

**INHOUDSTAFEL**

<b>1</b>	<b>TROTTOIRBANDEN (BORDUREN), TROTTOIRBANDEN-WATERGREPPELS EN SCHAMPKANTEN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>Trottoirbanden van natuursteen.....</b>	<b>1</b>
1.1.1	Beschrijving.....	1
1.1.1.1	Materialen.....	1
1.1.1.2	Uitvoering.....	1
1.1.2	Meetmethode voor hoeveelheden .....	2
<b>1.2</b>	<b>Geprefabriceerde betonnen trottoirbanden, trottoirbanden-watergreppels en schampkanten.....</b>	<b>2</b>
1.2.1	Beschrijving.....	2
1.2.1.1	Materialen.....	2
1.2.1.2	Uitvoering.....	3
1.2.2	Meetmethode voor hoeveelheden .....	4
<b>1.3</b>	<b>Ter plaatse vervaardigde betonnen trottoirbanden, trottoirbanden-watergreppels en schampkanten</b>	<b>4</b>
1.3.1	Beschrijving.....	4
1.3.1.1	Materialen.....	4
1.3.1.2	Kenmerken van de uitvoering.....	5
1.3.1.2.A	Profiel .....	5
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.....	6
1.3.1.3.A	Algemene bepalingen .....	6
1.3.1.3.B	Samenstelling van het mengsel.....	6
1.3.1.3.C	Vervaardiging van het mengsel .....	7
1.3.1.3.D	Vervoer van het mengsel .....	7
1.3.1.3.E	Verwerking van het mengsel .....	7
1.3.1.3.F	Bescherming tegen uitdroging.....	7
1.3.1.3.G	Bescherming tegen regen, vorst en beschadigingen .....	7
1.3.2	Meetmethode voor hoeveelheden .....	7
1.3.3	Controles.....	8
1.3.3.1	Vlakheid .....	8
1.3.3.2	Hoogte .....	8
1.3.3.3	Druksterkte .....	8
1.3.3.4	Gaafheid .....	8
1.3.3.5	Wateropslorping .....	9
1.3.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde .....	9
1.3.4.1	Hoogte .....	9
1.3.4.2	Vlakheid .....	9
1.3.4.3	Druksterkte .....	10
1.3.4.3.A	De lengte van de ter plaatse vervaardigde betonnen trottoirbanden, trottoirbanden-watergreppels of schampkanten < 3750 m.....	10
1.3.4.3.B	De lengte van de ter plaatse vervaardigde betonnen trottoirbanden, trottoirbanden-watergreppels of schampkanten ≥ 3750 m.....	10
1.3.4.4	Wateropslorping .....	11
1.3.5	Gebreken die de gaafheid schaden.....	11
<b>2</b>	<b>BEVEILIGINGSCONSTRUCTIES.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1</b>	<b>Geprefabriceerde betonnen veiligheidsstootbanden .....</b>	<b>12</b>
2.1.1	Beschrijving.....	12
2.1.1.1	Materialen.....	12
2.1.1.2	Uitvoering.....	12
2.1.2	Meetmethode voor hoeveelheden .....	13
<b>2.2</b>	<b>Ter plaatse vervaardigde betonnen veiligheidsstootbanden.....</b>	<b>13</b>
2.2.1	Beschrijving.....	13
2.2.1.1	Materialen.....	13
2.2.1.2	Kenmerken van de uitvoering.....	14

2.2.1.2.A	Profiel .....	14
2.2.1.2.B	Vlakheid.....	14
2.2.1.2.C	Type veiligheidsstootband .....	14
2.2.1.2.D	Lengte .....	15
2.2.1.2.E	Gaafheid.....	15
2.2.1.2.F	Voegen.....	15
2.2.1.2.G	Beton.....	15
2.2.1.2.H	Wapening.....	16
2.2.1.3	Wijze van uitvoering.....	16
2.2.1.3.A	Algemene bepalingen.....	16
2.2.1.3.B	Samenstelling van het mengsel .....	16
2.2.1.3.C	Vervaardiging van het mengsel.....	16
2.2.1.3.D	Vervoer van het mengsel.....	16
2.2.1.3.E	Verwerking van het mengsel.....	16
2.2.1.3.F	Verankering.....	17
2.2.1.3.G	Bescherming tegen uitdroging .....	17
2.2.1.3.H	Bescherming tegen regen, vorst en beschadigingen.....	17
2.2.2	Meetmethode voor hoeveelheden .....	17
2.2.3	Controles.....	17
2.2.3.1	Vlakheid.....	17
2.2.3.2	Afmetingen .....	18
2.2.3.3	Gaafheid.....	18
2.2.3.4	Druksterkte.....	18
2.2.3.5	Wateropsorping.....	18
2.2.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde.....	18
2.2.4.1	Vlakheid.....	18
2.2.4.2	Druksterkte.....	19
2.2.4.2.A	De lengte van de ter plaatse vervaardigde betonnen veiligheidsstootbanden < 3750 m .....	19
2.2.4.2.B	De lengte van de ter plaatse vervaardigde betonnen veiligheidsstootbanden ≥ 3750 m .....	19
2.2.4.3	Wateropsorping.....	20
2.2.5	Gebreken die de gaafheid schaden.....	20
<b>2.3</b>	<b>Stalen vangrails.....</b>	<b>20</b>
2.3.1	Beschrijving.....	20
2.3.1.1	Materialen .....	20
2.3.1.2	Kenmerken van de uitvoering.....	21
2.3.1.2.A	Horizontaal.....	21
2.3.1.2.B	Scheefstand van tweezijdige vangrails.....	21
2.3.1.2.C	Verticaal.....	21
2.3.1.2.D	Bijkomende bepaling voor de kenmerken van de uitvoering in aarden banen .....	21
2.3.1.2.E	Bijkomende bepalingen voor de kenmerken van de uitvoering op kunstwerken.....	21
2.3.1.3	Wijze van uitvoering.....	22
2.3.1.3.A	Bepalingen geldig zowel in aarden banen als op kunstwerken .....	22
2.3.1.3.B	Bijkomende bepalingen voor de wijze van uitvoering in aarden banen.....	23
2.3.1.3.C	Bijkomende bepalingen voor de wijze van uitvoering op kunstwerken.....	24
2.3.2	Meetmethode voor hoeveelheden .....	24
<b>3</b>	<b>KANTSTROKEN EN WATERGREPPELS.....</b>	<b>25</b>
<b>3.1</b>	<b>Ter plaatse vervaardigde betonnen kantstroken en watergreppels .....</b>	<b>25</b>
3.1.1	Beschrijving.....	25
3.1.1.1	Materialen .....	25
3.1.1.2	Kenmerken van de uitvoering .....	26
3.1.1.2.A	Meetkundige kenmerken van het oppervlak .....	26
3.1.1.2.B	Meetkundige kenmerken van de kantstroken en watergreppels.....	26
3.1.1.2.C	Meetkundige en constructieve kenmerken van de voegen.....	27
3.1.1.2.D	Kenmerken van het beton .....	30
3.1.1.3	Wijze van uitvoering.....	31
3.1.1.3.A	Algemene bepalingen.....	31
3.1.1.3.B	Samenstelling van het mengsel .....	31
3.1.1.3.C	Vervaardiging van het mengsel.....	31
3.1.1.3.D	Vervoer van het mengsel.....	31
3.1.1.3.E	Verwerking van het mengsel.....	31

3.1.1.3.F	Zagen van de voegen en sponningen .....	32
3.1.1.3.G	Voegvulling .....	32
3.1.1.3.H	Nummeren der stroken .....	32
3.1.1.3.I	Bescherming tegen uitdroging .....	32
3.1.1.3.J	Bescherming tegen regen, vorst en beschadiging .....	32
3.1.2	Meetmethode voor hoeveelheden .....	32
3.1.3	Controles .....	32
3.1.3.1	Profiel van het oppervlak .....	33
3.1.3.2	Vlakheid .....	33
3.1.3.3	Dikte .....	33
3.1.3.4	Druksterkte .....	33
3.1.3.5	Gaafheid .....	33
3.1.3.6	Wateropslorping .....	33
3.1.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde .....	34
3.1.4.1	Vlakheid .....	34
3.1.4.2	Dikte .....	34
3.1.4.3	Druksterkte .....	34
3.1.4.3.A	De lengte van de kantstroken of watergreppels < 3750 m .....	34
3.1.4.3.B	De lengte van de kantstroken of watergreppels ≥ 3750 m .....	35
3.1.4.4	Wateropslorping .....	35
3.1.5	Gebreken die de gaafheid schaden .....	36
<b>3.2</b>	<b>Geprefabriceerde betonnen kantstroken en watergreppels .....</b>	<b>36</b>
3.2.1	Beschrijving .....	36
3.2.1.1	Materialen .....	36
3.2.1.2	Kenmerken van de uitvoering .....	37
3.2.1.2.A	Profiel .....	37
3.2.1.2.B	Vlakheid .....	37
3.2.1.3	Kenmerken van de uitvoering .....	37
3.2.1.4	Wijze van uitvoering .....	37
3.2.2	Meetmethode voor hoeveelheden .....	37
<b>3.3</b>	<b>Watergreppels in gietasfalt .....</b>	<b>37</b>
3.3.1	Beschrijving .....	37
3.3.1.1	Materialen .....	37
3.3.1.2	Kenmerken van de uitvoering .....	38
3.3.1.2.A	Meetkundige kenmerken van het oppervlak .....	38
3.3.1.2.B	Meetkundige kenmerken van de watergreppel .....	38
3.3.1.2.C	Kenmerken van het gietasfalt .....	38
3.3.1.2.D	Kenmerken van de stortnaden .....	39
3.3.1.3	Wijze van uitvoering .....	39
3.3.1.3.A	Algemene bepalingen .....	39
3.3.1.3.B	Samenstelling van het gietasfalt .....	39
3.3.1.3.C	Vervaardiging van het mengsel .....	39
3.3.1.3.D	Spreads van het gietasfalt .....	39
3.3.2	Meetmethode voor hoeveelheden .....	39
3.3.3	Controles .....	40
3.3.3.1	Vlakheid .....	40
3.3.3.2	Dikte van de watergreppel .....	40
3.3.3.3	Bindmiddelgehalte .....	40
3.3.3.4	Percentage holle ruimten .....	40
3.3.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde .....	40
3.3.4.1	Vlakheid .....	40
3.3.4.2	Bindmiddelgehalte .....	41
3.3.4.3	Percentage holle ruimten .....	41
<b>3.4</b>	<b>Kantstroken en watergreppels in betonstraatstenen .....</b>	<b>42</b>
3.4.1	Beschrijving .....	42
3.4.1.1	Materialen .....	42
3.4.1.2	Kenmerken van de uitvoering .....	42
3.4.1.2.A	Profiel .....	42
3.4.1.2.B	Vlakheid .....	42
3.4.1.3	Wijze van uitvoering .....	42

3.4.2	Meetmethode voor hoeveelheden .....	43
3.4.3	Controles .....	43
<b>3.5</b>	<b>Bijzondere technieken voor de bouw van watergreppels.....</b>	<b>43</b>

**Voorafgaande noot:** het grondwerk voor het plaatsen van de lijnvormige elementen en hun fundering is begrepen in het algemeen droog grondverzet volgens **IV-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 aanbestedingsdocumenten 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 aanbestedingsdocumenten;
- 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 **III-31**;
- zand voor schraal beton voor wegfunderingen volgens **III-6.2.3**;
- steenslag of grind voor schraal beton voor funderingen van wegverhardingen, wegelementen, gebouwen en kunstwerken volgens **III-7.1.2.4**;
- cement volgens **III-8**;
- aanmaakwater volgens NBN-EN 1008.

