u en 8 u. Prestaties onder de 4 u of boven de 8 u op een dag worden per uur betaald.

De posten die niet per dag (per m², per stuk, ...) betaald worden, gelden voor de ganse uitvoeringstermijn zoals vastgelegd in de opdrachtdocumenten. Indien, om reden vreemd aan de aannemer, verlenging van de voorziene uitvoeringstermijn wordt vastgesteld, zal de betaling gebeuren

volgens een pro-rata berekening op basis van de opgegeven eenheidsprijs en in verhouding tot de voorziene uitvoeringstermijn. Eventuele verlengingen van de uitvoeringstermijn – op bevel of ten laste van de opdrachtgever – minder dan 10 % van de voorziene termijn komen niet voor verrekening in aanmerking.

De posten voor de signalisatie omvatten alle signalisatie die in de goedgekeurde signalisatieplannen opgenomen zijn. Wijzigingen die na de goedkeuring van het signalisatieplan aan de aannemer worden opgelegd, worden afzonderlijk vergoed.

Indien de aannemer een afwijking bekommt waardoor meer fasen, dan voorzien in de opdrachtdocumenten, nodig worden voor de uitvoering, kan hij geen aanspraak maken op de betaling van de signalisatie voor de bijkomende fasen. Indien de afwijkingen door de aanbestedende overheid opgelegd worden, dan wordt de bijkomende signalisatie wel vergoed.

Bij een schorsing van de werken draagt de vragende partij de kosten. Indien door de fout van de aannemer de werken dienen geschorst te worden, worden de kosten voor de signalisatie door de aannemer gedragen.

4 WERFSIGNALISATIE: OPSTELLING

4.1 Gemeenschappelijke bepalingen

4.1.1 Wetgevend kader

De signalisatie van werken voldoet aan de voorschriften van het Ministerieel Besluit van 07.05.1999 (BS 21.05.1999) betreffende het signaleren van werken en verkeersbelemmeringen op de openbare weg.

Aanvullend aan het Ministerieel Besluit van 07.05.1999 blijft “Deel V - Signalisatie van werken” van de algemene omzendbrief nopens de wegsignalisatie van toepassing voor wat betreft de rubrieken:

3. Gebruik der verkeerstekens
4. Voorrangsregeling
5. Signalisatie van wegomleggingen
6. Breedte der rijstroken en capaciteit van een rijbaanversmalling met één rijstrook.

eventueel aangevuld door onderstaande bepalingen.

4.1.2 Verantwoordelijkheid signalisatie

De (hoofd)aannemer draagt de verantwoordelijkheid voor de signalisatie van zijn werken en van de veroorzaakte verkeershinder ten gevolge van niet-adequate signalisatie.

Er dient steeds een aanspreekpunt bereikbaar te zijn voor herstellingen en voor dringende onderhouds- en aanpassingswerken aan de werfsignalisatie. Dat aanspreekpunt, met naam en telefoonnummer, wordt als “verantwoordelijke werfsignalisatie” voorbij het werk vermeld in het geel op zwarte achtergrond, zoals bepaald in het M.B. betreffende het signaleren van werken en verkeersbelemmeringen op de openbare weg. De inhoud van deze vermelding is de verantwoordelijkheid van de (hoofd)aannemer.

Deze “verantwoordelijke signalisatie” kan een bedrijf zijn (de hoofdaannemer zelf of een onderaannemer, vb. een gespecialiseerd signalisatiebedrijf) of een persoon (bv. een werknemer). Indien een onderaannemer wordt vermeld, dan dient deze een registratie en desgevallend een erkenning te hebben volgens de algemene voorschriften terzake; bovendien dient ook een schriftelijke overeenkomst te worden afgesloten die bij het begin van de werken aan de aanbestedende overheid wordt voorgelegd. Contractueel blijft de (hoofd)aannemer verantwoordelijk t.o.v. de aanbestedende overheid.

De “verantwoordelijke werfsignalisatie” dient steeds bereikbaar te zijn op het aangeduide telefoonnummer. Dit betekent dat hij ten laatste binnen de 5 minuten de telefoon aanneemt op het vermelde nummer.

Binnen een uur na de oproep van de lokale of federale politie, wegbeheerder, hulpdiensten of ieder belanghebbende dient iemand namens de “verantwoordelijke werfsignalisatie” op de werf te zijn. Hij begint onmiddellijk volgende activiteiten:

- het terugplaatsen van nog (tijdelijk) bruikbare omgereden, omgewaaide, ... signalisatie voor zover dit door 1 persoon mogelijk is;
- het aanvullen van de beschadigde en verdwenen signalisatie met onderdelen die courant in een personenwagen kunnen vervoerd worden (knipperlichten op batterij, lampen voor lamphouders op netvoeding, kegels,...) en die moeten meegebracht worden;
- de beperkte herstellingen die met klein handgereedschap (schroevendraaier, sleutels, tangen,...) kunnen uitgevoerd worden;
- de aanvullingen van vernielde courante kleine signalisatieonderdelen die door 1 persoon kunnen gehanteerd worden. Daartoe zullen op cruciale plaatsen (bij wegversmallingen, bij richtingsveranderingen, op geregelde afstanden bij langsbebakening,...) beperkte voorraden van die courante kleine signalisatieonderdelen worden opgeslagen (bakens, standers, steunen, sokkels, ...);

- het tijdelijk beveiligen (met kegels, staanders, bakens, linten, ..) van ontstane “hiaten” in de signalisatie die niet door 1 persoon kunnen hersteld worden;
- het vervangen van defecte of slecht functionerende onderdelen (bv. vervangen van batterijen met nog onvoldoende vermogen);
- het reinigen van de onderdelen die door de abnormale bevuiling hun normale rol niet meer behoorlijk kunnen vervullen;
- het oproepen van bijkomende mensen of materieel, indien hij voormelde taken niet binnen een tijdspanne van 2 uur volledig kan afwerken.

Binnen de 3 uur na de oproep zoals hierboven vermeld, moet begonnen worden met aanpassingen waarvoor meerdere personen en/of rijdend werfmaterieel (vrachtwagen, kraan,...) noodzakelijk zijn.

De aanduiding van de “verantwoordelijke signalisatie” gebeurt in lettergrootte van minstens:

- 15 cm voor wegen met een maximum toegelaten snelheid van 120 km/h; gelet op de aan te brengen tekst (“verantwoordelijke signalisatie”, naam, telnr.) en de normale tussenafstanden vereist dit een bord van minstens 1,7 m × 1,1 m;
- 12 cm voor wegen met een maximum toegelaten snelheid van 90 km/h; dit vereist een bord van minstens 1,5 m × 0,9 m;
- 6 cm voor wegen met een maximum toegelaten snelheid van 50 km/h; dit vereist een bord van minstens 0,7 m × 0,7 m.

Er mogen op of voorbij het werk geen andere vermeldingen van onderaannemers gebeuren die kunnen verward worden met hoger vermelde “verantwoordelijke signalisatie”.

Enkel indien de “verantwoordelijke werfsignalisatie” niet voldoet aan voormelde punten, kan de wegbeheerder de vereiste ingrepen door een derde laten uitvoeren, op kosten van de (hoofd) aannemer.

4.1.3 Bakens voor signalisatie op afstand en zijdelingse signalisatie

“Behoudens specifieke uitzonderingen vermeld per categorie van werken, zijn voor de signalisatie op afstand (schuine geleiding) 3 types bakens toegelaten, namelijk deze met 7 schuine strepen in één richting (bakens type Ia1 en Ib1), deze met 7 omgekeerde V-vormige strepen (bakens type Ic), of de pijlbakens (bakens type Ia2 en Ib2). Bij scherpere bochten worden bij voorkeur pijlbakens gebruikt. De bakens type Ia1 en Ia2 zijn bestemd voor linkse geleiding en dienen dus opgesteld rechts van het te geleiden verkeer. De bakens type Ib1 en Ib2 zijn bestemd voor rechtse geleiding en dienen dus opgesteld links van het te geleiden verkeer. Het type Ic wordt gebruikt wanneer langs beide richtingen gepasseerd kan worden.

Behoudens specifieke uitzonderingen per categorie van werken, zijn voor de zijdelingse signalisatie (geleiding) 3 types signalisatie toegelaten: bakens met 5 schuine strepen in één richting (bakens type IIa en IIb), smallere bakens met 5 horizontale strepen (bakens type IIc) en verkeerskegels (bakens type IId). De bakens type IIa dienen links voorbijgereden te worden en dienen dus opgesteld te worden rechts van het voorbijrijdend verkeer. De bakens type IIb dienen rechts voorbijgereden te worden en moeten links van het voorbijrijdend verkeer worden geplaatst. Zijdelingse signalisatie mag als alternatief ook steeds bestaan uit een fysische afscheiding.

Voor een zelfde rijrichting mogen geen verschillende types signalisatie op afstand of zijdelingse signalisatie door mekaar worden gebruikt.

De verlichting met witte of geelachtige lampen boven een zijdelingse afbakening die tegengestelde rijrichtingen scheidt, moet zichtbaar zijn voor beide richtingen.

4.1.4 Bijzondere signalisatie bij verkeer over afgefreesd wegoppervlak

Wanneer verkeer over een afgefreesd wegoppervlak wordt gebracht, dient bijhorend gewaarschuwd voor het effect van de langsgroeven die ontstaan door het affrezen. Deze waarschuwing bestaat uit een verkeersbord A51 met onderbord. Dit onderbord heeft dezelfde breedte als het bord A51 en omvat de tekst “Langs - groeven” op 2 lijnen. Links en rechts van deze tekst worden op het onderbord 3 verticale witte lijnen getekend. De breedte en de tussenafstanden van deze lijnen zijn ongeveer gelijk aan de stokbreedte van de tekst.

4.1.5 Werfaankondiging

De figuren 10-4-1 en 10-4-2 zijn van toepassing op alle categorieën van werken behalve die van vijfde en zesde categorie.

Een werfaankondiging bestaat uit 4 boven elkaar geplaatste borden aan de rechterzijde van de rijbaan waarop gewerkt wordt. Deze borden verstrekken volgende informatie:

- de naam van de opdrachtgever (indien er meer dan één opdrachtgever is, dan wordt het bovenste bord verveelvoudigd, één bord per opdrachtgever, indien de opdrachtdocumenten dit bepalen);
- een zeer bondige omschrijving (in principe één werkwoordvorm en één zelfstandig naamwoord) van de uit te voeren werken;
- het bedrag van de werken, in miljoen euro en met één cijfer na de komma voor bedragen tot 10 miljoen;
- het voorzien einde van de werken: maand (eventueel afgekort) en jaar.

De werfaankondigingsborden voldoen aan de voorschriften van **1**. De opdrachtdocumenten geven aan hoe het beeldvlak van het bovenste bord, dat de naam en het logo van de opdrachtgever bevat, er uit ziet.

De borden hebben een witte retroreflecterende (type 1 folie) achtergrond. De opdrachtdocumenten geven aan welke tekst op het bovenste bord wordt aangebracht. De teksten zijn in zwart volgens **3-53**.

De borden voldoen aan figuur 10-4-1 en 10-4-2, afhankelijk van de maximumsnelheid op de weg.

Indien de opdrachtdocumenten dit voorschrijven, dan wordt voorafgaand aan de plaatsing van het (de) werfaankondigingsbord(en) een vooraankondigingsbord geplaatst. Dit vooraankondigingsbord is gelijk aan voormelde werfaankondigingsborden, behalve dat de derde lijn (voorlopig) weggelaten wordt en dat de laatste lijn waar “einde:”, gevolgd door de maand en het jaar, vervangen wordt door een andere lijn met dezelfde karakterhoogten als van het werfaankondigingsbord, en bestaande uit achtereenvolgens:

- het beeldvlak van het verkeersbord A31 (werken) met dezelfde hoogte als het bordgedeelte waarop deze laatste lijn wordt aangebracht;
- “Vanaf: ”;
- de maand of de periode van het jaar (bijvoorbeeld jaargetijde) vanaf dewelke de uitvoering van deze werken is voorzien. Dit laatste wordt bepaald in overleg met de aanbestedende overheid.

De volledige laatste lijn van dat vooraankondigingsbord komt op een oranje achtergrond.

Dit vooraankondigingsbord wordt geplaatst binnen de 2 kalenderweken na de datum van kennisgeving van de goedkeuring.

Het vooraankondigingsbord wordt in de loop van de eerste 5 werkdagen van de aanneming gewijzigd in een werfaankondigingsbord, zoals hoger beschreven.

