

Bijzondere bestekvoorschriften

voor lokale wegen, landbouwwegen en industriële
buitenverhardingen met gebruik van groen beton



Groen Beton Vert

Bijzondere bestekvoorschriften voor lokale wegen, landbouwwegen en industriële buitenverhardingen met gebruik van groen beton

1. Situering

Deze bestekvoorschriften omvatten de technische bepalingen die betrekking hebben op de aanleg van een betonverharding voor lokale wegen en landbouwwegen, bouwklasse B9 of B10, of industriële buitenverhardingen, op basis van het standaardbestek 250 (SB 250), versie 4.1. De aangehouden nummering van de hoofdstukken, paragrafen, artikels en posten verwijst naar de nummering van dit standaardbestek. Het SB 250 maakt integraal deel uit van het onderhavig bestek. De bepalingen opgenomen in het bijzonder bestek zijn verduidelijkingen, toevoegingen, aanvullingen en/of wijzigingen van de bepalingen van het SB 250. Daar waar afwijkingen zijn tussen het bijzonder bestek en het standaardbestek, heeft het bijzonder bestek voorrang.

Dit bijzonder bestek gaat verder dan het SB 250 bij de aanleg van wegen in het kader van een duurzaam wegennetwerk, perfect inpassend in de gedachte van de circulaire economie. Door het gebruik van hoogwaardige betongranulaten met een vervangingspercentage (tot max. 30%) zal het beton groener zijn, niet enkel door de mindere hoeveelheid natuurlijke materialen die toegevoegd worden, maar ook door het verminderde transport en het hergebruik van oude betonverhardingen en betonconstructies. Er is tevens gelet op de recycleerbaarheid van de wegstructuur, door bijvoorbeeld het verbieden van een plasticfolie tussen de fundering en de verharding. Tevens wordt de mogelijkheid geboden gebruik te maken van een combinatie van cement en gemalen hoogovenslak als bindmiddel, wat bijdraagt tot het groene karakter van het beton.

Het gebruik van hoogwaardig betongranulaat volgens deze bijzondere bestekteksten met een vervangingspercentage van 30% wordt aangemoedigd door het toepassen van een bonus.

Deze bijzondere bestekvoorschriften zijn opgesteld om de kwaliteit van de wegverharding te garanderen. Ook al valt het toepassingsgebied buiten dit van het SB 250, omwille van het voorgestelde vervangingspercentage, toch volgt dit bijzonder bestek zo veel als mogelijk de eisen van het SB 250, zowel wat betreft de eisen op de materialen als de eisen gesteld aan uitvoeringsmethodes en controles.

De bouwklasse geeft het aantal toegelaten standaardassen op de wegstructuur gedurende de theoretische levensduur. Een bouwklasse B9 komt overeen met een lokale weg waar tot 1000 voertuigen per dag passeren, waarvan ongeveer 15% vrachtwagens. Een bouwklasse B10 is een lokale weg met 500 voertuigen per dag, waarvan maximaal 10% vrachtwagens. Landbouwwegen behoren meestal tot de bouwklasse B10.

2. Opbouw

De minimale nominale dikte voor de verharding bedraagt 20 cm. In principe worden geen deuvels noch ankerstaven voorzien. Indien er zich echter een busroute op de weg bevindt wordt de plaatsing van deuvels in de dwarse voegen sterk aangeraden.

Indien geopteerd wordt voor een fundering in gestabiliseerde steenslag of schraal beton dient steeds een niet-geweven geotextiel tussen het beton en de fundering geplaatst te worden om het risico op reflectiescheuren te beperken.

De volgende wegstructuren worden aanbevolen, rekening houdend met het type en hoeveelheid verkeer en rekening houdend met het type fundering. Het is vrij aan de Opdrachtgever deze diktes aan te passen naar eigen behoefte. De opbouw voor industriële buitenverhardingen wordt hier niet weergegeven gezien dit sterk afhankelijk is van het type voertuig en de hoeveelheid verkeer dat over de verharding komt. Hiervoor wordt verwezen naar de handleiding opgesteld door het OCW, 'Handleiding voor industriële buitenverhardingen in beton – Aanbevelingen A 82/11'.