##### **1.1.1.2 Uitvoering**

Trottoirbanden van natuursteen worden geplaatst overeenkomstig de gegevens vermeld in de aanbestedingsdocumenten, 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 **V-4.11**.

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

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

Bochten met trottoirbanden type C worden uitgevoerd met rechte elementen.

### **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-watergreppels en schampkanten**

---

### **1.2.1 Beschrijving**

Geprefabriceerde betonnen trottoirbanden, trottoirbanden-watergreppels en schampkanten omvatten:

- het plaatsen van de geprefabriceerde trottoirbanden, trottoirbanden-watergreppels of schampkanten;
- in voorkomend geval het in verstek zagen van de geprefabriceerde trottoirbanden of trottoirbanden-watergreppels;
- het opvoegen, indien voorgeschreven in de aanbestedingsdocumenten;
- 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 **III-32.1**;
- geprefabriceerde betonnen trottoirbanden-watergreppels volgens **III-32.4**;
- geprefabriceerde betonnen schampkanten volgens **III-32.5**;
- zand voor schraal beton voor wegfunderingen volgens **III-6.2.3**;
- steenslag of grind voor schraal beton voor funderingen van wegverhardingen, wegelementen, gebouwen en kunstwerken volgens **III-7.1.2.4**;

- voegvullingsproducten volgens **III-16**;
- cement volgens **III-8**;
- aanmaakwater volgens NBN-EN 1008.

### 1.2.1.2 Uitvoering

De aanbestedingsdocumenten 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 aanbestedingsdocumenten 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 op een fundering geplaatst en achteraan wordt een stut in schraal beton voorzien. Het schraal beton is volgens **V-4.11**.

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

Tenzij anders vermeld in de aanbestedingsdocumenten worden de trottoirbanden en de schampkanten met voegen van 3 tot 6 mm breedte geplaatst en worden de voegen niet opgevoegd.

De trottoirband-watergreppels worden geplaatst met voegen die nergens breder zijn dan 6 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 m<sup>3</sup> zand. Tenzij anders vermeld in de aanbestedingsdocumenten 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 minder-validen, 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 aanbestedingsdocumenten.  
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;
  - de oppervlaktebehandeling;
  - de bescherming tegen uitdroging, uitspoeling door regen, vorst en beschadigingen bij de aanleg.

#### 1.3.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- stortklaar beton van omgevingsklasse EE4 volgens NBN B15-001 en NBN-EN 206-1;
- zand voor cementbeton voor wegenwerken volgens **III-6.2.5**;
- steenslag of grind voor cementbeton voor wegverhardingen en lijnvormige elementen volgens **III-7.1.2.5**;
- cement CEM I-LA of cement CEM III/A-LA van de sterkteklasse 42,5 volgens **III-8**;
- hulpstoffen en toevoegsels voor mortel en beton volgens **III-20**;
- aanmaakwater volgens NBN-EN 1008;



- nabehandlungsproducten volgens **III-15**;
- voegvullingsproducten volgens **III-16**;
- plasticfolie volgens **III-13.1**.

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

### **1.3.1.2 Kenmerken van de uitvoering**

#### **1.3.1.2.A PROFIEL**

Tenzij anders vermeld in de aanbestedingsdocumenten zijn de fabricagematen:

- van de trottoirbanden volgens figuur 2 en tabel 1 van de norm NBN B21-411;
- van de trottoirbanden-watgreppels 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 VLAKHEID**

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

#### **1.3.1.2.C LENGTE**

De nominale lengte van de trottoirband, trottoirband-watgreppel of schampkant wordt aangegeven in de aanbestedingsdocumenten. 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.

#### **1.3.1.2.D GAAFHEID**

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

#### **1.3.1.2.E VOEGEN**

De krimpvoegen worden gezaagd 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 watgreppel of verharding. Deze voegen worden zo vlug mogelijk gezaagd teneinde willekeurige scheurvorming te voorkomen.

Uitzettingsvoegen worden voorzien tussen trottoirbanden, trottoirbanden-watgreppels of schampkanten enerzijds en niet beweegbare bouwwerken en straatkolken anderzijds, en waar uitzettingsvoegen zijn in aan- of onderliggende structuren, zoals bruggen. Ter plaatse van straatkolken worden de uitzettingsvoegen beperkt tot het contactvlak straatkolk-watgreppel en dient in de trottoirband een krimpvoeg gezaagd in het verlengde van de uitzettingsvoegen langs weerszijden van de straatkolken.

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

#### **1.3.1.2.F BETON**

Het beton heeft de volgende kenmerken:

- minimaal cementgehalte: 350 kg/m<sup>3</sup>;
- de grootste nominale korrelafmeting bedraagt 31,5 mm volgens NBN-EN 12620:2002;

- wateropsloping:
  - de individuele wateropsloping  $H_{i,max} \leq 6,8 \%$ ;
  - de gemiddelde wateropsloping  $H_{m,max} \leq 6,3 \%$ ;
- consistentieklasse S1; bij doorlopend storten, vertoont het beton een kegelinzakking (slump)  $< 25$  mm;
- de minimaal vereiste druksterkte van het beton wordt opgegeven in de tabel VIII-1-1. Zij hangt af van de volgende twee parameters:
  - de totale lengte van de ter plaatse vervaardigde betonnen trottoirbanden, trottoirbanden-watergreppels of schampkanten;
  - het al of niet aanwenden van stortklaar beton van omgevingsklasse EE4 volgens NBN B15-001:2004 en NBN-EN 206-1 dat het merk van overeenkomstigheid BENOR of gelijkwaardig draagt. Dit stortklaar beton bevat minimum 4 % ingebrachte lucht.

	Totale lengte $< 3750$ m	Totale lengte $\geq 3750$ m
Stortklaar beton van blootstellingsklasse XF4 volgens NBN B15-001 en NBN-EN 206-1	$W_{m,min} = 50$ MPa $W_{i,min} = 42,5$ MPa	$W_{k,min} = 42,5$ MPa
Alle andere beton	$W_{m,min} = 60$ MPa $W_{i,min} = 51$ MPa	$W_{k,min} = 50$ MPa

**Tabel VIII-1-1:** minimaal vereiste druksterktes, in deze tabel is:

- $W_{m,min}$  de minimaal vereiste gemiddelde druksterkte van het beton na minstens 90 dagen, in MPa;
- $W_{i,min}$  de minimaal vereiste individuele druksterkte van het beton na minstens 90 dagen, in MPa;
- $W_{k,min}$  de minimaal vereiste karakteristieke druksterkte van het beton na minstens 90 dagen, in MPa.

Tenzij anders vermeld in de aanbestedingsdocumenten, wordt stortklaar beton van omgevingsklasse EE4 volgens NBN B15-001 en NBN-EN 206-1 gebruikt, dat het merk van overeenkomstigheid BENOR of gelijkwaardig draagt.

Wanneer de aanbestedingsdocumenten ander beton voorschrijven, zijn inzake druksterkte de eisen voor “alle andere beton” van toepassing, ongeacht of dit andere beton al of niet ingebrachte lucht bevat.

### 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.

#### 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 aanbestedingsdocumenten 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 verstuiwen op het oppervlak van een nabehandelingsproduct naar rata van minstens 0,150 kg/m<sup>2</sup>.

#### 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.

### 1.3.3 Controles

De trottoirbanden, de trottoirbanden-watergreppels of de schampkanten worden onderverdeeld in vakken en deelvakken volgens **II-8.1.2**.

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 en de druksterkte van het beton gecontroleerd.

Teneinde de hoogte van de trottoirband, de trottoirband-watergreppel of de schampkant, 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 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 rij van 3 m uitgevoerd door de leidend ambtenaar of diens vertegenwoordiger, in aanwezigheid van de aannemer of diens vertegenwoordiger.

#### 1.3.3.2 Hoogte

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

#### 1.3.3.3 Druksterkte

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

De druksterkte (MPa) van alle kernen van één vak wordt bepaald na ten minste 90 dagen ouderdom van de jongste kern van dit vak.

De individuele druksterkte van het beton in een deelvak wordt gemeten op het onderste deel van de in dat deelvak geboorde kern.

De gemiddelde druksterkte van het beton in een vak wordt verkregen door het gemiddelde te berekenen van de individuele druksterkten van het beton in de deelvakken van dat vak.

#### 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 controle wordt uitgevoerd op de reeks geboorde kernen.

De individuele wateropslorping van het beton wordt gemeten op het bovendeel van de in dat deelvak geboorde kern.

De gemiddelde wateropslorping van het beton in een vak wordt verkregen door het gemiddelde te berekenen van de individuele wateropslorpingen van het beton in de deelvakken van dat vak.

De wateropslorping van alle kernen van één vak wordt bepaald na ten minste 60 dagen ouderdom van de jongste kern van dit vak.

### 1.3.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde

#### 1.3.4.1 Hoogte

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

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

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:

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

In die formules is:

- $R_{E_i}$  de specifieke korting wegens minderwaarde, in EUR;
- $P$  de eenheidsprijs van de trottoirband, de trottoirband-watergreppel of de schampkant 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;
- $R_{E_m}$  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 de trottoirband, de trottoirband-watergreppel of de schampkant  $> 5$  mm, dan wordt deze trottoirband, trottoirband-watergreppel of schampkant 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 de trottoirband, trottoirband-watergreppel of schampkant volgens de prijslijst, in EUR/m;  
 $L$  de lengte van de rij (= 3 m);  
 $d$  elke oneffenheid in het vak > 5 mm, in mm.

