



Vlaanderen
is wegen en verkeer



STANDAARDBESTEK 250 VOOR DE WEGENBOUW

Errata en aanvullingen bij VERSIE 4.1

Hoofdstuk 8 - geconsolideerde versie

Verantwoordelijke uitgever:

Vlaamse overheid
Agentschap Wegen en Verkeer
ir. Tom Roelants
administrateur generaal

Contactadres:

Afdeling Wegenbouwkunde
Olympiadenlaan 10, 1140 Evere
tel. 02-727 09 11
wegenverkeer.be

Depotnummer:

D/2021/3241/181

INHOUDSTAFEL

1	TROTTOIRBANDEN (BORDUREN), TROTTOIRBANDEN-WATERGREPPELS EN SCHAMPKANTEN	1
1.1	Trottoirbanden van natuursteen.....	1
1.1.1	Beschrijving.....	1
1.1.1.1	Materialen.....	1
1.1.1.2	Uitvoering.....	1
1.1.2	Meetmethode voor hoeveelheden	2
1.2	Geprefabriceerde betonnen trottoirbanden, trottoirbanden-wateregreppels en schampkanten.....	2
1.2.1	Beschrijving.....	2
1.2.1.1	Materialen.....	2
1.2.1.2	Uitvoering.....	3
1.2.2	Meetmethode voor hoeveelheden	3
1.3	Ter plaatse vervaardigde betonnen trottoirbanden, trottoirbanden-wateregreppels en schampkanten	4
1.3.1	Beschrijving.....	4
1.3.1.1	Materialen.....	4
1.3.1.2	Kenmerken van de uitvoering.....	4
1.3.1.2.A	Profiel	4
1.3.1.2.B	Vlakheid	5
1.3.1.2.C	Lengte	5
1.3.1.2.D	Gaafheid	5
1.3.1.2.E	Voegen.....	5
1.3.1.2.F	Beton.....	5
1.3.1.3	Wijze van uitvoering	5
1.3.1.3.A	Algemene bepalingen	5
1.3.1.3.B	Samenstelling van het mengsel.....	6
1.3.1.3.C	Vervaardiging van het mengsel	6
1.3.1.3.D	Vervoer van het mengsel	6
1.3.1.3.E	Verwerking van het mengsel	6
1.3.1.3.F	Bescherming tegen uitdroging	6
1.3.1.3.G	Bescherming tegen regen, vorst en beschadigingen	6
1.3.2	Meetmethode voor hoeveelheden	6
1.3.3	Controles.....	7
1.3.3.1	Vlakheid	7
1.3.3.2	Hoogte	7
1.3.3.3	Druksterkte	7
1.3.3.4	Gaafheid	7
1.3.3.5	Wateropsorping	7
1.3.3.6	Luchtgehalte	7
1.3.3.7	Consistentie	7
1.3.3.8	Weerstand tegen afschilfering	8
1.3.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde	8
1.3.4.1	Hoogte	8
1.3.4.2	Vlakheid	8
1.3.4.3	Druksterkte	8
1.3.4.4	Wateropsorping	9
1.3.4.5	Luchtgehalte	9
1.3.4.6	Weerstand tegen afschilfering	10
1.3.5	Gebreken die de gaafheid schaden.....	10
2	AFSCHERMEDE CONSTRUCTIES	11
2.1	Algemene bepalingen	11
2.1.1	Beschrijving.....	11
2.1.2	Uitvoering.....	11
2.1.2.1	Algemeen.....	11
2.1.2.1.A	Materialen.....	12
2.1.2.1.B	Kenmerken van de uitvoering.....	12
2.1.2.1.C	Wijze van uitvoering	13
2.1.2.1.D	Controles.....	14

2.1.2.1.E	Weerstand tegen afschilfering.....	15
2.1.2.1.F	Specifieke kortingen wegens minderwaarde.....	15
2.1.2.1.G	Gebreken die de gaafheid schaden.....	15
2.1.2.2	Herstellingen.....	15
2.1.2.2.A	Het te herstellen type afschermdende constructie beschikt niet over een geldig testrapport overeenkomstig NBN EN 1317.....	15
2.1.2.2.B	Het te herstellen type afschermdende constructie beschikt over een geldig testrapport overeenkomstig NBN EN 1317.....	16
2.1.2.2.C	Herstelling van betonnen afschermdende constructies.....	16
2.1.3	Meetmethode voor hoeveelheden.....	16
2.2	Afschermdende constructie voor voertuigen.....	16
2.2.1	Geleideconstructie.....	16
2.2.1.1	Beschrijving.....	16
2.2.1.1.A	Materialen.....	17
2.2.1.1.B	Uitvoering.....	17
2.2.1.1.C	Bepaling grondkarakteristieken.....	17
2.2.1.2	Meetmethode voor hoeveelheden.....	18
2.2.2	Obstakelbeveiliger.....	18
2.2.2.1	Beschrijving.....	18
2.2.2.1.A	Materialen.....	19
2.2.2.1.B	Uitvoering.....	19
2.2.2.2	Meetmethode voor hoeveelheden.....	19
2.2.3	Beginstuk.....	19
2.2.3.1	Beschrijving.....	19
2.2.3.1.A	Een beginconstructie volgens 3-82.....	19
2.2.3.1.B	Een uitgebogen uiteinde van hetzelfde product als de geleideconstructie (niet getest beginstuk).....	20
2.2.3.1.C	Materialen.....	21
2.2.3.1.D	Uitvoering.....	21
2.2.3.2	Meetmethode voor hoeveelheden.....	21
2.2.4	Overgangsconstructies.....	21
2.2.4.1	Beschrijving.....	21
2.2.4.2	Materialen.....	21
2.2.4.3	Uitvoering.....	21
2.2.4.4	Meetmethode voor hoeveelheden.....	21
2.2.5	Dilatatieoplossingen.....	21
2.2.5.1	Beschrijving.....	21
2.2.5.2	Materialen.....	21
2.2.5.3	Uitvoering.....	21
2.2.5.4	Meetmethode voor hoeveelheden.....	21
2.3	Afschermdende constructie voor motorrijders.....	21
2.3.1	Beschrijving.....	21
2.3.1.1	Materialen.....	22
2.3.1.2	Uitvoering.....	22
2.3.1.3	Meetmethode voor hoeveelheden.....	22
2.4	Afschermdende constructies op kunstwerken.....	22
3	KANTSTROKEN EN WATERGREPPELS.....	23
3.1	Ter plaatse vervaardigde betonnen kantstroken en watergreppels.....	23
3.1.1	Beschrijving.....	23
3.1.1.1	Materialen.....	23
3.1.1.2	Kenmerken van de uitvoering.....	24
3.1.1.2.A	Meetkundige kenmerken van het oppervlak.....	24
3.1.1.2.B	Meetkundige kenmerken van de kantstroken en watergreppels.....	24
3.1.1.2.C	Meetkundige en constructieve kenmerken van de voegen.....	25
3.1.1.2.D	Kenmerken van het beton.....	27
3.1.1.3	Wijze van uitvoering.....	28
3.1.1.3.A	Algemene bepalingen.....	28
3.1.1.3.B	Samenstelling van het mengsel.....	28
3.1.1.3.C	Vervaardiging van het mengsel.....	28
3.1.1.3.D	Vervoer van het mengsel.....	28

3.1.1.3.E	Verwerking van het mengsel	28
3.1.1.3.F	Zagen van de voegen en sponningen	29
3.1.1.3.G	Voegvulling	29
3.1.1.3.H	Nummers der stroken	29
3.1.1.3.I	Bescherming tegen uitdroging	29
3.1.1.3.J	Bescherming tegen regen, vorst en beschadiging	29
3.1.2	Meetmethode voor hoeveelheden	29
3.1.3	Controles	29
3.1.3.1	Profiel van het oppervlak	30
3.1.3.2	Vlakheid	30
3.1.3.3	Dikte	30
3.1.3.4	Druksterkte	30
3.1.3.5	Gaafheid	30
3.1.3.6	Luchtgehalte	30
3.1.3.7	Consistentie	30
3.1.3.8	Wateropsorping	30
3.1.3.9	Weerstand tegen afschilfering	30
3.1.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde	30
3.1.4.1	Dikte	30
3.1.4.2	Vlakheid	30
3.1.4.3	Druksterkte	30
3.1.4.4	Wateropsorping	30
3.1.4.5	Luchtgehalte	31
3.1.4.6	Weerstand tegen afschilfering	31
3.1.5	Gebreken die de gaafheid schaden	31
3.2	Geprefabriceerde betonnen kantstroken en watergreppels	31
3.2.1	Beschrijving	31
3.2.1.1	Materialen	31
3.2.1.2	Kenmerken van de uitvoering	31
3.2.1.2.A	Profiel	31
3.2.1.2.B	Vlakheid	31
3.2.1.3	Kenmerken van de uitvoering	31
3.2.1.4	Wijze van uitvoering	32
3.2.2	Meetmethode voor hoeveelheden	32
3.3	Watergreppels in gietasfalt	32
3.3.1	Beschrijving	32
3.3.1.1	Materialen	32
3.3.1.2	Kenmerken van de uitvoering	32
3.3.1.2.A	Meetkundige kenmerken van het oppervlak	32
3.3.1.2.B	Meetkundige kenmerken van de watergreppel	32
3.3.1.2.C	Kenmerken van het gietasfalt	33
3.3.1.2.D	Kenmerken van de stortnaden	33
3.3.1.3	Wijze van uitvoering	33
3.3.1.3.A	Algemene bepalingen	33
3.3.1.3.B	Samenstelling van het gietasfalt	33
3.3.1.3.C	Bereiding van het mengsel	33
3.3.1.3.D	Spreiden van het gietasfalt	33
3.3.2	Meetmethode voor hoeveelheden	33
3.3.3	Controles	33
3.3.3.1	Vlakheid	33
3.3.3.2	Dikte van de watergreppel	34
3.3.3.3	Bindmiddelgehalte	34
3.3.3.4	Percentage holle ruimten	34
3.3.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde	34
3.3.4.1	Vlakheid	34
3.3.4.2	Bindmiddelgehalte	34
3.3.4.3	Percentage holle ruimten	35
3.3.4.4	Dikte	35
3.4	Kantstroken en watergreppels in betonstraatstenen	35
3.4.1	Beschrijving	35

3.4.1.1	Materialen	35
3.4.1.2	Kenmerken van de uitvoering	36
3.4.1.2.A	Profiel	36
3.4.1.2.B	Vlakheid.....	36
3.4.1.3	Wijze van uitvoering.....	36
3.4.2	Meetmethode voor hoeveelheden	36
3.4.3	Controles.....	36
3.5	Bijzondere technieken voor de bouw van watergreppels.....	36
4	GELUIDSWERENDE CONSTRUCTIES	37
4.1	Algemene bepalingen.....	37
4.2	Vlakke en niet-vlakke schermen	37
4.2.1	Beschrijving	37
4.2.2	Materialen	37
4.2.3	Kenmerken van de uitvoering	37
4.2.3.1	Afmetingen	37
4.2.3.2	Fundering	37
4.2.3.2.A	Fundering op staal.....	37
4.2.3.2.B	Fundering op palen	38
4.2.3.2.C	Vervormingen	39
4.2.3.3	Plint.....	40
4.2.3.4	Dragend raamwerk.....	40
4.2.3.5	Geluidswerende constructies.....	40
4.2.3.5.A	Geluidsabsorptie volgens NBN EN 1793-1	40
4.2.3.5.B	Luchtgeluidsisolatie volgens NBN EN 1793-2.....	41
4.2.3.5.C	Geluidsreflectie volgens NBN EN 1793-5.....	41
4.2.3.5.D	Luchtgeluidsisolatie volgens NBN EN 1793-6.....	41
4.2.3.5.E	Windbelasting en statische belasting	41
4.2.3.5.F	Eigengewicht	42
4.2.3.5.G	Steeninslag	42
4.2.3.5.H	Veiligheid bij botsing.....	42
4.2.3.5.I	Dynamische krachten bij sneeuwruimen	42
4.2.3.5.J	Bestandheid tegen bermbrand	43
4.2.3.5.K	Secundaire veiligheid (vallende stukken)	43
4.2.3.5.L	Milieubescherming	43
4.2.3.5.M	Vluchtmogelijkheden in noodsituaties	43
4.2.3.5.N	Lichtreflectie	43
4.2.3.5.O	Transparantie	43
4.2.3.5.P	Brandbaarheid.....	43
4.2.3.5.Q	Gewichtsbepierking	43
4.2.4	Wijze van uitvoering.....	43
4.2.4.1	Fundering	44
4.2.4.1.A	Fundering op staal.....	44
4.2.4.1.B	Fundering op palen	44
4.2.4.2	Plint.....	44
4.2.4.3	Draagconstructie	44
4.2.4.4	Schermelementen.....	44
4.2.4.4.A	Horizontaal geplaatste elementen	44
4.2.4.4.B	Verticaal geplaatste elementen.....	45
4.2.4.5	Vlucht- en dienstopeningen	45
4.2.4.5.A	Vluchtopeningen (overlappenden).....	45
4.2.4.5.B	Nooddeuren.....	46
4.2.4.5.C	Pictogrammen	47
4.2.4.6	Hydranten.....	47
4.2.4.7	Bevestiging op kunstwerken	47
4.2.4.8	Groenbegroeiing	48
4.2.4.8.A	Bevestiging	48
4.2.4.8.B	Draadpanelen	48
4.2.4.8.C	Beplanting.....	48
4.2.5	Meetmethode voor hoeveelheden	48
4.2.6	Controles.....	49

4.2.6.1	Voorafgaande technische keuringen	49
4.2.6.2	A posteriori uitgevoerde technische keuringen.....	49
4.2.6.2.A	Akoestische kenmerken	49
4.2.7	Specifieke kortingen wegens minderwaarde	50
4.2.7.1	Akoestische kenmerken	50
4.2.7.1.A	Controle van reflectie ter hogte van een schermelement	50
4.2.7.1.B	Controle van isolatie ter hoogte van een schermelement.....	50
4.2.7.1.C	Controle van isolatie ter hoogte van een profiel/steun/aansluiting	51
4.3	Gronddammen.....	51
4.3.1	Beschrijving.....	51
4.3.2	Materialen	51
4.3.3	Wijze van uitvoering	52
4.3.3.1	Afmetingen	52
4.3.4	Meetmethode voor hoeveelheden	52
4.3.5	Controles.....	52
4.3.6	Specifieke kortingen wegens minderwaarde	52

Voorafgaande noot: het grondwerk voor het plaatsen van de lijnvormige elementen en hun fundering is begrepen in het algemeen droog grondverzet volgens 4-2.

1 TROTTOIRBANDEN (BORDUREN), TROTTOIRBANDEN-WATERGREPPELS EN SCHAMPKANTEN

Trottoirbanden zijn hetzij van natuursteen, hetzij van beton.

Trottoirbanden-watergreppels en schampkanten zijn van beton.

Betonnen trottoirbanden, trottoirbanden-watergreppels en schampkanten worden ofwel in de fabriek vervaardigd ofwel ter plaatse uitgevoerd (gegoten of geperst).

De opdrachtdocumenten bepalen of de betonnen trottoirbanden, trottoirbanden-watergreppels en schampkanten in de fabriek vervaardigd of ter plaatse uitgevoerd moeten zijn.

1.1 Trottoirbanden van natuursteen

1.1.1 Beschrijving

Trottoirbanden (borduren) van natuursteen omvatten:

- het plaatsen van de trottoirbanden;
- het opvoegen, indien voorgeschreven in de opdrachtdocumenten;
- de werken die van voornoemde werken afhangen of ermee samenhangen, zoals:
 - in voorkomende gevallen het vooraf wegwerken van de oneffenheden van de steenslagfundering wanneer de verharding wordt opgebroken en de steenslagfundering behouden blijft;
 - het vooraf verwijderen van alle plassen en ongewenste materialen van het oppervlak van de fundering.

1.1.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- natuurstenen trottoirbanden (borduren) volgens 3-31;
- zand voor schraal beton voor wegfunderingen volgens 3-6.2.3;
- steenslag of rolgrind voor schraal beton voor funderingen van wegverhardingen, wegelementen, gebouwen en kunstwerken volgens 3-7.1.2.4;
- cement volgens 3-8.1;
- aanmaakwater volgens NBN EN 1008.

1.1.1.2 Uitvoering

Trottoirbanden van natuursteen worden geplaatst overeenkomstig de gegevens vermeld in de opdrachtdocumenten, inzonderheid:

- het type trottoirband;
- de afmetingen van de funderingen en van de stut van de trottoirband;
- de wijze van plaatsing van de trottoirband op de fundering;
- de opstand van de trottoirband ten opzichte van de rijweg en/of de watergreppel.

In rechte lijn worden de trottoirbanden bij middel van een draad geplaatst. De tolerantie van de uitgezette lijn ten opzichte van de opgelegde lijn bedraagt 1 cm. De maximale afwijking van de trottoirbanden ten opzichte van de uitgezette lijn is 0,5 cm. De trottoirbanden hebben een vloeiend verloop.

De trottoirbanden worden, volgens het type, ingegraven of in opstand geplaatst:

- 1) de trottoirbanden types A en B worden in opstand geplaatst;
- 2) de trottoirbanden type C worden in opstand geplaatst of ingegraven;
- 3) wanneer de trottoirbanden in opstand geplaatst worden, dan is er steeds een fundering voorzien en achteraan een stut in schraal beton. Het schraal beton is volgens **5-4.9**.

De voegen zijn gelegen in een verticaal vlak loodrecht op de wegas.

Tenzij anders bepaald in de opdrachtdocumenten worden de trottoirbanden geplaatst met voegen van 3 tot 6 mm breedte en worden de voegen niet opgevoegd.

Er worden gebogen trottoirbanden gebruikt voor bochten met straal tot 15 m, uitgezonderd voor trottoirbanden van het type C die steeds recht uitgevoerd worden.

1.1.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De hoeveelheden worden vastgesteld in m.

In de opmeting worden afzonderlijke posten voorzien voor de rechte en voor de gebogen trottoirbanden.

De lengte van de gebogen trottoirbanden wordt opgemeten aan de kant van de rijweg.

1.2 Geprefabriceerde betonnen trottoirbanden, trottoirbanden-watgreppels en schampkanten

1.2.1 Beschrijving

Geprefabriceerde betonnen trottoirbanden, trottoirbanden-watgreppels en schampkanten omvatten:

- het plaatsen van de geprefabriceerde trottoirbanden, trottoirbanden-watgreppels of schampkanten;
- in voorkomend geval het in verstek zagen van de geprefabriceerde trottoirbanden of trottoirbanden-watgreppels;
- het opvoegen, indien voorgeschreven in de opdrachtdocumenten;
- de werken die van voornoemde werken afhangen of ermee samenhangen, zoals:
 - in voorkomend geval, het vooraf wegwerken van de oneffenheden van de steenslagfundering wanneer de verharding wordt opgebroken en de steenslagfundering behouden blijft;
 - het vooraf verwijderen van alle plassen en ongewenste materialen van het oppervlak van de fundering;
 - de verankering of het stutten van de schampkanten.

1.2.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- geprefabriceerde betonnen trottoirbanden volgens **3-32.1**;
- geprefabriceerde betonnen trottoirbanden-watgreppels volgens **3-32.4**;
- geprefabriceerde betonnen schampkanten volgens **3-32.5**;
- zand voor schraal beton voor wegfunderingen volgens **3-6.2.3**;
- steenslag of rolgrind voor schraal beton voor funderingen van wegverhardingen, wegelementen, gebouwen en kunstwerken volgens **3-7.1.2.4**;
- voegvullingsproducten volgens **3-16**;
- cement volgens **3-8.1**;
- aanmaakwater volgens NBN EN 1008.

1.2.1.2 Uitvoering

De opdrachtdocumenten vermelden:

- het type trottoirband, trottoirband-watergreppel of schampkant;
- de afmetingen van de fundering en van de stut van de trottoirband of de trottoirband-watergreppel;
- de wijze van verankering of stutten van de schampkant;
- de wijze van plaatsing van de trottoirband of de trottoirband-watergreppel op de fundering;
- de opstand van de trottoirband ten opzichte van de rijweg en/of de watergreppel;
- het niveau van de trottoirband-watergreppel ten opzichte van de rijweg;
- het profiel.

In rechte lijn worden de trottoirbanden, de trottoirbanden-watergreppels of de schampkanten door middel van een draad geplaatst. De tolerantie van de uitgezette lijn ten opzichte van de opgelegde lijn bedraagt 1 cm. De maximale afwijking van de trottoirbanden, trottoirbanden-watergreppels of schampkanten ten opzichte van de uitgezette lijn is 0,5 cm. De oneffenheden zijn niet groter dan 4 mm.

Tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten zijn de overgangstrottoirbanden tussen trottoirbanden van verschillende types met verschillende hoogtes, van het aflopende type, d.w.z. dat de opstand van de trottoirband ten opzichte van de rijweg en/of de watergreppel geleidelijk toeneemt of afneemt ter hoogte van de overgangstrottoirband.

De trottoirbanden-watergreppels en de in opstand geplaatste trottoirbanden worden steeds rechtstreeks op een fundering geplaatst zonder tussenliggende laag (mortel, zandcement, ...) en achteraan wordt een stut in schraal beton voorzien. Het schraal beton is volgens **5-4.9**.

De voegen zijn gelegen in een verticaal vlak loodrecht op de wegas.

Tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten worden de trottoirbanden en de schampkanten niet opgevoegd. Als de voegen niet opgevoegd worden, dan worden ze geplaatst met voegen van 3 tot 6 mm breedte. Als de voegen opgevoegd worden met mortel, dan worden ze geplaatst met voegen van 4 tot 8 mm breedte.

De trottoirband-watergreppels worden geplaatst met voegen die nergens breder zijn dan 8 mm:

- de voegen tussen de trottoirband-gedeeltes van de trottoirband-watergreppels worden opgevuld met mortel;
- de voegen tussen de watergreppel-gedeeltes van de trottoirband-watergreppels, evenals de voegen tussen de trottoirband-watergreppels en de straatkolken, worden opgevuld met mortel of met een voegvullingsproduct.