	Lokale weg bouwklasse B9			Lokale weg bouwklasse B9 met busroute		Lokale weg bouwklasse B10
	21 cm	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm
Betonverharding	21 cm	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm
Deuvels	--	--	--	x	x	--
Niet-geweven geotextiel	--	x	x	x	x	--
Niet gebonden steenslagfundering	25 cm					20 cm
Gebonden steenslagfundering		25 cm		25 cm		
Schraal betonfundering			20 cm		20 cm	
Onderfundering	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm
Geotextiel	x	x	x	x	x	x

Eventueel kan de fundering in schraal beton vervangen worden door een fundering in walsbeton, 15 cm dik.

Een aanzet wordt ook gegeven voor de keuze van materialen voor fundering en onderfundering. Het gebruik van metselwerkpuin in de onderfundering wordt niet toegelaten gezien dit tijdens aanleg reeds verbreekt en zo de duurzaamheid van de wegstructuur in het gedrang kan brengen, enerzijds door een beperkte doorlatendheid van de onderfundering en dus een beperkte drainerende werking en anderzijds door een verminderde draagkracht. Mogelijks dient de dikte van de onderfundering vergroot te worden om de vorstvrije diepte voor de ondergrond te garanderen.

Indien de karakteristieken van de grond het toelaten kan ook geopteerd worden voor een onderfundering type III. Hierbij wordt de grond ter plaatse gestabiliseerd met cement of kalk, waardoor de draagkracht verhoogt maar waardoor ook het grondverzet beperkt wordt.

3. Bijzondere bestekvoorschriften

Voorafgaande noot :

De indeling van onderhavig bestek is deze van het “Standaardbestek 250”, versie 4.1 met dien verstande dat enkel en alleen de voorschriften worden vermeld die aangevuld, gewijzigd of vervangen worden.

HOOFDSTUK 1 – ADMINISTRATIEVE BEPALINGEN

2	ADMINISTRATIEVE VOORSCHRIFTEN BIJ TOEPASSING VAN DE WET VAN 17.06.2016 INZAKE OVERHEIDSOPDRACHTEN (WET 2016) (BS 14 JULI 2016)
---	--

De opdrachtgever kan het gebruik van groen beton in variante toelaten. In dat geval wordt een bonus toegepast op de variante volgens onderstaande bepalingen.

Art. 81. Gunningscriteria

De economisch meest voordelige offerte wordt vastgesteld op basis van de prijs. De evaluatie van de offertebedragen gebeurt met inbegrip van de B.T.W..

Voorafgaand aan de evaluatie van de offertebedragen, worden op alle posten waarvoor een fictieve korting wegens het aanwenden van “groen beton” (zoals gedefinieerd in **14**) gevraagd werd, de totale prijs van die post (excl. btw) verminderd met de overeenstemmende fictieve korting. De fictieve korting wordt bekomen bij het toepassen van groen beton met een vervanging van 30% van het grof granulaat door HBG.

Als voor een opgegeven post één of meerdere gegevens niet ingevuld werden in het invulformulier, dan wordt voor die post geen fictieve korting toegekend.

De fictieve korting voor een post wordt berekend door de hoeveelheid van de post (VH) te vermenigvuldigen met de fictieve korting per eenheid volgens de onderstaande tabel:

post	fictieve korting per eenheid
Post in m ³ (kubieke meter)	30 EUR / m ³
Post in m ² , Enom ≤ 250 mm	7,50 EUR /m ²
Post in m ² , Enom ≤ 220 mm	6,60 EUR /m ²
Post in m ² , Enom ≤ 200 mm	6,00 EUR /m ²
Post in m ² , Enom ≤ 180 mm	5,40 EUR /m ²
Post in m ² , Enom ≤ 160 mm	4,80 EUR /m ²

HOOFDSTUK 2 – ALGEMENE BEPALINGEN

8.1 Wegcategorie

De aan te leggen verharding wordt gecatalogeerd als een lokale weg of landbouwweg.

8.3 Bouwklassen

De verharding behoort tot de bouwklasse B9 of B10. De eisen gesteld in het SB 250, versie 4.1, aan de bouwklassen B9 of B10, zijn van toepassing.

HOOFDSTUK 3 – MATERIALEN

6. BOUWZAND

6.1 Classificatie van bouwzand volgens aard en herkomst

6.1.1 Natuurlijk rond zand en natuurlijk breekszand

Natuurlijk rond zand is ongebroken zand afkomstig van een natuurlijke oorsprong.