### 1.3.4.3 Druksterkte

#### 1.3.4.3.A DE LENGTE VAN DE TER PLAATSE VERVAARDIGDE BETONNEN TROTTOIRBANDEN, TROTTOIRBANDEN-WATERGREPPELS OF SCHAMPKANTEN < 3750 M

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:

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

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 de trottoirband, de trottoirband-watergreppel of de schampkant volgens prijslijst, in EUR/m;  
 $L'$  de lengte van het beschouwde deelvak, in m;  
 $W_{i,min}$  de vereiste individuele druksterkte volgens de tabel VIII-1-1 van **1.3.1.2.F**;  
 $W_i$  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 volgens de tabel VIII-1-1 van **1.3.1.2.F**.

#### 1.3.4.3.B DE LENGTE VAN DE TER PLAATSE VERVAARDIGDE BETONNEN TROTTOIRBANDEN, TROTTOIRBANDEN-WATERGREPPELS OF SCHAMPKANTEN $\geq 3750$ M

Wanneer in een vak de karakteristieke waarde van de druksterkte<sup>1</sup>  $W_k < W_{k,min}$ , dan wordt dit vak eventueel aanvaard mits toepassing van de volgende refactieformule:

---

<sup>1</sup>  $W_k$  volgens II-8.2.2;  $W_{k,min}$  volgens tabel VIII-1-1 van 1.3.1.2.F

$$R_{wk} = P \times L \times \left( \frac{W_{m,\min} - W_m}{1,645 \times \sigma} \right)^2$$

In die formule is:

- $R_{wk}$  de specifieke korting wegens minderwaarde, in EUR;  
 P de eenheidsprijs van de trottoirband, trottoirband-watergreppel of schampkant volgens prijslijst, in EUR/m;  
 L de lengte van het beschouwde vak, in m;  
 $W_{m,\min}$  de vereiste gemiddelde druksterkte, in MPa (=  $W_{k,\min} + 1,645 \times \sigma$ );  
 $W_m$  de gemiddelde druksterkte van de geboorde kernen van het beschouwde vak, in MPa;  
 $\sigma$  de verkregen standaardafwijking volgens **II-8.2.2**, in MPa.

#### 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:

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

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:

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

In die formules is:

- $R_{Hi}$  de specifieke korting wegens minderwaarde, in EUR;  
 P de eenheidsprijs van de trottoirband, de trottoirband-watergreppel of de schampkant 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 volgens **1.3.1.2.F**;  
 $R_{Hm}$  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 volgens **1.3.1.2.F**.

#### 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 BEVEILIGINGSCONSTRUCTIES**

### **2.1 Geprefabriceerde betonnen veiligheidsstootbanden**

---

#### **2.1.1 Beschrijving**

Geprefabriceerde betonnen veiligheidsstootbanden omvatten:

- het plaatsen van de geprefabriceerde betonnen veiligheidsstootbanden;
- eventueel de aanleg van een stut of de verankering;
- 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 opgebroken wordt en de steenslagfundering behouden blijft;
  - de onderlinge verbinding;
  - het vooraf verwijderen van alle plassen en ongewenste materialen van het oppervlak van de fundering;
  - in voorkomend geval, het opvoegen van de veiligheidsstootbanden.

##### **2.1.1.1 Materialen**

De materialen zijn:

- geprefabriceerde betonnen veiligheidsstootbanden volgens **III-32.7**;
- zand voor schraal beton voor wegfunderingen volgens **III-6.2.3**;
- steenslag of grind voor schraal beton voor funderingen van wegverhardingen, wegelementen, gebouwen en kunstwerken volgens **III-7.1.2.4**;
- cement volgens **III-8**;
- aanmaakwater volgens NBN-EN 1008.

##### **2.1.1.2 Uitvoering**

De veiligheidsstootbanden worden onderling verbonden en geplaatst, verankerd of gestut volgens de instructies van de fabrikant en de aanbestedingsdocumenten. In geval van tegenspraak met de bepalingen van **2.1.1.2** hebben de instructies van de fabrikant voorrang.

De aannemer dient minstens 7 dagen voor de uitvoering van de stootbanden aan te tonen dat de manier waarop hij de stootbanden op de bodem wil plaatsen of erin wil verankeren of wil stutten gelijkwaardig is met de manier waarop de stootbanden op de bodem werden geplaatst of erin werden verankerd of gestut tijdens de test bedoeld in **III-32.7**, rekening houdend met de aard van de bodem (o.a. verdichting en vochtgehalte en de variatie daarvan in ruimte en tijd).

In rechte lijn worden de veiligheidsstootbanden 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 veiligheidsstootbanden ten opzichte van de uitgezette lijn is 0,5 cm. De veiligheidsstootbanden hebben een vloeiend verloop.

Het plaatsen van rechte veiligheidsstootbanden in bochten is alleen toegestaan indien de hoek gevormd door 2 opeenvolgende veiligheidsstootbanden niet groter is dan het verbindingssysteem tussen de veiligheidsstootbanden toelaat, met een maximum van 6°. Anders moeten de veiligheidsstootbanden worden meegebogen volgens de straal van bocht.

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



Het begin van de veiligheidsstootband wordt over een lengte van 3,5 m schuin afgewerkt, waarbij nog slechts de verticale opstand 8 cm boven de verharding in een verticaal vlak ligt. Deze lengte van 3,5 m wordt op 1,5 m gebracht, als een lokale hindernis beveiligd dient te worden.

Het einde van de veiligheidsstootband wordt over een lengte van 1,5 m schuin afgewerkt indien dit einde niet kan worden aangereden door verkeer uit de andere rijrichting. Indien wel aanrijdingsgevaar bestaat, wordt het einde schuin afgewerkt over een lengte van 3,5 m.

### **2.1.2 Meetmethode voor hoeveelheden**

De hoeveelheden worden vastgesteld in m.

Tenzij er in de opmeting afzonderlijke posten voorzien zijn, zijn de veiligheidsstootbanden met uitsparingen voor afvloeiend water begrepen in de post “veiligheidsstootbanden”.

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

De lengte van de gebogen veiligheidsstootbanden met één werkzame zijde wordt opgemeten aan de kant van de rijweg.

De lengte van de gebogen veiligheidsstootbanden met twee werkzame zijden wordt opgemeten aan de langste gebogen zijde.

## **2.2 Ter plaatse vervaardigde betonnen veiligheidsstootbanden**

---

### **2.2.1 Beschrijving**

Ter plaatse vervaardigde betonnen veiligheidsstootbanden omvatten:

- het strooksgewijs spreiden en het mechanisch verdichten van een mengsel van granulaten, cement, aanmaakwater en eventuele hulpstoffen teneinde een veiligheidsstootband 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;
  - het aanbrengen op het oppervlak van de fundering van een plasticfolie;
  - de verankering;
  - het uitvoeren van krimpvoegen en eventuele uitzettingsvoegen;
  - de bescherming tegen uitdroging, uitspoeling door regen, vorst en beschadigingen bij de aanleg.

#### **2.2.1.1 Materialen**

De materialen zijn:

- stortklaar beton van omgevingsklasse EE4 volgens NBN B15-001 en NBN-EN 206-1;
- zand voor cementbeton voor wegenwerken volgens **III-6.2.5**;
- steenslag of grind voor cementbeton voor wegverhardingen en lijnvormige elementen volgens **III-7.1.2.5**;
- cement CEM I-LA of cement CEM III/A-LA van de sterkteklasse 42,5 volgens **III-8**;
- hulpstoffen en toevoegsels voor mortel en beton volgens **III-20**;
- aanmaakwater volgens NBN-EN 1008;
- nabehandelingsproducten volgens **III-15**;

- plasticfolie volgens **III-13.1**;
- staalproducten voor het wapenen of het versterken van beton volgens **III-12.2**.

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

### **2.2.1.2 Kenmerken van de uitvoering**

#### **2.2.1.2.A PROFIEL**

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

#### **2.2.1.2.B VLAKHEID**

De oneffenheden worden gemeten met de rij van 3 m. In het horizontaal bovenvlak en in de vlakken van de veiligheidsstootband is er geen enkele plaats met een oneffenheid groter dan 10 mm.

#### **2.2.1.2.C TYPE VEILIGHEIDSSTOOTBAND**

De aannemer moet minstens 7 dagen voor de uitvoering aantonen dat de stootbanden die hij ter plaatse zal vervaardigen voldoen aan de normen NBN-EN 1317-1, NBN-EN 1317-2 en NBN-EN 1317-4. Hij toont dit aan door de voorlegging van testrapporten voor de ter plaatse vervaardigde veiligheidsstootbanden, opgesteld overeenkomstig de norm NBN-EN 1317-1. De aannemer bezorgt de aanbestedende overheid uiterlijk 7 dagen vóór de uitvoering van de stootbanden een kopie van de testrapporten, evenals de Nederlandse vertaling ervan, met vermelding van de contactgegevens van het testorgaan dat de echtheid en de volledigheid van de testrapporten kan bevestigen.

De stootbanden mogen aan de zijde die naar het verkeer gericht is geen openingen van meer dan 12 cm hoogte hebben. De totale doorstroomoppervlakte voor afvloeiend water bedraagt minimaal 100 cm<sup>2</sup>/m stootband.

De aanbestedingsdocumenten vermelden:

- het minimaal vereiste kerend vermogen, zoals bedoeld in art. 3.2 van de norm NBN-EN 1317-2. Als de aanbestedingsdocumenten terzake niets opleggen, dan is tenminste het volgende kerend vermogen vereist:
  - H2 voor permanente stootbanden;
  - T3 voor tijdelijke stootbanden die alleen tijdens de uitvoering van de werken of in noodsituaties gebruikt worden;
- de maximaal toelaatbare werkingsbreedte zoals bedoeld in art. 3.4 en tabel 4 van de norm NBN-EN 1317-2. Als de aanbestedingsdocumenten terzake niets opleggen, dan mag de werkingsbreedte niet groter zijn dan de klasse W6 (W7 in geval van opstelling in dubbele rij) voor permanente en W5 voor tijdelijke stootbanden.

De aanbestedingsdocumenten kunnen bovendien vermelden:

- de vereiste schokindex, zoals bedoeld in art. 3.3 van de norm NBN-EN 1317-2. Als de aanbestedingsdocumenten terzake niets opleggen, dan zijn enkel de schokindexen A en B zoals bedoeld in de norm NBN EN 1317-2, toegelaten;
- of een stootband die verankerd moet worden in de bodem of op een kunstwerk, al of niet toegelaten is.
- bepalingen over de toegelaten globale vormen en afmetingen.