De mortel is samengesteld uit zand, cement en/of kalk, aanmaakwater en eventueel een bindingsvertrager en/of luchtbelvormer. De hoeveelheid cement en/of kalk bedraagt minstens 450 kg per m³ zand. Tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten bepaalt de aannemer het bindmiddel.

De lengte van passtukken of in verstek gezaagde trottoirbanden, trottoirbanden-watergreppels of schampkanten bedraagt minstens 0,50 m.

1.2.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De hoeveelheden worden vastgesteld in m, behalve voor overgangstrottoirbanden, hoekstukken en trottoirbanden voor mindervaliden, waarvoor de hoeveelheden vastgesteld worden per stuk.

In de opmeting worden afzonderlijke posten voorzien voor de rechte en voor de gebogen trottoirbanden, trottoirbanden-watergreppels of schampkanten.

De lengte van de gebogen trottoirbanden, van de gebogen trottoirbanden-watergreppels en van de gebogen schampkanten wordt opgemeten aan de kant van de rijweg.

De in verstek gezaagde trottoirbanden of trottoirbanden-watergreppels worden als supplement per afgewerkte hoek verrekend.

1.3 Ter plaatse vervaardigde betonnen trottoirbanden, trottoirbanden-watergreppels en schampkanten

1.3.1 Beschrijving

Ter plaatse vervaardigde betonnen trottoirbanden, trottoirbanden-watergreppels of schampkanten omvatten:

- het strooksgewijs spreiden en mechanisch verdichten van een mengsel van granulaten, cement, aanmaakwater en eventuele hulpstoffen teneinde een trottoirband, trottoirband-watergreppel of schampkant te verwezenlijken waarvan de afmetingen gespecificeerd zijn in de opdrachtdocumenten.
In de regel zijn de zichtvlakken van ter plaatse vervaardigde betonnen trottoirbanden, trottoirbanden-watergreppels of schampkanten overeenkomstig de zichtvlakken van de types geprefabriceerde betonnen trottoirbanden, trottoirbanden-watergreppels of schampkanten volgens de norm NBN B21-411;
- de werken die van voornoemde werken afhangen of ermee samenhangen, zoals:
 - in voorkomend geval, het vooraf wegwerken van de oneffenheden van de steenslagfundering wanneer de verharding wordt opgebroken en de steenslagfundering behouden blijft;
 - in voorkomend geval, het vooraf effenen en verdichten van wielsporen in de steenslagfundering;
 - het vooraf verwijderen van alle plassen en ongewenste materialen van het oppervlak van de fundering;
 - het aanbrengen op het oppervlak van de fundering van een plasticfolie;
 - het uitvoeren van dwarsvoegen;
 - het uitvoeren van een langsvog tussen de trottoirbanden, trottoirbanden-watergreppels of schampkanten en de aanliggende beton- of asfaltverharding;
 - de oppervlakbehandeling;
 - de bescherming tegen uitdroging, uitspoeling door regen, vorst en beschadigingen bij de aanleg;
 - in voorkomend geval, de wapening rondom de straatkolk.

1.3.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- zand voor cementbeton voor wegenwerken volgens **3-6.2.5**;
- steenslag voor cementbeton voor wegverhardingen en lijnvormige elementen volgens **3-7.1.2.5**;
- cement volgens **3-8.1**;
- hulpstoffen en toevoegsels voor mortel en beton volgens **3-20**;
- aanmaakwater volgens NBN EN 1008;
- betonoppervlakbehandelingsproducten volgens **3-15**;
- voegvullingsproducten volgens **3-16**;
- plasticfolie volgens **3-13.1**;
- staalproducten voor het wapenen of het versterken van beton volgens **3-12.2**.

Indien aan het uitzicht en/of de kleur van de materialen bijkomende eisen worden gesteld, dan worden ze gespecificeerd in de opdrachtdocumenten.

1.3.1.2 Kenmerken van de uitvoering

1.3.1.2.A PROFIEL

Tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten zijn de fabricagematen:

- van de trottoirbanden volgens figuur 2 en tabel 1 van de norm NBN B21-411;
- van de trottoirbanden-watergreppels volgens figuur 4 en tabel 3 van de norm NBN B21-411;

- van de schampkanten volgens figuur 5 van de norm NBN B21-411.

De toleranties in min en in meer op de fabricagematen bedragen 5 %, met een maximum van 5 mm.

1.3.1.2.B VLAKEID

De oneffenheden, gemeten met de rei van 3 m, zijn niet groter dan 5 mm.

1.3.1.2.C LENGTE

De nominale lengte van de trottoirband, trottoirband-watergreppel of schampkant wordt aangegeven in de opdrachtdocumenten. In de regel bedraagt ze 4 m tussen 2 krimpvoegen. In bochten met een straal kleiner dan 15 m bedraagt ze hoogstens 3 m tussen 2 krimpvoegen. Indien er een betonverharding wordt aangelegd, moeten de krimpvoegen afgestemd worden op deze van de betonverharding om sympathiescheuren te vermijden.

1.3.1.2.D GAAFHEID

Er zijn geen gebreken die de gaafheid van de trottoirbanden, de trottoirbanden-watergreppels of de schampkanten schaden: afdrukken, gaten, grindnesten, willekeurige scheurvorming, afbrokkelingen aan de randen, enz.

1.3.1.2.E VOEGEN

Voorafgaandelijk wordt in samenspraak met de leidend ambtenaar bepaald waar de uitzettingsvoegen uitgevoerd zullen worden.

De krimpvoegen worden verwezenlijkt door het aanbrengen van een zaagsnede tot op een diepte van minimum één derde van de dikte van de gestorte betonlaag. Deze krimpvoegen worden, in de zichtbare delen, ingezaagd tot op de hoogte van de naastliggende watergreppel of verharding. Deze voegen worden zo vlug mogelijk gezaagd teneinde willekeurige scheurvorming te voorkomen.

Uitzettingsvoegen worden voorzien tussen trottoirbanden, trottoirbanden-watergreppels of schampkanten enerzijds en niet beweegbare bouwwerken anderzijds, en waar uitzettingsvoegen zijn in aan- of onderliggende structuren, zoals bruggen. Ter plaatse van straatkolken wordt steeds in de aanliggende trottoirband een krimpvoeg gezaagd in het verlengde van de straatkolk. Indien de straatkolk niet over de volledige breedte van de watergreppel is aangebracht, dienen ook hier twee krimpvoegen worden gezaagd.

Een langsvoeg tussen de trottoirbanden, trottoirbanden-watergreppels of schampkanten en de aanliggende betonverharding wordt verwezenlijkt volgens **6-1.3.3.3.D**.

Een langsvoeg tussen de trottoirbanden, trottoirbanden-watergreppels of schampkanten en de aanliggende asfaltverharding wordt verwezenlijkt door het wegnemen op de rand van de bitumineuze verharding van een sponning van minimum 8 mm breedte en 20 mm diepte en het opvullen van de sponning met voegvullingsmassa tot op enkele mm van het oppervlak.

De meetkundige en constructieve kenmerken van de voegen zijn volgens **3.1.1.2.C**.

1.3.1.2.F BETON

Om de samenstelling van het betonmengsel te bepalen, wordt een voorstudie uitgevoerd overeenkomstig **14-5**.

Het betonmengsel dient gecertificeerd te zijn door een conformiteitsbeoordelingsinstantie en geregistreerd volgens de bepalingen van **6-1.4.2.2**.

1.3.1.3 Wijze van uitvoering

1.3.1.3.A ALGEMENE BEPALINGEN

Het storten, het verdichten, het afwerken en het beschermen tegen uitdroging moeten onmiddellijk en zonder onderbreking worden uitgevoerd.

In de regel moet de opstelling (bekisting of geleiding wanneer glijbekisting wordt aangewend, plasticfolie) het storten over een afstand van minstens 50 m voorafgaan. Het plaatsen van een

waterdichte plasticfolie onder het beton is verplicht, behalve wanneer een fundering van schraal beton, van zandcement, van andere gebonden types of van bitumineuze mengsels voorzien is. Indien de watergreppel breder is dan de straatkolk, dient de breedte van de betonstrook naast de rioolkolk aan één of beide zijden minimaal 7 cm te bedragen. Deze overbreedte moet voorzien worden van een wapening met een minimale diameter van 8 mm. Die wordt geplaatst op halve hoogte van de watergreppel en minimaal 0,5 m voor en achter de straatkolk.

1.3.1.3.B SAMENSTELLING VAN HET MENGSEL

De aannemer bepaalt de samenstelling van het mengsel, rekening houdend met de bepalingen inzake de kenmerken van de materialen en van de uitvoering.

1.3.1.3.C VERVAARDIGING VAN HET MENGSEL

Het mengsel wordt mechanisch gemengd in een betoncentrale. De inrichting voor het ledigen ervan is zodanig dat ontmenging voorkomen wordt.

1.3.1.3.D VERVOER VAN HET MENGSEL

Het mengsel wordt vervoerd in met zeildoek afgedekte laadbakken of in met menginstallatie uitgeruste wagens.

1.3.1.3.E VERWERKING VAN HET MENGSEL

De verwerking gebeurt, naar keuze van de aannemer:

- hetzij, tussen vaste bekistingen;
- hetzij, door middel van een machine met glijbekisting.

De verdichting is zodanig dat overal een gesloten textuur bekomen wordt.

De tijdsspanne tussen het ogenblik van de vervaardiging van het mengsel en dat van het aanbrengen van de bescherming tegen uitdroging, bedraagt hoogstens 2 uren. Zoniet is de leidend ambtenaar gerechtigd de trottoirband, de trottoirband-watergreppel of de schampkant te weigeren en de onmiddellijke verwijdering ervan te eisen.

De aannemer mag geen vertragende hulpstoffen aanwenden om de verwerkingsperiode te verlengen zonder de voorafgaande goedkeuring van de leidend ambtenaar.

Tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten gebeurt het betonneren in één enkele laag.

Het bijpleisteren met mortel en de besproeiing met water om het verwerken te vergemakkelijken, zijn verboden.

De verwerking is verboden:

- wanneer de temperatuur, afgelezen in thermometerhut, om 8 uur 's morgens lager is dan 1 °C of 's nachts lager was dan -3 °C;
- wanneer het zodanig begint te regenen dat zich waterplassen vormen op het oppervlak van de fundering of, bij ontstentenis daarvan, op het baanbed.

1.3.1.3.F BESCHERMING TEGEN UITDROGING

De vers aangelegde trottoirband, trottoirband-watergreppel of schampkant wordt tegen uitdroging beschermd door het gelijkmatig verstuiven op het oppervlak van een nabehandelingsproduct naar rata van minstens 0,150 kg/m².

1.3.1.3.G BESCHERMING TEGEN REGEN, VORST EN BESCHADIGINGEN

De aannemer neemt de nodige maatregelen ter bescherming van de trottoirbanden, de trottoirbanden-watergreppels of de schampkanten tegen regen, vorst en beschadigingen.

1.3.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De hoeveelheden worden vastgesteld in m.

De gebogen trottoirbanden zijn begrepen in de post "trottoirbanden".

De gebogen trottoirbanden-watergreppels zijn begrepen in de post “trottoirbanden-watergreppels”.

De gebogen schampkanten zijn begrepen in de post “schampkanten”.

De lengte van de gebogen trottoirbanden, trottoirbanden-watergreppels of schampkanten wordt opgemeten aan de kant van de rijweg.

De wapening ter plaatse van de straatkolken is inbegrepen in de post “trottoirbanden-watergreppels”.

1.3.3 Controles

De trottoirbanden, de trottoirbanden-watergreppels of de schampkanten worden onderverdeeld in vakken en deelvakken volgens 2-9.2.

Na de vervaardiging van de trottoirbanden, de trottoirbanden-watergreppels of de schampkanten worden het profiel en de vlakheid van het oppervlak, de hoogte en de gaafheid van de trottoirband, de trottoirband-watergreppel of de schampkant, de wateropslorping, het luchtgehalte, de druksterkte en desgevallend de weerstand tegen afschilfering van het beton gecontroleerd.

Teneinde de hoogte van de trottoirband, de trottoirband-watergreppel of de schampkant, de wateropslorping, de druksterkte en desgevallend de weerstand tegen afschilfering van het beton vast te stellen, wordt in elk deelvak op een willekeurige plaats – doch niet in een voeg of scheur – één kern geboord, minstens 60 dagen na de vervaardiging van de trottoirbanden, de trottoirbanden-watergreppels of de schampkanten. De boorgaten worden gevuld met aardvochtige betonspecie die op stuit wordt aangestampt.

Worden voor het bepalen van de gemiddelde waarde van de monsternamen uitgesloten:

- de tijdens de uitvoering afgebakende zones, waar het opvullen der inzakkingen of het aanvullen wegens onvoldoende hoogtepeil of funderingsdikte een plaatselijke overdikte noodzakelijk hebben gemaakt;
- de zones ter plaatse van de voegen of van barsten.

Deze zones kunnen het voorwerp zijn van een aanvullende controle.

1.3.3.1 Vlakheid

De controle wordt met de rei van 3 m uitgevoerd door de leidend ambtenaar, in aanwezigheid van de aannemer.

1.3.3.2 Hoogte

De controle wordt uitgevoerd op de reeks kernen die geboord werden.

1.3.3.3 Druksterkte

De bepalingen van 6-1.6.3.6.A zijn van toepassing, met dien verstande dat $W_{m,min} = 50,0$ MPa.

1.3.3.4 Gaafheid

Vóór de voorlopige oplevering gaat de leidend ambtenaar over tot een momentopname van de gebreken die de gaafheid van de trottoirbanden, de trottoirbanden-watergreppels of de schampkanten schaden.

1.3.3.5 Wateropslorping

De bepalingen van 6-1.6.3.8 zijn van toepassing.

1.3.3.6 Luchtgehalte

De bepalingen van 6-1.6.3.1.A zijn van toepassing.

1.3.3.7 Consistentie

De bepalingen van 6-1.6.3.1.C zijn van toepassing, met dien verstande dat $S_{i,max} = 40$ mm voor schampkanten.

1.3.3.8 Weerstand tegen afschilfering

Indien de proef op de wateropsorping volgens 1.3.3.5 geen voldoening geeft, dan kan op vraag van de aannemer of de aanbesteder de weerstand van het betonoppervlak tegen afschilfering onder invloed van chemische smeltmiddelen bepaald worden. In dat geval zijn de bepalingen van 6-1.6.3.9 van toepassing, met dien verstande dat $MV_{i,max} = 3,000 \text{ kg/m}^2$.

1.3.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde**1.3.4.1 Hoogte**

Wanneer in een deelvak de individuele hoogte van een kern $E_i < 0,90 \times E_{nom}$, dan wordt dit deelvak eventueel aanvaard mits toepassing van volgende refactieformule:

$$R_{Ei} = P \times L' \times \left(\frac{0,90 \times E_{nom} - E_i}{0,15 \times E_{nom}} \right)^2$$

Wanneer in een vak de gemiddelde hoogte van de kernen $E_m < E_{nom}$, dan wordt dit vak eventueel aanvaard mits toepassing van volgende refactieformule:

$$R_{Em} = P \times L \times \left(\frac{E_{nom} - E_m}{0,15 \times E_{nom}} \right)^2$$

In die formules is:

R_{Ei} de specifieke korting wegens minderwaarde, in EUR;

P de eenheidsprijs van het lijnvormig element volgens prijslijst, in EUR/m;

L' de lengte van het deelvak, in m;

E_{nom} de nominale hoogte, in mm;

E_i de individuele hoogte, in mm;

R_{Em} de specifieke korting wegens minderwaarde, in EUR;

L de lengte van het beschouwde vak, in m;

E_m het rekenkundig gemiddelde van de hoogten van alle geboorde kernen van het beschouwde vak, in mm.

1.3.4.2 Vlakheid

Wanneer een oneffenheid van het lijnvormig element $> 5 \text{ mm}$, dan wordt dit lijnvormig element eventueel aanvaard mits toepassing van volgende refactieformule:

$$R_d = P \times L \times \left(\frac{d - 5}{5} \right)^2$$

In die formule is:

R_d de specifieke korting wegens minderwaarde, in EUR;

P de eenheidsprijs van het lijnvormig element volgens de prijslijst, in EUR/m;

L de lengte van de rei (= 3 m);

d elke oneffenheid in het vak $> 5 \text{ mm}$, in mm.

1.3.4.3 Druksterkte

Wanneer in een deelvak de individuele druksterkte van een kern $W_i < W_{i,min}$, dan wordt dit deelvak eventueel aanvaard mits toepassing van volgende refactieformule:

$$R_{Wi} = P \times L' \times \left(\frac{W_{i,min} - W_i}{0,15 \times W_{m,min}} \right)^2$$

Wanneer in een vak de gemiddelde druksterkte van de reeks geboorde kernen $W_m < W_{m,min}$, dan wordt dit vak eventueel aanvaard mits toepassing van volgende refactieformule:

$$R_{W_m} = P \times L \times \left(\frac{W_{m,min} - W_m}{0,15 \times W_{m,min}} \right)^2$$

In die formules is:

R_{W_i} de specifieke korting wegens minderwaarde, in EUR;

P de eenheidsprijs van het lijnvormig element volgens prijslijst, in EUR/m;

L' de lengte van het beschouwde deelvak, in m;

$W_{i,min}$ de vereiste individuele druksterkte;

W_i de individuele druksterkte van de geboorde kern van een deelvak, in MPa;

R_{W_m} de specifieke korting wegens minderwaarde, in EUR;

L de lengte van het beschouwde vak, in m;

W_m de gemiddelde druksterkte van de geboorde kernen van het beschouwde vak, in MPa;

$W_{m,min}$ de vereiste gemiddelde druksterkte.

1.3.4.4 Wateropslorping

Wanneer in een deelvak de individuele wateropslorping van een kern $H_i > H_{i,max}$, dan wordt dit deelvak eventueel aanvaard mits toepassing van volgende refactieformule:

$$R_{H_i} = P \times L' \times \left(\frac{H_i - H_{i,max}}{1,5} \right)^2$$

Wanneer in een vak de gemiddelde wateropslorping van de kernen $H_m > H_{m,max}$, dan wordt dit vak eventueel aanvaard mits toepassing van volgende refactieformule:

$$R_{H_m} = P \times L \times \left(\frac{H_m - H_{m,max}}{1,5} \right)^2$$

In die formules is:

R_{H_i} de specifieke korting wegens minderwaarde, in EUR;

P de eenheidsprijs van het lijnvormig element volgens prijslijst, in EUR/m;

L' de lengte van het beschouwde deelvak, in m;

H_i de individuele wateropslorping van de geboorde kern van een deelvak, in %;

$H_{i,max}$ de maximum toegelaten individuele wateropslorping;

R_{H_m} de specifieke korting wegens minderwaarde, in EUR;

L de lengte van het beschouwde vak, in m;

H_m de gemiddelde wateropslorping van de geboorde kernen van een vak, in %;

$H_{m,max}$ de maximum toegelaten gemiddelde wateropslorping.

1.3.4.5 Luchtgehalte

Wanneer een individueel luchtgehalte L_i kleiner is dan het vereiste individueel luchtgehalte $L_{i,min}$, en groter dan $L_{i,min} - 3,0$, dan wordt het overeenkomstig deel eventueel aanvaard mits toepassing van volgende refactieformule:

$$R_{L_i} = P \times S'' \times \left(\frac{L_{i,min} - L_i}{3,0} \right)^2$$

Wanneer een individueel luchtgehalte L_i groter is dan het toegelaten individueel luchtgehalte $L_{i,max}$, en kleiner dan $L_{i,max} + 3,0$, dan wordt het overeenkomstig deel eventueel aanvaard mits toepassing van volgende refactieformule:

$$R_{L_i} = P \times S'' \times \left(\frac{L_i - L_{i,max}}{3,0} \right)^2$$

In die formules is:

- R_{L_i} de specifieke korting wegens individueel luchtgehalte in EUR;
- P de eenheidsprijs van het lijnvormig element volgens de prijslijst in EUR/m²;
- S'' de oppervlakte van het representatief deel, in functie van de proeffrequentie, in m²;
- L_i het individueel luchtgehalte van het beton voor de verharding in %;
- $L_{i,min}$ het minimaal vereiste individueel luchtgehalte van het beton van de verharding in %;
- $L_{i,max}$ het maximaal toegelaten individueel luchtgehalte van het beton van de verharding in %.

1.3.4.6 Weerstand tegen afschilfering

Wanneer in een deelvak het individueel gecumuleerd massaverlies MV_i groter is dan het toegelaten individueel gecumuleerd massaverlies $MV_{i,max}$ en kleiner is dan $3 \times MV_{i,max}$, dan wordt het deelvak eventueel aanvaard mits toepassing van volgende refactieformule:

$$R_{MV_i} = P \times L' \times \left(\frac{MV_i - MV_{i,max}}{2 \times MV_{i,max}} \right)^2$$

In die formule is:

- R_{MV_i} de specifieke korting wegens minderwaarde in EUR;
- P de eenheidsprijs van het lijnvormig element volgens prijslijst, in EUR/m;
- L' de lengte van het beschouwde deelvak, in m;
- MV_i het individueel gecumuleerd massaverlies van de verharding in g/dm²;
- $MV_{i,max}$ het maximaal toegelaten individueel gecumuleerd massaverlies in g/dm².

1.3.5 Gebreken die de gaafheid schaden

De tegensprekelijk vastgestelde gebreken die de gaafheid van de trottoirbanden, de trottoirbanden-watergreppels of de schampkanten schaden worden hersteld.

De aannemer legt de wijze van herstelling vooraf ter goedkeuring voor aan de leidend ambtenaar.

2 AFSCHERMENDE CONSTRUCTIES

2.1 Algemene bepalingen

De algemene bepalingen gelden voor alle afscherpende constructies. De afscherpende constructies voldoen aan **3-82**.