Natuurlijk breekszand is gebroken zand afkomstig van een natuurlijk gesteente.

6.1.2 Zand van secundaire grondstoffen

Deze zanden zijn niet toegelaten in beton voor wegverhardingen.

6.2 Classificatie van bouwzand volgens toepassing

6.2.5 Zand voor cementbeton voor wegenwerken

Het zand voldoet aan de eisen gesteld in 6.2.5. Het gebruik van zand van secundaire grondstoffen is niet toegelaten, dus ook niet brekerzand afkomstig van het breken van puinmateriaal.

Enkel natuurlijk rond zand en natuurlijk breekszand zijn toegelaten.

7 STEENSLAG, ROLGRIND, RUWE STEEN EN BROKKEN PUIN

7.1 Steenslag en rolgrind

7.1.1 Classificatie van steenslag en rolgrind volgens aard en herkomst

7.1.1.1.B KUNSTSTEENSLAG AFKOMSTIG VAN SECUNDAIRE GRONDSTOFFEN

7.1.1.1.B.3.2 Hoogwaardig betongranulaat (HGB)

Betongranulaat volgens 2.2.6.2 dat tevens voldoet aan de bepalingen van 7.1 en aan volgende eisen:

- $d \geq 4$ mm en $D \geq 10$ mm;

12620;

- voldoet minimaal aan de categorieën FI20, f1,5, LA35, SS0,2,WA10 van NBN EN 12620;
- heeft een volumemassa (prd) van tenminste 2200 kg/m³;
- heeft een waterabsorptie van maximaal 10 %, met een variatie van maximaal ±2 % ten opzichte van de gedeclareerde waarde.

Het hoogwaardig betongranulaat dient te beschikken over een BENOR of Quareacertificaat of gelijkwaardig.

7.1.2 Classificatie van steenslag en grind volgens toepassing

7.1.2.1 Steenslag of rolgrind voor onderfunderingen

Het gebruik van metselwerkgranulaat is niet toegestaan.

7.1.2.5 Steenslag voor cementbeton voor wegverhardingen en lijnvormige elementen

Steenslag voor cementbeton voor wegverhardingen en lineaire wegelementen voldoet aan de volgende bepalingen overeenkomstig de norm NBN EN 12620 tenzij anders vermeld:

7.1.2.5.A AARD EN HERKOMST

De volgende materialen zijn toegelaten:

- 7.1.1.1.A Natuursteenslag;
- 7.1.1.1.B.3.2 Hoogwaardig betongranulaat.

7.1.2.5.D INTRINSIEKE EIGENSCHAPPEN

De Los-Angeles-coëfficiënt (LA), micro-Deval-coëfficiënt (M_{DE}) en de versnelde polijstingscoëfficiënt (PSV) beantwoorden aan de volgende categorieën volgens NBN EN 12620:

- voor de natuurlijke granulaten: LA₂₅, M_{DE20} en PSV₄₄;
- voor de hoogwaardige betongranulaten: LA₃₅.

8 CEMENT EN HYDRAULISCHE BINDMIDDELEN

In het kader van groen beton kan gebruik gemaakt worden van cement, volgens 8.1, of van een mengsel cement, volgens 8.1, en gemalen hoogovenslak, volgens 8.3, als hydraulisch bindmiddel.

Hydraulisch bindmiddel volgens 8.2 wordt niet toegelaten.

Hoofdstuk 5 – ONDERFUNDERING EN FUNDERINGEN

1 BESCHERMING VAN DE ONDERFUNDERING OF DE FUNDERING

1.1 Beschrijving

Er dient steeds een niet-geweven geotextiel volgens 3—13.2.1.3 op de aardebaan of het baanbed aangebracht te worden.

3 ONDERFUNDERING

3.3 Onderfundering type II

3.3.1.1 Materialen

Het gebruik van metselwerkpuin is niet toegelaten.

3.3.1.2.B Dikte van de lagen

De nominale dikte van de onderfundering is aangegeven op de plannen. Bij ontstentenis bedraagt deze 20 cm.

4 FUNDERINGEN

4.1 Algemene bepalingen

4.1.1 Beschrijving

In het geval een schraal- of walsbetonfundering aangelegd wordt, dient deze max. om de 5 m ingezaagd te worden.

4.1.3.1 Dikte

De nominale dikte bedraagt minimaal 25 cm voor een ongebonden steenslag fundering type I en een cementgebonden steenslag type IA.