4.1.6 Wegmarkeringen

Wanneer de werken op eenzelfde plaats gedurende een aaneengesloten periode van meer dan één week het verkeer sterk hinderen (volgens de bepalingen van het M.B. van 7 mei 1999), dan worden de bestaande markeringen gedurende de werken:

- ofwel verwijderd en vervangen door aangepaste markeringen
- ofwel ongeldig gemaakt door oranje markeringen.

Na de werken worden alle tijdelijke markeringen verwijderd en worden hetzij de oorspronkelijke witte markeringen terug rechtsgeldig, hetzij nieuwe definitieve witte markeringen aangebracht.

De oranje kleur van markeringen is enkel toegelaten voor langsmarkeringen en rijstrookverschuivingen.

4.2 Werken van eerste categorie

4.2.1 Werken op autosnelwegen en op wegen waar de maximum toegelaten snelheid hoger is dan 90 km/h

Volgende specificeringen gelden ten opzichte van het M.B. van 7 mei 1999 betreffende het signaleren van werken en verkeersbelemmeringen op de openbare weg:

4.2.1.1 Algemeen

4.2.1.1.A GELEIDING EN BEHOUD VAN DE RIJSTROKEN

Een schuine geleiding (bakens type Ia1, Ib1, Ic of type Ia2 of Ib2) wordt steeds over 150 m uitgevoerd.

Bij een langsgeleiding (zijdelingse signalisatie) worden de bakens type IIa, IIb (bakens met 5 afwisselend rode en witte strepen) en IIc gebruikt (smalle bakens) of de middelen van type III van bijlage 2 van het MB van 7 mei 1999. Er worden geen kegels (type IId) gebruikt.

Omwille van de zorg voor een goede doorstroming, wordt er steeds naar gestreefd om het aantal rijstroken, eventueel versmald, te behouden. De breedte van de rijstroken voldoet aan tabel 10-4-1.

	Bij voorkeur	Minimum
Rechterrijstrook	3,25 m	3,00 m
Overige rijstro(o)k(en)	3,00 m	2,75 m

Tabel 10-4-1

De verlichting boven de schuine geleiding dient door middel van werflichten aangestuurd in een opeenvolgende sequentie te gebeuren als volgt:

- van links naar rechts voor een schuine geleiding naar rechts;
- van rechts naar links voor een schuine geleiding naar links.

4.2.1.1.B VEILIGHEIDSZONE EN OPSTELLING VERKEERSBORDEN.

Tussen de werkzone en zijdelingse afbakening dient steeds een veiligheidszone van minimaal 0,5 m te worden voorzien.

De signalisatie wordt in de bermen geplaatst, niet op de pechstrook, behoudens op plaatsen waar de betrokken (rij)strook reeds aan het verkeer is afgenomen.

De wettelijke verkeersborden moeten ontdubbeld (links en rechts) worden opgesteld, tenzij het verkeer slechts over één rijstrook loopt.

Wanneer de middenberm enkel bestaat uit een verharding met daarop een beveiligingsconstructie dan:

- mogen de verkeerstekens op één paal vóór de beveiligingsconstructie worden geplaatst indien er tussen de beveiligingsconstructie en de rand van de rijbaan een ruimte beschikbaar is van minstens 1,0 m. Zo niet worden de verkeerstekens op of tussen de beveiligingsconstructie geplaatst. Bij betonnen veiligheidsstootbanden gebeurt dit best met een klemverbinding bovenop de veiligheidsstootbanden;
- mogen de borden F79 t.e.m. F85 van het verkleinde type zijn (1,1 m × 1,3 m) in plaats van het normale type (2,1 m × 2,5 m). Deze borden mogen vóór de beveiligingsconstructie worden opgesteld op voorwaarde dat de ruimte tussen de beveiligingsconstructie en de rand van de rijbaan meer bedraagt dan de breedte van het bord, vermeerderd met 0,5 m. Zo niet gebeurt de opstelling als voor de andere verkeerstekens (op of tussen de beveiligingsconstructie).

4.2.1.2 Werken met sterke hinder

Voor werken met sterke hinder op de rijbaan van autosnelwegen en niet-autosnelwegen worden volgende aanvullende schikkingen voorzien ten opzichte van de bepalingen van het MB van 07 mei 1999.

4.2.1.2.A VERMINDERING VAN AANTAL, VERSCHUIVING VAN RIJSTROKEN EN GELEIDING

4.2.1.2.A.1 Regeling vóór de werkzone

Wanneer het aantal beschikbare rijstroken moet worden verminderd, dan dient deze vermindering eerst aan de linkerkant van de rijbaan gerealiseerd zodat het tragere verkeer nooit moet invoegen in een snellere rijstrook.

Dit betekent dat een afname van de rechterrijstrook steeds een voorafgaande afname van de linkerrijstrook impliceert. De tussenafstand tussen de afname van de linkerrijstrook en het begin van de verschuiving naar links voorafgaand aan de werkzone bedraagt ten minste 400 m (= 550 m, geleiding van de afname van de linkerrijstrook inbegrepen). De borden F81-F83 worden 250 m voor de verschuiving naar links zowel links als rechts van de rijbaan (ontdubbeld) geplaatst.

Een zelfde tussenafstand van ten minste 400 m geldt indien de verschuiving voorafgaand aan de werkzone niet naar links maar naar rechts (door inname van de pechstrook) gebeurt. Eveneens worden hier 250 m vóór de verschuiving naar rechts de borden F81 ontdebeld geplaatst.

Als meer dan één linker rijstrook dient afgezet, gebeurt dit rijstrook per rijstrook, waarbij eenzelfde tussenafstand van 400 m (550 m geleiding inbegrepen) tussen de onderscheiden afnames in acht moet worden genomen, met plaatsing van de borden F79 op 250 m vóór de afname van de rijstrook.

Voorafgaand aan de werfzone wordt bij de eerste afname of verschuiving van de (linker) rijstrook op deze afgesloten rijstrook naast de schuine geleiding naar rechts met bakens type Ib1 of Ib2 en 2 verkeersborden D1 een inrichting geplaatst van het type II van bijlage 3 bij het M.B. van 7 mei 1999 (raam met lampenpijl, zie figuur 10-4-5), waarop het verkeersbord A31 evenwel niet wordt geplaatst en waarbij het gebruik van de botsabsorbeerder hier niet verplicht is. Deze inrichting wordt bovenaan voorzien van twee dagflitsers. Eenzelfde inrichting wordt geplaatst bij elke volgende afname van rijstrook.

Bij een geleiding langs beide kanten van de werf wordt vóór de werf aan het scheidingspunt van de rijstroken bij het begin van de geleiding een baken type Ic of een baken Ia2 in combinatie met een baken Ib2 geplaatst. Op dit punt wordt eveneens een verkeersbord F21 geplaatst. Vond nog geen afname van een rijstrook plaats of gaat het om de allereerste asverschuiving voorafgaand aan de werf, dan wordt dit bord F21 aangevuld met een ledmatrix voorzien van de tekening van het bord F21, geplaatst dat wordt opgenomen in een inrichting type I van bijlage 3 van het M.B. van 7 mei 1999.

Bij een doorsteek door de middenberm, wordt het verkeer met de andere richting gescheiden door middel van een tijdelijke afschermdende constructie, waarvan de kenmerken beschreven zijn in **8-2.2.1**.

4.2.1.2.A.2 Regeling voorbij de werkzone

Bij een verschuiving naar links na de werkzone, wordt geen inrichting van het type II van bijlage 3 bij het MB van 7 mei 1999 (raam met lampenpijl) geplaatst, maar enkel de schuine geleiding met bakens type Ia1 of Ia2 en 2 verkeersborden D1.

Voorafgaand aan de schuine geleiding op het einde van de werkzone, hetzij naar links hetzij naar rechts wordt op 250 m, het bord F81 geplaatst. Dit bord wordt enkel rechts geplaatst. Het mag links herhaald worden als er plaats genoeg is.

Bij een doorsteek door de middenberm wordt voorbij de werkzone het verkeer terug naar rechts geleid door middel van een schuine geleiding met bakens type Ib1 of Ib2, maar zonder inrichting van het type II van bijlage 3 bij het MB van 7 mei 1999 (raam met lampenpijl). Wordt hierbij gebruik gemaakt van pijlbakens type Ib2, dan dienen geen verkeersborden D1 te worden geplaatst.

4.2.1.2.B BEBORDING

Enkel bij autosnelwegen worden filewaarschuwborden boven of langs de rijbaan (zie figuur 10-4-3 en 10-4-4) geplaatst tot 1 km voor het vermoedelijk begin van de langste normale file. Indien er bovenbruggen aanwezig zijn, dan worden de borden daaraan bevestigd. In dat geval worden de borden opgehangen aan en onder de leuning, de onderzijde van de borden mag niet lager komen dan de onderzijde van de bovenbouw van de brug. Een aangepaste bevestiging moet voorkomen dat de

borden kantelen. De eerste twee borden in elke rijrichting worden aan de onderzijde voorzien van twee blitslampen (één aan elk uiteinde). Deze lampen dienen dag en nacht te functioneren gedurende (en enkel gedurende) de periodes van belangrijke verkeershinder.

Enkel bij autosnelwegen wordt een filewaarschuwingvoertuig geplaatst op minstens 200 m voor het vermoedelijke begin van de langste normale file. Onder de aanduiding van het file-icoon word de afstand tot de staart van de effectieve file aangegeven, afgerond op 100 m. De letterhoogte van deze afstands-aanduiding bedraagt 250 mm (zie figuur 10-4-7).

Het filewaarschuwingvoertuig is verplicht tijdens die periodes dat er files zijn, enkel dan mag de vermelding FILE oplichten. Dit filewaarschuwingvoertuig draagt (achteraan) een raam met de een door LED's gevormde vermelding FILE of beeld van een file, alsook de verkeersborden D1 en A31 (zie figuur 10-4-6). Samen met de fileaanduiding worden de boven aan het paneel aangebrachte halogeenlampen afwisselend ontstoken en gedoofd. Bij stroomopwaartse verplaatsing van de staart van de file is het verboden om het filewaarschuwingvoertuig achterwaarts te verplaatsen, wanneer het zich op de pechstrook bevindt. Vanaf het ogenblik dat de tussenafstand tussen het filewaarschuwingvoertuig en de staart van de file meer bedraagt dan 200 m, dan moet dit voertuig stroomafwaarts worden verplaatst.

Het filewaarschuwingvoertuig moet een botsabsorbeerder dragen zoals beschreven in **3.5**.

Wanneer er geen file is, wordt het pictogram van de file vervangen door het pictogram van werken (zelfde als op verkeersbord A31).

Het filewaarschuwingvoertuig mag vervangen worden door een filedetectiesysteem door middel van mobiele dynamische signalisatie.

- enkel bij autosnelwegen worden bij merkbare verkeershinder, dit is wanneer de normale reistijd met meer dan 5 minuten verhoogt, over een periode van minimum twee weken, gele borden geplaatst met vermelding "grotere verkeershinder" en "volg dan omleiding "x" via uitrit "Y", beiden aangevuld met het symbool van "file" en datum van werkzaamheden, op de meest geschikte afstand, rekening houdend met de aanwezige afritten. Deze borden worden beschreven in dienstorder MOW/AI/2007/10;
- het werfaankondigingsbord volgens **4.1.5** wordt geplaatst op 2000 m vóór het werk. Het wordt niet herhaald links van de weg;
- Een bord F79 of F81, bovenaan voorzien van een oranje-geel knipperlicht, wordt geplaatst op 1500 m vóór het begin van de werken bovenaan voorzien van een oranje-geel knipperlicht (type blitslicht of flikkerlicht op ramen).

Voorafgaand aan een tweede afname van rijstrook en voorafgaand aan een verschuiving van rijstroken na eerdere afname van rijstrook wordt respectievelijk het bord F79 of F81 geplaatst op 250 m.

Voorafgaand aan een doorsteek door de middenberm wordt een bord F83 op eenzelfde afstand van 250 m geplaatst.

Ter hoogte van en voorbij de werkzone worden eveneens telkens op 250 m voor de aanvang van de geleiding, respectievelijk de borden F81 of F83 geplaatst.