2.1.1 Beschrijving

Afscherpende constructies omvatten:

- het leveren en plaatsen van alle materialen overeenkomstig de instructies van de fabrikant en de opdrachtdocumenten. In geval van tegenspraak met de bepalingen van **2.1.2** hebben de instructies van de fabrikant voorrang;
- de vereiste schikkingen aan de afscherpende constructies, om ervoor te zorgen dat de het resultaat van de plaatsing van de afscherpende constructies gelijkwaardig is met het resultaat van deze afscherpende constructies tijdens de type-testen. Op grond hiervan wordt de conformiteit van de te plaatsen afscherpende constructie aan **3-82**, vastgesteld;
- in voorkomend geval, het vooraf wegwerken van de oneffenheden van de fundering waarop de afscherpende constructie wordt aangebracht, teneinde te kunnen voldoen aan de toleranties van de afgewerkte afscherpende constructie. De uitvoerder vergewist zich ervan dat de staat van de fundering zodanig is dat de afscherpende constructie conform de installatiehandleiding kan worden uitgevoerd;
- alle werken die van voornoemde werken afhangen of ermee samenhangen. De opdrachtgever zal geen enkel meerwerk aanvaarden dat voortvloeit uit de door de inschrijver gekozen aangeboden producten;
- het aanleveren van de testrapporten, crashtestvideo's, simulaties, berekeningsnota's van de afscherpende constructies aan verkeer.wegsystemen.telematica@mow.vlaanderen.be, voor zover deze nog niet geregistreerd zijn in de databank van AWV.

2.1.2 Uitvoering

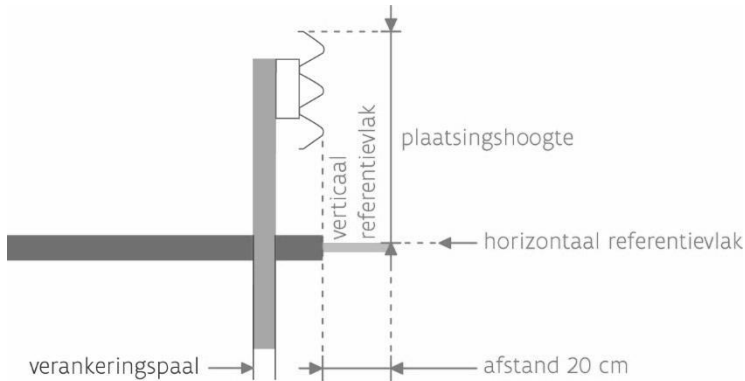
2.1.2.1 Algemeen

Op de plaatsing van afscherpende constructie zijn hoogstens de volgende afwijkingen ten opzichte van de richtlijnen van de leidend ambtenaar toegelaten:

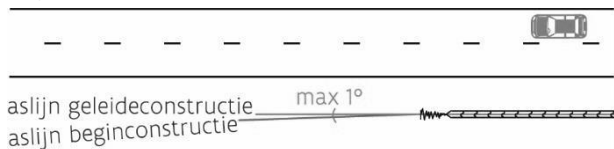
- in hoogte: 2 cm in min of in meer per 50 m;
- voor de plaatsingshoogte van uitvoering wordt als horizontaal referentievlak gekozen:
 - voor de bepaling voor de plaatsingshoogte wordt 20 cm voor de aanrijzijde van de geleideconstructie beschouwd, hierbij moet rekening worden gehouden met het mogelijke impactpunt van een personenwagen met de afscherpende constructie zodat de wagen niet onder of over de afscherpende constructie terechtkomt (zie Figuur 8-2-1);
- bovendien mag de afwijking in plaatsingshoogte ten opzichte van het horizontaal referentievlak per 10 meter niet meer zijn dan 1 cm;
- in bovenaanzicht, voor de aanrijzijde(n): 45 mm naar voor of naar achter, per 50 m lengte;
- oneffenheden, gemeten met de rei van 3 m, horizontaal en verticaal: maximum 15 mm;
- de verschillende onderdelen van afscherpende constructies moeten in lijn met elkaar liggen met een maximale hoekverdraaiing van 1° (zie Figuur 8-2-2);
- de werkzame zijde wordt geplaatst naar de rijbaan en conform de installatiehandleiding van de fabrikant;
- voor ter plaatse vervaardigde betonnen afscherpende constructies gelden bovendien de bepalingen van **2.1.2.1.A** t.e.m. **2.1.2.1.F**.

Bij werken met betrekking tot afscherpende constructies bezorgt de aannemer vóór 8u de werkdag zelf aan de leidend ambtenaar of zijn gemachtigde, de werftoezichter en de certificatie-instelling een dagplanning. De planning vermeldt:

- type afscherpende constructie dat geplaatst of hersteld wordt;
- de plaats waar de werken zullen worden uitgevoerd (weg, kilometerpunten, rijrichting);
- het type van werfsignalisatie;
- de periode van de werken (inclusief het opstellen van de werfsignalisatie), bv. 9-12u;
- het telefoonnummer waarop de werfleiding kan worden bereikt.



Figuur 8-2-1



Figuur 8-2-2

2.1.2.1.A MATERIALEN

De materialen zijn:

- zand voor cementbeton voor wegenwerken volgens **3-6.2.5**;
- steenslag voor cementbeton voor wegverhardingen en lijnvormige elementen volgens **3-7.1.2.5**;
- cement volgens **3-8.1**;
- hulpstoffen en toevoegsels voor mortel en beton volgens **3-20**;
- aanmaakwater volgens NBN EN 1008;
- betonoppervlaktebehandelingproducten volgens **3-15**;
- plasticfolie volgens **3-13.1**;
- staalproducten voor het wapenen of het versterken van beton volgens **3-12.2**.

Indien aan het uitzicht en/of de kleur van de materialen bijkomende eisen worden gesteld, dan worden deze gespecificeerd in de opdrachtdocumenten.

2.1.2.1.B KENMERKEN VAN DE UITVOERING

2.1.2.1.B.1 Profiel

De toleranties in min en in meer of de meetkundige kenmerken van een willekeurig profiel, afgeleid van de profielen op de plannen, zijn 1 cm.

2.1.2.1.B.2 Gaafheid

Er zijn geen gebreken die de gaafheid van de afscherpende constructies schaden: afdrukken, scheuren > 1 cm, holten > 5 cm³, grindnesten, afbrokkelingen aan de randen, enz.

2.1.2.1.B.3 Voegen

Krimpvoegen worden gezaagd in de horizontale en de verticale zichtvlakken. De tussenafstand bedraagt in de regel 4 m. De zaagsnede is minimaal 40 mm diep en 3 mm breed.

De zaagmachine voor het maken van de voegen in de ter plaatse vervaardigde betonnen geleideconstructies is van het automatische of semi-automatische type.

Uitzettingsvoegen worden voorzien tussen afschermdende constructies en niet-beweegbare bouwwerken en waar uitzettingsvoegen zijn in aan- of onderliggende structuren, zoals bruggen.

2.1.2.1.B.4 Beton

De bepalingen van **1.3.1.2.F** zijn van toepassing

2.1.2.1.B.5 Wapening

De afschermdende constructie is gewapend of versterkt met staalvezels overeenkomstig de testrapporten.

2.1.2.1.C WIJZE VAN UITVOERING

2.1.2.1.C.1 Algemene bepalingen

Onderbrekingen van het storten, het verdichten, het afwerken en het beschermen tegen uitdroging mogen geen invloed hebben op de kwaliteit van de uitvoering.

In de regel moet de opstelling (bekisting of geleiding wanneer glijbekisting wordt aangewend en plasticfolie) het storten over een afstand van minstens 50 m voorafgaan.

Het plaatsen van een waterdichte plasticfolie onder het beton is verplicht, behalve wanneer een fundering van beton, van schraal beton, van zandcement of van bitumineuze mengsels is voorzien.

De uitvoerder voorziet in het vooraf verwijderen van alle ongewenste materialen (bv. plassen) van het oppervlak waarop de afschermdende constructie wordt aangebracht.

2.1.2.1.C.2 Samenstelling van het mengsel

De aannemer bepaalt de samenstelling van het mengsel, rekening houdend met de bepalingen inzake de kenmerken van de materialen en van de uitvoering.

2.1.2.1.C.3 Vervaardiging van het mengsel

Het mengsel wordt mechanisch gemengd in een betoncentrale. De inrichting voor het ledigen ervan is zodanig dat ontmenging wordt voorkomen.

2.1.2.1.C.4 Vervoer van het mengsel

Het mengsel wordt vervoerd in met menginstallatie uitgeruste wagens.

2.1.2.1.C.5 Verwerking van het mengsel

De verwerking gebeurt, naar keuze van de aannemer:

- hetzij, tussen vaste bekistingen;
- hetzij, door middel van een machine met glijbekisting.

De verdichting is zodanig dat overal een gesloten textuur wordt bekomen. Het mengsel dient verwerkt te worden binnen de verwerkingstijd van het mengsel. De tijdsspanne tussen het ogenblik van vervaardiging van het mengsel en dat van het aanbrengen van de bescherming tegen uitdroging bedraagt hoogstens 2 uren. Zoniet is de leidend ambtenaar gerechtigd de afschermdende constructie te weigeren en de onmiddellijke verwijdering ervan te eisen.

De aannemer mag geen vertragende hulpstoffen aanwenden om de verwerkingsperiode te verlengen zonder de voorafgaande goedkeuring van de leidend ambtenaar.

Tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten, gebeurt het betonneren in één enkele laag.

Het bijpleisteren met mortel eigen aan beton kan enkel binnen de verwerkingstijd van het beton. Het nadien bijpleisteren met mortel en de besproeiing met water om het verwerken te vergemakkelijken is niet toegelaten.

De verwerking is verboden:

- wanneer de temperatuur, afgelezen in thermometerhut, om 8 uur 's morgens lager is dan 1 °C of 's nachts lager was dan -3 °C;
- wanneer het zodanig begint te regenen dat zich waterplassen vormen op het oppervlak van de fundering.

2.1.2.1.C.6 Bescherming tegen uitdroging

Het mengsel dient beschermd te worden tegen uitdroging binnen de verwerkingstijd. De vers aangelegde afschermdende constructie wordt tegen uitdroging beschermd door het gelijkmatig verstuiven op het oppervlak van een nabehandelsproduct naar rata van minstens 0,150 kg/m² en volgens de instructies van de fabrikant.

2.1.2.1.C.7 Bescherming tegen regen, vorst en beschadigingen

De aannemer neemt de nodige maatregelen ter bescherming van de afschermdende constructies tegen regen, vorst en beschadigingen.

2.1.2.1.D CONTROLES

De geleideconstructies worden onderverdeeld in vakken en deelvakken volgens **2-9.2**.

Na de vervaardiging van de afschermdende constructies worden het profiel, de vlakheid van de oppervlakken, de gaafheid van de afschermdende constructie, de afmetingen, de wateropslorping, het luchtgehalte en de druksterkte van het beton gecontroleerd;

Teneinde de wateropslorping en de druksterkte van het beton vast te stellen, wordt in elk deelvak op een willekeurige plaats – doch niet in een voeg of scheur – één kern geboord, minstens 60 dagen na de vervaardiging van de afschermdende constructie. De boorgaten worden gevuld met aardvochtige betonspecie die op stuit wordt aangestampt.

2.1.2.1.D.1 Vlakheid

De controle van de vlakheid van de vlakken van de afschermdende constructies en van het bovenzvlak worden met de rei van 3 m uitgevoerd door de leidend ambtenaar, in aanwezigheid van de aannemer.

2.1.2.1.D.2 Afmetingen

De controle van de afmetingen der afschermdende constructie wordt uitgevoerd door de leidend ambtenaar, in aanwezigheid van de aannemer.

2.1.2.1.D.3 Gaafheid

Vóór de voorlopige oplevering gaat de leidend ambtenaar over tot een momentopname van de gebreken die de gaafheid van de afschermdende constructie schaden.

2.1.2.1.D.4 Druksterkte

De bepalingen van **1.3.3.3** zijn van toepassing.

2.1.2.1.D.5 Wateropslorping

De bepalingen van **1.3.3.5** zijn van toepassing.

2.1.2.1.D.6 Luchtgehalte

De bepalingen van **6-1.6.3.1.A** zijn van toepassing.

Het luchtgehalte dient op minimum 3 vrachtwagens bepaald te worden. Er dienen 3 opeenvolgende resultaten conform te zijn. Bij iedere wijziging van het betonmengsel dient het luchtgehalte opnieuw te worden bepaald volgens bovengenoemd principe.

2.1.2.1.D.7 Consistentie

De bepalingen van **1.3.3.7** zijn van toepassing, met dien verstande dat $S_{i,max} = 40$ mm.

2.1.2.1.E WEERSTAND TEGEN AFSCHILFERING

De bepalingen van **1.3.3.8** zijn van toepassing.

2.1.2.1.F SPECIFIEKE KORTINGEN WEGENS MINDERWAARDE**2.1.2.1.F.1 Vlakheid**

Wanneer een oneffenheid (per vlak) van het (de) afscherpende constructie(s) en/of bovenzvlak van de afscherpende constructie(s) > 10 mm, dan wordt deze afscherpende constructie eventueel aanvaard mits toepassing van de volgende refactieformule:

$$R_d = P \times L \times \left(\frac{d - 15}{5} \right)^2$$

In die formule is:

R_d de specifieke korting wegens minderwaarde, in EUR;

P de eenheidsprijs van de afscherpende constructie volgens prijslijst, in EUR/m of EUR/stuk;

L de lengte van de rei (= 3 m);

d elke oneffenheid (per vlak) in het vak > 10 mm, in mm.

2.1.2.1.F.2 Druksterkte

De bepalingen van **1.3.4.3** zijn van toepassing.

2.1.2.1.F.3 Wateropsloping

De bepalingen van **1.3.4.4** zijn van toepassing.

2.1.2.1.F.4 Luchtgehalte

De bepalingen van **1.3.4.5** zijn van toepassing.

2.1.2.1.F.5 Weerstand tegen afschilfering

De bepalingen van **1.3.4.6** zijn van toepassing.

2.1.2.1.G GEBREKEN DIE DE GAAFHEID SCHADEN

De tegensprekelijk vastgestelde gebreken die de gaafheid van de afscherpende constructie schaden worden hersteld. De aannemer legt de wijze van herstelling vooraf ter goedkeuring voor aan de leidend ambtenaar.

2.1.2.2 Herstellingen

Voor herstellingen groter dan 100 m moet steeds een constructie conform **3-82** aangewend worden, inclusief eventuele overgangsconstructies.

2.1.2.2.A HET TE HERSTELLEN TYPE AFSCHERMENDE CONSTRUCTIE BESCHIKT NIET OVER EEN GELDIG TESTRAPPORT OVEREENKOMSTIG NBN EN 1317

Het vervangend gedeelte moet dezelfde of gelijkaardige geometrische kenmerken hebben als de bestaande. De vervangingsstukken moeten beschikken over een COPRO-certificaat of gelijkwaardig.

Specifiek voor afscherpende constructies voor motorrijders worden herstellingen van niet CEN/TS 17342 systemen eveneens uitgevoerd met COPRO-onderdelen.

2.1.2.2.B HET TE HERSTELLEN TYPE AFSCHERMENDE CONSTRUCTIE BESCHIKT OVER EEN GELDIG TESTRAPPORT OVEREENKOMSTIG NBN EN 1317

De afschermdende constructie wordt over een bepaalde lengte gedeeltelijk of geheel vervangen door een afschermdende constructie of delen ervan van hetzelfde type. Ter plaatse vervaardigde betonnen geleideconstructies worden hersteld volgens de instructies van de houder van de botsproefverslagen van de geleideconstructie.

2.1.2.2.C HERSTELLING VAN BETONNEN AFSCHERMENDE CONSTRUCTIES

Voor niet-structurele herstellingen worden de herstellingen gerealiseerd conform **34-1** "Herstellen van betonconstructies".

2.1.3 Meetmethode voor hoeveelheden.

Beginstukken en beginconstructies worden gemeten per stuk.

(Verwijderbare) Geleideconstructies en afschermdende constructies voor motorrijders worden gemeten in m.

Eindstukken zijn inbegrepen in de post van de geleideconstructie.

Obstakelbeveiligers worden gemeten per stuk.

Overgangsconstructies en dilatatieoplossingen worden gemeten met een theoretische lengte van 0 m. Ze worden per stuk gerekend als supplement op de aansluitende geleideconstructies. Deze geleideconstructies worden aan elke zijde tot het midden van de overgangsconstructie of dilatatieoplossing meegerekend.

In de opdrachtdocumenten kunnen posten voorzien worden voor de proeven voor de bepaling van de grondkarakteristieken. Deze worden vastgesteld in stuks.

In de opdrachtdocumenten kunnen posten voorzien worden voor aanpassing van het ondergrondse gedeelte van geleideconstructie in functie van de grondkarakteristieken. Deze worden vastgesteld in strekkende m afschermdende constructie als min- of meerprijs ten opzichte van de referentiegrond bij de botsproeven.

2.2 Afschermdende constructie voor voertuigen

2.2.1 Geleideconstructie

2.2.1.1 Beschrijving

De bepalingen van **2.1.1** zijn van toepassing. De geleideconstructies omvatten daarnaast ook:

- de afwerking van het einde van de geleideconstructie zodanig dat er geen scherpe elementen voorkomen; het stroomafwaartse uiteinde (eindstuk) van een geleideconstructie mag naar de grond afgeleid worden voor zover dit niet aanrijdbaar is vanuit de tegenovergestelde rijrichting;
- in voorkomend geval, de verankering;
- de werken die van voornoemde werken afhangen of ermee samenhangen, zoals:
 - de onderlinge verbinding;
 - in voorkomend geval, het opvoegen van de geleideconstructies;
 - in voorkomend geval, de voorzieningen voor de waterafvoer, krimpvoegen en uitzettingsvoegen.

De opdrachtdocumenten vermelden, per sectie:

- het minimaal vereiste kerend vermogen, zoals bedoeld in art. 3.2 van de norm NBN EN 1317-2. Als de opdrachtdocumenten ter zake niets opleggen, dan is tenminste het volgend kerend vermogen vereist:
 - T3 voor noodsituaties of indien de geleideconstructie een tijdelijk karakter heeft en wordt gebruikt in het kader van werfsituaties;
 - H2 in de andere gevallen.

- de maximale toelaatbare genormaliseerde werkingsbreedte, zoals bedoeld in art. 3.4 en tabel 4 van de norm NBN EN 1317-2. Als de opdrachtdocumenten ter zake niets opleggen, dan mag de genormaliseerde werkingsbreedte niet groter zijn dan de klasse W5 voor permanente en W2 voor tijdelijke geleideconstructies;
- de vereiste schokindex, zoals bedoeld in art. 3.3 van de norm NBN EN 1317-2. Als de opdrachtdocumenten ter zake niets opleggen, dan is enkel de schokindex A en B, zoals bedoeld in de norm NBN EN 1317-2, toegelaten;
- of tijdelijke geleideconstructies aan het wegoppervlak bevestigd (erin verankerd of er aan vast gelijmd) mogen worden en of permanente geleideconstructies op een kunstwerk bevestigd (erin verankerd of er aan vast gelijmd) mogen worden. Indien de opdrachtdocumenten ter zake niets vermelden, dan is een bevestiging niet toegelaten.

De opdrachtdocumenten kunnen bovendien bepalingen over de maximaal toegelaten genormaliseerde voertuigoverhellingsindex vermelden zoals bedoeld in art. 3.5 en tabel 5 van de norm NBN EN 1317-2.

De aandacht van de inschrijver wordt gevestigd op het feit dat hij steeds de minimale installatielengte (resultaat van de botsproeven) van zijn voorgestelde geleideconstructie moet plaatsen.

Als er een eindverankering als (onderdeel van het) eindstuk moet gebeuren, dan maakt dit integraal deel uit van de prijs van de geleideconstructie per m (zie 2.1.3). Een beginverankering kan vervangen worden door een beginstuk volgens 2.2.3.1.A of 2.2.3.1.B, of door een obstakelbeveiliger die door middel van een overgangsconstructie werd aangesloten op de geleideconstructie.

2.2.1.1.A MATERIALEN

De materialen zijn:

- geleideconstructies volgens 3-82;
- zand voor schraal beton voor wegfunderingen volgens 3-6.2.3;
- steenslag of rolgrind voor schraal beton voor funderingen van wegverhardingen, wegelementen, gebouwen en kunstwerken volgens 3-7.1.2.4;
- cement volgens 3-8.1;
- aanmaakwater volgens NBN EN 1008.

Indien aan het uitzicht, de kleur en/of de materialen bijkomende eisen worden gesteld, dan worden deze gespecificeerd in de opdrachtdocumenten.

2.2.1.1.B UITVOERING

De bepalingen van 2.1.2 zijn van toepassing.

Tenzij de opdrachtdocumenten dit anders bepalen heeft de geleideconstructie een totale doorstroomoppervlakte voor afvloeiend water van minimaal 100 cm²/m geleideconstructie.

Het plaatsen van rechte geleideconstructies in bochten is alleen toegestaan indien de nodige hoekverdraaiing tussen twee elementen binnen de toleranties valt van de door de fabrikant toegestane plaatsingsvoorwaarden.

Voegen zijn gelegen in een verticaal vlak loodrecht op de wegas. Tenzij anders vermeld in de instructies van de fabrikant worden de voegen niet afgewerkt.

De geleideconstructie dient aangepast te worden in functie van de grondkarakteristieken.

2.2.1.1.C BEPALING GRONDKARAKTERISTIEKEN

De grondkarakteristieken worden bepaald naar rata van 1 proef per 500 m lengte, tenzij anders aangegeven of op aangegeven van de leidend ambtenaar. Indien het bestek ter zake geen posten voorziet voor het bepalen van de grondkarakteristieken valt de bodem onder de categorie HARD, tenzij er andere bepalingen zijn opgenomen in de opdrachtdocumenten omtrent de bodemkarakteristieken of omtrent de te behalen verdichting bij grondwerken.