### 2.2.1.2.D LENGTE

De nominale lengte van de veiligheidsstootband wordt aangegeven in de aanbestedingsdocumenten.

### 2.2.1.2.E GAAFHEID

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

### 2.2.1.2.F VOEGEN

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

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

### 2.2.1.2.G BETON

Het beton heeft de volgende kenmerken:

- minimaal cementgehalte: 350 kg/m<sup>3</sup>;
- de grootste nominale korrelafmeting bedraagt 31,5 mm volgens NBN-EN 12620: 2002;
- wateropsorping:
  - de individuele wateropsorping  $H_{i,max} \leq 6,8 \%$ ;
  - de gemiddelde wateropsorping  $H_{m,max} \leq 6,3 \%$ ;
- consistentieklasse S1;
  - bij doorlopend storten, vertoont het beton een kegelinzakking (slump) < 2,5 cm;
- de minimaal vereiste druksterkte van het beton wordt opgegeven in de tabel VIII-2-1. Zij hangt af van de volgende twee parameters:
  - de totale lengte van de ter plaatse vervaardigde betonnen veiligheidsstootbanden;
  - het al of niet aanwenden van stortklaar beton van omgevingsklasse EE4 volgens de norm NBN B15-001: 2004 dat het merk van overeenkomstigheid BENOR of gelijkwaardig draagt. Dit stortklaar beton bevat minimum 4 % ingebrachte lucht.

	Totale lengte < 3750 m	Totale lengte ≥ 3750 m
Stortklaar beton van blootstellingsklasse EE4 volgens NBN B15-001 en NBN-EN 206-1	$W_{m,min} = 50 \text{ MPa}$ $W_{i,min} = 42,5 \text{ MPa}$	$W_{k,min} = 42,5 \text{ MPa}$
Alle andere beton	$W_{m,min} = 60 \text{ MPa}$ $W_{i,min} = 51 \text{ MPa}$	$W_{k,min} = 50 \text{ MPa}$

**Tabel VIII-2-1:** minimaal vereiste druksterktes, in deze tabel is:

- $W_{m,min}$  de minimaal vereiste gemiddelde druksterkte van het beton na minstens 90 dagen, in MPa;
- $W_{i,min}$  de minimaal vereiste individuele druksterkte van het beton na minstens 90 dagen, in MPa;
- $W_{k,min}$  de minimaal vereiste karakteristieke druksterkte van het beton na minstens 90 dagen, in MPa.

Tenzij anders vermeld in de aanbestedingsdocumenten, wordt stortklaar beton van omgevingsklasse EE4 volgens de norm NBN B15-001 en NBN-EN 206-1 gebruikt, dat het merk van overeenkomstigheid BENOR of gelijkwaardig draagt.

Wanneer de aanbestedingsdocumenten ander beton voorschrijven, dan zijn inzake druksterkte de eisen voor “alle andere beton” van toepassing, ongeacht of dit andere beton al of niet ingebrachte lucht bevat.

#### 2.2.1.2.H WAPENING

De veiligheidsstootband is gewapend of versterkt met staalvezels overeenkomstig de testrapporten.

### 2.2.1.3 Wijze van uitvoering

#### 2.2.1.3.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 beton, van schraal beton, van zandcement of van bitumineuze mengsels voorzien is.

Op de eerst aangelegde meter van de dag wordt de uitvoeringsdatum aangebracht.

Het begin van de veiligheidsstootband wordt over een lengte van 3,5 m schuin afgewerkt, waarbij nog slechts de verticale opstand 8 cm boven de verharding in een verticaal vlak ligt. Deze lengte van 3,5 m wordt op 1,5 m gebracht, als een lokale hindernis beveiligd dient te worden.

Het einde van de veiligheidsstootband wordt over een lengte van 1,5 m schuin afgewerkt, indien dit einde niet kan worden aangereden door verkeer uit de andere rijrichting. Indien wel aanrijdingsgevaar bestaat, dan wordt het einde schuin afgewerkt over een lengte van 3,5 m.

#### 2.2.1.3.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.

#### 2.2.1.3.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.

#### 2.2.1.3.D VERVOER VAN HET MENGSEL

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

#### 2.2.1.3.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 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 veiligheidsstootband 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 aanbestedingsdocumenten 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.

#### 2.2.1.3.F VERANKERING

De veiligheidsstootbanden worden minstens gelijkwaardig verankerd, geplaatst of gestut zoals aangegeven in de testrapporten, rekening houdend met de aard van de bodem (o.a. verdichting en vochtgehalte en de variatie daarvan in ruimte en tijd).

#### 2.2.1.3.G BESCHERMING TEGEN UITDROGING

De vers aangelegde veiligheidsstootband wordt tegen uitdroging beschermd door het gelijkmatig verstuiwen op het oppervlak van een nabehandelsproduct naar rata van minstens 0,150 kg/m<sup>2</sup>.

#### 2.2.1.3.H BESCHERMING TEGEN REGEN, VORST EN BESCHADIGINGEN

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

### 2.2.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De hoeveelheden worden vastgesteld in m.

De lengte van de gebogen veiligheidsstootbanden met één werkzame zijde wordt opgemeten aan de kant van de rijweg.

De lengte van de gebogen veiligheidsstootbanden met twee werkzame zijden wordt opgemeten aan de langste gebogen zijde.

### 2.2.3 Controles

De veiligheidsstootbanden worden onderverdeeld in vakken en deelvakken volgens **II-8.1.2**.

Na de vervaardiging van de veiligheidsstootbanden worden het profiel, de vlakheid van de oppervlakken, de gaafheid van de veiligheidsstootbanden, de afmetingen, de wateropslorping 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 veiligheidsstootbanden. De boorgaten worden gevuld met aardvochtige betonspecie die op stuit wordt aangestampt.

#### 2.2.3.1 Vlakheid

De controle van de vlakheid van de veiligheidsstootbandvlakken en van het bovenzvlak wordt met de rij van 3 m uitgevoerd door de leidend ambtenaar of diens vertegenwoordiger, in aanwezigheid van de aannemer of diens vertegenwoordiger.

### **2.2.3.2 Afmetingen**

De controle van de afmetingen der veiligheidsstootbanden wordt uitgevoerd door de leidend ambtenaar of diens vertegenwoordiger, in aanwezigheid van de aannemer of diens vertegenwoordiger.

### **2.2.3.3 Gaafheid**

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

### **2.2.3.4 Druksterkte**

De controle wordt uitgevoerd op de reeks geboorde kernen.

De druksterkte (MPa) van alle kernen van één vak wordt bepaald na ten minste 90 dagen ouderdom van de jongste kern van dit vak.

De individuele druksterkte van het beton in een deelvak wordt gemeten op het onderste deel van de in dat deelvak geboorde kern.

De gemiddelde druksterkte van het beton in een vak wordt verkregen door het gemiddelde te berekenen van de individuele druksterkten van het beton in de deelvakken van dat vak.

### **2.2.3.5 Wateropslorping**

De controle wordt uitgevoerd op de reeks geboorde kernen.

De individuele wateropslorping van het beton wordt gemeten op het bovendeel van de in dat deelvak geboorde kern.

De gemiddelde wateropslorping van het beton in een vak wordt verkregen door het gemiddelde te berekenen van de individuele wateropslorpingen van het beton in de deelvakken van dat vak.

De wateropslorping van alle kernen van één vak wordt bepaald na ten minste 60 dagen ouderdom van de jongste kern van dit vak.

## **2.2.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde**

### **2.2.4.1 Vlakheid**

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

$$R_d = P \times L \times \left( \frac{d - 10}{5} \right)^2$$

In die formule is:

$R_d$  de specifieke korting wegens minderwaarde, in EUR;

$P$  de eenheidsprijs van de veiligheidsstootband volgens prijslijst, in EUR/m;

$L$  de lengte van de rij (= 3 m);

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

### 2.2.4.2 Druksterkte

#### 2.2.4.2.A DE LENGTE VAN DE TER PLAATSE VERVAARDIGDE BETONNEN VEILIGHEIDSSTOOTBANDEN < 3750 M

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

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

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 de veiligheidsstootband volgens prijslijst, in EUR/m;
- $L'$  de lengte van het beschouwde deelvak, in m;
- $W_{i,\min}$  de vereiste individuele druksterkte volgens de tabel VIII-2-1 van **2.2.1.2.G**;
- $W_i$  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;
- $W_{m,\min}$  de vereiste gemiddelde druksterkte volgens de tabel VIII-2-1 van **2.2.1.2.G**;
- $W_m$  de gemiddelde druksterkte van de geboorde kernen van het beschouwde vak, in MPa.

#### 2.2.4.2.B DE LENGTE VAN DE TER PLAATSE VERVAARDIGDE BETONNEN VEILIGHEIDSSTOOTBANDEN $\geq$ 3750 M

Wanneer in een vak de karakteristieke waarde van de druksterkte<sup>2</sup>  $W_k < W_{k,\min}$ , dan wordt dit vak eventueel aanvaard mits toepassing van de volgende refactieformule:

$$R_{W_k} = P \times L \times \left( \frac{W_{m,\min} - W_m}{1,645 \times \sigma} \right)^2$$

In die formule is:

- $R_{W_k}$  de specifieke korting wegens minderwaarde, in EUR;
- $P$  de eenheidsprijs van de veiligheidsstootband volgens prijslijst, in EUR/m;
- $L$  de lengte van het beschouwde vak, in m;
- $W_{m,\min}$  de vereiste gemiddelde druksterkte, in MPa ( $= W_{k,\min} + 1,645 \times \sigma$ );
- $W_m$  de gemiddelde druksterkte van de geboorde kernen van het beschouwde vak, in MPa;
- $\sigma$  de verkregen standaardafwijking volgens **II-8.2.2**, in MPa.

<sup>2</sup>  $W_k$  volgens II-8.2.2;  $W_{k,\min}$  volgens tabel VIII-2-1 van 2.2.1.2.G

### 2.2.4.3 Wateropslorping

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

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

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:

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

In die formules is:

- $R_{Hi}$  de specifieke korting wegens minderwaarde, in EUR;  
 $P$  de eenheidsprijs van de veiligheidsstootband 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 volgens **2.2.1.2.G**;  
 $R_{Hm}$  de specifieke korting wegens minderwaarde, in EUR;  
 $L$  de lengte van het beschouwde vak, in m;  
 $H_m$  de gemiddelde wateropslorping van de proefstukken van een vak, in %;  
 $H_{m,max}$  de maximum toegelaten gemiddelde wateropslorping volgens **2.2.1.2.G**.

### 2.2.5 Gebreken die de gaafheid schaden

De tegensprekelijk vastgestelde gebreken die de gaafheid van de veiligheidsstootbanden schaden worden hersteld.