- ingeval de linker- en desgevallend middenrijstrook met minder dan 3 m beschikbaar blijft ter hoogte van de werf wordt een verbod op gebruik van deze rijstro(o)k(en) door voertuigen zwaarder dan 3,5 ton kenbaar gemaakt door middel van verkeersborden F89 en F91 als volgt:
 - het verkeersbord F91 met het aantal beschikbare rijstroken wordt geplaatst op het einde van de schuine geleiding (150 m na het bord A31). De pijl(en) links van de rechterpijl op het bord bevat(ten) het verkeersbord C21 met vermelding "3,5 T". Ingeval er geen rijstroken worden afgenomen wordt dit bord geplaatst op 100 m;
 - het verkeersbord F91 wordt steeds 1500 m voorafgegaan (= op 1350 m of op 1600 m bij geen afname van rijstroken) door het verkeersbord F89 met het aantal beschikbare rijstroken ter hoogte van de werf met onderbord "1500 m". De pijl(en) links van de rechterpijl op het bord bevat(ten) het verkeersbord C21 met vermelding "3,5 T";
- enkel bij autosnelwegen moet rekening gehouden worden met het feit dat de politiediensten facultatief kunnen overgaan tot het plaatsen van een semi-mobiele snelheidscamera of mobiele

snelheidscamera die wordt opgesteld in een vrije ruimte in de werf voorbij de eerste schuine geleiding. Hiertoe wordt steeds een aankondigingsbord voor snelheidscamera geplaatst zoals bepaald in de dienstorder MOW/AWV/2009/11 aangekondigd. Dit bord wordt geplaatst op 350 m;

- het verkeersbord C43 (snelheidsbeperking) dat de snelheid beperkt tot 70 km/h wordt links en rechts herhaald op 150 m. Indien de plaatsgesteldheid het vereist, dan wordt op 150 m evenwel een verkeersbord C43 (snelheidsbeperking) geplaatst die de snelheid beperkt tot 50 km/h.

Eenzelfde verkeersbord C43 bord wordt een eerste maal herhaald na 250 m en daarna na elke 500 m bij werven met een werflengte tot 2 km en na elke 1000 m bij werven met een werflengte vanaf 2 km. Het wordt rechts geplaatst, links herhaald indien de plaats hiertoe beschikbaar is, behoudens indien het verkeer over één rijstrook loopt.

Bij een verschuiving naar links met doorsteek door de middenberm wordt 50 m voor de verschuiving het bord C43 met de snelheidsbeperking van 70 km/h (of volgens de plaatsgesteldheid 50 km/h) herhaald. Voorbij de werf, ter hoogte van de plaats waar het verkeer opnieuw naar rechts verschuift wordt 50 m voor deze verschuiving eveneens eenzelfde bord C43 herhaald.

4.2.1.2.C WEGMARKERINGEN

Wanneer de werken op eenzelfde plaats gedurende een aaneengesloten periode van meer dan één week het verkeer sterk hinderen (volgens de bepalingen van het M.B. van 7 mei 1999), dan worden de bestaande markeringen:

- ofwel verwijderd of vervangen door aangepaste markeringen;
- ofwel ongeldig gemaakt door oranje markeringen.

Het aanbrengen gebeurt op basis van volgende criteria:

- a. Tijdelijke markering(en) worden steeds aangebracht bij verschuiving van rijstro(o)(k)en wanneer het verkeer over verharding buiten de rijbaan (vb. pechstrook) wordt geleid. Hierbij wordt:
 - de loop van alle nieuwe rijstroken gemarkeerd, en dit vanaf bij het begin van deze verschuiving tot aan de plaats waar de verschuiving terug aansluit bij de oorspronkelijke rijstroken;
 - bij verschuiving van meerdere rijstroken een neutrale zone gecreëerd waarbij de schuine geleiding tussen deze rijstroken over een breedte van minstens 1m ontdebeld wordt uitgevoerd.

Bij vermindering van een rijstrook mogen rijstrookverminderingpijlen worden aangebracht op de af te nemen rijstrook. In dat geval worden er minstens 4 aangebracht op de wettelijk voorziene afstand.
- b. Duren de werken op eenzelfde plaats slechts maximum één week, dan moet, behoudens de schuine geleiding die meerdere rijstroken scheidt, niet gemarkeerd worden. Voor de langsgleiding die meerdere rijstroken scheidt, mogen in plaats van tijdelijke markeringen voor aanduiding van de verschuiving van de rijstro(o)(k)en bakens type IId van het M.B. van 7 mei 1999 (kegels) worden gebruikt.

4.2.1.2.D REGELING MET BETREKKING TOT HET IN- EN UITRIJDEND WERFVERKEER TER HOOGTE VAN DE WERF BIJ AFWEZIGHEID VAN SPECIFIEKE IN- EN UITVOEGSTROOK

In- en uitrijdend werfverkeer gebeurt respectievelijk steeds voor en achteraan de werf.

Omwille van de specificiteit van de werf kan het in- en uitrijden tussen het gewone verkeer dat langs zij de werf wordt omgeleid noodzakelijk zijn.

In deze hypothese geldt volgende aanvullende signalisatie die, ingeval meer dan één rijstrook beschikbaar is, telkens links en rechts wordt geplaatst, in zoverre geen specifieke in- en uitvoegstrook voor dit werfverkeer voorhanden is:

De langsgleiding en doorlopende oranje markering wordt onderbroken ter hoogte van de in- en uitrit.

Door middel van een verkeersbord C43 worden achtereenvolgens volgende snelheidsbeperkingen opgelegd:

- 150 m vóór de inrit: 50 km/h;
- onmiddellijk na de inrit: 70 km/h of 50 km/h volgens plaatsgesteldheid;
- onmiddellijk na de uitrit: 70 km/h of 50 km/h volgens de plaatsgesteldheid.

Tevens wordt, in geval er minstens twee beschikbare rijstroken zijn, het verbod tot gebruik van de linkerrijstro(o)k(en) voor zwaardere voertuigen kenbaar gemaakt onmiddellijk na de inrit én de uitrit door middel van een bord F91 welke het bord C21 “3,5ton” bevat aangebracht op de pijl(en) links van de rechterpijl.

Een gevaarsbord A51 met een onderbord type III “INRIT + symbool vrachtwagen” en een onderbord type III “werfverkeer” wordt geplaatst op 25 m vóór de inrit.

Een gevaarsbord A51 met een onderbord type III “UITRIT + symbool vrachtwagen” en een onderbord type III “werfverkeer” wordt geplaatst op 25 m vóór de uitrit.

Een verkeersbord C31 met onderbord type IV “uitgezonderd werf” wordt geplaatst op 150 m vóór de werf.

4.2.1.3 Werken met weinig hinder

Voor werken met weinig hinder gelden volgende aanvullende bepalingen voorzien ten opzichte van de bepalingen van het MB van 07 mei 1999.

4.2.1.3.A GELEIDING EN BREEDTE RIJSTROKEN

Indien het werk een rijbaanversmalling met zich meebrengt wordt een geleiding naar links voorzien, met bakens type Ia1 of Ia2, die 150 m vóór de werkzone aanvat.

Tevens wordt de zijdelingse signalisatie (langsgeleiding) geplaatst vanaf de werkzone.

Indien het werk geen rijbaanversmalling met zich meebrengt vangt de zijdelingse signalisatie (langsgeleiding) aan 100 m vóór de werkzone.

De minimale rijstrookbreedte bij versmalde rijstroken bedraagt 2,75 m behoudens bij de rechterrijstrook waar deze niet minder dan 3,00 m mag zijn.

4.2.1.3.B BEBORDING

Het werfaankondigingsbord waarvan sprake in **4.1.5** wordt geplaatst op 1000 m vóór het werk, indien het werk geen rijbaanversmalling met zich meebrengt. Brengt het werk wel een rijbaanversmalling met zich mee dan wordt dit bord op 1450 m vóór het werk geplaatst. Dit bord wordt in beide gevallen niet herhaald links van de weg.

Bij een rijbaanversmalling worden de voorgeschreven verkeerstekens A7 en C43 die op 150 m vóór het werk worden geplaatst, in een inrichting type 1 van bijlage 3 van het M.B. van 7 mei 1999 geplaatst. Deze inrichting mag achterwege gelaten worden indien het bord C43 aangevuld wordt met het uitritpijlbord, zoals omschreven in artikel 65.5 van het K.B. van 1 december 1975 houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg (verkeersreglement).

Bij het begin van de werkzone wordt een inrichting type II van bijlage 3 van het MB van 7 mei 1999 (raam met rood-witte rand) geplaatst met daarop het verkeersteken D1 en een lichtkruis. Deze voorziening wordt ook geplaatst indien er geen rijbaanversmalling is, zij het in dit geval 100 m vóór de werkzone.

In geval de midden- en desgevallend linkerrijstrook met minder dan 3 m beschikbaar blijft ter hoogte van de werf, wordt de snelheid op 150 m door middel van het bord C43 beperkt tot 70 km/h.

Ingeval de midden- en desgevallend linkerrijstrook met minder dan 3 m beschikbaar blijft ter hoogte van de werf wordt een verbod op gebruik van deze rijstro(o)k(en) door voertuigen zwaarder dan 3,5 ton kenbaar gemaakt door middel van verkeersborden F89 en F91 als volgt:

- het verkeersbord F91 met het aantal beschikbare rijstroken wordt geplaatst op 100 m. De pijl(en) links van de rechterpijl op het bord bevat(ten) het verkeersbord C21 met vermelding “3,5 T”;
- Het verkeersbord F91 wordt steeds 1500 m voorafgegaan (= op 1600 m) door het verkeersbord F89 met het aantal beschikbare rijstroken ter hoogte van de werf met onderbord “1500 m”. De pijl(en) links van de rechterpijl op het bord bevat(ten) het verkeersbord C21 met vermelding “3,5 T”.

4.2.1.3.C MARKERINGEN EN RIBBELSTRIPS

Op 300 m vóór het werk worden op de pechstrook 3 “ribbelstrips” geplaatst. De strips worden in dwarsrichting aangebracht, vanaf de rand (aan de kant van de rijbaan) van de pechstrook. Hun onderlinge afstand bedraagt 5 m.

Overlangse voorlopige markeringen worden aangebracht ter aanduiding van de versmalde rijstroken.

4.2.1.4 Werken ter hoogte van op- en uitritten

Het gebeurt vaak dat zich in de werkzone op- en uitritten bevinden. Indien mogelijk dient de doorgang hier zoveel mogelijk behouden te blijven. Hierbij gelden volgende specifieke voorschriften.

4.2.1.4.A WERKEN TER HOOGTE VAN OPRITTEN

Het werfaankondigingsbord volgens **4.1.5** wordt geplaatst op 1000 m vóór het werk.

Het verkeersbord A31 en een verkeersbord C43 dat de snelheid beperkt tot 70 km/h worden 20 m na het verkeersbord F5 geplaatst. Indien de plaatsgesteldheid het vereist wordt de snelheid beperkt tot 50 km/h.

Een geleiding met bakens type Ib1 of Ib2 (bij rechtse schuine geleiding) of Ia1 of Ia2 (bij linkse geleiding) wordt voorzien vanaf de plaats waar de normale rijstro(o)k(en) van de oprit word(t)en verlaten. De nieuwe tijdelijke rijstrook wordt afgeboord door oranje tijdelijke markering.

Indien door de nieuwe geleiding de bochtstraal verkleint, wordt het verkeersbord A1 op 150 m voor de bocht geplaatst.

De invoegruijnte van de tijdelijke invoegstrook bedraagt minimaal 75 m, schuine geleiding niet inbegrepen. Juist voor de plaats waar de invoegstrook een aanvang neemt (waar de rijbaan nog onderscheiden is van het baanvak voor doorgaand verkeer) wordt rechts een verkeersbord B1 zichtbaar opgesteld boven de bakens.

Onmiddellijk na deze invoegstrook wordt een bord C43 geplaatst met de geldende snelheidsbeperking (70 km/h of 50 km/h volgens plaatsgesteldheid). Tevens wordt, in geval er minstens twee beschikbare rijstroken zijn, het verbod tot gebruik van de linkerrijstro(o)k(en) voor zwaardere voertuigen kenbaar gemaakt door middel van een bord F91 geplaatst welke het bord C21 “3,5ton” bevat aangebracht op de pijl(en) links van de rechterpijl.

Indien wegens werken op de invoegstrook, een tijdelijke invoegstrook moet worden aangelegd op de eerste rijstrook, dient deze eerste rijstrook van het doorgaand verkeer te worden afgenomen volgens de normale voorziene regels hierboven beschreven (zie **4.2.1.2.A**). De minimale tussenafstand tussen de verschuiving van de rijstroken van het doorgaand verkeer naar links en de tijdelijke invoegstrook bedraagt minstens 300 m.