De nominale dikte bedraagt minimaal 20 cm voor een fundering in schraal beton.

De nominale dikte bedraagt minimaal 15 cm voor een fundering in walsbeton.

HOOFDSTUK 6 – VERHARDINGEN

1 CEMENTBETONVERHARDINGEN

1.1 Beschrijving

In aanvulling op de beschrijving in het SB 250 dient volgende in beschouwing genomen te worden:

- het aanbrengen van een plasticfolie tussen fundering en verharding is met het oog op een duurzaam ontwerp niet toegelaten. Dit kadert in een duurzame recyclage van zowel fundering als verharding;
- de fundering dient voorafgaandelijk aan het aanbrengen van de betonverharding bevochtigd te worden zonder dat plasmvorming voordoet en dit om te vermijden dat water uit de betonverharding onttrokken wordt;
- in het geval een schraal- of walsbetonfundering geplaatst wordt dient steeds een niet-geweven geotextiel geplaatst te worden, zoals aangegeven in 1.4.
- er worden geen deuvels en geen ankerstaven geplaatst, tenzij expliciet aangegeven;
- de bescherming tegen uitdroging, vorst, uitspoeling door neerslag en andere beschadigingen bij de aanleg dient steeds te gebeuren.

1.2 Materialen

De materialen zijn hoofdzakelijk:

- zand voor cementbeton voor wegenwerken volgens 3-6.2.5;
- steenslag voor cementbeton voor wegverhardingen en lijnvormige wegelementen volgens 3-7.1.2.5 met maximaal 30% vervanging van het grof granulaat door HGB ;
- cement volgens 3-8.1;
- gemalen hoogovenslak volgens 3-8.3;
- hulpstoffen voor mortel en beton volgens 3-20;
- aanmaakwater volgens NBN EN 1008;
- nabehandelingsproduct volgens 3-15.1;
- staalproducten voor voegen in cementbetonverhardingen volgens 3-12.1;
- niet-geweven geotextiel volgens 3-13.2.1.6;
- voegvullingsproducten volgens 3-16;
- voegplaten voor uitzettingsvoegen volgens 3-17.1;
- isolatievoegen volgens 3-17.2;
- voeginlagen volgens 3-18;
- kleefvernissen volgens 3-19;
- impregneermiddel volgens 3-15.2.

1.3 Kenmerken van de uitvoering

1.3.2 Meetkundige kenmerken

1.3.2.1 Dikte

De nominale dikte voor de wegverharding bedraagt minimaal 20 cm.

1.3.2.2 Lengte

De nominale lengte van de betonplaten bedraagt maximaal 5 m.

1.3.2.3 Breedte

De nominale breedte bedraagt maximaal 4,5 m.

1.3.2.4 Dwarshelling

De nominale dwarshelling bedraagt minimaal 2,0% tenzij anders vermeld op de plannen. Bij aansluitingen aan bestaande wegen dient het niveau van de bestaande weg aangehouden te worden.

1.3.3. Meetkundige en constructieve kenmerken van de voegen

1.3.3.1 Algemene bepalingen

Een voegenplan met de aanduiding van de te zagen langs- en dwarsvoegen dient aangeleverd te worden door de aannemer. De voegen dienen gezaagd te worden binnen de 12 uur na aanleg en binnen de 8 uur in geval van temperaturen tijdens de dag hoger dan 25 °C.