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

## 2.3 Stalen vangrails

---

### 2.3.1 Beschrijving

Stalen vangrails omvatten:

- het leveren van de stalen profielen, de stalen steunpalen en het plaatsen ervan overeenkomstig de instructies van de fabrikant en de aanbestedingsdocumenten;
- het grondwerk en al de te nemen schikkingen om ervoor te zorgen dat de wijze van plaatsing van de vangrails minstens gelijkwaardig is met de wijze van plaatsing van de vangrails tijdens de testen bedoeld in **III-12.3**;
- de werken die van voornoemde werken afhangen of ermee samenhangen.

#### 2.3.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- stalen vangrails volgens **III-12.3**;
- steenslag en rolgrind volgens **III-7.1**;



- zand voor schraal beton voor funderingen van gebouwen en kunstwerken volgens **III-6.2.13**;
- steenslag of rolgrind voor schraal beton voor funderingen van wegverhardingen, wegelementen, gebouwen en kunstwerken volgens **III-7.1.2.4**;
- cement volgens **III-8**;
- aanmaakwater volgens NBN-EN 1008.

### **2.3.1.2 Kenmerken van de uitvoering**

#### **2.3.1.2.A HORIZONTALAAL**

Indien de uitbuigingsruimte achter de vangrails geen stringentere eisen stelt, mag de afwijking van de door de aanbestedende overheid voorgeschreven plaats van de voorzijde van het stalen profiel in niet meer dan 10 % van de gemeten gevallen groter zijn dan 40 mm naar links of naar rechts. Deze afwijkingen worden gemeten aan de voorzijde van het profiel. Dat wil zeggen, aan de zijde waar het (meeste) verkeer is of, in geval van tweezijdige vangrails op een middenberm, aan de door de aanbestedende overheid aan te wijzen zijde.

De voorzijde van rechte stalen profielen mag ter plaatse van de koppeling van twee profielementen niet meer dan 0,25 % van de afstand tussen de verst van elkaar verwijderde einden van die profielementen afwijken van de rechte lijn tussen de laatstgenoemde einden (voor profielementen met een lengte van 4 m is dit hoogstens 20 mm). Voor gebogen profielementen moet deze waarde worden vermeerderd (resp. verminderd) met de bij de boogstraal behorende pijlmaat.

#### **2.3.1.2.B SCHEEFSTAND VAN TWEEZIJDIGE VANGRAILS**

Voor tenminste 95 % van de metingen moet het verschil in hoogte tussen voor- en achterprofiel ter plaatse van de beugels en/of afstandhouders kleiner zijn dan 2,5 % van de constructiebreedte van tweezijdige vangrails.

#### **2.3.1.2.C VERTICAAL**

Gemeten in dwarsprofiel ter plaatse van de steunpalen, mag het hoogteverschil tussen de bovenkant van het wegdek ter plaatse van de rand van het wegdek en de bovenkant van het dichtstbijzijnde profiel van de vangrails voor niet meer dan 10 % van de metingen meer dan 25 mm boven of beneden de door de aanbestedende overheid voorgeschreven waarde afwijken.

De bovenzijde van de profielen mag ter plaatse van de koppeling van twee profielementen niet meer dan 0,075 % van de afstand tussen de verst van elkaar verwijderde einden van die profielementen afwijken van de rechte lijn tussen de laatstgenoemde einden.

#### **2.3.1.2.D BIJKOMENDE BEPALING VOOR DE KENMERKEN VAN DE UITVOERING IN AARDEN BANEN**

De steunpalen moeten in dwarsprofiel verticaal en gezien in lengterichting van de constructie loodrecht op het verticaal alignement van het wegdek staan.

#### **2.3.1.2.E BIJKOMENDE BEPALINGEN VOOR DE KENMERKEN VAN DE UITVOERING OP KUNSTWERKEN**

De steunpalen voor vangrails zonder leuning-regel moeten, gezien in lengterichting van de vangrails, loodrecht op het verticaal alignement van het wegdek staan.

De steunpalen voor vangrails met leuningpaal mogen, gezien in lengterichting van de vangrails, ten hoogste een afwijking vertonen van 1:200, ten opzichte van de verticale stand.

In het dwarsprofiel van het kunstwerk, moeten alle steunpalen verticaal staan.

### 2.3.1.3 Wijze van uitvoering

#### 2.3.1.3.A BEPALINGEN GELDIG ZOWEL IN AARDEN BANEN ALS OP KUNSTWERKEN

De vangrails worden onderling verbonden en geplaatst volgens de instructies van de fabrikant en de aanbestedingsdocumenten. In geval van tegenspraak met de bepalingen van **2.3.1.3** hebben de instructies van de fabrikant voorrang.

De aannemer dient minstens 7 dagen voor de uitvoering van de vangrails aan te tonen dat de manier waarop hij de vangrails wil plaatsen minstens gelijkwaardig is met de manier waarop de vangrails werden geplaatst tijdens de test bedoeld in **III-12.3**, rekening houdend met de aard van de bodem (o.a. verdichting en vochtgehalte en de variatie daarvan in ruimte en tijd).

De stalen profielen zijn bevestigd op de steunpalen door middel van ten minste 1 bout van 10 mm diameter. Geen enkele boutkop mag uitsteken buiten het profielvlak.

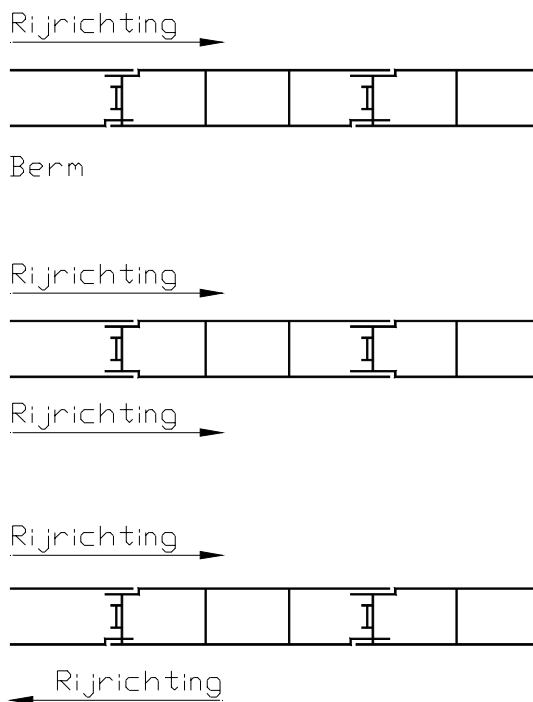
De onderkant van het stalen profiel mag zich hoogstens op 40 cm boven de grond bevinden.

In de bochten wordt het gebruik van rechtlijnige profielelementen toegestaan op voorwaarde dat de straal van de bocht groter is dan 30 m. Zoniet moeten de elementen gebogen worden volgens de straal van de bocht.

De afstandhouders moeten horizontaal aan de steunpalen worden gemonteerd. De hoogte van de bovenkant van de afstandhouder wordt bepaald door de voorgeschreven hoogte van de bovenkant van het profiel.

De linkse en rechtse diagonalen moeten respectievelijk convergerend in de vangrails links en/of rechts worden gemonteerd.

De profielelementen moeten elkaar in de rijrichting overlappen overeenkomstig figuur VIII-2-1. De overlappingsen moeten zonder vervorming sluitend in elkaar passen.



**Figuur VIII-2-1**

De profielelementen met het Franse gatenpatroon dienen verbonden te worden met de bouten type 1 (Franse bouten - dubbele nok). Het verbinden van de profielelementen met de bouten type 3 (enkele nok) is niet toegelaten.

Alle bouten moeten met handkracht in de gaten worden aangebracht zonder de gaten te ruimen. De moeren moeten direct na het aanbrengen over hun volle draadlengte op de bouten worden gedraaid. Voordat het verkeer langs de vangrail wordt toegelaten, moeten de moeren aangehaald zijn. Nadat de moeren aangehaald zijn, moeten de contactvlakken van alle onderdelen sluitend op elkaar passen.

Indien er ter plaatse gaten geboord moeten worden, moeten de boorgaten worden bijgewerkt met één laag zinkrijke verf. De zinkrijke verven dienen bij een droge vulfilter minimum 92 gewichtsprocenten zinkstofpoeder te bezitten en mogen samengesteld zijn op een bindmiddelbasis van chloorrubber, epoxyester en epoxyhars. De zinkrijke verf of epoxybasis dient van ééncomponent-formulering te zijn.

Indien op een voor het verkeer opengesteld wegvak de werkzaamheden onderbroken worden, dan moeten aan het begin- en eindpunt van de vangrails tijdelijke beëindigingen aangebracht worden. De tijdelijke beëindiging moet vanaf de voorgeschreven hoogte over een afstand van tenminste 12 m aflopen naar een punt zodanig dat de bovenkant van het stalen profiel ten hoogste 0,05 m boven het maaiveld uitsteekt. In de tijdelijke beëindiging, moeten de profielen volledig gekoppeld worden en de beugels en/of afstandhouders aangebracht worden.

#### 2.3.1.3.A.1 Verankeringen en beëindigingen

Aan de uiteinden van de vangrails worden verankeringen aangebracht op één van de volgende manieren (die trouwens gecombineerd kunnen worden):

- hetzij door de vangrail geleidelijk schuin te laten uitwijken ten opzichte van zijn normale inplanting, totdat het eindstuk ervan buiten de veiligheidsgrens komt te liggen die van toepassing is op een alleenstaande hindernis (3,50 m voor de autosnelwegen). De hoek tussen twee opeenvolgende profielementen mag de 6° niet overschrijden. Het uiteinde wordt voorzien van een afgerond stuk indien het niet kan worden verborgen.
- hetzij door het stalen profiel over een afstand van 12 m geleidelijk neerwaarts te doen buigen, zodat het uiteinde de grond raakt of erin wordt begraven. Bij die ombuiging worden de steunpalen niet ingekort, doch wat dieper in de grond gewerkt totdat het bovenste gedeelte de vereiste hoogte bereikt. Dit is nodig voor de verankering van de vangrail.

De bovenkant van het einde van het laatste profielement moet zich minstens 0,10 meter onder de grond bevinden.

Om de eindstukken van vooral korte vangrails efficiënt in de grond te verankeren, zal het laatste profielement gesteund worden door drie palen met aangelaste voetplaat, die ingegraven wordt, waarna de grond opnieuw verdicht wordt.

Ter hoogte van openingen van geringe lengte (dwarswegen, toegang tot een eigendom, enz.) zal het stalen profiel afgerond worden volgens een straal van minimum 1 m, en, indien mogelijk, verlengd over een geringe afstand op de dwarsende weg.