4.2.1.4.B WERKEN TER HOOGTE VAN UITRITTEN

De aanleg van een tijdelijke uitvoegstrook is niet vereist indien de snelheid ter hoogte van de werken reeds beperkt is tot 70 km/h of lager.

Een uitritnummerbord en facultatief een verkeersbord F41 met vermelding “uitrit” die de plaats van de uitrit aangeeft wordt geplaatst vlakbij deze uitrit.

Het verkeersbord F47 en de verkeersborden die het einde van een verbod aanduiden worden eveneens op de uitrit geplaatst, en dit 50 m voorbij het einde van het werk.

Het verkeersbord waarop in het geel op een zwarte achtergrond, de naam staat van de verantwoordelijke voor de signalisatie en diens telefoonnummer wordt eveneens op de uitrit geplaatst, 150 m voorbij het einde van het werk.

Bij werken op de uitvoegstrook met versmalling van deze uitvoegstrook bedraagt de minimale rijstrookbreedte 3,25 m.

4.2.1.4.C AFSLUITEN VOLLEDIGE UITRIT

Is een minimumdoorgang van 3,25 m niet mogelijk, dan moet de uitrit worden afgesloten en het verkeer worden omgeleid. Volgende bebording wordt geplaatst:

- het werfaankondigingsbord volgens **4.1.5** wordt geplaatst op 2000 m;
- oranje aanwijzingsborden geven het afsluiten van de uitrit aan met vermelding van de omlegging. Deze borden worden 5 dagen vóór het effectieve afsluiten van de uitrit geplaatst. Is omleiding na de uitrit voorzien, wordt één dergelijk bord ontubbeld geplaatst op 500 m. Is omleiding op de voorafgaande uitrit voorzien, dan worden 2 borden ontubbeld geplaatst: één op 400 m en één op 1000 m vóór de vorige uitrit. De boodschap op de vaste voorwegwijzers en wegwijzers die de afrit aankondigen worden steeds onzichtbaar gemaakt;
- de volledige doorgang naar de uitrit wordt afgezet met bakens type IIa of IIc (rechtse uitrit) of type IIb of IIc (linkse uitrit). De tussenafstand tussen deze bakens bedraagt maximum 5 m. Achter deze bakens wordt minstens één D1a geplaatst zichtbaar opgesteld boven de bakens;
- er wordt geen bord C46 boven het bord F47 geplaatst op het einde van de werken.

4.3 Werken van tweede categorie

Het werfaankondigingsbord volgens **4.1.5** wordt geplaatst op 1500 m vóór het werk.

Er wordt een veiligheidszone van minimum 0,50 m breed voorzien tussen de zijdelingse afbakeningen en de werkzone.

4.3.1 Werken die het verkeer sterk hinderen

Tenzij de beurtelingse doorgang van het verkeer over één rijstrook wordt geregeld met verkeerslichten, wordt op 150 m de inrichting type I van bijlage 3 van het M.B. d.d. 07 mei 1999 geplaatst (raam met rood-witte rand) met daarin de verkeerstekens A31 en C43.

Aan het begin van het werk wordt:

- het hek vervangen door de inrichting type I van bijlage 3 van het M.B. d.d. 07 mei 1999, wanneer er een signalisatie op afstand voorzien is met de inrichting type I van bijlage 2 van hetzelfde M.B.;
- het hek aangevuld met de inrichting type I van bijlage 3 van het M.B. d.d. 07 mei 1999, wanneer er geen signalisatie op afstand voorzien is met de inrichting type I van bijlage 2 van hetzelfde M.B., behalve waar er verkeerslichten zijn voorzien.

Indien na de vermindering van het aantal rijstroken de overblijvende rijstrook nog dient uit te wijken (bijvoorbeeld om de parkeerstrook te gebruiken) dient deze uitwijking minimaal 150 m voorbij de vermindering te starten en wordt 100 m vooraf aangekondigd met een verkeersbord van het model F79 tot F85.

Als bij doorgang van het verkeer op de parkeerstrook, het verkeer na de werkzone terug naar links wordt geleid, gebeurt de geleiding naar links op dezelfde manier als bij de afname van een linkerrijstrook (hoge bakens), maar er wordt hier geen inrichting type II van bijlage 3 van het M.B. van 07 mei 1999 (raam met lampenpijl) geplaatst.

Als méér dan één rijstrook dient afgesloten, gebeurt dit rijstrook per rijstrook. Als het achtereenvolgende verminderingen van rijstroken betreft, bedraagt de tussenafstand tenminste 150 m. Als de tweede vermindering gepaard gaat met een rijstrookverschuiving naar rechts (door inname van de parkeerstrook), wordt vooraf op 100 m een bord F81 geplaatst.

Als meer dan 1 rijstrook van dezelfde rijrichting samen worden verschoven, dan wordt ter plaatse van de verschuiving tussen de rijstroken een neutrale zone van minstens 1 m breedte gerealiseerd met oranje markeringen of oranje spijkers.

Als bij werken op de rechterrijstrook, het verkeer op de linkerrijstrook blijft doorrijden en het verkeer op de rechterrijstrook wordt verschoven naar de parkeerstrook, dan wordt het hek aan het begin van het werk vervangen door een inrichting type I van bijlage 3 van het M.B. van 07 mei 1999 (raam met rood-witte rand + bord F21 bovenaan). Aan het begin van de geleiding staat eveneens een bord F21.

4.3.2 Werken die het verkeer weinig hinderen

Het verkeersbord A7 mag enkel geplaatst worden bij een rijbaanversmalling ≥ 1 m, zoniet wordt het verkeersbord A31 geplaatst.

Indien de beschikbare rijstrookbreedte kleiner is dan 3,25 m, dan wordt de snelheid beperkt tot 50 km/h. Het verkeersbord A7 of A31 en het eventuele verkeersbord C43 (50 km/h) worden geplaatst op een inrichting type I van bijlage 3 van het MB d.d. 07 mei 1999 (raam met rood-witte rand).

4.3.3 Bijzondere signalisatie ten behoeve van de bereikbaarheid van vestigingen en handelszaken tijdens de werken

p.m.

4.4 Werken van derde categorie

4.4.1 Werken die het verkeer sterk hinderen

Er wordt een veiligheidszone van minimum 0,50 m breed voorzien tussen de zijdelingse afbakening en de werkzone.

Op wegen met twee of meer rijstroken per rijrichting, wordt een bord F79 geplaatst op 100 m vóór het werk; dan wordt aan het begin van het werk de inrichting van bijlage 4 van M.B. van 07 mei 1999 (hek) vervangen door een inrichting type I van bijlage 3 van hetzelfde besluit (raam met rood-witte rand).

Indien op een weg met 3 rijstroken voor beide rijrichtingen samen (en waarbij de middenrijstrook door de beide rijrichtingen mag gebruikt worden), enkel de rechterrijstrook onttrokken wordt aan het verkeer, wordt op 100 m vóór het werk een bord F79 geplaatst en op 100 m vóór het einde van het werk of vóór het laatste afbakeningsmiddel, een bord F81.

Het werfaankondigingsbord volgens **4.1.5** wordt geplaatst op 1500 m vóór het werk.

4.4.2 Werken die het verkeer weinig hinderen

Indien de beschikbare rijstrookbreedte plaatselijk kleiner is dan 3 m, dan wordt de snelheid beperkt tot 30 km/h.

Bij een rijbaanversmalling van ≥ 1 m wordt het verkeersbord A31 op 150 m vervangen door het verkeersbord A7.

Het werfaankondigingsbord volgens **4.1.5** wordt geplaatst op 1500 m vóór het werk.

4.4.3 Bijzondere signalisatie ten behoeve van de bereikbaarheid van vestigingen en handelszaken tijdens de werken

Deze bijzondere signalisatie zoals beschreven in 2^{de} categorie onder **4.3.3** is ook van toepassing voor 3^{de} categorie.

4.5 Werken van vierde categorie

Er wordt een veiligheidszone van minimum 0,50 m breed voorzien tussen de zijdelingse afbakening en de werkzone.

Op het hek worden over de volledige breedte oranjegele knipperlichten geplaatst met maximum tussenafstand 1 m.

Indien het fietspad, omwille van de werken, meer dan 1 m in dwarsrichting dient verschoven, gebeurt deze verschuiving over een lengte van ten minste 20 m. Ze wordt 30 m vooraf aangekondigd door een bord F 81 van het verkleind type (1,1 m \times 1,3 m) met onderaan de tekst “fietsers” (uitgezonderd als

het ernaast gelegen trottoir eveneens wordt verschoven) in plaats van de gebruikelijke afstands aanduiding. De “aanrijzijde” van deze verschuiving wordt afgebakend door een van de middelen van type II van bijlage 2 van het M.B. van 07 mei 1999 (bakens of verkeerskegels). Deze afbakeningsmiddelen zijn ten hoogste 3 m van elkaar verwijderd en afwisselend wordt minstens één op twee voorzien van een oranjegeel knipperlicht.

Wanneer er een verhoogd en verhard voetpad (trottoir) is en het verplaatste fietspad voorbij de werkzone teruggeleid wordt naar zijn oorspronkelijk tracé dicht tegen de rijbaan, wordt op 15 m vóór het oorspronkelijk tracé een bord D1 met onderbord fietsers aangebracht.

In alle gevallen wordt op de zijdelingse signalisatie een lamp geplaatst om de 5 m. Op de signalisatie bij het begin van het werk worden lampen geplaatst op een onderlinge afstand van 1 m.

Het werfaankondigingsbord volgens **4.1.5** wordt geplaatst op 100 m vóór het werk.

4.6 Werken van vijfde categorie

Volgende specificeringen gelden ten opzichte van het MB van 07 mei 1999 betreffende het signaleren van werken en verkeersbelemmeringen op de openbare weg.

4.6.1 Algemeen

4.6.1.1 Geleiding en behoud van de rijstroken

De bepalingen van punt **4.2.1.1.A** van eerste categorie zijn van toepassing, behoudens:

- de schuine geleiding gebeurt door middel van bakens type IIa en IIb van bijlage 2 van het MB van 7 mei 1999, en niet van het type IIc en IId;
- de schuine geleiding tussen de rijstroken gebeurt enkel door middel van bakens type IId (kegels).

4.6.1.2 Veiligheidszone en afmetingen verkeersborden

De bepalingen van punt **4.2.1.1.B** van eerste categorie zijn van toepassing met volgende specificering.

De afmetingen van de borden F79 tot en met F83 mogen beperkt worden tot een kleiner formaat ((b×h) 1,1 m × 1,3 m).

4.6.2 Werken met sterke hinder op autosnelwegen en openbare wegen waar de maximum toegelaten snelheid hoger is dan 90 km/h (1^{ste} ondercategorie)

Voor werken met sterke hinder op de rijbaan van autosnelwegen en wegen met een snelheid > 90 km/h gelden volgende aanvullende schikkingen ten opzichte van het MB van 7 mei 1999.

4.6.2.1 Opstelling verkeersborden

Voor de signalisatie op afstand worden alle verkeersborden zowel links als rechts van de rijbaan geplaatst.

De borden F79 tot en met F83 mogen beperkt blijven tot rechts van de rijbaan. Ze dienen aan de rechterkant van de weg op een inrichting type I van bijlage 3 van het MB van 7 mei 1999 geplaatst (raam met rood-witte rand), indien voor borden van een kleiner formaat is gekozen.

4.6.2.2 Vermindering van aantal, verschuiving van rijstroken en geleiding

Onverminderd hetgeen hierboven is vermeld onder punt **4.6.1** zijn de bepalingen van punt **4.2.1.2.A** van eerste categorie zijn van toepassing, behoudens of met volgende specificeringen:

- indien het verkeer van 2 of meer rijstroken naast elkaar gelijktijdig een rijstrook dient te verschuiven in dwarsrichting dient in deze verschuivingszone de scheiding tussen de rijstroken aangeduid met de middelen type IId (verkeerskegels) van bijlage 2 van het MB van 7 mei 1999. Deze verkeerskegels worden geplaatst op onderlinge afstanden van (ten hoogste) 5 m. Indien, door werken, de bestaande langsmarkering niet meer overeenkomt met de nieuwe scheiding tussen de rijstroken, dan wordt de nieuwe scheiding aangeduid met verkeerskegels op onderlinge afstanden

van (ten hoogste) 30 m. Voormelde kegels komen (ook) in de plaats van (langse) voorlopige markeringen;

- bij een doorsteek door de middenberm mag het verkeer ook gescheiden worden door middel van de middelen van type II van bijlage 2 van het MB van 7 mei 1999. In dat geval moet de langseleiding dubbel uitgevoerd worden zodat tussen de beide verkeersstromen steeds een vrije zone van tenminste 1 rijstrook breed wordt voorzien.