2.2.1.2 Meetmethode voor hoeveelheden

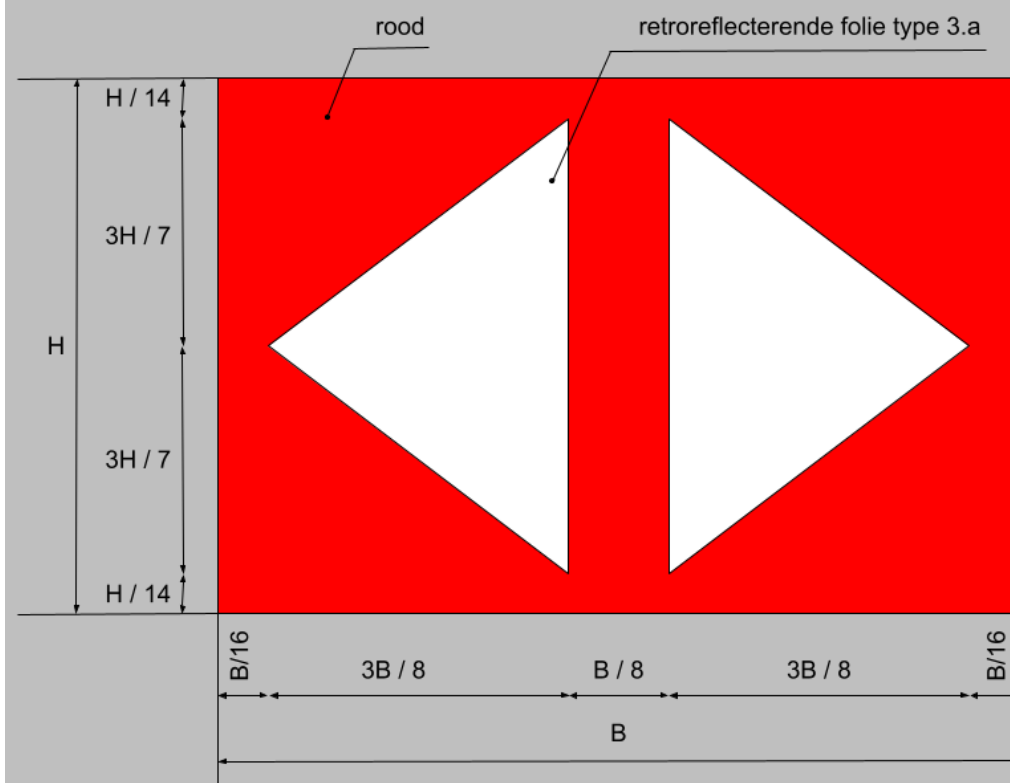
De bepalingen van 2.1.3 zijn van toepassing.

2.2.2 Obstakelbeveiliger

2.2.2.1 Beschrijving

De bepalingen van 2.1.1 zijn van toepassing. De obstakelbeveiligers omvatten daarnaast ook:

- in voorkomend geval, de verankering;
- het voorzien van pijlen in een retroreflecterende folie op de voorzijde van de obstakelbeveiliger, dit kunnen zowel dubbele pijlen (type a), enkele pijl naar links (type b) of enkele pijl naar rechts (type c) zijn volgens Figuur 8-2-A.



Figuur 8-2-A: obstakelbeveiliger met pijlen in een retroreflecterende folie

De opdrachtdocumenten vermelden:

- het type obstakelbeveiliger zoals bedoeld in art. 5.2 van de norm NBN EN 1317-3. Als de opdrachtdocumenten ter zake niets opleggen, is het een redirectieve obstakelbeveiliger;
- het minimale performantieniveau (performance level) zoals bedoeld in art. 5.4 van de norm NBN EN 1317-3. Als de opdrachtdocumenten ter zake niets opleggen is het performantieniveau 110 voor autosnelwegen en primaire wegen en 100 voor de andere wegen. De opdrachtdocumenten kunnen ook performantieniveau 80 voorschrijven bij wegen met snelheid tot en met 50 km/h. Hierbij geldt dat, indien de obstakelbeveiliger langs twee wegen staat, de hoogste categorie wordt genomen;
- de minimale schokindex zoals bedoeld in art. 5.5 van de norm NBN EN 1317-3;
- in voorkomend geval, de breedte van het te beschermen obstakel en de maximale breedte bij de aanrijzijde;
- of de obstakelbeveiliger bij aanrijding integraal vervangen moet worden of herstelbaar is;
- de bodem waarin de obstakelbeveiliger (inclusief zijn fundering) geplaatst moet worden;

- in voorkomend geval, de maximale beschikbare lengte voor de obstakelbeveiliger.

Als de fundering van de obstakelbeveiliger verschillend moet uitgevoerd worden omwille van lokale omstandigheden, dan moeten de prestatiekenmerken aangetoond worden met een simulatie volgens NBN EN 1317-3 uitgevoerd volgens CEN TS 16303.

2.2.2.1.A MATERIALEN

De materialen zijn:

- obstakelbeveiliger volgens **3-82**;
- retroreflecterende folie type 3.a volgens **3-54**.

2.2.2.1.B UITVOERING

De bepalingen van **2.1.2** zijn van toepassing.

2.2.2.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De bepalingen van **2.1.3** zijn van toepassing.

2.2.3 Beginstuk

2.2.3.1 Beschrijving

Omwille van de vereisten van veiligheid tegen aanrijdingen worden de nodige schikkingen getroffen aan het begin van de geleideconstructie. Op deze schikkingen zijn de bepalingen van **2.1.1** van toepassing. Deze schikkingen omvatten ofwel een beginconstructie volgens **2.2.3.1.A**, ofwel een uitgebogen uiteinde van hetzelfde product als de geleideconstructie volgens **2.2.3.1.B**.

Indien het bijzonder bestek niets oplegt betreffende het begin van de geleideconstructie, dan bestaat deze uit een beginconstructie conform **2.2.3.1.B**.

2.2.3.1.A EEN BEGINCONSTRUCTIE VOLGENS 3-82

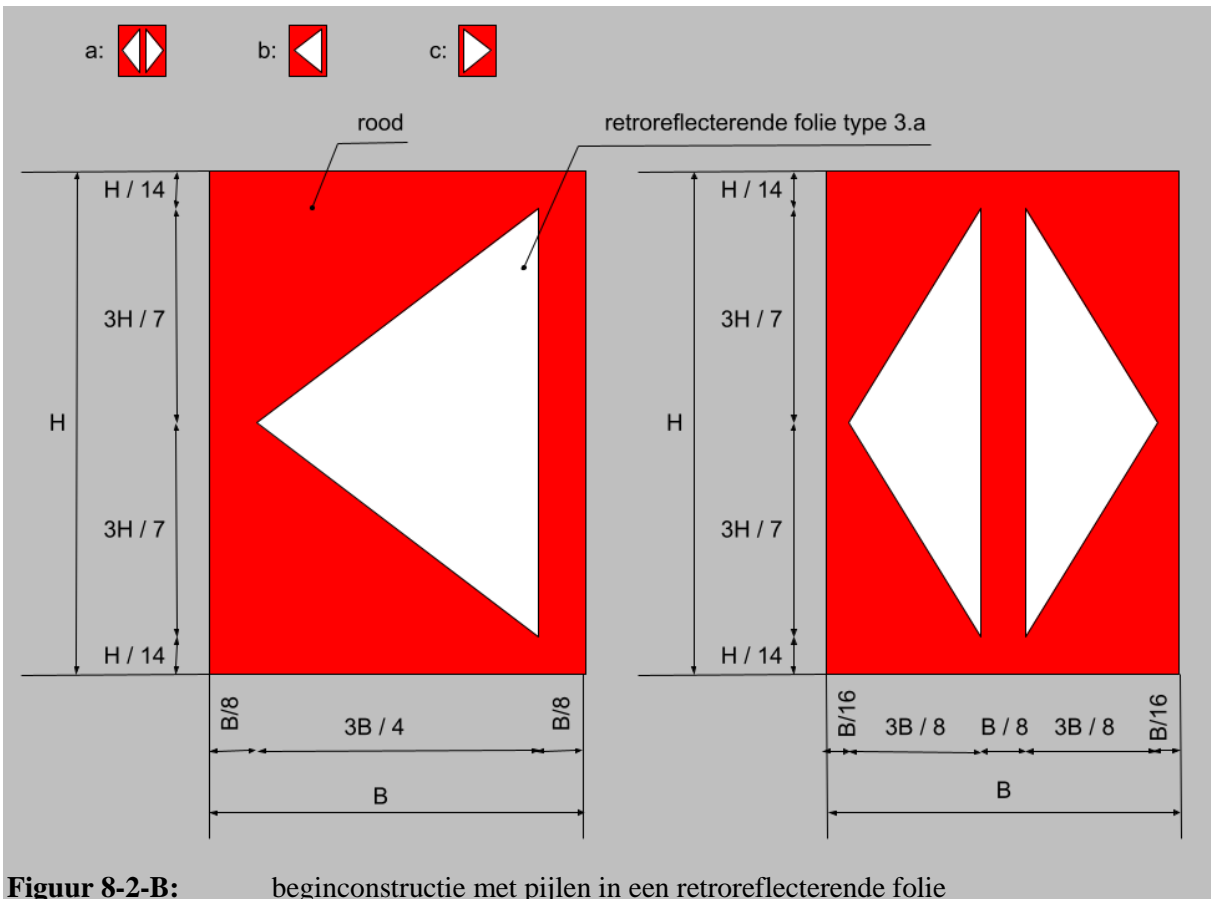
De bepalingen van **2.1.1** zijn van toepassing. De beginconstructies omvatten daarnaast ook:

- in voorkomend geval, de verankering;
- het voorzien van pijlen in een retroreflecterende folie op de voorzijde van de beginconstructie, dit kunnen zowel dubbele pijlen (type a), enkele pijl naar links (type b) of enkele pijl naar rechts (type c) zijn volgens Figuur 8-2-B.

De opdrachtdocumenten vermelden, per beginconstructie:

- de minimale performantieklaas (performance class), zoals bedoeld in art. 5.1 van de norm NBN ENV 1317-4 (of prEN1317-7). Als de opdrachtdocumenten ter zake niets opleggen, dan is de minimale performantieklaas P4 (T110) voor wegen waar de snelheid > 90 km/h en P3 (T100) voor de andere wegen;
- de vereiste schokindex, zoals bedoeld in art. 5.3 van de norm NBN ENV 1317-4.

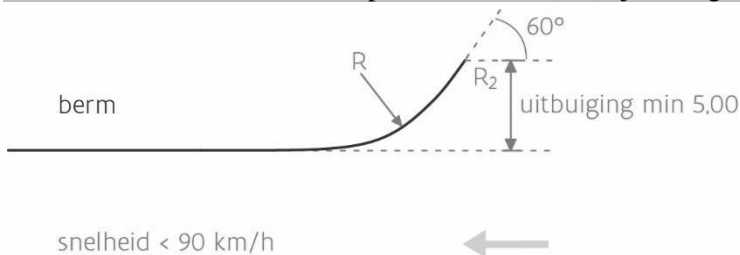
De opdrachtdocumenten kunnen verder nog bepalingen opleggen betreffende de klasse van blijvende laterale verplaatsing zoals bedoeld in de norm NBN ENV 1317-4 (of prEN1317-7) en de klasse voor de uitrijcontouren zoals bedoeld in de norm NBN ENV 1317-4 (of prEN1317-7).



2.2.3.1.B EEN UITGEBOGEN UITEINDE VAN HETZELFDE PRODUCT ALS DE GELEIDECONSTRUCTIE (NIET GETEST BEGINSTUK)

2.2.3.1.B.1 Uitbuiging op wegen tot 90 km/h (type 1; R = 10 m)

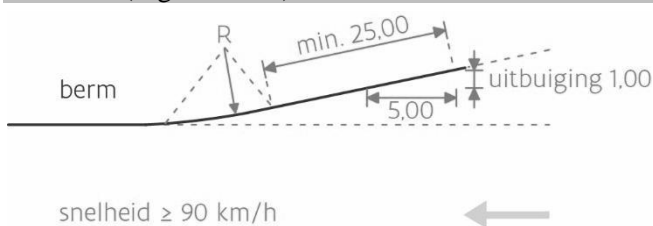
Het uitgebogen uiteinde heeft een buigstraal van minimaal 10 m en zodanig dat het begin een hoek maakt van maximum 60° ten opzichte van de (aan)rijrichting van het verkeer (Figuur 8-2-3).



Figuur 8-2-3

2.2.3.1.B.2 Uitbuiging op wegen vanaf 90 km/h (type 2; l = 25 m)

Het uitgebogen uiteinde heeft een buigstraal van minimaal 10 m en zodanig dat het begin een hoek maakt van 1 op 5 ten opzichte van de (aan)rijrichting van het verkeer. Ze strekt zich uit over een lengte van 25 m (Figuur 8-2-4).



Figuur 8-2-4**2.2.3.1.C MATERIALEN**

De materialen zijn:

- beginstukken volgens **3-82**;
- retroreflecterende folie type 3.a volgens **3-54**.

Indien aan het uitzicht en/of de kleur van de materialen bijkomende eisen worden gesteld, dan worden deze gespecificeerd in de opdrachtdocumenten.

2.2.3.1.D UITVOERING

De bepalingen van **2.1.2** zijn van toepassing.

2.2.3.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De bepalingen van **2.1.3** zijn van toepassing.

2.2.4 Overgangsconstructies**2.2.4.1 Beschrijving**

Omwille van de vereisten van veiligheid tegen aanrijdingen worden de nodige schikkingen getroffen bij een overgang van afschermdende constructie. De bepalingen van **2.1.1** zijn van toepassing.

2.2.4.2 Materialen

De materialen zijn:

- afschermdende constructie (overgangsconstructie) volgens **3-82**.

2.2.4.3 Uitvoering

De bepalingen van **2.1.2** zijn van toepassing.

2.2.4.4 Meetmethode voor hoeveelheden

De bepalingen van **2.1.3** zijn van toepassing.

2.2.5 Dilatatieplossingen**2.2.5.1 Beschrijving**

De bepalingen van **2.1.1** zijn van toepassing.

De opdrachtdocumenten bepalen de locatie en de vereisten aan de dilatatieplossing.

2.2.5.2 Materialen

De materialen zijn:

- afschermdende constructie (overgangsconstructie) volgens **3-82**.

2.2.5.3 Uitvoering

De bepalingen van **2.1.2** zijn van toepassing.

2.2.5.4 Meetmethode voor hoeveelheden

De bepalingen van **2.1.3** zijn van toepassing.

2.3 Afschermdende constructie voor motorrijders

2.3.1 Beschrijving

De bepalingen van **2.1.1** zijn van toepassing.

De afschermdende constructie voor motorrijders omvatten daarnaast ook:

- het monteren van de afschermdende constructie op de geleideconstructie.

Tenzij anders beschreven in de opdrachtdocumenten, zijn de afschermdende constructie voor motorrijders van het type CMPS volgens de definitie in art. 3.3 van de technische specificatie CEN/TS 17342.

De opdrachtdocumenten vermelden, per sectie:

- de minimale snelheidsklasse (*speed class*) zoals bedoeld in art. 7.2 van de technische specificatie CEN/TS 17342. Als de opdrachtdocumenten ter zake niets opleggen, is de minimale snelheidsklasse C70;
- het minimale schokniveau (*severity level*) zoals bedoeld in art. 7.3 van de technische specificatie CEN/TS 17342. Als de opdrachtdocumenten ter zake niets opleggen, is het minimale schokniveau I;
- Het geheel van afschermdende constructie voor motorrijders en geleideconstructie dient te voldoen aan de bepalingen van 3-82.

2.3.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- afschermdende constructie voor motorrijders volgens 3-82.

Indien aan het uitzicht en/of de kleur van de materialen bijkomende eisen worden gesteld, dan worden deze gespecificeerd in de opdrachtdocumenten.

2.3.1.2 Uitvoering

De bepalingen van 2.1.2 zijn van toepassing.

2.3.1.3 Meetmethode voor hoeveelheden

De bepalingen van 2.1.3 zijn van toepassing.

2.4 Afschermdende constructies op kunstwerken

Volgende bepalingen van het Standaardbestek 260 zijn van toepassing:

- 8-10 m.b.t. de afschermdende constructies op kunstwerken;
- 32-6 m.b.t. de verankeringen van de afschermdende constructies.

3 KANTSTROKEN EN WATERGREPPELS

Betonnen kantstroken en watergreppels zijn hetzij ter plaatse gestort tussen vaste of glijdende bekistingen, hetzij geprefabriceerd.

De voorschriften van **3** zijn niet van toepassing op elementen die in één geheel met een aanliggende cementbetonverharding uitgevoerd worden. Voor die elementen zijn de voorschriften van **6-1** van toepassing.

3.1 Ter plaatse vervaardigde betonnen kantstroken en watergreppels

3.1.1 Beschrijving

De ter plaatse vervaardigde kantstroken of watergreppels omvatten:

- het laags- en strooksgewijs spreiden en mechanisch verdichten van een mengsel van granulaten, cement, aanmaakwater en eventuele hulpstoffen, teneinde kantstroken of watergreppels te verwezenlijken;
- de werken die van voornoemde werken afhangen of ermee samenhangen, zoals:
 - in voorkomend geval, het vooraf wegwerken van de oneffenheden van de steenslagfundering wanneer de verharding wordt opgebroken en de steenslagfundering behouden blijft;
 - het vooraf verwijderen van alle plassen en ongewenste materialen van het oppervlak van de fundering;
 - in voorkomend geval, het vooraf effenen en verdichten van wielsporen in de steenslagfundering;
 - het aanbrengen van een plasticfolie op het oppervlak van de fundering;
 - het uitvoeren van dwarsvoegen in de stroken;
 - het uitvoeren van langsvoegen tussen de kantstroken of watergreppels en de aanliggende beton- of asfaltverharding;
 - de bescherming tegen uitdroging, uitspoeling door regen, vorst en beschadigingen bij de aanleg;
 - in voorkomend geval, de wapening rondom de straatkolk.
- wanneer het voorgeschreven wordt in de opdrachtdocumenten:
 - het aanbrengen van ankerstaven in de langsvoegen;
 - de voegvulling.

3.1.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- zand voor cementbeton voor wegenwerken volgens **3-6.2.5**;
- steenslag voor cementbeton voor wegverhardingen en lijnvormige elementen volgens **3-7.1.2.5**;
- cement volgens **3-8.1**;
- hulpstoffen en toevoegsels voor mortel en beton volgens **3-20**;
- aanmaakwater volgens NBN EN 1008;
- betonoppervlaktebehandelingsproducten volgens **3-15**;
- plasticfolie volgens **3-13.1**;
- ankerstaven volgens **3-12.1.2**;
- bitumenemulsie volgens **3-11.4**;
- voegvullingsproducten volgens **3-16**;
- kleefvernis volgens **3-19**;
- staalproducten voor het wapenen of het versterken van beton volgens **3-12.2**.

3.1.1.2 Kenmerken van de uitvoering

De kantstroken en watergreppels worden uitgevoerd overeenkomstig de gegevens vermeld in de opdrachtdocumenten, inzonderheid:

- het type;
- de afmetingen van de fundering.

3.1.1.2.A MEETKUNDIGE KENMERKEN VAN HET OPPERVLAK

3.1.1.2.A.1 Profiel

De toleranties in min en in meer op de meetkundige kenmerken van het lengteprofiel, afgeleid van de profielen op de plans, zijn 1 cm.

3.1.1.2.A.2 Vlakheid

De oneffenheden zijn niet groter dan 5 mm.

De hoogteverschillen tussen de randen van aanliggende stroken zijn niet groter dan 2 mm.

Bovendien zijn er bij regen geen waterplassen.

3.1.1.2.B MEETKUNDIGE KENMERKEN VAN DE KANTSTROKEN EN WATERGREPPELS

3.1.1.2.B.1 Kantstroken

3.1.1.2.B.1.1 Breedte en dikte

Tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten, stemmen de breedte en de dikte van de ter plaatse uitgevoerde betonnen kantstroken overeen met de breedte en de dikte van de types geprefabriceerde betonnen kantstroken volgens de norm NBN B21-411.

De tolerantie in min op de nominale dikte is 10 % voor de individuele dikte en 0 % voor de gemiddelde dikte.

3.1.1.2.B.1.2 Lengte

De lengte is in de regel 4 m. In scherpe bochten (straal kleiner dan 15 m) is ze hoogstens 3 m.

Wanneer evenwel de kantstroken naast een rijwegverharding in cementbeton liggen waar de voegen om de 5 m voorzien zijn, worden de voegen van de kantstroken in het verlengde van de voegen in het rijwegbeton gemaakt. Is de plaatlengte van het rijwegbeton 6 m, dan worden de voegen om de 3 m uitgevoerd.

3.1.1.2.B.1.3 Hoogte

De kantstrook wordt 1 cm lager aangelegd dan de naastliggende bitumineuze verhardingen ingeval zij als watergreppel dient.

3.1.1.2.B.1.4 Dwarshelling

De nominale dwarshelling wordt aangegeven in de opdrachtdocumenten, zoniet bedraagt ze in de regel 2 %.

3.1.1.2.B.1.5 Gaafheid

Er zijn geen gebreken die de gaafheid van de kantstroken schaden: scheuren, afdrukken, gaten, grindnesten, afbrokkelingen aan de randen, enz.

3.1.1.2.B.2 Watergreppels

Voor de lengte en de gaafheid zijn de voorschriften van **3.1.1.2.B.1** van toepassing.

Tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten, stemmen de breedte, de dikte en het bovenvlak van de ter plaatse uitgevoerde betonnen watergreppels overeen met de breedte, de dikte en het bovenvlak van de types geprefabriceerde betonnen watergreppels volgens de norm NBN B21-411.

De tolerantie in min op de nominale dikte is 10 % voor de individuele dikte en 0 % voor de gemiddelde dikte.

De watergreppels hebben geen dwarshelling.

De watergreppel wordt op hetzelfde peil aangelegd als de naastliggende cementbetonverharding en 1 cm lager dan de naastliggende bitumineuze verharding.

3.1.1.2.C MEETKUNDIGE EN CONSTRUCTIEVE KENMERKEN VAN DE VOEGEN

3.1.1.2.C.1 Algemene bepalingen

In de regel worden:

- de dwarsvoegen haaks op de langsas van de strook uitgevoerd;
- de dwarsvoegen in aan elkaar grenzende stroken in elkaars verlengde uitgevoerd;
- de langsvoegen, als die zijn voorgeschreven in de opdrachtdocumenten, evenwijdig met de langsas van het element uitgevoerd.