1.3.3.2 Dwarsvoegen

1.3.3.2.A Uitzettingsvoegen

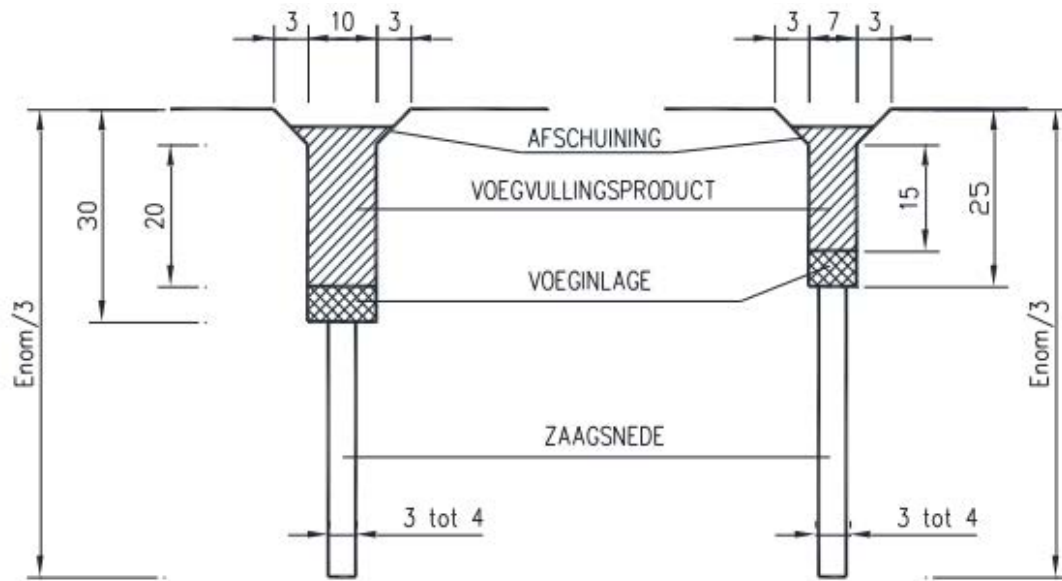
De uitzettingsvoegen worden aangebracht op volgende plaatsen:

- nabij de overgang naar een ander type verharding. De uitzettingsvoeg wordt in dat geval aangebracht tussen de tweede en de derde plaat voor de overgang;
- voor en na een bocht met een kromtestraal kleiner dan 250 m;
- om de 150 m indien de verharding aangelegd wordt bij een temperatuur lager dan 15°C.

De uitzettingsvoeg is niet verdeuveld en dient over de volledige lengte en hoogte gevuld te zijn met een voegplaat volgens 3-17.1. Indien de uitzettingsvoeg aangebracht wordt tijdens het betonneren wordt de bovenste 25 mm van de voegplaat verwijderd onmiddellijk na het betonneren. De uitzettingsvoeg wordt gevoegvuld.

1.3.3.2.B Krimpvoeg

De dwarse krimpvoeg is van het type 1. De krimpvoegen worden steeds gezaagd over minimaal 1/3de van de dikte.



warm verwerkte massa volgens 3-16.1.1 koud verwerkte massa volgens 3-16.1.2
Figuur 6-1.3-7: detail van de dwarse krimpvoeg type 1 (alle maten in mm)

1.4. Wijze van uitvoering

1.4.2 Certificatie en registratie van de betonmengsels

1.4.2.1 Certificatie

Het betonmengsel dient gecertificeerd te zijn volgens PTV 850 en TRA 50.

Bij ontbreken van de mogelijkheid tot certificatie dient een voorstudie uitgevoerd te worden, conform 14-5.4 en minimaal 14 dagen voor aanvang van de betonning aan de Bouwheer overhandigd te worden. De kenmerken van de verschillende grondstoffen worden beschreven op een technische fiche per grondstof. Elke technische fiche is maximum één jaar oud.

Tijdens de productie worden minstens de volgende kenmerken gecontroleerd:

- samenstelling (korrelverdeling, cementgehalte, effectief en totaal watergehalte, W/C-factor) op basis van de gegevens van de dosering in de betoncentrale;
- consistentie;
- luchtgehalte;
- druksterkte na 3 of 7 dagen;
- druksterkte na 28 dagen;
- droge en vochtige volumemassa van het verhard beton.

1.4.2.2 Registratie

Het mengsel dient niet geregistreerd te worden.

1.4.5 Gecertificeerde betonmengsels

De gecertificeerde betonmengsels worden op de bouwplaats gecontroleerd zoals beschreven in het SB 250.

Voor de niet gecertificeerde betonmengsels dient steeds op de leveringsbon een verwijzing aangebracht te worden naar de voorstudie. Extra controles door de aanbesteder zijn steeds mogelijk, analoog aan deze voorgeschreven voor de gecertificeerde mengsels.

1.4.6 Verwerking van het mengsel

Om een goede verwerking van het mengsel mogelijk te maken dient de waterhuishouding gecontroleerd te worden. Gezien de grotere waterabsorptie van de hoogwaardige betongranulaten (tot max. 10% toegelaten) zal meer totaal water dienen toegevoegd te worden om eenzelfde niveau van verwerkbaarheid te bekomen. Dit extra water wordt geabsorbeerd door de betongranulaten en neemt in theorie niet deel aan de hydratatie. Het is van belang dat deze voorbevochtiging van de granulaten op een correcte manier plaatsvindt en in elk geval voor de menging met het bindmiddel.