4.6.2.3 Bebording

Onverminderd hetgeen hierboven is vermeld onder punt 4.6.1 zijn de bepalingen van punt 4.2.1.2.B. van toepassing, behoudens of met volgende specificeringen:

- er worden geen filewaarschuwborden boven of langs de rijbaan geplaatst;
- voor werken op de rijbaan van wegen met twee rijstroken per rijrichting worden de verkeersborden C43 (snelheidsbeperking) die de snelheid beperken tot 70 km/h (of 50 km/h) niet herhaald op 150 m;
- er wordt geen werfaankondigingsbord geplaatst;
- het plaatsen van een aankondigingsbord voor een snelheidscamera wordt enkel voorzien als er effectief geflitst wordt;
- bij elke schuine geleiding naar links of naar rechts worden steeds minstens 2 borden D1c of D1d geplaatst.

4.6.2.4 Markeringen

Het aanbrengen van markeringen is niet vereist.

4.6.3 Werken met weinig hinder op autosnelwegen en openbare wegen waar de maximum toegelaten snelheid hoger is dan 90 km/h

Voor werken met weinig hinder op de rijbaan van autosnelwegen en wegen met een snelheid > 90 km/h gelden volgende aanvullende schikkingen ten opzichte van het MB van 7 mei 1999.

Onverminderd hetgeen hierboven is vermeld onder punt 4.6.1 zijn de bepalingen van punt 4.2.1.3 van eerste categorie van toepassing, behoudens of met volgende specificeringen:

4.6.3.1 Geleiding en breedte van rijstroken

De minimale breedte van de rijstroken mag nooit minder dan 3 m bedragen.

Bij werken zonder rijbaanversmalling (op de pechstrook) wordt ter extra beveiliging een geleiding geplaatst schuin over de pechstrook, vóór de inrichting type II van bijlage 3 van het M.B van 7 mei 1999.

Indien meer dan één rijstrook versmald wordt, dan wordt de nieuwe scheiding tussen de versmalde rijstroken aangegeven met middelen van het type IId van bijlage 2 van het MB van 7 mei 1999 (verkeerskegels), zoals onderling opgesteld en beschreven in punt 4.6.2.2.

4.6.3.2 Bebording

Er wordt geen werfaankondigingsbord geplaatst.

4.6.3.3 Markeringen en ribbelstrips

Er worden geen markeringen of ribbelstrips aangebracht.

4.6.4 Werken met weinig hinder op autosnelwegen en openbare wegen waar de maximum toegelaten snelheid hoger is dan 90 km/h (2^{de} ondercategorie)

Tenzij de beurtelinge doorgang van het verkeer over één rijstrook wordt geregeld met verkeerslichten, wordt op 150 m de inrichting type I van bijlage 3 van het MB van 07 mei 1999 geplaatst (raam met rood-witte rand) met daarin de verkeerstekens A31 en C43.

De geleiding in de signalisatie op afstand wordt aangebracht door één van de middelen type IIa, IIb en IIc van bijlage 2 van het MB van 07 mei 1999 (niet type IIc).

Aan het begin van het werk wordt:

- het hek vervangen door de inrichting type I van bijlage 3 van het MB van 07 mei 1999, wanneer er een signalisatie op afstand voorzien is met de inrichting type I van bijlage 2 van hetzelfde MB;
- het hek aangevuld met de inrichting type I van bijlage 3 van het MB van 07 mei 1999, wanneer er geen signalisatie op afstand voorzien is met de inrichting type I van bijlage 2 van hetzelfde MB, behalve waar er verkeerslichten zijn voorzien.

Indien na de vermindering van het aantal rijstroken de overblijvende rijstrook nog dient uit te wijken (bijvoorbeeld om de parkeerstrook te gebruiken), dient deze uitwijking minimaal 150 m voorbij de vermindering te starten en wordt 100 m vooraf nog aangekondigd met een verkeersbord van het model F79 tot F85.

De afmetingen van de borden F79 tot en met F83 mogen beperkt blijven tot (b × h) 1,1 m × 1,3 m.

Voor de signalisatie op afstand worden alle verkeersborden zowel links als rechts van de rijbaan geplaatst op wegen met 2x2 rijstroken en een middenberm. De borden F79 tot en met F83 op afstand en ter hoogte van de werkzone mogen evenwel altijd beperkt blijven tot rechts van de rijbaan.

De zijdelingse afbakening wordt gerealiseerd met één van de inrichtingen type II van bijlage 2 van het MB van 07 mei 1999.

Als bij doorgang van het verkeer op de parkeerstrook, het verkeer na de werkzone terug naar links wordt geleid, dan gebeurt de geleiding naar links met de middelen type IIa, IIb en IIc (niet type IIc) van bijlage 2 van het MB van 07 mei 1999. Hier wordt evenwel geen inrichting type I van bijlage 3 van het MB van 07 mei 1999 geplaatst.

Een geleiding die is opgesteld zonder een inrichting type I van bijlage 3 van het MB van 07 mei 1999 dient wel voorzien van een verlichting en minstens één verkeersbord D1 per rijstrook. De pijl van dat verkeersbord D1 is onder een hoek van 45° naar beneden gericht.

Als meer dan 1 rijstrook dient afgesloten, dan gebeurt dit rijstrook per rijstrook. Als het achtereenvolgende verminderingen van rijstroken betreft, bedraagt de tussenafstand tenminste 150 m.

Als de 2^e vermindering gepaard gaat met een rijstrookverschuiving naar rechts (met doorgang van het verkeer over de parkeerstrook), dan wordt vooraf op 100 m een bord F81 geplaatst.

Als meer dan 1 rijstrook in dezelfde rijrichting samen verschoven worden, dan wordt in deze verschuivingszone de nieuwe scheiding tussen de rijstroken aangeduid met verkeerskegels van (ten minste) 75 cm hoogte en op onderlinge afstanden van (ten hoogste) 5 m.

Als bij werken op de rechterrijstrook, het verkeer op de linkerrijstrook blijft doorrijden en het verkeer op de rechterrijstrook wordt verschoven naar de parkeerstrook, dan wordt het hek aan het begin van het werk vervangen door een inrichting type I van bijlage 3 van het MB van 07 mei 1999 (raam met rood-witte rand + bord F21 bovenaan).

Aan het begin van de geleiding staat eveneens een bord F21.

4.6.5 Werken met weinig hinder op openbare wegen waar de maximum toegelaten snelheid hoger is dan 50 km/h en lager dan 90 km/h (2^{de} ondercategorie)

Het verkeersbord A7 mag enkel geplaatst worden bij een rijbaanversmalling ≥ 1 m, zo niet wordt het verkeersbord A31 geplaatst.

Indien de beschikbare rijstrookbreedte kleiner is dan 3,25 m, dan wordt de snelheid beperkt tot 50 km/h. Het verkeersbord A7 of A31 en het eventuele verkeersbord C43 (50 km/h) worden geplaatst op een inrichting type I van bijlage 3 van het MB van 07 mei 1999.

4.6.6 Werken met sterke hinder op openbare wegen waar de maximum toegelaten snelheid lager is dan 50 km/h (3^{de} ondercategorie)

Op wegen met twee of meer rijstroken per rijrichting wordt een bord F79 geplaatst op 100 m vóór het werk. Dan wordt aan het begin van het werk de inrichting van bijlage 4 van het MB van 07 mei 1999 (hek) vervangen door een inrichting type I van bijlage 3 van hetzelfde besluit (raam met rood-witte rand).

De afmetingen van de borden F79 tot en met F83 mogen beperkt blijven tot $(b \times h)$ 1,1 m \times 1,3 m.

Voor de signalisatie op afstand worden alle verkeersborden zowel links als rechts van de rijbaan geplaatst op wegen met 2×2 rijstroken en een middenberm. De borden F79 tot en met F83 op afstand en ter hoogte van de werkzone mogen evenwel altijd beperkt blijven tot rechts van de rijbaan.

Indien op een weg met 3 rijstroken voor beide rijrichtingen samen (en waarbij de middenrijstrook door de beide rijrichtingen mag gebruikt worden), enkel de rechterrijstrook onttrokken wordt aan het verkeer, dan wordt op 100 m vóór het werk een bord F79 geplaatst en op 100 m vóór het einde van het werk of vóór het laatste afbakeningsmiddel, een bord F81.

4.6.7 Werken met weinig hinder op openbare wegen waar de maximum toegelaten snelheid lager is dan 50 km/h (3^{de} ondercategorie)

Indien de beschikbare rijstrookbreedte plaatselijk kleiner is dan 3 m, wordt de snelheid beperkt tot 30 km/h. Hiertoe plaatst men een bord C43 (30 km/h) op 100 m vóór het werk dat op 200 m aangekondigd wordt door een identiek verkeersbord, aangevuld met een onderbord van het type I van bijlage 1 van het MB van 07 mei 1999.

4.6.8 Werken die ingeplant zijn buiten de rijbaan maar die een gevaar betekenen voor de voetgangers, de fietsers en de bestuurders van tweewielige bromfietsen (4^{de} ondercategorie)

Indien het fietspad, omwille van de werken, meer dan 1 m in dwarsrichting dient verschoven, dan gebeurt deze verschuiving over een lengte van tenminste 20 m. Ze wordt 30 m vooraf aangekondigd door een bord F81 van het verkleind type (1,1 m \times 1,3 m) met onderaan de tekst “fietsers” (uitgezonderd als het ernaast gelegen trottoir eveneens wordt verschoven) in plaats van de gebruikelijke afstands aanduiding. De “aanrijzijde” van deze verschuiving wordt afgebakend door een van de middelen type IIa, IIb, IIc (niet type IIc) van bijlage 2 van het MB van 07 mei 1999. Deze afbakeningsmiddelen zijn ten hoogste 3 m van elkaar verwijderd.

Op de signalisatie bij het begin van het werk worden oranjegele knipperlichten geplaatst op een onderlinge afstand van 1 m.

4.7 Werken van zesde categorie

Onder werken zesde categorie wordt verstaan, de mobiele werken die vanwege hun relatief lage verplaatsingssnelheid of vanwege hun veelvuldig stilstaan voor het uitvoeren van werken slechts kortstondig het verkeer hinderen. De maximumduur van de stilstand (= werken op één plaats) wordt best beschouwd in functie van het veiligheidsrisico dat deze hinder op die plaats en op dat ogenblik veroorzaakt. De duur mag in geen geval meer dan een halve dag (= 4 uren) bedragen, behoudens de bijzondere bepalingen beschreven onder rubriek **4.7.1.6**.

4.7.1 Werken op de rijbaan en veiligheidsstrook van autosnelwegen en openbare wegen waar de maximum toegelaten snelheid hoger is dan 90 km/h (1^{ste} ondercategorie)

4.7.1.1 Algemene principes – werken op wegvak voor doorgaand verkeer

Op niet-autosnelwegen wordt één voertuig gebruikt ter afscherming van de werken, hierna afschermende botser genoemd.

Een afschermende botser is uitgerust met de inrichting van type II van bijlage 3 van het M.B. van 7 mei 1999 en wordt geplaatst op 50 m vóór de werkzone.

Op autosnelwegen worden twee afschermdende botsers gebruikt: een eerste plaatst men op een 30-tal meter vóór de werkzone, een tweede plaatst men een 50-tal meter vóór de eerste (d.w.z. 80 m vóór de werkzone).

De eerste afschermdende botser staat binnen de rijstrook niet in dezelfde aslijn als de tweede, waarbij de eerste dichter bij het voorbijrijdende verkeer wordt geplaatst. Dit moet het aankomende verkeer toelaten om de pijllichten, aangebracht op beide voertuigen, op te merken.

Indien de afschermdende botser(s) zich op de vluchtstrook/ veiligheidsstrook/pechstrook bevind(t)en, vervangt men de lichtpijl door een lichtkruis (X) dat gebruik maakt van de volledige pijlschachten van de twee richtingen.

Er worden geen kegels geplaatst tussen de afschermdende botser(s) en de werkzone.

In geen geval mogen de afschermdende botsers als werkende voertuigen worden gebruikt.