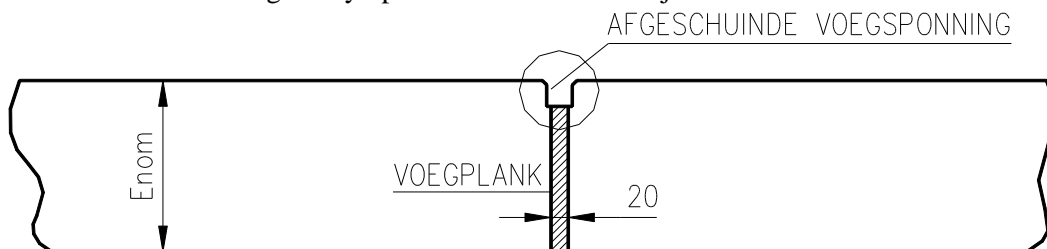
3.1.1.2.C.2 Uitzettingsvoeg

De uitzettingsvoeg wordt enkel aangebracht op plaatsen aangeduid in de opdrachtdocumenten daar waar de verharding vrij moet kunnen uitzetten. Ze wordt uitgevoerd overeenkomstig figuren 8-3-1 en 8-3-2.

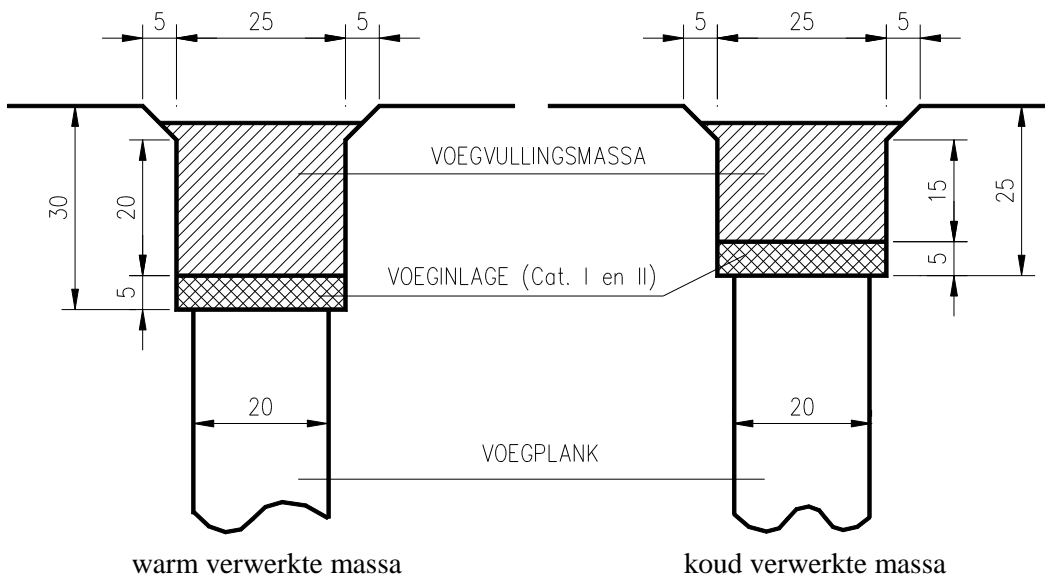
De voegplaat of de voegplank is volledig verticaal en haaks op de langsas van de strook geplaatst.

De toleranties in min en in meer op de aangegeven nominale afmetingen van de sponning voor de voegvulling zijn 1 mm voor de individuele afmetingen.

Indien er een betonverharding wordt aangelegd, moeten de krimpvoegen afgestemd worden op deze van de betonverharding om sympathiescheuren te vermijden.



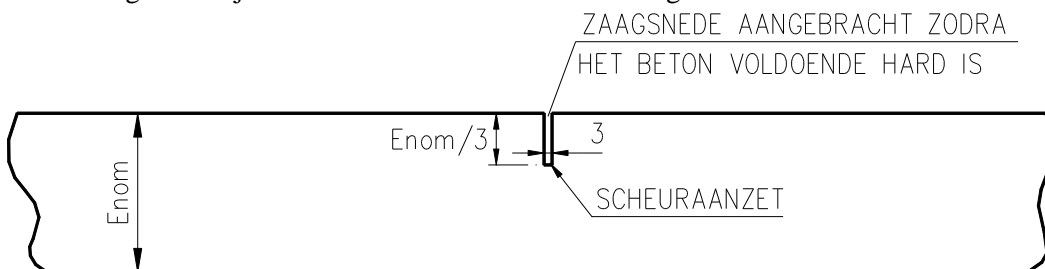
Figuur 8-3-1: dwarse uitzettingsvoeg (alle maten in mm)



Figuur 8-3-2: detail van de dwarse uitzettingsvoeg (alle maten in mm)

3.1.1.2.C.3 Krimpvoeg

De krimpvoeg wordt verwezenlijkt door het aanbrengen van een zaagsnede als scheurvormingsaanzet in het verharde beton tot op een diepte van $1/3$ van de betondikte en op een breedte van maximum 4 mm overeenkomstig figuur 8-3-3. De toleranties in min en in meer op de aangegeven nominale dikte van de zaagsnede zijn 1 mm voor de individuele afmeting.



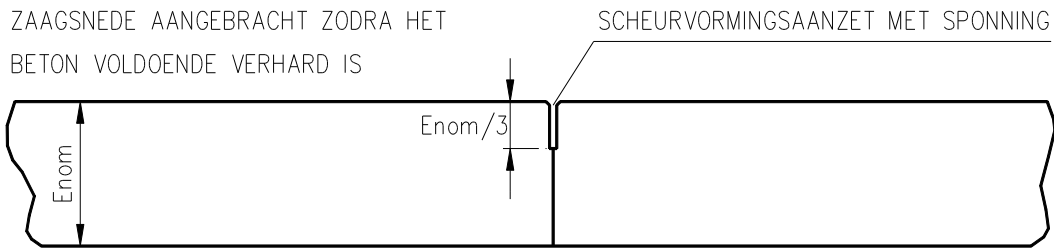
Figuur 8-3-3: dwarse krimpvoeg met zaagsnede zonder sponning, zonder voegvulling (alle maten in mm)

De krimpvoeg wordt zo vlug mogelijk gezaagd teneinde willekeurige scheurvorming te voorkomen. Op verzoek en verantwoordelijkheid van de aannemer en mits goedkeuring door de leidend ambtenaar mag de krimpvoeg ook gezaagd worden binnen de 2 à 3 uur na het betonstorten, op een diepte van 2 à 3 cm, met de hiervoor specifiek benodigde zaagapparatuur, zonder evenwel de voegranden te beschadigen.

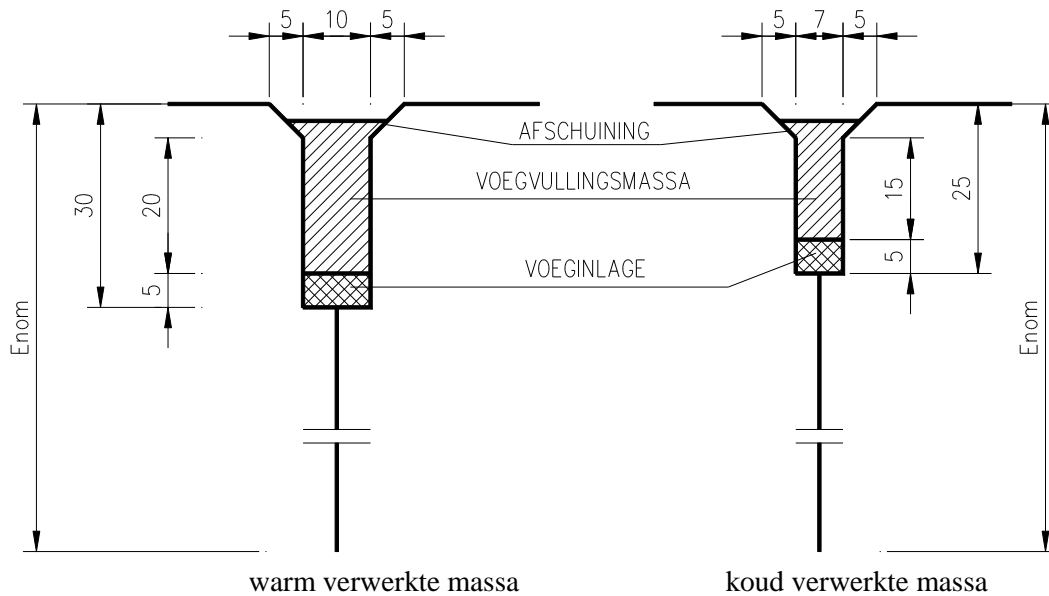
Ter plaatse van straatkolken wordt steeds in de aanliggende trottoirband een krimpvoeg gezaagd in het verlengde van de straatkolk. Indien de straatkolk niet over de volledige breedte van de watergreppel is aangebracht, dienen ook hier twee krimpvoegen worden gezaagd.

3.1.1.2.C.4 Dwarse werkvoeg

De dwarse werkvoeg wordt aangebracht telkens de aanleg van de strook wordt onderbroken, behalve waar in een uitzettingsvoeg voorzien is. Ze wordt uitgevoerd overeenkomstig figuur 8-3-4 en 8-3-5.



Figuur 8-3-4: dwarse werkvoeg (alle maten in mm)



Figuur 8-3-5: detail van de dwarse werkvoeg (alle maten in mm)

3.1.1.2.C.5 Gezaagde sponning

Eventueel moet een sponning gezaagd worden voor de voegvulling. Alsdan wordt dit aangegeven in de opdrachtdocumenten.

Wanneer een koud verwerkt voegvullingsproduct aangebracht wordt, dan heeft de sponning een nominale breedte van 7 mm en een nominale diepte van 20 mm.

Wanneer een warm verwerkt voegvullingsproduct aangebracht wordt, dan heeft de sponning een nominale breedte van 10 mm en een nominale diepte van 25 mm.

De toleranties in min en in meer op de bovenvermelde afmetingen zijn 1 mm voor de individuele afmetingen.

3.1.1.2.C.6 Langsvoegen

Een langsvoeg tussen de kantstroken of watergreppels en de aanliggende betonverharding wordt verwezenlijkt volgens **6-1.3.3.3.D**.

Een langsvoeg tussen de kantstroken of watergreppels en de aanliggende asfaltverharding wordt verwezenlijkt door het wegnemen op de rand van de bitumineuze verharding van een sponning van minimum 8 mm breedte en 20 mm diepte en het opvullen van de sponning met voegvullingsmassa tot op enkele mm van het oppervlak.

3.1.1.2.D KENMERKEN VAN HET BETON

De bepalingen van **1.3.1.2.F** zijn van toepassing.

3.1.1.3 Wijze van uitvoering

3.1.1.3.A ALGEMENE BEPALINGEN

Het storten, het verdichten, het afwerken en het beschermen tegen uitdroging moeten onmiddellijk en zonder onderbreking uitgevoerd worden.

In de regel moet de opstelling (bekisting of geleiding wanneer glijbekisting wordt aangewend, plasticfolie) het storten over een afstand van minstens 50 m voorafgaan.

Het plaatsen van een waterdichte plasticfolie onder het beton is verplicht, behalve wanneer een fundering van schraal beton, van zandcement of van bitumineuze mengsels voorzien is.

Indien de watergreppel breder is dan de straatkolk dient de overbreedte aan één zijde worden gerealiseerd en dient deze overbreedte worden gewapend. De wapening heeft een minimale diameter van 8 mm en wordt geplaatst op halve hoogte van de watergreppel en minimaal 0,5 m voor en achter de straatkolk.

3.1.1.3.B SAMENSTELLING VAN HET MENGSEL

De aannemer bepaalt de samenstelling van het mengsel, rekening houdend met de bepalingen inzake de kenmerken van de materialen en van de uitvoering.

In de regel worden de materialen over de hele dikte verwerkt.

De aanwending van speciale materialen zoals kwarts, wit zand, wit cement, enz. wordt slechts opgelegd voor gekleurde kantstroken. De opdrachtdocumenten vermelden het gebruik ervan.

Wanneer een dunne deklaag toegelaten is, wordt de dikte ervan voorgeschreven.

3.1.1.3.C VERVAARDIGING VAN HET MENGSEL

Het mengsel wordt mechanisch gemengd in een betoncentrale. De inrichting voor het ledigen ervan is zodanig dat ontmenging voorkomen wordt.

3.1.1.3.D VERVOER VAN HET MENGSEL

Het mengsel wordt vervoerd in met zeildoek afgedekte laadbakken of in met menginstallatie uitgeruste wagens.

3.1.1.3.E VERWERKING VAN HET MENGSEL

De verwerking gebeurt, naar keuze van de aannemer:

- hetzij tussen vaste bekistingen;
- hetzij door middel van een machine met glijbekisting.

Voor lokale herstellingen worden echter steeds vaste bekistingen gebruikt.

De verdichting is zodanig dat overal een gesloten textuur bekomen wordt.

De tijdsspanne tussen het ogenblik van vervaardiging van het mengsel en dat van het aanbrengen van de bescherming tegen uitdroging bedraagt hoogstens 2 uren. Zoniet is de leidend ambtenaar gerechtigd de kantstrook of watergreppel te weigeren en de onmiddellijke verwijdering ervan te eisen.

De aannemer mag geen vertragende hulpstoffen aanwenden om de verwerkingsperiode te verlengen zonder voorafgaande goedkeuring van de leidend ambtenaar.

Tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten gebeurt het betonneren in een enkele laag.

Het bijpleisteren met mortel en de besproeiing met water om het verwerken te vergemakkelijken zijn verboden.

De verwerking is verboden:

- wanneer de temperatuur, afgelezen in thermometerhut, om 8 uur 's morgens lager is dan 1 °C of 's nachts lager was dan -3 °C;
- wanneer het zodanig begint te regenen dat zich waterplassen vormen op het oppervlak van de fundering of, bij ontstentenis daarvan, op het baanbed.

3.1.1.3.F ZAGEN VAN DE VOEGEN EN SPONNINGEN

De voegen worden zo vlug mogelijk gezaagd teneinde willekeurige scheurvorming te voorkomen. De sponningen mogen later gezaagd worden.

3.1.1.3.G VOEGVULLING

De voegvulling wordt onmiddellijk na het aanbrengen van de sponningen verricht, met dien verstande dat het voegvullen verboden is bij regenweer evenals bij temperaturen lager dan 5 °C.

Ze omvat in volgorde:

- het verwijderen van stofdeeltjes en losliggende brokjes uit de sponning met perslucht;
- het drogen van de sponning met een stralings- of warmeluchtapparaat;
- het aanbrengen van de voeginlage onderin de sponning, derwijze dat ze over haar gehele lengte in contact is met de bodem van de sponning;
- het aanbrengen van kleefvernis op de verticale wanden wanneer een koud verwerkt voegvullingsproduct wordt aangebracht;
- het aanbrengen van het voegvullingsproduct boven op de voeginlage in de sponning. De bovenkant van het voegvullingsproduct bevindt zich op 5 mm onder het oppervlak van de verharding. De toleranties in min en in meer op die afmeting zijn 1 mm voor de individuele afmeting.

Tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten bepaalt de aannemer het voegvullingsproduct (koud of warm verwerkt voegvullingsproduct).

3.1.1.3.H NUMMEREN DER STROKEN

Elke dag wordt op de eerste gestorte meter kantstrook en/of watergreppel de datum van vervaardiging duidelijk aangebracht in cijfers.

3.1.1.3.I BESCHERMING TEGEN UITDROGING

De bepalingen van **1.3.1.3.F** zijn van toepassing.

3.1.1.3.J BESCHERMING TEGEN REGEN, VORST EN BESCHADIGING

De bepalingen van **1.3.1.3.G** zijn van toepassing.

3.1.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De hoeveelheden worden vastgesteld in m met vermelding van de afmetingen. Straatkolken e.d. worden niet afgetrokken.

De gebogen kantstroken zijn begrepen in de post “kantstroken”.

De gebogen watergreppels zijn begrepen in de post “watergreppels”.

De lengte van de gebogen kantstroken of watergreppels wordt opgemeten aan de kant van de rijweg.

De wapening ter plaatse van de straatkolken is inbegrepen in de post “watergreppels”.

3.1.3 Controles

De kantstroken, respectievelijk watergreppels worden onderverdeeld in vakken en deelvakken volgens **2-9.2**.

Na de vervaardiging van de kantstroken, respectievelijk watergreppels, worden het profiel en de vlakheid van het oppervlak, de dikte en de gaafheid van de kantstroken, respectievelijk watergreppels, en de druksterkte, het luchtgehalte en de wateropslorping van het beton gecontroleerd.

Teneinde de dikte van de kantstroken, respectievelijk watergreppels, de wateropslorping en de druksterkte van het beton vast te stellen, wordt in elke deelvak op een willekeurige plaats – doch niet in een voeg of scheur – één kern geboord, minstens 60 dagen na de vervaardiging van de kantstroken, respectievelijk watergreppels. De boorgaten worden gevuld met aardvochtige betonspecie, die op stuit wordt aangestampt.

Worden voor het bepalen van de gemiddelde waarde van de monsternamen uitgesloten:

- de tijdens de uitvoering afgebakende zones, waar het opvullen der inzakkingen of het aanvullen wegens onvoldoende hoogtepeil of funderingsdikte een plaatselijke overdikte noodzakelijk hebben gemaakt;
- de zones ter plaatse van de voegen of van barsten.

Deze zones kunnen het voorwerp uitmaken van een aanvullende controle.

3.1.3.1 Profiel van het oppervlak

De controle gebeurt door middel van topografische opmetingen.

3.1.3.2 Vlakheid

De controle gebeurt met een rei van 3 m.

3.1.3.3 Dikte

De controle wordt uitgevoerd op de reeks kernen die geboord werden.

Voor watergreppels is de dikte E_i de som van de dikte van de kern en de diepte van de uitholling van de greppel, gemeten naast het boorgat.

3.1.3.4 Druksterkte

De bepalingen van **1.3.3.3** zijn van toepassing.

3.1.3.5 Gaafheid

Vóór de voorlopige oplevering gaat de leidend ambtenaar over tot een momentopname van de gebreken die de gaafheid van de kantstroken, respectievelijk watergreppels, schaden.

3.1.3.6 Luchtgehalte

De bepalingen van **6-1.6.3.1.A** zijn van toepassing.

3.1.3.7 Consistentie

De bepalingen van **1.3.3.7** zijn van toepassing.

3.1.3.8 Wateropslorping

De bepalingen van **1.3.3.5** zijn van toepassing.

3.1.3.9 Weerstand tegen afschilfering

De bepalingen van **1.3.3.8** zijn van toepassing.

3.1.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde

3.1.4.1 Dikte

De bepalingen van **1.3.4.1** zijn van toepassing.

3.1.4.2 Vlakheid

De bepalingen van **1.3.4.2** zijn van toepassing.

3.1.4.3 Druksterkte

De bepalingen van **1.3.4.3** zijn van toepassing.

3.1.4.4 Wateropslorping

De bepalingen van **1.3.4.4** zijn van toepassing.

3.1.4.5 Luchtgehalte

De bepalingen van **1.3.4.5** zijn van toepassing.

3.1.4.6 Weerstand tegen afschilfering

De bepalingen van **1.3.4.6** zijn van toepassing.

3.1.5 Gebreken die de gaafheid schaden

De tegensprekelijk vastgestelde gebreken die de gaafheid van de kantstroken of watergreppels schaden worden hersteld.

De aannemer legt de wijze van herstelling vooraf ter goedkeuring voor aan de leidend ambtenaar.

3.2 Geprefabriceerde betonnen kantstroken en watergreppels**3.2.1 Beschrijving**

Geprefabriceerde betonnen kantstroken of watergreppels omvatten:

- het plaatsen van de geprefabriceerde kantstrook- of watergreppelementen;
- de werken die van voornoemde werken afhangen of ermee samenhangen, zoals:
 - in voorkomend geval, wanneer de verharding opgebroken wordt en de steenslagfundering behouden blijft, het vooraf wegwerken van de oneffenheden van de steenslagfundering;
 - het vooraf verwijderen van alle plassen en ongewenste materialen van het oppervlak van de fundering;
 - in voorkomend geval, het opvoegen van de kantstroken of watergreppels.

3.2.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- geprefabriceerde betonnen kantstroken volgens **3-32.2**;
- geprefabriceerde betonnen watergreppels volgens **3-32.3**;
- zand voor metselmortel volgens **3-6.2.10**;
- cement volgens **3-8.1**;
- kalk voor mortel voor betegeling of bestratingen volgens **3-9.3**;
- voegvullingsproducten volgens **3-16**;
- hulpstoffen en toevoegsels voor mortel en beton volgens **3-20**;
- aanmaakwater volgens NBN EN 1008.

3.2.1.2 Kenmerken van de uitvoering**3.2.1.2.A PROFIEL**

De toleranties in min en in meer op de meetkundige kenmerken van het lengteprofiel, afgeleid van de profielen op de plans, zijn 1 cm.

De dwarshelling wordt aangegeven in de opdrachtdocumenten, zoniet bedraagt ze in de regel 2 %.

3.2.1.2.B VLAKHEID

De oneffenheden zijn niet groter dan 4 mm.

3.2.1.3 Kenmerken van de uitvoering

Deze zijn overeenkomstig de gegevens vermeld in de opdrachtdocumenten, inzonderheid het type.

3.2.1.4 Wijze van uitvoering

De wijze waarop de elementen op de fundering geplaatst worden, wordt gespecificeerd in de opdrachtdocumenten. Zoniet worden ze gelegd op een mortelbed in het geval van een gebonden fundering of op een zandbed in het geval van een niet-gebonden fundering.

De elementen worden geplaatst met voegen die nergens breder zijn dan 6 mm. De voegen worden opgevuld met mortel of met een voegvullingsproduct. De voegen tussen de elementen en de straatkolken alsook tussen de straatkolken en de trottoirbanden worden eveneens opgevuld met mortel of met een voegvullingsproduct. De mortel is samengesteld uit zand, cement en/of kalk, aanmaakwater en eventueel bindingsvertrager en/of luchtbelvormer. De hoeveelheid cement en/of kalk bedraagt minstens 450 kg per m³ zand. Tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten bepaalt de aannemer het bindmiddel.

3.2.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De hoeveelheden worden vastgesteld in m. Straatkolken e.d. worden niet afgetrokken.