In geval van wijzigingen in het systeem of in de stijfheid van de profielen, moeten zij zoveel mogelijk verbonden worden door een overgangselement. Indien dit onmogelijk is, dient men erover te waken dat het opwaartse profiel het uiteinde van het afwaartse profiel beschermt.

Indien een opening gelaten moet worden tussen twee gedeelten van vangrails, dan wordt het eindstuk van het afwaartse profiel beschouwd als zijnde beschermd door het opwaartse profiel, indien het afwaartse profiel zich achter een lijn bevindt die door het uiteinde van het opwaartse profiel loopt en die met de rand van de weg een hoek vormt van minstens 20°. Indien dit niet mogelijk is, dient het afwaartse profiel als alleenstaand beschouwd te worden en wordt zijn uiteinde behandeld zoals hoger aangegeven.

#### 2.3.1.3.B BIJKOMENDE BEPALINGEN VOOR DE WIJZE VAN UITVOERING IN AARDEN BANEN

De steunpalen moeten aangebracht worden door middel van heien of trillen. Tijdens het aanbrengen en uitrichten van de steunpalen moet een passende heimuts op de steunpaalkoppen gebruikt worden.

De steunpalen worden verticaal in de grond geheid. De heidiepte mag niet kleiner zijn dan 80 cm. Rond de steunpalen wordt de bodem behoorlijk vastgestampt. Zo nodig wordt hij verstevigd door middel van baksteenbrokken, steenslag e.d. of schraal beton.

#### 2.3.1.3.C BIJKOMENDE BEPALINGEN VOOR DE WIJZE VAN UITVOERING OP KUNSTWERKEN

##### 2.3.1.3.C.1 Beschrijving

Op de kunstwerken worden steunpalen op voetplaat gebruikt, die met 4 bouten M 24×35 op een grondplaat met afmetingen 220 mm × 370 mm × 25 mm worden vastgezet. De grondplaat zelf dient in het beton te worden verankerd met ankers M24.

De lengte van de ankers wordt voorgeschreven in de instructies van de fabrikant, in de aanbestedingsdocumenten of door de leidend ambtenaar.

De uitvoering dient te beantwoorden aan de eisen van stabiliteit en veiligheid.

##### 2.3.1.3.C.2 Ankers

Na het definitief aanhalen van de ankermoeren, dienen de ankereinden tot ca. 5 mm boven de moeren afgeslepen te worden en bijgewerkt te worden met één laag zinkrijke verf. De overige onderdelen van de vangrails dienen tijdens het afslippen beschermd te worden tegen de vonkenregen.

##### 2.3.1.3.C.3 Mortels

Voor het ondersabelen of ondergieten van de grondplaten van vangrails moeten mengsels met kunsthars of cement als bindmiddel worden toegepast.

De drukvastheid van de verharde mortel moet, na 7 dagen bij een omgevingstemperatuur van 20°C, minimaal 30 N/mm<sup>2</sup> bedragen.

De verhardingskrimp mag maximaal 0,5 mm per meter bedragen.

##### 2.3.1.3.C.4 Ondersabelen van grondplaten

De zijkanten van de ondersabeling moeten onder een hoek van 60° tot 90° met het horizontale vlak afgewerkt worden, zodanig dat de snijlijn van een afwerkvlak met de onderkant van de grondplaat binnen de rand van de grondplaat komt.

Bij gebruik van een zandcementmortel moet de ondersabeling beschermd worden tegen uitdrogen en één maand na aanbrengen moeten de zijkanten van de ondersabeling geïmpregneerd worden met een kunsthars.

##### 2.3.1.3.C.5 Ondergieten van grondplaten

Bij gebruik van een cementgebonden gietmortel moet de mortel, na aangebracht te zijn, beschermd worden tegen uitdrogen en evenals bij een ondersabeling moeten de zijkanten geïmpregneerd worden met kunsthars.

### 2.3.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De hoeveelheden worden vastgesteld in m.

Het aantal eindschikkingen wordt vermeld.

### 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 VI-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;
  - wanneer het voorgeschreven wordt in de aanbestedingsdocumenten:
    - het aanbrengen van een plasticfolie op het oppervlak van de fundering;
    - het uitvoeren van dwarsvoegen in de stroken;
    - het uitvoeren van langsvvoegen tussen de kantstroken of watergreppels en de aanliggende betonverharding;
    - het aanbrengen van ankerstaven in de langsvvoegen;
    - de voegvulling;
  - de bescherming tegen uitdroging, uitspoeling door regen, vorst en beschadigingen bij de aanleg.

##### 3.1.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- stortklaar beton van omgevingsklasse EE4 volgens BNB B15-001 en NBN-EN 206-1;
- zand voor cementbeton voor wegenwerken volgens **III-6.2.5**;
- steenslag of grind voor cementbeton voor wegverhardingen en lineaire wegelementen volgens **III-7.1.2.5**;
- cement CEM I-LA of cement CEM III-LA van de sterkteklasse 42,5 volgens **III-8**;
- hulpstoffen en toevoegsels voor mortel en beton volgens **III-20**;
- aanmaakwater volgens NBN-EN 1008;
- nabehandelingsproducten volgens **III-15**;
- plasticfolie volgens **III-13.1**;
- ankerstaven volgens **III-12.1.2**;
- bitumenemulsie volgens **III-11.4**;

- voegvullingsproducten volgens **III-16**;
- kleefvernis volgens **III-19**.

### **3.1.1.2 Kenmerken van de uitvoering**

De kantstroken en watergreppels worden uitgevoerd overeenkomstig de gegevens vermeld in de aanbestedingsdocumenten, 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 4 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 aanbestedingsdocumenten, 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**

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 aanbestedingsdocumenten, 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 aanbestedingsdocumenten, stemmen de breedte, de dikte en het bovenzvlak van de ter plaatse uitgevoerde betonnen watergreppels overeen met de breedte, de dikte en het bovenzvlak 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:

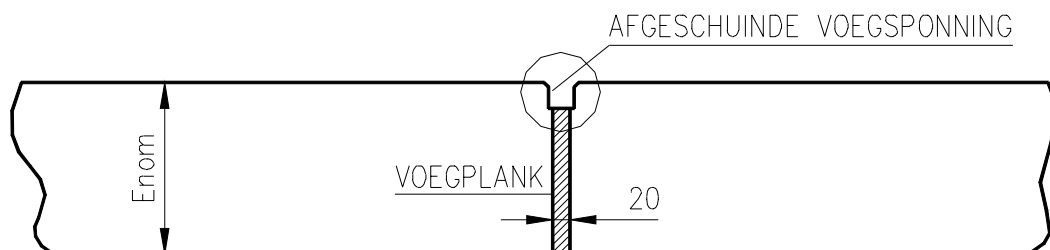
- de dwarsvoegen haaks op de langsas van de strook uitgevoerd;
- de dwarsvoegen in aan elkaar grenzende stroken in elkaars verlengde uitgevoerd;
- de langsvoegen, als die zijn voorgeschreven in de aanbestedingsdocumenten, evenwijdig met de langsas van het element uitgevoerd.

### 3.1.1.2.C.2 Uitzettingsvoeg

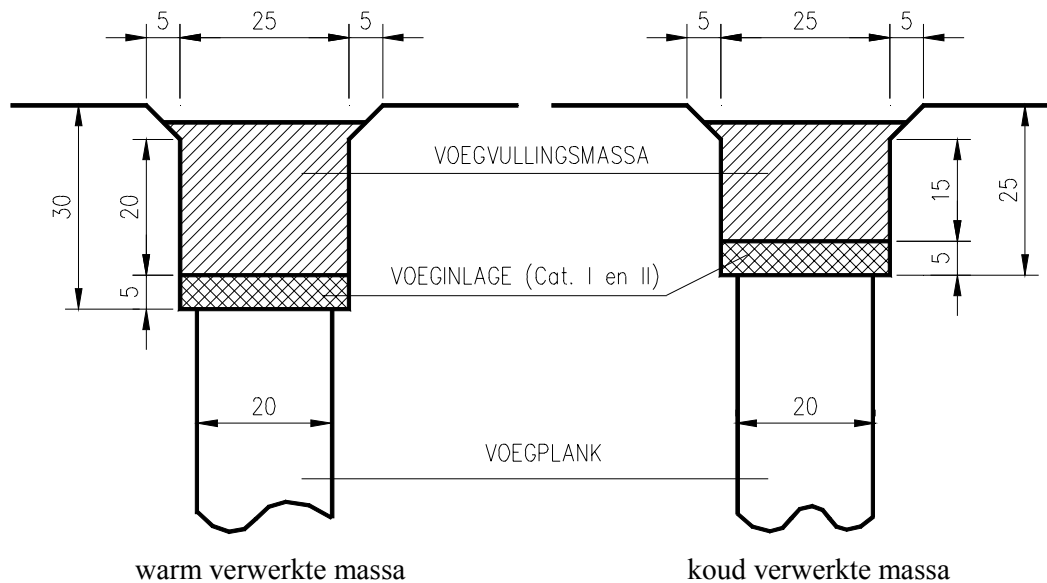
De uitzettingsvoeg wordt enkel aangebracht op plaatsen aangeduid in de aanbestedingsdocumenten daar waar de verharding vrij moet kunnen uitzetten. Ze wordt uitgevoerd overeenkomstig figuren VIII-3-1 en VIII-3-2.

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.



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



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

### 3.1.1.2.C.3 Krimpvoeg

De krimpvoeg kan ofwel in het verse beton verwezenlijkt worden door het aanbrengen van een scheurvormingsaanzet, ofwel door het aanbrengen van een zaagsnede.

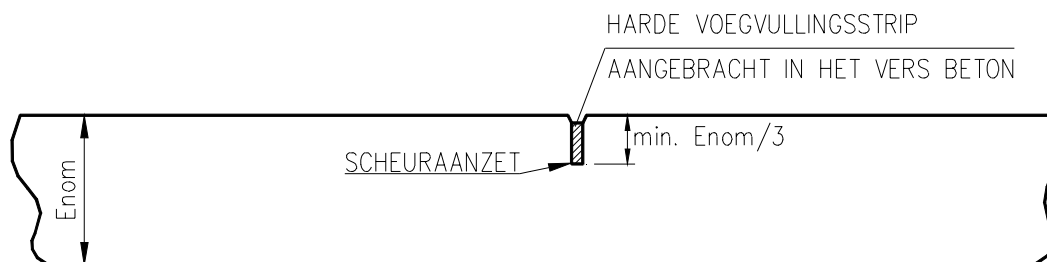
De krimpvoeg wordt uitgevoerd overeenkomstig een van de types, voorkomende op de figuren VIII-3-3 en VIII-3-4.