Het voorsignalisatievoertuig, eveneens uitgerust met een botsabsorbeerder, dat geplaatst wordt op 500 m vóór de laatste afschermdende botser is uitgerust met de inrichting van type I van bijlage 3 van het M.B. van 7 mei 1999 en draagt de verkeerstekens A31 en F79 (indien er sprake is van rijstrookvermindering) of F81 (indien er sprake is van uitwijking). Het bord F79 of F81 meet $(b \times h)$ $1,1 \text{ m} \times 1,3 \text{ m}$.

Het voorsignalisatievoertuig wordt uitgerust met een uitschuifbaar led-paneel volgens **3.3.3** (zie figuur 10-4-8) Enkel bij stilstand van het voertuig wordt dat paneel tot minimum 6 m hoogte (onderzijde) uitgeschoven.

Het door de leds gevormde beeld wordt steeds zo groot mogelijk weergegeven. Tijdens de inname van een rijstrook wordt het gewoon bord F79 weergegeven aangevuld met hierboven een led-paneel met een bewegende weergave van het bord F79. De pijlen worden hierbij vervangen door bewegende wagens die elk minimaal een zesde van de breedte van het beeld meten. Het invoegen van de wagens moet duidelijk zijn. De afstands aanduiding dient dan niet te worden voorzien op dat bewegende beeld.

Op het LED-bord mogen de bewegende beelden van het bord F79/F81 vervangen door gelijkaardige vaste pijlen in LED-vorm indien de wegconfiguratie niet in de lay-out van de bewegende beelden kan worden ingepast.

Werken verder dan 0,50 m buiten de verharding op de berm naast de pechstrook, vallen niet onder de regels van werfsignalisatie, behalve voor het gedeelte en/of tijdstip waarbij gebruik wordt gemaakt van de pechstrook of de verharding om deze berm te bereiken of te verlaten. Voor autosnelwegen geldt in dat geval de opstelling met twee begeleidende botsers op respectievelijk 30 m en 80 m vóór de werkzone en voorsignalisatievoertuig.

Indien permanente dynamische signalering (in principe op portieken) op het wegvak beschikbaar is, moet door middel van de hierop aanwezige dynamische signalisatie de snelheid verminderd worden tot 90 km/h (dichtbijzijnde portiek vóór de werken). Deze snelheidsvermindering wordt op het portiek daarvóór dynamisch aangekondigd met een onderbord type Ia of met een snelheidsbeperking van 110 km/h of 100 km/h.

Naargelang de verkeersomstandigheden kan een snelheidsbeperking tot minder dan 90 km/h (met de nodige vooraankondiging) noodzakelijk zijn.

Indien op autosnelwegen met drie rijstroken, er twee rijstroken moeten worden afgesloten, worden in principe de twee snelle rijstroken afgesloten en blijft de rechtersrijstrook behouden voor het verkeer. Dit is ook het geval wanneer er werken op de middenrijstrook moeten gebeuren.

De locatie van bepaalde werken (deels op rechter- en middenrijstrook) vereist evenwel soms het afsluiten van de rechter- en middenrijstrook.

Gezien het trage verkeer hierdoor naar de snelle rijstrook dient afgeleid te worden, kan een snelheidsbeperking worden opgelegd. Dit gebeurt door een tweede voorsignalisatievoertuig te plaatsen 500 m vóór het eerste met een aankondigingsbord C43 "90km" met onderbord type Ia "500 m".

Ter hoogte van het eerste voorsignalisatievoertuig geldt dan een snelheidsbeperking tot 90 km/h (C43).

Bovenvermelde algemene principes gelden ook voor **4.7.1.2** tot **4.7.1.7**, tenzij er hierin van afgeweken wordt.

4.7.1.2 Werken op en ter hoogte van uitritten en opritten

4.7.1.2.A ALGEMEEN

De werfsignalisatie op uit- en opritten kan onderverdeeld worden in de volgende onderscheiden types naargelang de plaats waar de werkzone zich bevindt: uitvoegstrook, eigenlijke uitrit, eigenlijke oprit, invoegstrook.

Voor de toepassing van **4.7.1.2** wordt verstaan onder:

- uitvoegstrook: de rijstrook met pechstrook die parallel loopt met de rijstroken voor doorgaand verkeer, deel uitmaakt van dezelfde rijbaan en die bestemd is om het verkeer van het wegvak voor doorgaand verkeer naar de uitrit te loodsen;
- invoegstrook: de rijstrook met pechstrook die parallel loopt met de rijstroken voor doorgaand verkeer, deel uitmaakt van dezelfde rijbaan, en die bestemd is om het oprijdend verkeer te laten invoegen in de rijstroken bestemd voor doorgaand verkeer;
- uitrit: het gedeelte van de rijbaan met pechstrook na de uitvoegstrook en loopt tot het eerstvolgende kruispunt, de eerstvolgende invoegstrook (bij knooppunten) of tot de plaats waar het bord F7 of F11 is aangebracht;
- oprit: het gedeelte van de rijbaan met pechstrook, aangelegd vóór en leidend naar de invoegstrook.

Naar analogie met het wegvak voor doorgaand verkeer, wordt de werfsignalisatie op de uitvoeg- en invoegstroken, uit- en opritten van autosnelwegen eveneens met drie botsers geregeld (2 afschermende en 1 voorsignalisatievoertuig). Een afwijking is voorzien voor werken op de pechstrook van de uitvoeg- en invoegstrook en de uit- of oprit waar één afschermende botser volstaat.

De bepalingen van **4.7.1.2** gelden ook voor niet-autosnelwegen met een toegelaten snelheid hoger dan 90 km/h, voor zover ze voorzien zijn van uit- en opritten, met dien verstande dat, overeenkomstig **4.7.1.1**, hier één afschermende botser volstaat (in plaats van twee).

De bepalingen van **4.7.1.2** gelden ook voor knooppunten vermits knooppunten een aaneenschakeling zijn van uit- en opritten.

Indien de uitrit, oprit of het knooppunt gevormd wordt door meerdere rijstroken, leidt men het verkeer af naar de overblijvende rijstrook. Pas indien hier onvoldoende ruimte is, schakelt men voor de geleiding van het verkeer de pechstrook in.

De afstand tussen de werkzone en de (eerste) afschermende botser varieert naar gelang het geval. Ingeval deze de normale afstanden, zoals beschreven onder **4.7.1.1**, te boven gaan, wordt een afscherming met kegels voorzien.

Bij werken op de uitvoegstrook moet zoveel mogelijk vermeden worden dat voertuigen langs beide zijden van een werkzone rijden. Het wordt dan ook aanbevolen om het verkeer zoveel mogelijk voorbij de werkzone richting uitrit te leiden.

Dit kan indien de doorgang voorbij de werkzone minimum 50 m in de lengte bedraagt. In deze situatie beveiligd men de werkzone door het plaatsen van de eerste afschermende botser op de rechterrijstrook van het wegvak voor doorgaand verkeer ter hoogte van het begin van de uitvoegstrook, de tweede afschermende botser plaatst men 50 m hiervoor deels op de rechterrijstrook en de pechstrook zodat hierdoor de toegang langs rechts naar de uitvoegstrook wordt afgesloten. De zone tussen de eerste afschermende botser en de werkzone wordt met kegels afgeschermd, één kegel per onderbroken markering (= iedere 12,5 m).

Indien er op de uitvoegstrook onvoldoende ruimte is voorbij de werkzone, maar wel vóór de werkzone (minimum 50 m in de lengte), dan wordt het verkeer vóór de werkzone langs rechts (eventueel door gebruik te maken van de pechstrook) richting uitrit geleid. Twee afschermende botsers, in een verschillende aslijn, beveiligen de werkzone op normale afstand. Er worden geen kegels geplaatst.

Werken op de eigenlijke uitritten zijn vaak niet te zien van op de uitvoegstrook. Om het achteropkomende verkeer tijdig hiervoor te waarschuwen, plaatst men de afschermende botser(s) ter hoogte van het einde van de uitvoegstrook of (vb. bij complexe afritten of knooppunten) aan het einde van een recht wegvak met minimum 500 m recht uitzicht ervoor en beveiligd men de betrokken

rijstrook of pechstrook vanaf de eerste afschermdende botser tot aan de werkzone met kegels, één kegel per 2 onderbroken markeringen (of om de 25 m).

Een analoge werfsignalisatie gebeurt voor werken die plaatsvinden ter hoogte van een bochtige oprit of op een invoegstrook zonder voldoende normale invoegruimte (afschermende botsers vóór de bocht in combinatie met een afscherming met kegels tot aan de werkzone).

Er is onvoldoende invoegruimte wanneer deze minder dan 150 m in de lengte bedraagt. In deze hypothese wordt het invoegend verkeer rechts van de werfzone over de pechstrook geleid en wordt ook de rechterrijstrook van het wegvak van het doorgaand verkeer vanaf het begin van de invoegstrook afgezet met afschermdende botsers. Vanaf de eerste afschermdende botser worden in de rijrichting kegels geplaatst aan beide kanten van de werfzone, 1 per onderbroken streep of om de 12,5 m. De kegelafscherming die de eerste rijstrook afschermt loopt tot 50 m voorbij de werkzone.

Bij werken op rechte opritten worden de afschermdende botsers op normale afstanden (zoals beschreven onder **4.7.1.1**) geplaatst.

Bij werken op de rechterrijstrook ter hoogte van de invoegstrook worden de afschermdende botsers op de rechterrijstrook ter hoogte van het begin van de invoegstrook geplaatst, met afscherming door middel van kegels rechts tot aan de werkzone en links tot 50 m voorbij de werkzone.

Ingeval de werken op de rechterrijstrook plaatsvinden vlak voorbij het einde van de invoegstrook, wordt de klassieke opstelling gebruikt als bij doorgaand verkeer indien de invoegruimte minimaal 150 m in de lengte bedraagt.

De voorsignalisatie voor werken op de uitvoegstrook en de uitrit die zich op het wegvak voor doorgaand verkeer bevindt, bevat de onderborden waarvan sprake in artikel 65.6 van het Verkeersreglement (uitritpijlbord). Dit uitritpijlbord wordt evenwel niet geplaatst indien ten gevolge van werken op de uitvoegstrook/uitrit, ook de (rechter)rijstrook op het wegvak voor doorgaand verkeer buiten verkeer wordt gesteld. In dat geval geeft het bord F79 enkel de afname van de rijstrook op het wegvak voor doorgaand verkeer weer.

Voorsignalisatie voor werken op invoegstrook of oprit plaatst men op 500 m vóór de (laatste) begeleidende botser of dichterbij aan het begin van de oprit, indien de oprit korter dan 500 m is (tussen 250 en 500 m naargelang lengte van de oprit). Bij werken op of ter hoogte van de invoegstrook wordt voorsignalisatie geplaatst op de pechstrook van zowel de oprit als het wegvak voor doorgaand verkeer. Bij werken op de pechstrook van de invoegstrook volstaat evenwel voorsignalisatie op de pechstrook van de oprit.

Behoudens bij knooppunten wordt het verhoogd raam van het voorsignalisatievoertuig bij werken op opritten niet uitgeschoven.

4.7.1.2.B WEEFZONES

Bij weefzones, waar invoegstrook en uitvoegstrook onmiddellijk in mekaar overgaan (met tegelijkertijd invoegend en uitvoegend verkeer), worden de principes onder **4.7.1.2.A** uiteengezet, naar analogie toegepast. Dit betekent dat de vereiste minimumafstanden van de lengte van de invoegstroken (150 m) en uitvoegstroken (50 m) cumulatief gecombineerd worden. Indien deze waarde(n) niet worden gehaald dient de weefstrook afgesloten voor alle verkeer.

Bij de opstelling waarbij het verkeer langs beide kanten van de werf wordt toegelaten, beveiligen kegels de werf en verhinderen deze tevens het niet gewenste weefverkeer.

Er worden 2 voorsignalisatievoertuigen op 500 m geplaatst: één op de pechstrook van de oprit en één op de pechstrook van het baanvak voor doorgaand verkeer.

4.7.1.3 Markeringswerken

Door de lengte van de werkzone bij markeringswerken gelden bijzondere regels voor het beveiligen van langse markeringswerken op de rijbaan voor doorgaand verkeer:

- De gehele rijstrook waar de markeringswerken worden uitgevoerd, beveiligt men continu met kegels, 1 per onderbroken markering (= om de 25 m) langs de kant van het voorbijrijdend verkeer.
- Een eerste afschermdende botser volgt de aanbrenghmaschine op 75 m.