3.3 Watergreppels in gietasfalt

3.3.1 Beschrijving

Watergreppels in gietasfalt omvatten:

- laags- en strooksgewijs spreiden van een gietasfaltmengsel teneinde watergreppels te verwezenlijken;
- de werken die van voornoemde werken afhangen of ermee samenhangen, zoals:
 - in voorkomend geval, het vooraf wegwerken van de oneffenheden van de fundering;
 - het vooraf verwijderen van alle plassen en ongewenste materialen van het oppervlak van de fundering;
 - het aanbrengen op het oppervlak van de fundering van een bitumineuze kleefvernis.

3.3.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- gietasfalt GA-C, GA-D of GA-E volgens **6-2**.

3.3.1.2 Kenmerken van de uitvoering

3.3.1.2.A MEETKUNDIGE KENMERKEN VAN HET OPPERVLAK

3.3.1.2.A.1 Profiel

De toleranties in min en in meer op de meetkundige kenmerken van het lengteprofiel, afgeleid van de profielen op de plans, zijn 1 cm.

3.3.1.2.A.2 Vlakheid

De oneffenheden zijn niet groter dan 5 mm.

3.3.1.2.B MEETKUNDIGE KENMERKEN VAN DE WATERGREPPEL

3.3.1.2.B.1 Breedte

De nominale breedte van de watergreppel wordt aangegeven in de opdrachtdocumenten. In de regel bedraagt ze 30, 50 of 75 cm.

3.3.1.2.B.2 Dikte

De nominale dikte E_{nom} wordt aangegeven in de opdrachtdocumenten. De dikte bedraagt 40 mm voor GA-C, 30 mm voor GA-D en 20 mm voor GA-E.

De gemiddelde dikte $E_m \geq E_{nom}$, terwijl de individuele dikte $E_i \geq 0,75 \times E_{nom}$.

3.3.1.2.C KENMERKEN VAN HET GIETASFALT

De kenmerken van het gietasfalt voldoen aan de bepalingen van **6-2** voor gietasfaltmengsels van het type GA-C, GA-D of GA-E. Deze mengsels mogen ook toegepast worden voor watergreppels langs wegen van bouwklasse B1-B5.

De opdrachtdocumenten verstrekken hieromtrent alle nodige bijzonderheden (afmetingen van de watergreppel, afwerking en waterdichtmaking van de bovenste laag, uitvoering, controles, specifieke kortingen wegens minderwaarde).

3.3.1.2.C.1 Percentage holle ruimten (HR)

Het percentage holle ruimten $< 3 \%$.

3.3.1.2.D KENMERKEN VAN DE STORTNADEN

De stortnaden moeten speciaal verzorgd worden om ze waterdicht te maken.

3.3.1.3 Wijze van uitvoering

3.3.1.3.A ALGEMENE BEPALINGEN

Het storten, het verdichten en het afwerken moeten onmiddellijk na het mengen zonder onderbreking uitgevoerd worden.

3.3.1.3.B SAMENSTELLING VAN HET GIETASFALT

De samenstelling van het gietasfalt voldoet aan de bepalingen van **6-2** voor GA-mengsels.

3.3.1.3.C BEREIDING VAN HET MENGSEL

De bepalingen van **6-2.2.3** zijn van toepassing.

3.3.1.3.D SPREIDEN VAN HET GIETASFALT

Het zorgvuldig geprofileerd funderingsoppervlak wordt drooggemaakt en gereinigd van alle vreemde stoffen. Toegelaten onvlakheden gemeten met de rei van 3 meter bedragen maximum 7,5 mm.

De contactoppervlakken worden ingestreken met vernis op basis van bitumen naar rata van 200 g/m².

Het gietasfalt wordt onmiddellijk na het mengen op het funderingsoppervlak gespreid op de gewenste dikte.

Het spreiden van gietasfalt voor watergreppels is alleen toegelaten wanneer de temperatuur, gemeten 0,25 m boven het werkvlak op een tegen de zon beschutte plaats, doorlopend minstens + 3 °C bedraagt.

3.3.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De hoeveelheden worden vastgesteld in m. Straatkolken e.d. worden niet afgetrokken.

3.3.3 Controles

De watergreppels in gietasfalt worden onderverdeeld in vakken en deelvakken volgens **2-9.2**.

Na de aanleg van de watergreppels in gietasfalt worden het profiel, de vlakheid, de dikte en het percentage holle ruimten van het gietasfalt gecontroleerd.

Teneinde de dikte en het percentage holle ruimten van het gietasfalt vast te stellen, wordt in elk deelvak op een willekeurige plaats – doch niet in een voeg of scheur of op minder dan 5 meter van de straatkolken – één kern geboord. De boorgaten worden gevuld met een adequaat bitumineus mengsel.

3.3.3.1 Vlakheid

De controle gebeurt met de rei van 3 m.

3.3.3.2 Dikte van de watergreppel

De individuele dikte in een deelvak wordt bepaald door de dikte van de watergreppel te bepalen op de in dat deelvak geboorde kern.

De gemiddelde dikte in een vak wordt bepaald door het gemiddelde te berekenen van de individuele dikten van al de geboorde kernen in dat vak.

3.3.3.3 Bindmiddelgehalte

Het individueel bindmiddelgehalte in een deelvak wordt bepaald door het bindmiddelgehalte te bepalen op de in dat deelvak geboorde kern.

Het gemiddeld bindmiddelgehalte in een vak wordt bepaald door het gemiddelde te berekenen van de individuele bindmiddelgehalten van al de geboorde kernen in dat vak.

3.3.3.4 Percentage holle ruimten

Het individueel percentage holle ruimten in een deelvak wordt bepaald door het percentage holle ruimten te bepalen op de in dat deelvak geboorde kern.

Het gemiddeld percentage holle ruimten in een vak wordt bepaald door het gemiddelde te berekenen van de individuele percentages holle ruimten van al de geboorde kernen in dat vak.

3.3.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde**3.3.4.1 Vlakheid**

De bepalingen van 1.3.4.2 zijn van toepassing.

3.3.4.2 Bindmiddelgehalte

Wanneer in een deelvak het individueel bindmiddelgehalte $B_i < B - 1$, dan wordt dit deelvak eventueel aanvaard mits toepassing van volgende refactieformule:

$$R_{B_i} = P \times L' \times \left(\frac{(B - 1) - B_i}{0,15 \times B} \right)^2$$

Wanneer in een deelvak het individueel bindmiddelgehalte $B_i > B + 1$, dan wordt dit deelvak eventueel aanvaard mits toepassing van volgende refactieformule:

$$R_{B_i} = P \times L' \times \left(\frac{B_i - (B + 1)}{0,15 \times B} \right)^2$$

Wanneer in een vak het gemiddeld bindmiddelgehalte $B_m < B - 0,5$, dan wordt dit vak eventueel aanvaard mits toepassing van volgende refactieformule:

$$R_{B_m} = P \times L \times \left(\frac{(B - 0,5) - B_m}{0,15 \times B} \right)^2$$

Wanneer in een vak het gemiddeld bindmiddelgehalte $B_m > B + 0,3$, dan wordt dit vak eventueel aanvaard mits toepassing van volgende refactieformule:

$$R_{B_m} = P \times L \times \left(\frac{B_m - (B + 0,3)}{0,15 \times B} \right)^2$$

In die formules is:

- R_{B_i} de specifieke korting wegens minderwaarde, in EUR;
- P de eenheidsprijs van de watergreppel in gietasfalt volgens de prijslijst, in EUR/m;
- L' de lengte van het deelvak, in m;
- B_i het individueel bindmiddelgehalte in massapercenten van de laag gietasfalt;
- B het nominaal bindmiddelgehalte van de laag gietasfalt in massapercenten, conform de verantwoordingsnota;

- R_{B_m} de specifieke korting wegens minderwaarde, in EUR;
 L de lengte van het vak, in m;
 B_m het gemiddeld bindmiddelgehalte van de laag gietasfalt in massapercenten.

3.3.4.3 Percentage holle ruimten

Wanneer in een deelvak het individueel percentage holle ruimten $HR_i > 3$, dan wordt dit deelvak eventueel aanvaard mits toepassing van volgende refactieformule:

$$R_{HR_i} = P \times L' \times \left(\frac{HR_i - 3}{0,75} \right)^2$$

Wanneer in een vak het gemiddeld percentage holle ruimten $H_{R_m} > 3$, dan wordt dit vak eventueel aanvaard mits toepassing van volgende refactieformule:

$$R_{HR_m} = P \times L \times \left(\frac{HR_m - 3}{0,5} \right)^2$$

In die formules is:

- R_{HR_i} de specifieke korting wegens minderwaarde, in EUR;
 P de eenheidsprijs van de watergreppel in gietasfalt volgens de prijslijst, in EUR/m;
 L' de lengte van het deelvak, in m;
 H_{R_i} het individueel percentage holle ruimten van de laag gietasfalt;
 R_{HR_m} de specifieke korting wegens minderwaarde, in EUR;
 L de lengte van het vak, in m;
 H_{R_m} het gemiddeld percentage holle ruimten van de laag gietasfalt.

3.3.4.4 Dikte

Wanneer in een deelvak de individuele dikte van een laag $E_i < 0,75 \times E_{nom}$, dan wordt het deelvak eventueel aanvaard mits toepassing van de volgende refactieformule:

$$R_{E_i} = P \times L' \times \left(\frac{0,75 \times E_{nom} - E_i}{0,15 \times E_{nom}} \right)^2$$

Wanneer in een vak de gemiddelde dikte van een laag $E_m < E_{nom}$, dan wordt het vak eventueel aanvaard mits toepassing van de volgende refactieformule:

$$R_{E_m} = P \times L \times \left(\frac{E_{nom} - E_m}{0,15 \times E_{nom}} \right)^2$$

3.4 Kantstroken en watergreppels in betonstraatstenen

3.4.1 Beschrijving

Kantstroken en watergreppels in betonstraatstenen omvatten:

- het plaatsen van de betonstraatstenen;
- de werken die van voornoemde werken afhangen of ermee samenhangen, zoals:
 - in voorkomend geval, het vooraf wegwerken van de oneffenheden van de fundering;
 - het vooraf verwijderen van alle plassen en ongewenste materialen van het oppervlak van de fundering;
 - in voorkomend geval, het opvoegen van de kantstrook en/of de watergreppel.

3.4.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- betonstraatstenen volgens **3-23.2**;

- zand voor metselmortel volgens **3-6.2.10**;
- cement volgens **3-8.1**;
- hulpstoffen en toevoegsels voor mortel en beton volgens **3-20**;
- aanmaakwater volgens NBN EN 1008.

3.4.1.2 Kenmerken van de uitvoering

3.4.1.2.A PROFIEL

De toleranties in min en in meer op de meetkundige kenmerken van het lengteprofiel, afgeleid van het lengteprofiel van de weg op de plans, zijn 1 cm.

De dwarshelling wordt aangegeven in de opdrachtdocumenten, zoniet bedraagt ze in de regel 2 %.

3.4.1.2.B VLAKHEID

De oneffenheden zijn niet groter dan 5 mm.

3.4.1.3 Wijze van uitvoering

De kantstroken en watergreppels zijn van langse rijen betonstraatstenen, geplaatst in halfsteensverband volgens aanduiding op het type dwarsprofiel.

De betonstraatstenen worden geplaatst op een fundering van schraal beton volgens **5-4.9** met tussenplaatsing van een laag cementmortel van 2 cm dikte.

De voegen tussen de betonstraatstenen zijn tussen 3 en 5 mm breed. Na het vaststampen worden de voegen volledig gevuld door inwassen met een dunne cementmortelbrij.

3.4.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De hoeveelheden worden vastgesteld in m. De straatkolken e.d. worden niet afgetrokken.

3.4.3 Controles

De controle van de voegbreedte gebeurt met een gekalibreerd lemmer.

3.5 Bijzondere technieken voor de bouw van watergreppels

Wanneer de verschillende lagen van de rijweg in bitumineuze mengsels worden uitgevoerd, kunnen de opdrachtdocumenten voorzien dat de watergreppels op doorlopende wijze verwezenlijkt worden, gelijktijdig met de verschillende lagen van de rijweg, door op de afwerkingsmachine een profiel aan te passen dat overeenstemt met het profiel van de watergreppel.

De opdrachtdocumenten verstrekken hieromtrent alle nodige bijzonderheden (afmetingen van de watergreppel, afwerking en waterdichtmaking van de bovenste laag, uitvoering, controles, specifieke kortingen wegens minderwaarde).

4 GELUIDSWERENDE CONSTRUCTIES

4.1 Algemene bepalingen

Het geotechnisch onderzoek werd uitgevoerd door de aanbestedende overheid. De resultaten worden ter beschikking gesteld.

Ten laatste 14 dagen voor de aanvang der werken legt de aannemer een rekennota ter goedkeuring voor aan de leidend ambtenaar. Deze rekennota omvat de dimensionering van alle onderdelen (fundering, sokkel, schermelementen, begin- en eindconstructie, ...) zoals verder beschreven, inclusief alle uitvoeringsplannen.

4.2 Vlakke en niet-vlakke schermen

4.2.1 Beschrijving

Het plaatsen van vlakke en niet-vlakke schermen omvat:

- het uitvoeren van de fundering op staal of palen;
- in voorkomend geval het plaatsen van de draagconstructie;
- in voorkomend geval het plaatsen van de plint;
- het plaatsen van schermelementen;
- in voorkomend geval het plaatsen van vlucht- en dienstopeningen en bijhorende signalisatie;
- de werken die van voornoemde werken afhangen of ermee samenhangen, zoals:
 - grondwerk;
 - beplantingen.

4.2.2 Materialen

De materialen zijn hoofdzakelijk:

- beton volgens **3-87.1.4.1** en **25**;
- betonstaal voor wapeningsstaven en/of -netten volgens **25**;
- stalen profielen volgens **3-87.1.4.2** en **26**;
- vlakke schermen volgens **3-87.2**;
- niet-vlakke schermen volgens **3-87.3**;
- dragend raamwerk volgens **3-87.1.5**.

4.2.3 Kenmerken van de uitvoering

4.2.3.1 Afmetingen

De opdrachtdocumenten bepalen de lengte en de hoogte van de geluidswerende constructie. De afmetingen van de begin- en eindconstructie worden apart opgegeven en zijn niet inbegrepen in deze afmetingen.

4.2.3.2 Fundering

De opdrachtdocumenten bepalen of de geluidswerende constructie op staal of op palen gefundeerd is. De fundering draagt zowel de verticale als de horizontale belastingen. Voor de windbelasting wordt verwezen naar **4.2.3.5.E**.

De bepalingen van het Hoofdstuk **21** zijn van toepassing.

4.2.3.2.A FUNDERING OP STAAL

De fundering op staal wordt berekend volgens **21-6.4.4**.

De opdrachtdocumenten bepalen het peil van de funderingsaanzet, maar in elk geval beneden de maximum vorstdiepte.

Onder de funderingszolen wordt een werkvloer in schraal beton volgens **9-2** aangebracht van minstens 0,10 m dikte. Deze werkvloer steekt in alle richtingen 0,10 m buiten de funderingszool. Funderingszolen worden in alle punten van minstens 0,50 m grondbedekking voorzien.

De keuze van het gebruikte beton volgens **4.2.2** wordt indien nodig aangepast aan de omgevingsklasse waarin de funderingszool zich bevindt.

4.2.3.2.B FUNDERING OP PALEN

4.2.3.2.B.1 Algemene bepalingen

In regel wordt er gewerkt met een profiel in 1 geheel.

De fundering op palen kan enerzijds uit metalen ingetilde profielen bestaan of anderzijds uit andere palen bestaan.

Indien de fundering uit ingetilde metalen profielen bestaat, zijn er twee mogelijke uitvoeringen:

- één geheel: paal die zowel fundering als draagconstructie is;
- twee delen: funderingspaal met kopplaat en draagconstructie met stalen voetplaat.

In het geval de profielen uit 2 stukken bestaan, dient de verbinding van de 2 profielen zich boven de grond te bevinden. De plint dient dan van de nodige uitsparingen voorzien te worden en geluidslekken dienen gedicht te worden.

Indien de fundering uit andere palen bestaat, worden deze uitgevoerd volgen de bepalingen van Hoofdstuk **24**.

Het vermoedelijk funderingspeil van de paalvoet wordt bepaald in de opdrachtdocumenten.

Voor het gedeelte van het profiel dat in contact staat met de grond, wordt voor de bepaling van de weerstand van het profiel aangenomen dat het profiel langs alle vakken die met de grond in aanraking komen, minstens 1 mm verzwakt wordt.

De aannemer bepaalt de afmetingen en wapeningen van de sokkel in gewapend beton overeenkomstig **3-87.1.4.1** volgens een dimensionering volgens Hoofdstuk **21**.

4.2.3.2.B.2 Algemene bepalingen voor dimensionering van de paalfundering

De rekenmethodologie van horizontaal belaste palen is gebaseerd op de “Richtlijnen voor de toepassingen van Eurocode 7 in België: het grondmechanisch ontwerp van kerende beschoeiingen”. Voor de berekeningen van horizontaal belaste palen komen volgende modellen in aanmerking:

- een verenmodel, vb. D-sheet;
- een model gebaseerd op de eindige elementen of eindige differentie methode.

De methode van Blum is niet toegestaan.

Bij het verenmodel is het rekenschema gebaseerd op ontwerpbenadering 1 uit EN 1997-1 en zijn ANB. De berekening gebeurt als volgt:

1. Een startberekening van de paal in UGT-DA1/2 voor de meest bepalende fase, ter bepaling van de vereiste lengte (steek). Hierbij wordt het criterium gehanteerd dat de passieve weerstand maximaal voor 100% wordt gemobiliseerd.
2. Voor alle fasen: een vereenvoudigde berekening voor het dimensioneren van de paal in GGT, waarbij de variabele lasten extra vermenigvuldigd worden met 1,1. Door de resultaten voor de verschillende fasen uit deze berekening te vermenigvuldigen met 1,35 leidt men de rekenwaarden in UGT DA1/1 van de snedekrachten af.
De structurele dimensionering van de paal gebeurt op basis van het maximum van de snedekrachten uit DA1/1.
3. Uit de GGT-berekening worden voor de verschillende fasen de vervormingen afgeleid.

Bij toepassing van eindige elementen of eindige differentie modellen worden voor het dimensioneren van de palen alle fasen doorgerekend in GGT waarbij de variabele lasten extra vermenigvuldigd

worden met 1,1. Op dezelfde manier als bij het verenmodel worden voor iedere fase de snedekrachten (M, N, V) geverifieerd. Voor het bepalen van de vereiste lengte van het profiel worden de wrijvingshoek ϕ en de cohesie gereduceerd met factor 1,25.

Tot slot wordt voor alle fasen een GGT-berekening uitgevoerd om de toelaatbaarheid van vervormingen te beoordelen.

Opmerking: Omdat berekeningen met verenmodellen automatisch worden uitgevoerd met rechte glijvlakken wanneer het grondoppervlak niet volledig horizontaal is (= geheld of geknikt grondoppervlak) en wanneer de nevenbelasting niet gelijkmatig verdeeld is over het volledig grondoppervlak, dient in dergelijke gevallen altijd de waarden van de wand-wrijvingshoek overeenstemmend met rechte glijvlakken worden ingegeven.

4.2.3.2.B.2.1 Horizontale beddingsconstante k_h

De waarde van de horizontale beddingsconstante k_h varieert in functie van de horizontale verplaatsing, zoals voorgesteld in CUR 166. Als vuistregel geldt dat de secantwaarden van $k_{h,i}$ als volgt afgeleid worden:

$$k_{h,1} = 2 \times k_{h,2}$$

$$k_{h,2} = 1,5 \times q_c \text{ (normaal geconsolideerde grond)}$$

$$= 3 \times q_c \text{ (overgeconsolideerde grond, tertiaire lagen)}$$

$$k_{h,3} = k_{h,2} / 2$$

In deze vergelijkingen wordt q_c uitgedrukt in MPa en $k_{h,i}$ in MN/m³.

Bij de berekening mag rekening worden gehouden met de kortdurende aard van de windbelasting, waarbij de ondergrond stijver reageert. Dit stijver reageren vertaalt zich in een horizontale bedding die met een factor 2 vermenigvuldigd wordt, tenzij de opdrachtnemer een hogere stijfheid kan aantonen.

4.2.3.2.B.2.2 Werkzame breedte van de paal

Om de werkzame breedte van de palen in rekening te brengen, wordt de effectieve breedte van het profiel vermenigvuldigd met een schelffactor. De schelffactor is de factor die de gebruikte 2D-methode aanpast zodat het resultaat van deze methode een benadering is van de werkelijke paalbelasting en paalverplaatsing. Richtwaarden van schelffactoren in geval het programma D-sheet gebruikt wordt, zijn in tabel 8-4-A weergegeven.

Grondsoort	Conusweerstand [MN/m ²]	Schelffactor [-]
veen		1
klei	0,2 - 0,5	1,3 - 1,6
klei, uitgedroogd	0,5 - 1,5	1,4 - 1,8
silt, leem	0,5 - 1,5	1,5 - 1,8
zand, matig vast	1,5 - 4,0	1,7 - 2,0
zand, vast	4,0 - 10,0	1,8 - 2,3
zand, zeer vast	> 10,0	2,0 - 2,7

Tabel 8-4-A: schelffactoren voor D-sheet

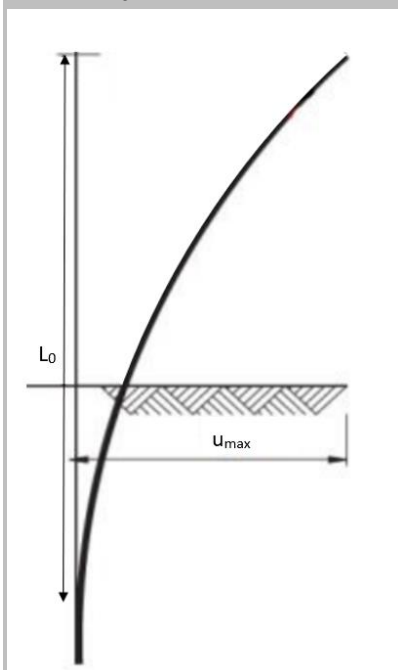
In geval een ander programma gebruikt wordt, dienen de gebruikte schelffactoren ter goedkeuring voorgelegd te worden.