De toleranties in min en in meer op de aangegeven nominale dikte van de zaagsnede zijn 1 mm voor de individuele afmeting.

Tenzij anders vermeld in de aanbestedingsdocumenten, bepaalt de aannemer het type.

#### 3.1.1.2.C.3.1 Krimpvoeg in het verse beton

De krimpvoeg wordt in het verse beton gesneden tot op 1/3 van de dikte van het beton met een trilmes dat maximum 6 mm dik is.



**Figuur VIII-3-3:** dwarse krimpvoeg met harde voegvullingsstrip (alle maten in mm)

Na het uitvoeren van de snede wordt er een stijve strip (hardboard of gebitumineerd asbest) van ongeveer 4 mm dikte in aangebracht. De bovenkant van de strip mag nooit meer dan 1 mm onder het betonoppervlak liggen.

Een plasticfolie mag ook rechtstreeks tot op 1/3 van de dikte in het beton gedreven worden. De breedte van de plasticfolie bedraagt minstens het dubbel van de diepte van de insnijding vermeerderd met 3 cm.

De lengte van de strip of plasticfolie is gelijk aan de breedte van de kantstrook of watergreppel.

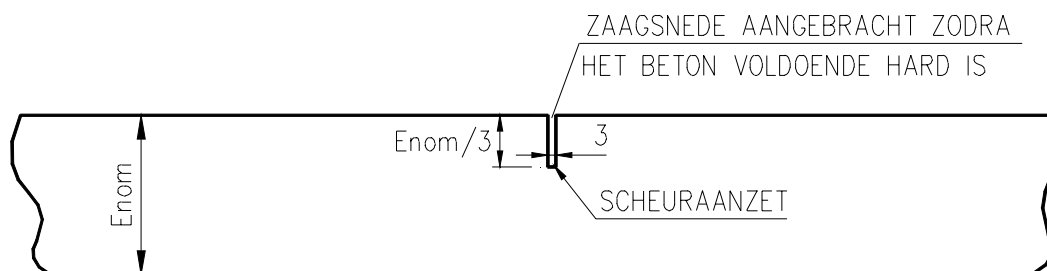
Na het aanbrengen van de strip of plasticfolie worden de randen van de voegsnede zodanig aangedrukt dat alle oneffenheden verdwijnen.



### 3.1.1.2.C.3.2 Krimpvoeg in het verharde beton (gezaagde voegen)

De krimpvoeg wordt gevormd door 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.

Ze wordt zo vlug mogelijk gezaagd teneinde willekeurige scheurvorming te voorkomen.

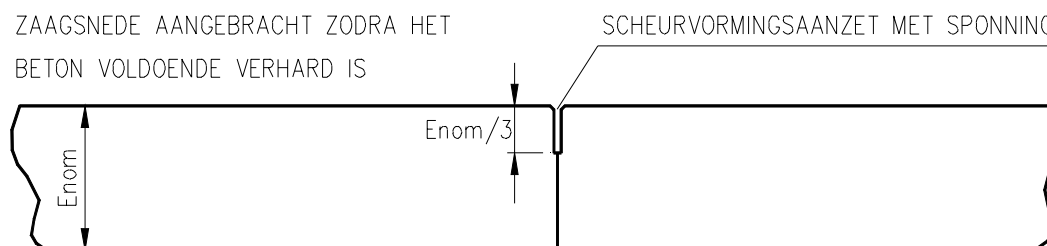


**Figuur VIII-3-4:** dwarse krimpvoeg met zaagsnede zonder sponning, zonder voegvulling (alle maten in mm)

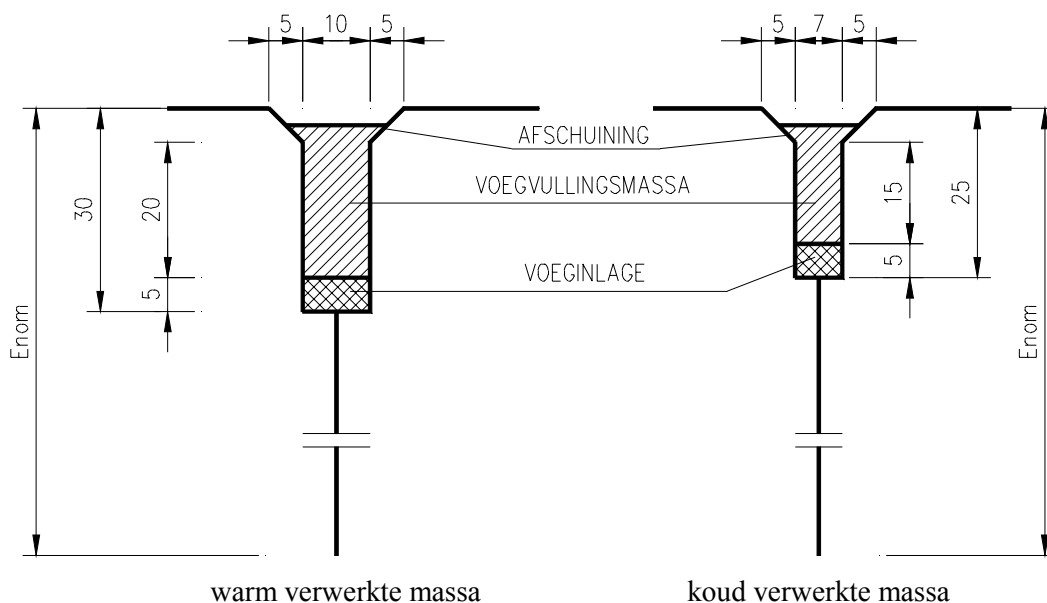
Op verzoek en verantwoordelijkheid van de aannemer en mits goedkeuring door de leidend ambtenaar mag de krimpvoeg ook gezaagd worden binnen de 2 à 3 uur na het betonstorten, op een diepte van 2 à 3 cm, met de hiervoor specifiek benodigde zaagapparatuur, zonder evenwel de voegranden te beschadigen.

### 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 VIII-3-5 en VIII-3-6.



**Figuur VIII-3-5:** dwarse werkvoeg (alle maten in mm)



**Figuur VIII-3-6:** 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 aanbestedingsdocumenten.

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.D KENMERKEN VAN HET BETON

Het beton heeft de volgende kenmerken:

- minimaal cementgehalte: 350 kg/m<sup>3</sup>;
- de grootste nominale korrelafmeting bedraagt 31,5 mm volgens de norm NBN-EN 12620:2002;
- wateropsorping:
  - de individuele wateropsorping  $H_{i,max} \leq 6,8 \%$ ;
  - de gemiddelde wateropsorping  $H_{m,max} \leq 6,3 \%$ ;
- consistentieklasse S1; bij doorlopend storten vertoont het beton een kegelinzakking (slump) < 25 mm;
- de minimaal vereiste druksterkte van het beton wordt opgegeven in de tabel VIII-3-1. Zij hangt af van de volgende twee parameters:
  - de totale lengte van de ter plaatse vervaardigde kantstroken of watergreppels;
  - het al of niet aanwenden van stortklaar beton van omgevingsklasse EE4 volgens NBN B15-001:2004 en NBN-EN 206-1 dat het merk van overeenkomstigheid BENOR of gelijkwaardig draagt. Dit stortklaar beton bevat minimum 4 % ingebrachte lucht.

	Totale lengte < 3750 m	Totale lengte ≥ 3750 m
Stortklaar beton van blootstellingsklasse XF4 volgens NBN B15-001 en NBN-EN 206-1	$W_{m,min} = 50 \text{ MPa}$ $W_{i,min} = 42,5 \text{ MPa}$	$W_{k,min} = 42,5 \text{ MPa}$
Alle andere beton	$W_{m,min} = 60 \text{ MPa}$ $W_{i,min} = 51 \text{ MPa}$	$W_{k,min} = 50 \text{ MPa}$

**Tabel VIII-3-1:** minimaal vereiste druksterktes, in deze tabel is:

- $W_{m,min}$  de minimaal vereiste gemiddelde druksterkte van het beton na minstens 90 dagen, in MPa;
- $W_{i,min}$  de minimaal vereiste individuele druksterkte van het beton na minstens 90 dagen, in MPa;
- $W_{k,min}$  de minimaal vereiste karakteristieke druksterkte van het beton na minstens 90 dagen, in MPa.

Tenzij anders vermeld in de aanbestedingsdocumenten wordt stortklaar beton van omgevingsklasse EE4 volgens NBN B15-001 en NBN-EN 206-1 gebruikt, dat het merk van overeenkomstigheid BENOR of gelijkwaardig draagt.

Wanneer de aanbestedingsdocumenten ander beton voorschrijven, zijn inzake druksterkte de eisen voor “alle andere beton” van toepassing, ongeacht of dit andere beton al of niet ingebrachte lucht bevat.

### **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.

#### **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 aanbestedingsdocumenten 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 aanbestedingsdocumenten 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 aanbestedingsdocumenten 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

Onmiddellijk na het nummeren van de stroken wordt de vers aangelegde kantstrook en/of watergreppel beschermd door het gelijkmatig verstuiven op het oppervlak van een nabehandlingsproduct naar rata van 0,150 kg/m<sup>2</sup>.

#### 3.1.1.3.J BESCHERMING TEGEN REGEN, VORST EN BESCHADIGING

De aannemer neemt de nodige maatregelen ter bescherming van de kantstrook en/of watergreppel tegen regen, vorst en beschadiging.

### 3.1.2 Meetmethode voor hoeveelheden

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

### 3.1.3 Controles

De kantstroken, respectievelijk watergreppels worden onderverdeeld in vakken en deelvakken volgens **II-8.1.2**.

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 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 rij van 3 m.

### **3.1.3.3 Dikte**

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

### **3.1.3.4 Druksterkte**

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

De druksterkte (MPa) van alle kernen van één vak wordt bepaald na ten minste 90 dagen ouderdom van de jongste kern van dit vak.

De individuele druksterkte van het beton in een deelvak wordt gemeten op het onderste deel van de in dat deelvak geboorde kern.

De gemiddelde druksterkte van het beton in een vak wordt verkregen door het gemiddelde te berekenen van de individuele druksterkten van het beton in de deelvakken van dat vak.

### **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 Wateropslorping**

De controle wordt uitgevoerd op de reeks geboorde kernen.

De individuele wateropslorping van het beton wordt gemeten op het bovendeel van de in dat deelvak geboorde kern.