- Een tweede afschermende botser volgt de kegelopraper eveneens op 75 m.
- De afstand tussen de aanbrengmachine en de kegelopraper is afhankelijk van de droogtijd van de verf.
- Bij markeringswerken op 2×2 autosnelwegen en 2×2 niet-autosnelwegen met een toegelaten snelheid van meer dan 90 km/h gebeurt het markeren van de middelste overlangse markering die de rijbaan in twee rijstroken verdeeld door het afsluiten van de linkerrijstrook. Op die wijze moet het snelle verkeer zich in de (tragere) rechterrijstrook invoegen.

Het voorsignalisatievoertuig vóór de 2^{de} afschermende botser stelt men op de normale afstand van 500 m.

4.7.1.4 Afsluiten van de rijbaan met doorsteek door de middenberm

In uitzonderlijke omstandigheden kan het nodig zijn de volledige rijbaan van een autosnelweg af te sluiten in één richting waarbij het verkeer door de middenberm via de rijbaan van het tegenverkeer verder wordt geleid.

In dat geval gelden de volgende regels.

4.7.1.4.A GELEIDING EN VERMINDERING VAN DE RIJSTROKEN

Wanneer op een rijbaan het aantal beschikbare rijstroken moet worden verminderd, dient een afname van rijstroken eerst aan de linkerkant van de rijbaan te worden gerealiseerd. Als meer dan één rijstrook dient afgenomen, gebeurt dit rijstrook per rijstrook met een tussenafstand van 50m. Per rijstrook wordt één rijstrookafsluitende botser opgesteld.

300m na de laatste afname van rijstrook kan de overblijvende rijstrook naar links verschoven worden om de doorsteek door de middenberm te realiseren. De geleiding aan de linkerkant sluit aan op de dichtste rijstrookafsluitende botser.

Zowel de schuine geleiding door de middenberm vanaf de rechterrijstrook als de langsgeleiding die het kruisend verkeer scheidt mogen gebeuren via de middelen van type IId (verkeerskegels) van bijlage 2 van het MB van 7 mei 1999.

De verkeerskegels in schuine geleiding die de doorsteek door de middenberm vormen staan ten hoogste 0,50 m uit elkaar.

De verkeerskegels die in langsgeleiding de scheiding met het andere richting afbakent staan ten hoogste 12,5 m uit elkaar. Deze langsgeleiding wordt dubbel uitgevoerd zodat tussen de beide verkeersstromen steeds een vrije zone van tenminste 1 rijstrook breed wordt voorzien. Bij een rijbaan met 2×2 rijstroken heeft dit tot gevolg dat het tegenverkeer steeds over de pechstrook moet worden geleid.

Aan het einde van de werkzone mag de terugleiding door de middenberm eveneens door bakens type IId van bijlage 2 van het MB van 7 mei 1999 gebeuren.

4.7.1.4.B BEBORDING EN BEVEILIGING

Ter beveiliging van de werkzone wordt tussen de werkzone en de schuine geleiding die de aanzet naar de doorsteek vormt vlak na deze schuine geleiding op de rechterrijstrook een beschermende botser geplaatst uitgerust met een inrichting van type II van bijlage 3 van het MB van 7 mei 1999 (op minimum 50 m afstand van de werkzone), voorzien van naar links gerichte pijlen.

Een bord F79 die de vermindering van rijstro(o)k(en) weergeeft wordt in de berm geplaatst op 1000 m vóór de laatste rijstrookafsluitende botser.

Hetzelfde verkeersbord wordt geplaatst op het wegvak van de tegengestelde rijrichting.

Een verkeersbord C43 dat de snelheid beperkt tot 90 km/h wordt ontdebeld in de berm geplaatst op 300 m voor de laatste rijstrookafsluitende botser.

Dit verkeersbord wordt 500 m hiervoor aangekondigd door identiek verkeersbord, aangevuld met een onderbord van het type I van bijlage 1 bij het MB van 7 mei 1999. Dit verkeersbord wordt eveneens ontdebeld geplaatst.

Ingeval van aanwezigheid van rijstrooksignalisatie (seinbruggen) dienen de snelheidsbeperkingen en de aankondiging ervan enkel gesignaleerd via deze rijstrooksignalisatie.

Een voorsignalisatievoertuig voorzien van botser wordt op de pechstrook geplaatst op 500 m vóór de laatste rijstrookafsluitende botser

Een verkeersbord C43 dat de snelheid beperkt tot 70 km/h wordt in de berm geplaatst ter hoogte van de laatste rijstrookafsluitende botser. Dit verkeersbord wordt ontdubbeld geplaatst, eventueel binnen de inrichting type II op de botser.

Dezelfde snelheidsbeperkingen worden voorzien op het wegvak van de tegengestelde rijrichting.

Een verkeersbord C43 dat de snelheid beperkt tot 50 km/h wordt in de berm geplaatst ter hoogte van het begin van de schuine geleiding aan de rechterkant.

Na de doorsteek langsheen de werf mag de snelheid opnieuw tot 70km/h verhoogd worden.

Aan het einde van de werkzone wordt 50m vóór de geleiding naar rechts de snelheid opnieuw tot 50 km/h beperkt.

Ongeveer 50 m na het einde van de werken of voorbij het laatste bebakeningsmiddel worden het verkeersbord F47 en de verkeersborden die het einde van een verbod aanduiden geplaatst.

Ongeveer 150 m na het einde van de werken of voorbij het laatste bebakeningsmiddel wordt het bord geplaatst in het geel met een zwarte achtergrond waarop de naam staat van de verantwoordelijk voor de signalisatie en diens telefoonnummer.

4.7.1.4.C VERLICHTING

Indien de werken 's nachts plaatsvinden, worden alle bakens van een verlichting voorzien.

De borden F79 op 1000 m wordt voorzien van 2 oranje-gele knipperlichten; het bord C43-”500m” op 800 m wordt voorzien van een oranje-geel knipperlicht.

4.7.1.5 Afsluiten van de rijbaan met gebruik van de uitrit

Ingeval de volledige rijbaan en pechstrook van een autosnelweg of een gewestweg > 90 km/h moet worden afgesloten voor een maximale duur van 4 uur gelden volgende regels:

4.7.1.5.A AFSLUITING, GELEIDING EN BEBORDING

Het afsluiten van de rijbaan gebeurt steeds aansluitend aan een uitrit zodat het verkeer hierlangs de autosnelweg kan verlaten.

Elke rijstrook wordt afgesloten door middel van een afschermende botser als volgt:

Een eerste afschermende botser wordt opgesteld op de eerste (trage) rijstrook ter hoogte van het scheidingspunt van de uitrit.

De tweede afschermende botser wordt 50 m ervoor opgesteld op de 2de rijstrook.

Een laatste derde afschermende botser wordt 50 m ervoor opgesteld op de 3de rijstrook (bij autosnelwegen met drie rijstroken).

De ruimte tussen de onderscheiden botsers wordt telkens in langsricting afgesloten met bakens type IId (verkeerskegels) van de bijlage van het MB van 7 mei 1999.

Deze kegels worden geplaatst op onderlinge tussen afstanden van ten hoogste 10 m. 's Nachts zijn deze kegels van verlichting voorzien.

Deze afschermende botsers zijn allen uitgerust met een inrichting van type II van bijlage 3 van het MB van 7 mei 1999. De lichtpijl mag gevormd worden door leds op een led-paneel volgens de specificaties bepaald in punt **3.3.3**.

Het voorsignalisatievoertuig, eveneens uitgerust met een botsabsorbeerder, dat geplaatst wordt op 500 m vóór de laatste afschermende botser op de pechstrook is uitgerust met de inrichting van type I van bijlage 3 van het M.B. van 7 mei 1999 en draagt de verkeerstekens A31 en F39 in oranje kleur. Op het bord F39 wordt de wegconfiguratie aangebracht waarbij een verkeersbord C3 wordt aangebracht op de pijlen die de doorgaande richtingen symboliseren. Op de pijl die de uitrit symboliseert wordt een verkeersbord D1 geplaatst.

Het begin van de oprit wordt voor alle verkeer afgesloten door middel van een voertuig uitgerust met een inrichting van het type I van bijlage 3 van het MB van 7 mei 1999 waarop het verkeersbord C3 en A31 worden aangebracht. Dit voertuig hoeft niet van het type “botsabsorbeerder” te zijn. Op de aansluitende wegeis verhinderen verkeersborden C31 het afdraaien naar de oprit.

4.7.1.6 Werfsignalisatie 's nachts (vaste werven > 4u en ≤ 10u)

Vinden de werken 's nachts plaats op één locatie voor een langere tijd dan 4 uur, en meer bepaald tussen 20u00 's avonds en 6u00 's morgens (= max 10 uur), dan is de werfsignalisatie 6^{de} categorie zoals hiervoor beschreven van toepassing, evenwel met de volgende aanvulling:

- 1000 m vóór de laatste beschermende botser wordt een bord F79 geplaatst (eventueel via mobiele dynamische signalisatie), welke de afname van de rijstrook volgens de configuratie van de werken aankondigt. Dit bord is bovenaan voorzien van een oranje-geel knipperlicht.
- 300 m vóór de laatste beschermende botser wordt een snelheidsbeperking van 90 km/h ingesteld met een verkeersbord C43. Deze snelheidsbeperking wordt 500 m voordien aangekondigd met een bord C43 met onderbord type Ia “500 m”. Dit bord is bovenaan voorzien van een oranje-geel knipperlicht. Deze snelheidsbeperking alsook de aankondiging ervan worden ontdubbeld.
- ter hoogte van de laatste beschermende botser (op 80 m vóór de werkzone) wordt de snelheid verder beperkt tot 70 km/h, door middel van een bord C43. Deze snelheidsbeperking wordt links op de botser herhaald. Bij werven met een werflengte tot 2 km wordt dit bord elke 500 m herhaald. Is de werf langer dan 2 km dan wordt dit bord herhaald na elke 1000 m.

Ingeval van aanwezigheid van rijstrooksignalisatie (seinbruggen) dienen de snelheidsbeperkingen en de aankondiging ervan enkel gesignaleerd via deze rijstrooksignalisatie.

- de zijdelingse afbakening van de werkzone gebeurt door verlichte kegels type IId van bijlage 2 bij het MB van 7 mei 1999. Deze zijdelingse afbakening vangt aan vanaf de eerste beschermende botser (30 m vóór de werf);
- het verkeersbord F47 en de verkeersborden die het einde van een verbod aanduiden, worden geplaatst op ongeveer 50 m voorbij het einde van het werk of voorbij het laatste afbakeningsmiddel.

4.7.1.7 Kortstondige interventies op de pechstrook

Voor kortstondige inspecties of interventies op de pechstrook met een vermoedelijke ingeschatte tijdsduur van 15 minuten of minder zijn in afwijking van de normale regels van werfsignalisatie zoals ook van toepassing op pechstroken (beschreven in punten 4.7.1.1 en 4.7.1.2), de bepalingen van de dienstorder MOW/AWV/2013/21 van 4 december 2013 van toepassing.

4.7.2 Werken op de rijbaan en parkeerstrook of zijberm van wegen met maximum toegelaten snelheid hoger dan 50 km/h en lager dan of gelijk aan 90 km/h (2^{de} ondercategorie)

Onder het verkeersbord D1 gericht naar het betrokken verkeer wordt een looplicht aangebracht dat de verplichte rijrichting aangeeft.

Aan de andere zijde (niet gericht naar het betrokken verkeer) van het voertuig wordt:

- bij wegen met 2 × 2 rijstroken, indien mogelijk, eveneens een verkeersbord D1 aangebracht, waarvan de pijl onder een hoek van 45° naar beneden gericht is en de verplichte rijrichting aangeeft;
- bij wegen met 3 rijstroken:
 - en werken op de middenrijstrook, een verkeersbord A31, een verkeersbord D1 en een looplicht aangebracht;
 - en werken op de rechterrijstrook of op de zijberm of parkeerstrook, indien mogelijk, eveneens een verkeersbord D1 aangebracht;
- bij wegen met 2 rijstroken, indien mogelijk, eveneens een verkeersbord D1 aangebracht.

4.7.3 Werken op de rijbaan en parkeerstrook of zijberm van wegen met maximum toegelaten snelheid lager dan of gelijk aan 50 km/h (3^{de} ondercategorie)

Aan de andere zijde (niet gericht naar het betrokken verkeer) van het voertuig wordt bij wegen met 3 rijstroken en werken op de middenrijstrook, eveneens een bord A31 aangebracht.