4.2.3.2.C VERVORMINGEN

Tenzij de geluidspanelen strengere eisen aan de vervorming van de draagconstructie stellen, is in geval van

- fundering op palen: de totale toelaatbare vervorming van de draagconstructie u_{max} , incl. de vervorming van de fundering, $u_{max} \leq L_0/75$, waarbij L_0 de afstand is van de top van de draagconstructie tot het punt waar de fundering niet vervormt (zie figuur 8-4-A);

- fundering op staal: de toelaatbare vervorming, excl. de vervorming van de fundering $\leq L/150$, waarbij L de afstand is van de top van de draagconstructie tot de fundering.



Figuur 8-4-A: toelaatbare vervorming

Om rekening te houden met ontgronden mag de bovenste halve meter grond langs de passieve grondzijde niet ingerekend worden als horizontale steun. Het verticale gewicht mag wel in rekening gebracht worden. Langs de actieve grondzijde wordt geen ontgroning aangenomen.

4.2.3.3 Plint

De plint verzekert de akoestische dichtheid tussen de bodem en het scherm en beschermt de geluidswerende constructie tegen mechanische beschadigingen.

De plint wordt uitgevoerd in geprefabriceerd gewapend beton overeenkomstig **25-8.3** en **3-87.1.4.1**.

De hoogte, breedte en dikte van de plint worden bepaald door de eisen in verband met stabiliteit, door de plaatselijke omstandigheden en de omgevingsklasse. De minimumdikte is 10 cm.

4.2.3.4 Dragend raamwerk

In het geval van verticale opstelling worden de schermelementen ineengevoegd tussen horizontale onder- en bovenregel die vast verbonden zijn aan een dragend geraamte.

In het geval dat de schermelementen en het dragend raamwerk niet passend zijn gemaakt, kan een systeem worden voorzien met strippen uit polychloropreen volgens **32-15**.

4.2.3.5 Geluidswerende constructies

Alle onderdelen van vlakke verkeersgeluidbeperkende constructies hebben een CE-markering volgens de norm NBN EN 14388 voor het onderdeel “geluidsisolatie” volgens de norm NBN EN 1793-2 en, in het geval van absorberende schermen, ook voor het onderdeel “geluidsabsorptie” volgens de norm NBN EN 1793-1.

4.2.3.5.A GELUIDSABSORPTIE VOLGENS NBN EN 1793-1

De ééngetalsaanduiding voor geluidsabsorptie $DL_{\alpha, NRD}$ bedraagt:

- voor vlakke absorberende schermen: $DL_{\alpha, NRD} \geq DL_{\alpha, NRD, \min} = 10$ dB;
- voor vlakke reflecterende schermen en niet-vlakke schermen: niet van toepassing.

4.2.3.5.B LUCHTGELUIDSISOLATIE VOLGENS NBN EN 1793-2

De ééngetalsaanduiding voor luchtgeluidsisolatie DL_R bedraagt:

- voor vlakke schermen: $DL_R \geq DL_{R,min} = 25$ dB;
- voor niet-vlakke schermen: niet van toepassing.

4.2.3.5.C GELUIDSREFLECTIE VOLGENS NBN EN 1793-5

De ééngetalsaanduiding voor geluidreflectie DL_{RI} ter hoogte van een schermelement van 4 m hoogte en 4 m lengte bedraagt:

- voor vlakke en niet-vlakke absorberende schermen: $DL_{RI} \geq DL_{RI,min} = 5$ dB ter hoogte van een schermelement;
- voor vlakke en niet-vlakke reflecterende schermen: niet van toepassing.

4.2.3.5.D LUCHTGELUIDSISOLATIE VOLGENS NBN EN 1793-6

De ééngetalsaanduiding voor luchtgeluidsisolatie $DL_{SI,E}$ ter hoogte van een schermelement van 4 m hoogte en 4 m lengte bedraagt:

- voor vlakke en niet-vlakke schermen: $DL_{SI,E} \geq DL_{SI,E,min} = 28$ dB.

De ééngetalsaanduiding voor luchtgeluidsisolatie $DL_{SI,P}$ ter hoogte van een profiel, steun of aansluiting tussen 2 schermelementen van 4 m hoogte bedraagt:

- voor vlakke en niet-vlakke schermen: $DL_{SI,P} \geq DL_{SI,P,min} = 26$ dB.

4.2.3.5.E WINDBELASTING EN STATISCHE BELASTING

De berekening van de windbelasting op het geluidsscherm geschiedt volgens NBN EN 1991-1-4:2005 en de addendum NBN EN 1991-1-4.

De opdrachtdocumenten speciëren de terreincategorie volgens tabel 8-4-1 en de orografiefactor. Indien een typedwarsdoorsnede met daarop de aanduiding van de taluds en de inplanting van het geluidsscherm gespecificeerd worden, dan bepaalt de aannemer de orografiefactor volgens NBN EN 1991-1-4:2005 en de addendum NBN EN 1991-1-4 + ANB (2010).

Bij ontstentenis, wordt gerekend met

- terreincategorie II;
- orografiefactor = 1.

Terreincategorie	
0	zee- of kustgebied met wind aanstromend over open zee
I	meren of vlak en horizontaal gebied met verwaarloosbare vegetatie en zonder obstakels
II	gebied met lage begroeiing als gras en vrijstaande obstakels (bomen, gebouwen) met een tussenruimte van ten minste 20 obstakelhoogtes
III	gebied met regelmatige begroeiing of gebouwen of vrijstaande obstakels met een tussenruimte van ten hoogste 20 obstakelhoogtes (zoals dorpen, voorstedelijk terrein, blijvend bos)
IV	gebied waar ten minste 15 % van de oppervlakte is bedekt met gebouwen met een gemiddelde hoogte boven 15 m

Tabel 8-4-1: terreincategorie

De ontwerper bepaalt de netto drukcoëfficiënten in overeenstemming met 7.4 van NBN EN 1991-1-4:2005 en de addendum NBN EN 1991-1-4, waarbij de $C_{p,net}$ -waarde in schermzone B afwijkt van NBN EN 1991-1-4. Deze waarde wordt 2,8 in overeenstemming met tabel 9 in “Richtlijnen geluidbeperkende constructies langs wegen: GWC-2012” van het kennisplatform CROW. Hierbij houdt hij rekening met de verschillende zones. Bij een plotse verandering van de hoogte van het geluidsscherm wordt een analoge indeling in zones gemaakt ter plaatse van de overgang. Enkel deze

zones die een grotere netto drukcoëfficiënt geven dan bij de globale indeling worden in rekening gebracht.

Voor de bepaling van zuiging of druk ten gevolge van passerend wegverkeer gelden de volgende regels voor de grootte van de representatieve belasting, inclusief netto drukcoëfficiënt en bouwwerkfactor voor de dynamische invloed:

- $q = 0,65 \text{ kN/m}^2$ in geval van een scherm op 1,0 m afstand van verkeer dat met een maximale snelheid rijdt van 100 km/u;
- $q = 0,80 \text{ kN/m}^2$ in geval van een scherm op 3,0 m afstand van verkeer dat met een maximale snelheid rijdt van 120 km/u;
- $q = 1,00 \text{ kN/m}^2$ in geval van een scherm op een afstand tussen 1,0 en 3,0 m afstand van verkeer dat met een maximale snelheid rijdt van 120 km/h;
- $q = 1,50 \text{ kN/m}^2$ in geval van een scherm in een tunnel met tweerichtingsverkeer op een afstand van 1 m van afstand van verkeer dat met een maximale snelheid rijdt van 120 km/h;
- in andere gevallen dient q te worden bepaald op basis van specifieke berekeningen.

De zuiging en druk ten gevolge van passerend wegverkeer dient niet gecombineerd te worden met de windbelasting.

De doorbuiging van de schermelementen onder de karakteristieke waarde van de windbelasting dient beperkt te worden tot $L/100$ (met L de tussenafstand van de steunprofielen) met een maximum van 50 mm volgens NBN EN 1794-1:2011, bijlage A.

4.2.3.5.F EIGENGEWICHT

Volgens NBN EN 1794-1 bijlage B weerstaan

- structurele elementen aan het gewicht van de natte of gereduceerd natte akoestische elementen vermenigvuldigd met een belastingsfactor van 1,5;
- de akoestische elementen aan het eigengewicht (nat of gereduceerd nat) + het gewicht van de hierop rustende elementen. Bij deze belasting blijven eventuele vervormingen beperkt tot de vermelde grenswaarden.

4.2.3.5.G STEENINSLAG

Niet van toepassing.

4.2.3.5.H VEILIGHEID BIJ BOTSING

De opdrachtdocumenten geven aan of de functie van geluidswerende constructie en geleideconstructie geïntegreerd moeten zijn in 1 systeem. In dat geval zijn de bepalingen van NBN EN 1794-1 § 5.5 van toepassing.

Indien de opdrachtdocumenten uitgaan van 1 systeem en niets vermelden over de te behalen prestaties, dan zijn volgende vereisten van toepassing, per sectie:

- het minimaal vereiste kerend vermogen, zoals bedoeld in art. 3.2 van de norm NBN EN 1317-2 bedraagt H_2 ;
- de maximale toelaatbare genormaliseerde werkingsbreedte, zoals bedoeld in art. 3.4 en tabel 4 van de norm NBN EN 1317-2. mag de genormaliseerde werkingsbreedte niet groter zijn dan de klasse W_5 ;
- de toegelaten vereiste schokindex, zoals bedoeld in art. 3.3 van de norm NBN EN 1317-2. is enkel de schokindex A en B, zoals bedoeld in de norm NBN EN 1317-2, toegelaten.

De opdrachtdocumenten kunnen bovendien bepalingen over de maximaal toegelaten genormaliseerde voertuigoverhellingindex vermelden zoals bedoeld in art. 3.5 en tabel 5 van de norm NBN EN 1317-2.

4.2.3.5.I DYNAMISCHE KRACHTEN BIJ SNEEUWRUIMEN

Niet van toepassing.

4.2.3.5.J BESTANDHEID TEGEN BERMBRAND

Niet van toepassing.

4.2.3.5.K SECUNDAIRE VEILIGHEID (VALLENDE STUKKEN)

Niet van toepassing.

4.2.3.5.L MILIEUBESCHERMING

Alle voorgestelde materialen worden geïdentificeerd volgens NBN EN 1794-2, bijlage B.

4.2.3.5.M VLUCHTMOGELIJKHEDEN IN NOODSITUATIES

Indien een geluidsscherm langer is dan 1000 meter, dan worden vluchtdoorgangen aangebracht met een onderlinge afstand van maximaal 500 meter. De doorgangen bestaan uit openingen (overlappenden) of uit nooddeuren. De opdrachtdocumenten bepalen de locaties en het type van de vluchtdoorgangen.

4.2.3.5.N LICHTREFLECTIE

Niet van toepassing.

4.2.3.5.O TRANSPARANTIE

Niet van toepassing.

4.2.3.5.P BRANDBAARHEID

In open terrein en voor tunnels/overkappingen/onderdoorgangen < 100 m geldt als minimale eis voor de brandreactieprestatie D-s3-d1.

Voor overkappingen/tunnels/onderdoorgangen tussen 100 en 200 m en in open sleuven geldt als minimale eis voor de brandreactieprestatie B-s2-d0. Een uitzondering hierop geldt in de open sleuf ter hoogte van de tunnelmond van het ingangsportaal van een tunnel waar minimaal A2,s1,d0 wordt geëist. In geval van calamiteit is daar de opstelplaats van brandweer en dikwijls ook de verzamelplaats voor vluchtende tunnelgebruikers voorzien. De minimale lengte waar A2,s1,d0 dient toegepast te worden is het maximum van de afstand van het ingangsportaal tot de slagbomen en 150 m stroomopwaarts vanaf het ingangsportaal.

Voor een half open bak of DODO (opeenvolgende dicht-open-dicht-open) constructies met een totale lengte langer dan 200 m en korter dan 500 m wordt aangeraden een CFD (Computational Fluid Dynamics) analyse te doen om na te gaan of de rook op natuurlijke wijze afgevoerd kan worden. Indien dit het geval is mag B-s2-d0 toegepast worden. Indien dit niet het geval is of niet aangetoond wordt, dient A2-s1-d0 toegepast te worden.

Bij toepassing in tunnels > 200 m wordt bij voorkeur geopteerd voor een bouwproduct van klasse A1. Indien bouwproducten uit klasse A2 gekozen worden, dienen deze minstens A2-s1-d0 (beperkte rookontwikkeling, geen uitscheiding van brandende druppels) te zijn. (Europese Klasse, volgens KB 12 juli 2012).

Van alle voorgestelde materialen dienen afdoende bewezen gegevens te worden verstrekt inzake brandreactie, gedrag bij vochtigheid en brand, bestandheid tegen corrosie, UV-stralen, uitlaatgassen en dooizouten.

4.2.3.5.Q GEWICHTSBEPERKING

De opdrachtdocumenten bepalen of een gewichtsbeperring van toepassing is.

4.2.4 Wijze van uitvoering

Alle schermelementen moeten perfect aan elkaar aansluiten, waardoor de kans op akoestische lekken wordt uitgesloten. Indien er tijdens de plaatsing zich toch openingen manifesteren, dienen deze geluidsdicht te worden afgesloten.

Tussen de verscheidene elementen van het scherm onderling enerzijds en tussen de elementen van het scherm en de verticale profielen van de dragende constructie anderzijds worden daarom polychloropreenstrippen of bitumen rubberbanden aangebracht.

Indien er aanpassingen (L-profiel,...) aan de profielen nodig zijn om de schermelementen te bevestigen dient de kost hiervan begrepen te zijn in de prijs van de schermelementen.

4.2.4.1 Fundering

De fundering mag niet boven de zijberm of uit het talud steken. De bepalingen van **2-14.1** zijn van toepassing.

Er wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van nutsleidingen en afwateringssystemen in de omgeving van de te plaatsen geluidswerende constructie.

4.2.4.1.A FUNDERING OP STAAL

De bepalingen van **9-3** en **25-6** zijn van toepassing.

4.2.4.1.B FUNDERING OP PALEN

De volgorde waarin de palen geheid worden, wordt vooraf door de aannemer ter goedkeuring aan de aanbestedende overheid voorgelegd. Het heien van een paal mag niet onderbroken worden.

Afwijkingen ten opzichte van het goedgekeurde palenplan worden niet toegelaten zonder voorafgaandelijke goedkeuring van de aanbestedende overheid.

Tenzij in de opdrachtdocumenten anders voorzien, wordt rond het profiel een sokkel gestort in gewapend beton. De beweging van het geluidswerend scherm onder thermische invloeden mag door de sokkels niet worden gehinderd.

4.2.4.2 Plint

Aan de onderzijde van het scherm wordt een plint in gewapend beton aangebracht, die in de verticale profielen kan worden geschoven.

Ingeval van een fundering op staal steunt de plint op de funderingsplaat.

Ingeval van een fundering op palen steunt de plint op de sokkel of via een console (niet rechtstreeks op de grond gefundeerd).

De plint steekt ten hoogste 15 cm uit boven het maaiveld bij een afschermende constructie in metaal of waar geen afschermende constructie wordt voorzien, en komt tot 10 cm beneden het bovenvlak van een betonnen veiligheidsstootband. De onderzijde van de plint zit in principe 40 cm onder het maaiveld.

4.2.4.3 Draagconstructie

De aandacht van de aannemer wordt er op gevestigd dat, voor de uitvoering in bochten, de draagconstructie mogelijk moet worden aangepast.

4.2.4.4 Schermelementen

De bevestigingsmethode van de schermelementen aan de draagconstructie dient ter goedkeuring worden voorgelegd aan de opdrachtgever.

4.2.4.4.A HORIZONTAAL GEPLAATSTE ELEMENTEN

Deze elementen worden boven elkaar in de verticale profielen geplaatst en vastgeklemd volgens een klemsysteem dat in overeenstemming is met de voorschriften van de fabrikant van de elementen.

In geval van houten planken wordt erop gelet dat de tand aan de bovenzijde komt te zitten teneinde stagnerend water, respectievelijk waterabsorptie te voorkomen.

Desgevallend, het gebruik van vulkanische lavasteen in gelaste metalen voorzetnetten dient volgende procedure voor het opvullen van de netten gevolgd te worden:

Voor het opbouwen van de voorzetwand met behulp van flexankers wordt er onderaan gestart met het aanbrengen van de eerste rij netten en hangt die aan de vooraf ingestorte flexankers. De voorzetwand loopt door vóór de metalen profielen. De 1ste laag netten wordt over de volledige lengte geplaatst inclusief de zijkolommen. De zo ontstane ruimte wordt gevuld tot aan de bovenzijde van dit geplaatste net. Vervolgens wordt de 2de laag netten aan de vooraf ingestorte flexankers gehangen. De 2de laag netten wordt aan de 1ste laag netten verbonden door middel van de hiervoor ontwikkelde clips (minimum iedere 40 cm). De 2de laag netten wordt gevuld. Voor de volgende lagen worden de stappen herhaald. Wanneer alle stenen in de netten geplaatst zijn, wordt het deksel (kop) gemonteerd en wordt het verbonden met de onderliggende netten. De plaatsing van de netten op de hoekelementen, gebeurt op dezelfde manier.

4.2.4.4.B VERTICAAL GEPLAATSTE ELEMENTEN

Het akoestisch scherm is opgebouwd uit elementen die naast elkaar geplaatst worden tussen een onder- en een bovenregel, het dragend raamwerk genaamd (de horizontale dwarslijsten).

Deze regels zijn vastgebout op de verticale profielen.

Bij vervanging en herstelling kan de bovenregel gemakkelijk losgemaakt worden.

De onderregel, welke niet zelfdragend is, wordt bevestigd op de betonnen plint.

In de onderregel wordt een degelijk afwateringssysteem voorzien.

Bij de opbouw van de geluidswerende constructie wordt speciale aandacht geschonken aan:

- de vormgeving van de bovenrand in functie van het lengteprofiel van de weg;
- een perfecte plaatsing van de schermelementen tussen de profielen zonder kans op akoestische lekken.

De wand wordt zo geconstrueerd dat door verwerking, krimp of andere soortgelijke effecten op lange termijn geen openingen kunnen ontstaan. De uitzettingsmogelijkheid tussen de verscheidene elementen van het scherm moet verzekerd zijn.

Het in de wand gesijpelde water en/of het condensatiewater wordt zo snel mogelijk afgevoerd.

Maatregelen worden getroffen om uitspoelingen ter hoogte van de fundering te voorkomen.

De wandelementen vormen een akoestisch dicht oppervlak. Spleten tussen de betonplint en het eerste element worden gedicht met een rubber afdichtings- en inklemmingsstrook volgens **3-87.1.2**. Tevens mag aan de overgangen t.h.v. kunstwerken en aan uitzettingsvoegen geen vermindering van de akoestische kwaliteit van de wand optreden.

4.2.4.5 Vlucht- en dienstopeningen

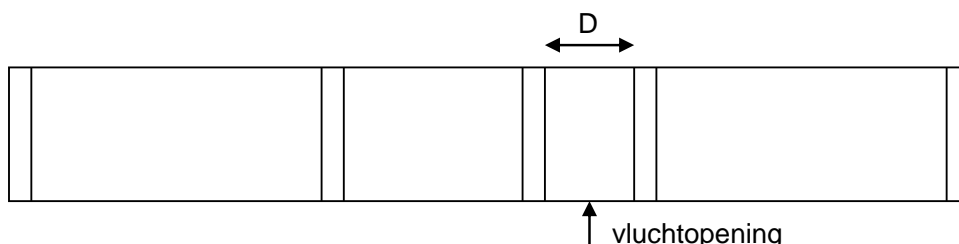
4.2.4.5.A VLUCHTOPENINGEN (OVERLAPPINGEN)

De vluchtopeningen worden uitgevoerd volgens figuur 8-4-1 en figuur 8-4-2. De opdrachtdocumenten bepalen de locatie en het type vluchtopening.

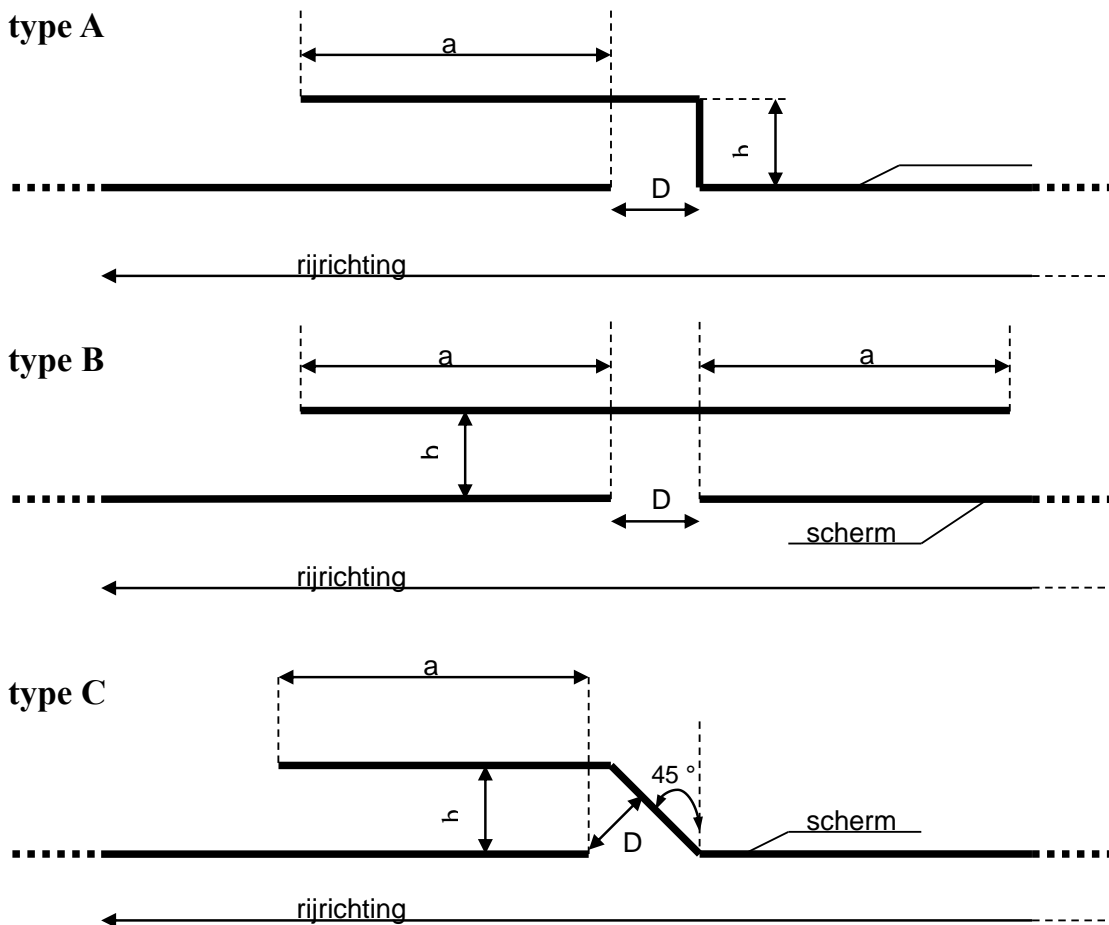
De doorgangen bezitten dezelfde akoestische kwaliteitseisen als de voorgestelde schermen.