De gemiddelde wateropslorping van het beton in een vak wordt verkregen door het gemiddelde te berekenen van de individuele wateropslorpingen van het beton in de deelvakken van dat vak.

De wateropslorping van alle kernen van één vak wordt bepaald na ten minste 60 dagen ouderdom van de jongste kern van dit vak.

### 3.1.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde

#### 3.1.4.1 Vlakheid

Wanneer een oneffenheid van een strookelement  $d > 4$  mm, dan wordt dit element eventueel aanvaard mits toepassing van volgende refactieformule:

$$R_d = P \times L \times \left( \frac{d - 4}{4} \right)^2$$

In die formule is:

- $R_d$  de specifieke korting wegens minderwaarde, in EUR;
- $P$  de eenheidsprijs van het strookelement volgens de prijslijst, in EUR/m;
- $L$  de lengte van het strookelement (kantstrook of watergreppel), in m;
- $d$  elke oneffenheid in het strookelement  $> 4$  mm, in mm.

#### 3.1.4.2 Dikte

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

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

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

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

In die formules is:

- $R_{E_i}$  de specifieke korting wegens minderwaarde, in EUR;
- $P$  de eenheidsprijs van de kantstrook of watergreppel volgens prijslijst, in EUR/m;
- $L'$  de lengte van het deelvak, in m;
- $E_{nom}$  de nominale dikte, in mm;
- $E_i$  de individuele dikte, in mm;
- $R_{E_m}$  de specifieke korting wegens minderwaarde, in EUR;
- $L$  de lengte van het beschouwde vak, in m;
- $E_m$  het rekenkundig gemiddelde van de dikten van alle geboorde kernen van het vak, in mm.

#### 3.1.4.3 Druksterkte

##### 3.1.4.3.A DE LENGTE VAN DE KANTSTROKEN OF WATERGREPPELS < 3750 M

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:

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

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 de kantstrook of watergreppel volgens prijslijst, in EUR/m;
- $L'$  de lengte van het beschouwde deelvak, in m;
- $W_{i,min}$  de vereiste individuele druksterkte volgens tabel VIII-3-1 van **3.1.1.2.D**;
- $W_i$  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;
- $W_{m,min}$  de vereiste gemiddelde druksterkte volgens tabel VIII-3-1 van **3.1.1.2.D**;
- $W_m$  de gemiddelde druksterkte van de geboorde kernen van het beschouwde vak, in MPa.

### 3.1.4.3.B DE LENGTE VAN DE KANTSTROKEN OF WATERGREPPELS $\geq 3750$ M

Wanneer in een vak de karakteristieke waarde van de druksterkte<sup>3</sup>  $W_k < W_{k,min}$ , dan wordt dit vak eventueel aanvaard mits toepassing van de volgende refactieformule:

$$R_{W_k} = P \times L \times \left( \frac{W_{k,min} - W_k}{1,645 \times \sigma} \right)^2$$

In die formule is:

- $R_{W_k}$  de specifieke korting wegens minderwaarde, in EUR;
- $P$  de eenheidsprijs van de kantstrook of watergreppel volgens prijslijst, in EUR/m;
- $L$  de lengte van het beschouwde vak, in m;
- $W_{k,min}$  de vereiste gemiddelde druksterkte, in MPa ( $= W_{k,min} + 1,645 \times \sigma$ );
- $W_m$  de gemiddelde druksterkte van de geboorde kernen van het beschouwde vak, in MPa;
- $\sigma$  de verkregen standaardafwijking volgens **II-8.2.2**, in MPa.

### 3.1.4.4 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:

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

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:

<sup>3</sup>  $W_k$  volgens II-8.2.2;  $W_{k,min}$  volgens tabel VIII-3-1 van 3.1.1.2.D

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

In die formules is:

- $R_{Hi}$  de specifieke korting wegens minderwaarde, in EUR;
- $P$  de eenheidsprijs van de kantstrook of watergreppel volgens prijslijst, in EUR/m;
- $L'$  de lengte van de 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 volgens **3.1.1.2.D**;
- $R_{Hm}$  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 volgens **3.1.1.2.D**.

### 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 watergreppелеlementen;
- 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 **III-32.2**;
- geprefabriceerde betonnen watergreppels volgens **III-32.3**;
- zand voor metselmortel volgens **III-6.2.10**;
- cement volgens **III-8**;
- kalk voor mortel voor betegeling of bestratingen volgens **III-9.3**;
- voegvullingsproducten volgens **III-16**;
- hulpstoffen en toevoegsels voor mortel en beton volgens **III-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 aanbestedingsdocumenten, 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 aanbestedingsdocumenten, inzonderheid het type.

#### **3.2.1.4 Wijze van uitvoering**

De wijze waarop de elementen op de fundering geplaatst worden, wordt gespecificeerd in de aanbestedingsdocumenten. 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 m<sup>3</sup> zand.

Tenzij anders vermeld in de aanbestedingsdocumenten 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 en mechanisch verdichten van een mengsel van toeslagstoffen en bitumineus bindmiddel 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 bitumenlak.

#### **3.3.1.1 Materialen**

De materialen zijn:

- zand voor bitumineuze mengsels volgens **III-6.2.6**;
- steenslag voor bitumineuze mengsels volgens **III-7.1.2.9**;

- vulstof type I voor bitumineuze mengsels voor verhardingen volgens **III-10.1**;
- bitumen 35-50 volgens **III-11.2**;
- bitumenlak met vulstof volgens **III-11.5.2**.

### 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 4 mm.

##### 3.3.1.2.A.3 Dwarshelling

De nominale dwarshelling wordt aangegeven in de aanbestedingsdocumenten. Zoniet bedraagt ze in de regel 2 %.

#### 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 aanbestedingsdocumenten. 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 aanbestedingsdocumenten. In de regel bedraagt ze 3 of 4 cm.

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

#### 3.3.1.2.C KENMERKEN VAN HET GIETASFALT

##### 3.3.1.2.C.1 Korrelverdeling van de minerale bestanddelen

De gemiddelde korrelverdeling is overeenkomstig tabel VIII-3-2:

Draadzeven	Doorval in percenten
6,3 mm	100
4 mm	85 - 95
2 mm	50 - 65
0,400 mm	35 - 50
0,180 mm	30 - 40
0,063 mm	25 - 35

Tabel VIII-3-2

##### 3.3.1.2.C.2 Bindmiddelgehalte (B)

Het nominale bindmiddelgehalte is vermeld in de verantwoordingsnota (cfr. **3.3.1.3.B**) en is begrepen tussen 8 en 12 percenten van de massa van de granulaten.

Voor het individuele bindmiddelgehalte van elke kern zijn de toleranties in min en in meer 1 %.

Voor het gemiddeld bindmiddelgehalte van elk vak is de tolerantie in min 0,5 % en de tolerantie in meer 0,3 %.

#### 3.3.1.2.C.3 De Wilson-intanding

De Wilson-intanding (25 °C - 9,81 MN/m<sup>2</sup> - 60 sec) met het standaardstaafje Ø 6,35 mm is begrepen tussen 5 en 20 (tiende mm).

#### 3.3.1.2.C.4 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 aannemer bepaalt zelf de samenstelling, ermee rekening houdend dat:

- de kenmerken van de materialen en van de uitvoering overeenkomstig de betreffende bepalingen moeten zijn;
- de kenmerken overeenkomstig zijn.

Hij licht de samenstelling toe in een verantwoordingsnota.

#### 3.3.1.3.C VERVAARDIGING VAN HET MENGSEL

Het gietasfalt wordt bereid in een mengmachine die het mogelijk maakt een homogeen mengsel te verkrijgen. Die machine is uitgerust met een registrerende pyrometer. Een geijkte thermometer maakt het mogelijk op ieder ogenblik de goede werking van de pyrometer te controleren.

Het mengsel wordt gemengd bij een temperatuur die begrepen is tussen 200 °C en 260 °C.

#### 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 rij van 3 meter bedragen maximum 7,5 mm.

De contactoppervlakken worden ingestreken met vernis op basis van bitumen naar rata van 0,5 kg/m<sup>2</sup>.

Het gietasfalt wordt onmiddellijk na het mengen op het funderingsoppervlak gespreid en tot de gewenste dikte samengedrukt. Het wordt onmiddellijk en krachtig bewerkt.

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 **II-8.1.2**.

Na de aanleg van de watergreppels in gietasfalt worden het profiel en de vlakheid van het oppervlak, de dikte van de laag gietasfalt, de korrelverdeling, het bindmiddelgehalte, de Wilson-intanding en het percentage holle ruimten van het gietasfalt gecontroleerd.

Teneinde de dikte, de korrelverdeling, het bindmiddelgehalte, de Wilson-intanding 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 rij 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

Wanneer in de watergreppel een oneffenheid  $d > 4$  mm, dan wordt de watergreppel eventueel aanvaard mits toepassing van volgende refactieformule:

$$R_d = P \times L \times \left( \frac{d - 4}{4} \right)^2$$

In die formule is:

$R_d$  de specifieke korting wegens minderwaarde in EUR;

$P$  de eenheidsprijs van de watergreppel in gietasfalt volgens prijslijst, in EUR/m;

$L$  de lengte van de rij (= 3 m);

$d$  elke oneffenheid in het vak  $> 4$  mm, in mm.

### 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 <sub>Ri</sub>	het individueel percentage holle ruimten van de laag gietasfalt;
R <sub>HRm</sub>	de specifieke korting wegens minderwaarde, in EUR;
L	de lengte van het vak, in m;
HR <sub>m</sub>	het gemiddeld percentage holle ruimten van de laag gietasfalt.

### 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 **III-23.2**;
- zand voor metselmortel volgens **III-6.2.10**;
- cement volgens **III-8**;
- hulpstoffen en toevoegsels voor mortel en beton volgens **III-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 aanbestedingsdocumenten, zoniet bedraagt ze in de regel 2 %.

###### 3.4.1.2.B VLAKHEID

De oneffenheden zijn niet groter dan 4 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 **V-4.11** 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 aanbestedingsdocumenten 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 aanbestedingsdocumenten verstrekken hieromtrent alle nodige bijzonderheden (afmetingen van de watergreppel, afwerking en waterdichtmaking van de bovenste laag, uitvoering, controles, specifieke kortingen wegens minderwaarde).

**Hoofdstuk VIII werd opgemaakt door Werkgroep 7**

*voorzitter*

Christian Mauroit

*secretaris*

Marcel De Brael

*leden van de werkgroep*

Paul Bauweraerts, Raymond De Coninck, Toon De Ruyver, Eli Desmedt, Staf Devalck, Robert Peeters, Ramon Roman, Armand Rouffaert, Jacques Saelens