4.7.4 Werken verder dan 0,5 m van rijbaan en fietspad

Bij werken op een fietspad tussen bermen wordt het voertuig enkel toegelaten bij continue en behoorlijke snelheid.

Aan de andere zijde (niet gericht naar het betrokken verkeer) van het voertuig wordt eveneens een bord A31 aangebracht.

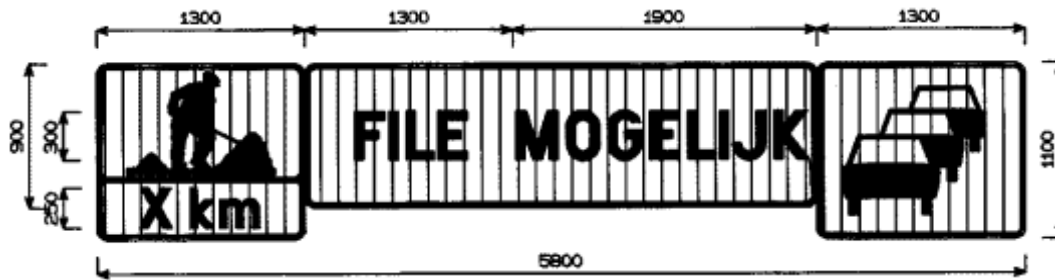
4.8 Figuren



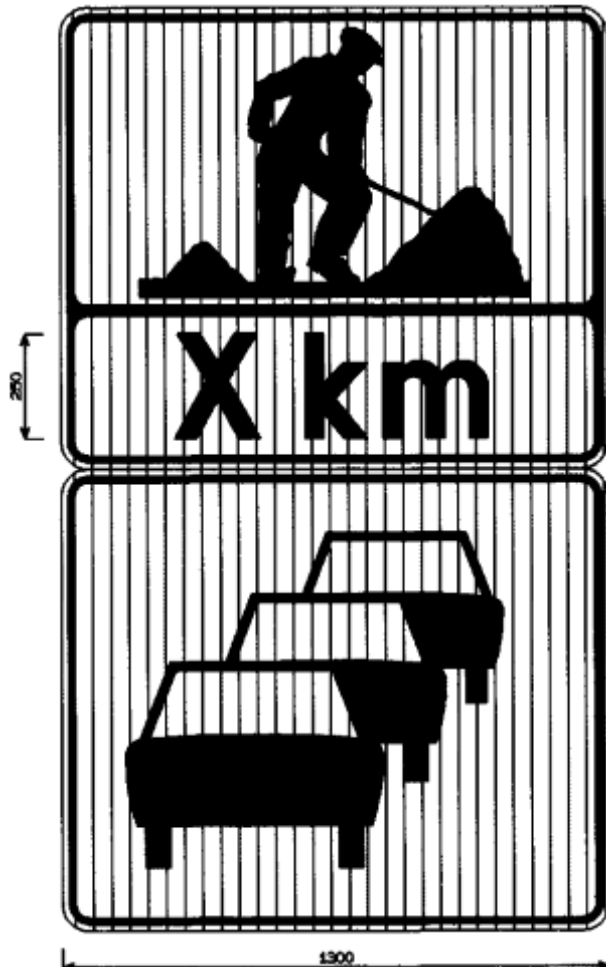
Figuur 10-4-1: werfaankonding voor wegen met een maximumsnelheid van 90 km/h tot 120 km/h



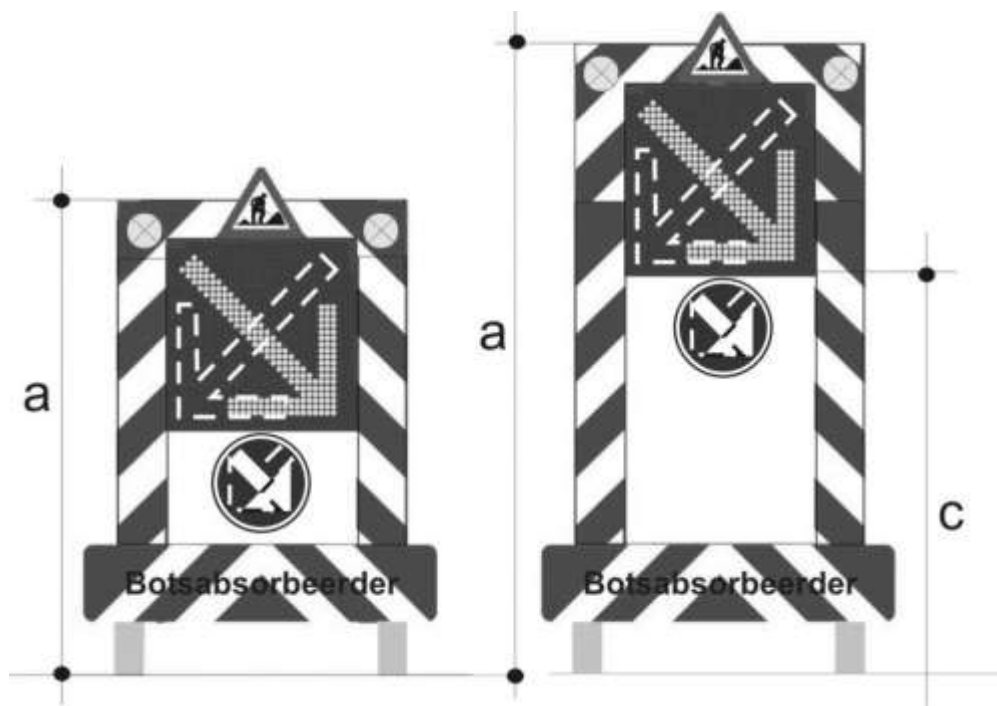
Figuur 10-4-2: werfaankonding voor wegen met een maximumsnelheid tot 90 km/h



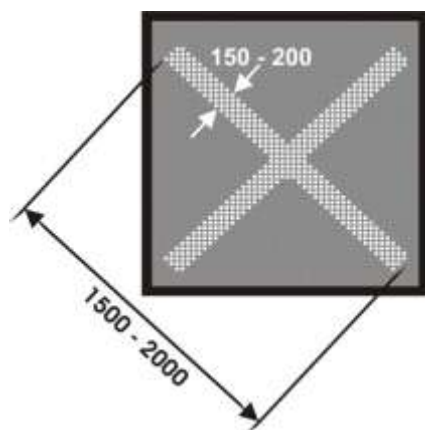
Figuur 10-4-3: werken 1^{ste} categorie op autosnelwegen
filewaarschuwing op sommige bovenbruggen
zwart op geel; folie type 3 eventueel fluorescerend



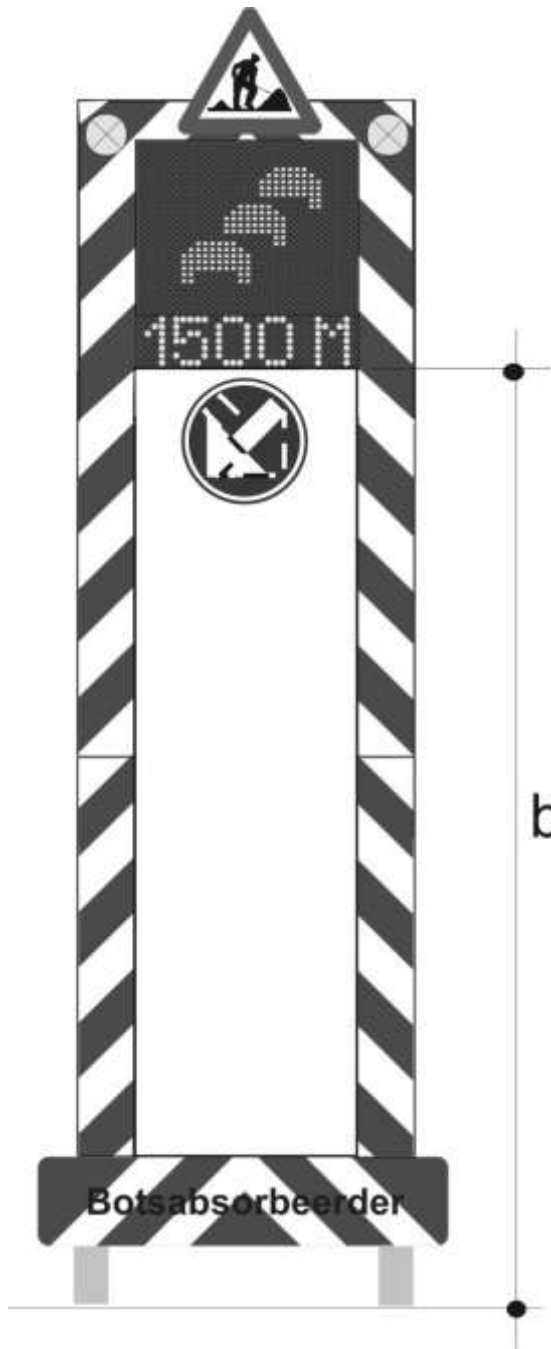
Figuur 10-4-4: werken 1^{ste} categorie op autosnelwegen
filewaarschuwing in de berm
zwart op geel; folie type 3 eventueel fluorescerend



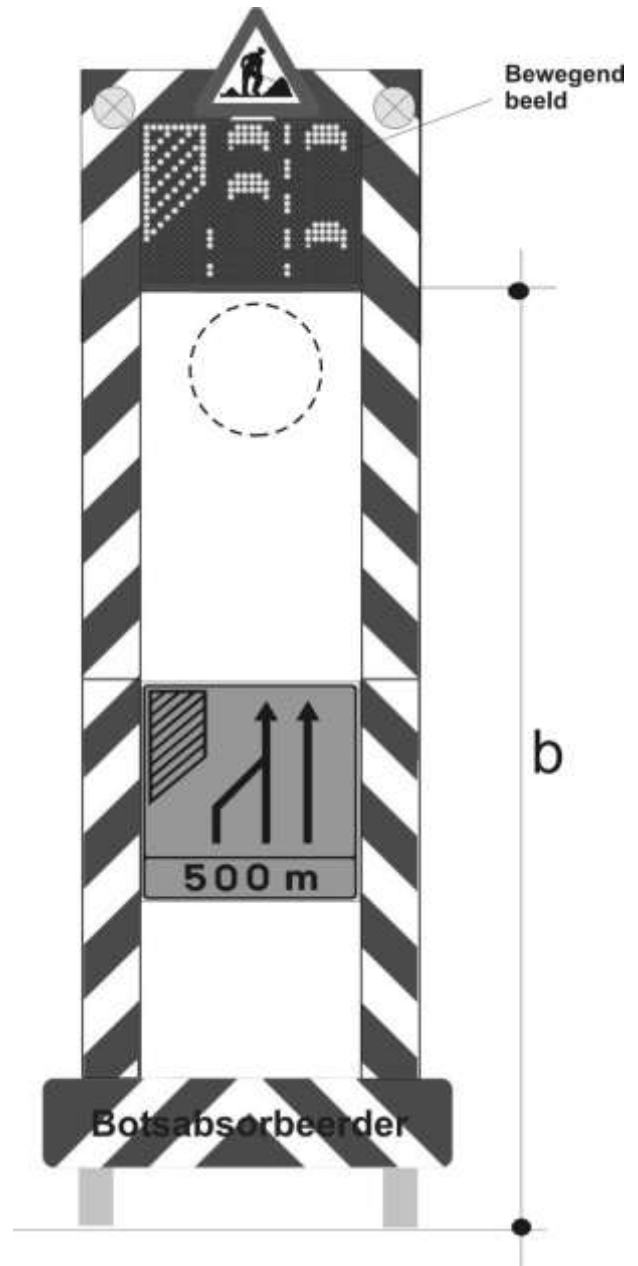
Figuur 10-4-5: signalisatie ter plaatse aan het begin van het werk
 werken 1^o categorie op autosnelwegen en op niet-autosnelwegen, die het verkeer sterk hinderen: a = ongeveer 4,7 m en c ≥ 2,3 m
 werken 5^o categorie op autosnelwegen en op niet-autosnelwegen, die het verkeer sterk hinderen: en werken 6^o categorie op autosnelwegen en op niet-autosnelwegen: a = 3,50 m tot 4 m



Figuur 10-4-6: led-scherm bij werken op de pechstrook



Figuur 10-4-7: filewaarschuwingsvoertuig werken 1^o categorie op autosnelwegen, die het verkeer sterk hinderen, bij file: b = 6m



Figuur 10-4-8: voorsignalisatievoertuig werken 6^o categorie op autosnelwegen, bij stilstand: b = 6m