Het voorste overlappende schermdeel dient dubbelzijdig absorberend te worden uitgevoerd.

De breedte van de openingen D bedraagt minstens 0,9 m en maximaal 1,5 m. Een zo smal mogelijke opening heeft de voorkeur, zowel wat betreft verkeersveiligheid (gevaar voor inrijdende voertuigen) als op akoestisch vlak.



Figuur 8-4-1: kenmerken vluchtopeningen (overlappingsen), vooraanzicht



Figuur 8-4-2: kenmerken vluchtopeningen (overlappingsen), bovenaanzichten
in deze figuur geldt: $0,9 \text{ m} \leq b < 1,5 \text{ m}$ en $a \geq 3 \times b$

4.2.4.5.B NOODDEUREN

De nooddeuren moeten van de wegzijde wegdraaien. Aan de wegzijde moeten nooddeuren door iedereen te openen zijn door middel van een nooddeurhendel. Langs de bewonerszijde moeten de deuren te openen zijn d.m.v. een klassieke deurklink. De deuren moeten zelfsluitend zijn, bijvoorbeeld door deurdrangers, door een hellende stand van de deuren of door zelfsluitende scharnieren. De algehele effectiviteit van het geluidsscherm dient te worden gewaarborgd.

De deuren moeten voorzien zijn van afdichtingen om weglekken van geluid door de openingen te voorkomen. De deuren dienen in hetzelfde vlak met het scherm te worden aangebracht. De akoestische verzwakingsindex R_w volgens NBN EN ISO 717-1 bedraagt minimum 30 dB. In het geval van absorberende schermen dienen de deuren te voldoen aan dezelfde akoestische geluidsabsorberende eisen volgens NBN EN 1793-1 en geluidsreflecterende eisen volgens NBN EN 1793-5 als de absorberende schermen.

De constructie van de deuren, de scharnieren en het sluitmechanisme moeten van een zodanige kwaliteit zijn dat de deuren onderhoudsvrij langdurig kunnen blijven functioneren.

De afmetingen van de nooddeuren zijn:

- breedte: minimaal 0,9 meter;
- hoogte: minimaal 2,1 meter.

Bij een geïntegreerd geluidsscherm moet de deur bereikbaar zijn. Dit kan door bijvoorbeeld een trapvorm te voorzien in het veiligheidselement.

4.2.4.5.C PICTOGRAMMEN

In geval van een geluidsscherm zonder vluchtopeningen en/of nooddeuren dienen pictogrammen te worden aangebracht onder de vorm van het verkeersbord F52 aan de uiteinden van het scherm waar een vluchtmogelijkheid is en het verkeersbord F52bis op maximaal 150 meter van de uiteinden of op maximaal 150 m van elkaar.

Indien vluchtopeningen en/of nooddeuren in het geluidsscherm aanwezig zijn, dienen pictogrammen te worden aangebracht onder de vorm van het verkeersbord F52 ter hoogte van de nooddeur of vluchtopening en het verkeersbord F52bis op maximaal 150 meter aan beide kanten van de nooddeur of vluchtopening of op maximaal 150 m van elkaar.

Boven de nooddeur of naast de vluchtopening op een hoogte van 2,1 m wordt het verkeersbord F52 (formaat 225 × 225 mm) aangebracht.

Op maximaal 150 meter aan beide kanten van de nooddeur of de vluchtopening of op maximaal 150 m van elkaar wordt het verkeersbord F52bis (formaat 350 × 100 mm) aangebracht op een hoogte van 2,1 m.

De vluchtopening of nooddeur wordt aan de bewonerszijde voorzien van het bord 'C1'.

De pictogrammen worden bij voorkeur bevestigd aan het scherm of de veiligheidsconstructie. Pictogrammen uit kunststof of aluminium kunnen verlijmd of vastgeschroefd worden, zodat zij op een duurzame manier gehecht zijn op het scherm of veiligheidsconstructie. Alternatieve bevestigingsmethodes worden ter goedkeuring voorgelegd aan de aanbestedende overheid. Indien het onmogelijk is de pictogrammen op het scherm of de veiligheidsconstructie te bevestigen, wordt een paaltje voorzien om de pictogrammen te plaatsen.

4.2.4.6 Hydranten

De locaties zijn aangegeven in de opdrachtdocumenten.

4.2.4.7 Bevestiging op kunstwerken

Wanneer een scherm over uitzettingsvoegen heen loopt, worden dusdanige overgangsconstructies ingebouwd dat rotaties en horizontale bewegingen in de voeg ongehinderd door het scherm kunnen worden opgenomen. De geluidsisolerende werking van het scherm is aan deze overgangszones onverminderd aanwezig.

Alle onderdelen die met het kunstwerk verbonden worden, doch niet ingebetonneerd zijn, worden in roestvast staal (inox) voorzien. Het betreft de verankeringen, de moeren, de dopmoeren, de tegenplaten, de rondsels, enz. overeenkomstig **32-6**. Het roestvast staal is van de soort X5CrNiMo17-12-2 (X2CrNiMo17-12-2 indien gelast) volgens de normenreeks NBN EN 10088 en **26-1**; bevestigingsmiddelen zijn in roestvast staal A4 volgens de normenreeks NBN EN ISO 3506 en **26-1**.

Het verankeringsysteem is voor inspectiedoeleinden altijd toegankelijk. Ter plaatse van iedere verankering wordt de volledige bekleding tot op het beton van het brugdek weggenomen; het betreft hier bitumineuze verhardingen of betontegels, funderingen, beschermlaag en afdichtingslaag.

Het betonoppervlak van het structureel beton wordt op een oppervlakte van ten minste tweemaal de grootte van de te maken sokkel vrij gemaakt, ruw gestraald en volledig zuiver geblazen.

De verankering in het brugdek wordt voldoende diep uitgevoerd; de verankeringsdiepte wordt verrechtvaardigd aan de hand van een berekeningsnota volgens Hoofdstuk **21**.

Bij het ontwerpen van de verankeringen worden alle voorzorgsmaatregelen getroffen om vitale onderdelen (zoals voerspankabels) van het kunstwerk niet te raken. Zo wordt er in principe voor gezorgd dat de verankeringen buiten de zone van de eindblokken van een voorgespannen brug worden ingeboord.

De verankering van de stalen steunprofielen op het brugdek gebeurt door tussenschakeling van een grondplaat en een voetplaat waarbij de verbindingbouten tussen beide platen zodanig gedimensioneerd worden dat bij aanrijding de breuk optreedt tussen de beide platen in, waardoor schade in de verankeringszone vermeden wordt.

Bij de inplanting van de voetplaten voor de steunprofielen wordt eveneens rekening gehouden met de eventuele aanwezigheid van verkenmerken (stalen nagels) in het voetpad van het kunstwerk.

Bovenop het ruw gemaakt betonoppervlak wordt een sokkel gebetonneerd die voorzien wordt van een wapeningsnet gedimensioneerd volgens Hoofdstuk 21.

Bij verankering met schroefbouten en dergelijke, die door de windbelasting hoofdzakelijk op trek belast worden en die in permanente toestand niet voorgespannen zijn tot boven de gebruiksbelasting onder invloed van de wind, is de doorsnede van de onderdelen minstens gelijk aan 1,25 maal de doorsnede die voor dezelfde statische belasting vereist is.

De betonsokkel steekt ten minste 5 cm boven het peil van de wegverharding of van de brugdekbekleding (voetpad) uit. Tussen het bestaande betonoppervlak en het nieuwe beton (zo nodig met fijne granulaten) van de sokkel wordt een laag epoxylijm aangebracht.

Bij het ontwerpen van het geluidswerend scherm en van de beschermingsconstructie wordt ervoor gezorgd dat de waterafvoer aan beide zijden van de nieuw aan te brengen voorzieningen optimaal gewaarborgd blijft. De beschadigde afdichtingslaag wordt hersteld met gietasfalt volgens 32-21.

4.2.4.8 Groenbegroeiing

Indien het scherm met groen begroeid moet worden, dan bepalen de opdrachtdocumenten het type (klim)planten en de eventuele constructie.

4.2.4.8.A BEVESTIGING

Aan de met groen te begroeien schermzijde worden houten latten van de houtsoort afzelia of azobe door middel van een duurzame verbinding aan het scherm bevestigd. Het hout moet voldoen aan de specificaties van FSC of PEFC of gelijkwaardig. De latten kunnen ook worden uitgevoerd in gerecycleerd materiaal. Hierop kunnen de draadpanelen worden geschroefd (nodig voor de groenbegroeiing).

4.2.4.8.B DRAADPANELEN

De draadpanelen waarop de planten kunnen groeien, zijn van een zwaar gelast type met horizontale versterkingen. Het draadgaas is vooraf verzinkt, daarna gepuntlast en tenslotte geplastificeerd met PVC.

De draadpanelen met V-plooi hebben een maasgrootte van 200 × 50 mm van midden tot midden draad en een versterking met maasgrootte van 100 × 50 mm.

De draaddiameter is 5 mm.

De draadpanelen worden voorzien op een breedte van 1730 mm en in verschillende lengtes, met een maximum van 3000 mm.

Het draadpaneel van 1730 mm heeft 3 V-vormige plooiën, die verticaal dienst doen als bevestigingspunt. De bevestiging op de horizontaal ingewerkte houten latten in de betonnen achterkant van de geluidswerende wanden gebeurt met RVS houtschroeven van 4,5 × 5 mm en een RVS sluitring (soort RVS minimum A2).

4.2.4.8.C BEPLANTING

Onderaan het scherm of in de bloembakelementen wordt beplanting voorzien.

De aanleg van de beplantingen is volgens 11-7.2.

4.2.5 Meetmethode voor hoeveelheden

De fundering op palen wordt opgemeten in kg. Het realiseren van de lijf- en flensverstevingen van een fundering op palen is in begrepen in de prijs per gewichtseenheid. Het intrillen tot funderingsdiepte ten opzichte van het huidige maaiveldpeil wordt opgemeten per meter.

De draagconstructie wordt opgemeten in kg. De verankering bij kunstwerken of fundering op staal zijn inbegrepen in de prijs van de draagconstructie.

De werkvloer in schraal beton wordt opgemeten in m³.

De betonconstructies (fundering op staal, plinten, sokkels) worden opgemeten in m³ effectief geplaatst volume, met dien verstande dat openingen kleiner dan 0,5 m² evenals het volume van de wapening niet worden afgetrokken.

Het betonstaal voor wapeningsstaven en/of -netten wordt opgemeten in kg.

De conservering wordt opgemeten in m² te behandelen oppervlak (werkelijke profielomtrek × te behandelen hoogte).

De schermelementen van de geluidswerende constructie, inclusief de schermelementen van de eventuele vluchtopeningen, worden opgemeten in m². Het eventuele dragend raamwerk is inbegrepen in de post van de schermelementen.

Voor houten onderdelen zijn de specificaties onder **30-2.2** van toepassing.

De nooddeuren worden opgemeten per stuk.

De pictogrammen worden opgemeten per stuk.

Voor de beplanting zijn aparte posten voorzien.

4.2.6 Controles

De controles omvatten:

- de controles en keuringen van
 - het beton overeenkomstig Hoofdstuk **25**;
 - het staal overeenkomstig Hoofdstuk **26**;
 - het hout overeenkomstig Hoofdstuk **30**;
 - de verankeringen overeenkomstig Hoofdstuk **32**;
 - de conserveringswerken overeenkomstig Hoofdstuk **33**;
- de voorafgaande technische keuring van de akoestische testrapporten;
- de vaksgewijze a posteriori uitgevoerde technische keuringen.

De vaksgewijze a posteriori uitgevoerde technische keuringen omvatten steekproefsgewijze of stelselmatige controles om na te gaan of de uitvoering overeenkomstig de beschrijving is.

4.2.6.1 Voorafgaande technische keuringen

De akoestische testrapporten opgesomd onder **4.2.3.5** zijn onderworpen aan voorafgaande technische keuring.

4.2.6.2 A posteriori uitgevoerde technische keuringen

4.2.6.2.A AKOESTISCHE KENMERKEN

De geluidswerende constructie wordt onderverdeeld in één of meerdere homogene secties. Een homogene sectie voldoet aan volgende voorwaarden:

- de homogene sectie vormt één fysiek aaneengesloten geheel;
- de homogene sectie werd in één uitvoeringsfase geplaatst, zoals beschreven in **2-13.2**.

Elke homogene sectie wordt verdeeld in één of meer deelvakken.

Voor homogene secties waarvan de lengte ≤ 1000 m wordt één deelvak beschouwd. Homogene secties waarvan de lengte > 1000 m, worden verdeeld in meerdere deelvakken.

Het aantal deelvakken wordt verkregen door afronding naar boven van het quotiënt van de deling van de totale lengte van de homogene sectie door 1000 m (afronden op een geheel getal). De lengte van een deelvak is gelijk aan de totale lengte van de homogene sectie gedeeld door het aantal deelvakken.

Wanneer de aanbestedende overheid vaststelt dat bepaalde gedeelten niet vakkundig werden uitgevoerd, dan kan het ieder van die gedeelten gelijk stellen met een homogene sectie en het als zodanig behandelen.

Per deelvak wordt, binnen de 3 maanden na plaatsing, één controlemeting uitgevoerd. Eén controlemeting omvat:

4.2.6.2.A.1 Controle van reflectie ter hoogte van een schermelement

De bepalingen van NBN EN 1793-5 zijn van toepassing.

4.2.6.2.A.2 Controle van isolatie ter hoogte van een schermelement

De bepalingen van NBN EN 1793-6 zijn van toepassing.

4.2.6.2.A.3 Controle van isolatie ter hoogte van een profiel/steun/aansluiting

De bepalingen van NBN EN 1793-6 zijn van toepassing.

Bij controlemetingen aan schermen lager dan 4,00 m worden alle ééngetalswaarden bepaald aan de hand van de meetresultaten startende bij de, volgens de norm, aangepaste betrouwbare laagste frequentie. De minimumeisen volgens **4.2.3.5** blijven geldig.

Bij controlemetingen aan schermen met schermelementen korter dan 4,00 m wordt

- bij de schermen, waar het profiel, steun of aansluiting tussen 2 schermelementen aan de voorzijde zichtbaar is, de ééngetalswaarde voor geluidreflectie DL_{RI} volgens NBN EN 1793-5 bepaald aan de hand van de meetresultaten startende bij de, volgens de norm, aangepaste laagste betrouwbare frequentie. De minimumeis volgens **4.2.3.5.B** blijft geldig.
- de minimumeis voor de ééngetalswaarde voor luchtgeluidsisolatie $DL_{SI,E,min}$ ter hoogte van een schermelement volgens 4.2.3.5.D gelijk gesteld aan de minimumeis voor de ééngetalsaanduiding voor luchtgeluidsisolatie $DL_{SI,P,min}$ ter hoogte van een profiel, steun of aansluiting volgens **4.2.3.5.D**.

De bijhorende signalisatie wordt voorzien door de opdrachtnemer.

4.2.7 Specifieke kortingen wegens minderwaarde

4.2.7.1 Akoestische kenmerken

Alle gemeten ééngetalsaanduidingen voor geluidsisolatie $DL_{SI,E}$ en $DL_{SI,P}$ en voor geluidreflectie DL_{RI} zijn gehele getallen.

4.2.7.1.A CONTROLE VAN REFLECTIE TER HOGTE VAN EEN SCHERMELEMENT

Wanneer de gemeten ééngetalsaanduiding voor geluidreflectie DL_{RI} ter hoogte van een schermelement kleiner is dan de minimale vereiste geluidreflectie ter hoogte van een schermelement $DL_{RI,min}$ maar groter dan $DL_{RI,min} - 2$ dB, dan wordt de geluidswerende constructie eventueel aanvaard mits toepassing van volgende refactieformule:

$$R_{DLRI} = P \times S \times \left(\frac{DL_{RI,min} - DL_{RI}}{2} \right)^2$$

In deze formule is:

R_{DLRI} de specifieke korting wegens minderwaarde in EUR;

P eenheidsprijs schermelement volgens de prijslijst (inclusief plaatsing) in EUR per m²;

S oppervlakte deelvak (= hoogte deelvak x lengte deelvak bij die hoogte) in m²;

$DL_{RI,min}$ = 5 dB, minimale vereiste geluidreflectie ter hoogte van een schermelement;

DL_{RI} gemeten ééngetalsaanduiding voor geluidreflectie ter hoogte van een schermelement in dB.

4.2.7.1.B CONTROLE VAN ISOLATIE TER HOGTE VAN EEN SCHERMELEMENT

Wanneer de gemeten ééngetalsaanduiding voor geluidsisolatie $DL_{SI,E}$ ter hoogte van een schermelement kleiner is dan de minimale vereiste geluidsisolatie ter hoogte van een schermelement $DL_{SI,E,min}$ maar groter dan $DL_{SI,E,min} - 3$ dB, dan wordt de geluidswerende constructie eventueel aanvaard mits toepassing van volgende refactieformule:

$$R_{DLSI,E} = P \times S \times \left(\frac{DL_{SI,E,min} - DL_{SI,E}}{3} \right)^2$$

In deze formule is

- $R_{DLSI,E}$ de specifieke korting wegens minderwaarde in EUR;
 P eenheidsprijs schermelement volgens de prijslijst (inclusief plaatsing) in EUR per m²;
 S oppervlakte deelvak (= hoogte deelvak x lengte deelvak bij die hoogte) in m²;
 $DL_{SI,E,min}$ = 28 dB, minimale vereiste geluidsisolatie ter hoogte van een schermelement;
 $DL_{SI,E}$ gemeten ééngetalsaanduiding voor geluidsisolatie ter hoogte van een schermelement in dB.

4.2.7.1.C CONTROLE VAN ISOLATIE TER HOOGTE VAN EEN PROFIEL/STEUN/AANSLUITING

Wanneer de gemeten ééngetalsaanduiding voor geluidsisolatie $DL_{SI,P}$ ter hoogte van een profiel/steun/aansluiting tussen 2 schermelementen kleiner is dan de minimale vereiste geluidsisolatie ter hoogte van een profiel/steun/aansluiting tussen 2 schermelementen $DL_{SI,P,min}$ maar groter dan $DL_{SI,P,min} - 3$ dB, dan wordt de geluidswerende constructie eventueel aanvaard mits toepassing van volgende refactieformule:

$$R_{DLSI,P} = P \times A \times \left(\frac{DL_{SI,P,min} - DL_{SI,P}}{3} \right)^2$$

In deze formule is

- $R_{DLSI,P}$ de specifieke korting wegens minderwaarde in EUR;
 P = 250 EUR x profielhoogte [m], fictieve aansluitprijs profiel/steun/aansluiting-schermelement (inclusief plaatsing);
 A aantal aansluitingen profiel/steun/aansluiting-schermelement (=aantal schermelementen per deelvak, waarbij één schermelement de scherm delen tussen 2 verticale profielen/steunen/aansluitingen betreft);
 $DL_{SI,P,min}$ = 26 dB, minimale vereiste geluidsisolatie ter hoogte van een profiel/steun/aansluiting tussen 2 schermelementen;
 $DL_{SI,P}$ gemeten ééngetalsaanduiding voor geluidsisolatie ter hoogte van een profiel/steun/aansluiting tussen 2 schermelementen in dB.

4.3 Gronddammen

4.3.1 Beschrijving

Het plaatsen van gronddammen omvatten:

- grondwerken volgens Hoofdstuk 4;
- beplantingen volgens Hoofdstuk 11;
- de werken die van voornoemde werken afhangen of ermee samenhangen.

Gronddammen zijn trapeziumvormige constructies bestaande uit zand, grond of steenachtige materialen. De onderkant van de gronddam wordt direct op het bestaand maaiveld aangebracht of op een vooraf aangebrachte grondverbetering.

Gronddammen hebben een relatief hoog massavolume. Bij het ontwerp wordt voldoende aandacht besteed aan de stabiliteit van de fundering om verzakking en afschuiving van de gronddam te voorkomen.

De gronddam is opgebouwd uit een kern bestaande uit zand, grond of steenachtige materialen en een taludafdekking van minstens 30 cm dikte.

De gradering van de materialen in de gronddam is zodanig dat geen ongewenste inspoeling van fijn materiaal in de poriën van het grovere materiaal optreedt.

De vormgeving van de gronddam wordt, naast economische en esthetische eisen, voor een belangrijk deel bepaald door de mogelijkheid van eenvoudig onderhoud.

4.3.2 Materialen

De bepalingen van **4-2.1.1** zijn van toepassing.

4.3.3 Wijze van uitvoering

De bepalingen van **4-2.1.2** zijn van toepassing.

4.3.3.1 Afmetingen

De opdrachtdocumenten bepalen de lengte en de hoogte van de geluidswerende constructie. De afmetingen van de begin- en eindconstructie worden apart opgegeven en zijn niet inbegrepen in deze afmetingen.

Tenzij anders aangegeven in de opdrachtdocumenten is de helling van de gronddam 4/4.

De kruin is horizontaal met een minimumbreedte van 1 m.

4.3.4 Meetmethode voor hoeveelheden

p.m.

4.3.5 Controles

p.m.

4.3.6 Specifieke kortingen wegens minderwaarde

p.m.