De verwerking gebeurt machinaal:

- hetzij met een machine met glijbekisting;
- hetzij tussen vaste bekisting d.m.v. een trein die bestaat uit een spreid-, een tril- en een afwerkingsmachine.

Enkel indien machinale uitvoering technisch niet mogelijk is omwille van de geometrie van de weg of omwille van plaatsgebrek kan overgegaan worden op handmatige aanleg met vaste bekisting en aangepast trilmaterieel.

De zones die met de hand aangelegd worden, worden behandeld met een impregneermiddel volgens 1.4.17.

De verdichting is zodanig dat overal een gesloten textuur bekomen wordt. De tijdspanne tussen het ogenblik waarop het mengsel vervaardigd is en het aanbrengen van de bescherming tegen uitdroging bedraagt hoogstens 2 uren.

1.4.10. Oppervlakbehandeling

1.4.10.2 Bezemen

Het eenvoudig bezemen van het vers afgevlakte betonoppervlak gebeurt met een grove borstel in dwarsrichting.

1.4.12 Bescherming tegen uitdroging

1.4.12.2 In het geval van (eenvoudig) bezemen

Onmiddellijk na het (eenvoudig) bezemen van het vers afgevlakt oppervlak wordt het beton met een nabehandelingsproduct beschermd naar rata van ten minste 150 g/m². Het nabehandelingsproduct is volgens 3-15.1 en dient een pigment te bevatten zodat visueel de dekking van het volledige oppervlak (boven- en zijvlakken) kan vastgesteld worden.

1.4.17 Behandeling met een impregneermiddel

De behandeling met een impregneermiddel omvat:

- het verwijderen van het nabehandelingsproduct;
- het grondig reinigen en droog maken van het betonoppervlak;
- het aanbrengen van het impregneermiddel.

Het proper en droog betonoppervlak wordt homogeen en gelijkmatig behandeld met twee lagen impregneermiddel met een dosering overeenkomstig de voorschriften van de producent. Het aanbrengen van het impregneermiddel gebeurt ten vroegste 4 weken na het storten van het beton. Alle verkeer op het behandelde oppervlak is verboden tot het impregneermiddel opgedroogd is. De periode voor droging bedraagt minstens vier uur.

1.6 CONTROLES

1.6.1 Voorafgaande technische keuringen

1.6.2 A posteriori uitgevoerde technische keuringen

Tijdens en na uitvoering dient de betonverharding gecontroleerd te worden op volgende kenmerken:

- Op het verse beton:

- luchtgehalte;
- watergehalte.

- Op het uitgeharde beton:

- profiel van het oppervlak;
- dikte van de verharding;
- gaafheid van de platen;
- druksterkte van het beton;
- weerstand tegen afschilfering;
- langsvlakheid.

1.6.3 Voorschriften

1.6.3.1 Samenstelling

1.6.3.1.A LUCHTGEHALTE

De controle gebeurt op het vers beton onmiddellijk na de levering op de werf ter plaatse van de verwerking van het beton. Per productiedag dienen de eerste 3 leveringen gecontroleerd te worden en vervolgens elke 10 leveringen. Het luchtgehalte beantwoordt aan volgende eisen:

$$L_{i,\min} \geq L_{\text{gedeclareerd}} \text{ met een minimum van } 3,0\%;$$

$$L_{i,\max} \leq L_{\text{gedeclareerd}} + 3,0\%.$$

1.6.3.1.B WATERGEHALTE

De toegestane afwijking, uitgedrukt in massaprocent t.o.v. de droge massa, van het individueel watergehalte w_i t.o.v. het watergehalte van het goedgekeurde mengsel w is $w_i \leq w + 0,4\%$. W_i is het totale watergehalte bepaald op het verse beton door middel van branding volgens 14-4.25.5. Dit watergehalte wordt uitgedrukt als massahoeveelheid verdampt water t.o.v. de droge massa van het betonmengsel.

1.6.3.4 Dikte van de verharding

1.6.3.4.A TOTALE DIKTE

De gemiddelde totale dikte van de verharding van een vak $E_{it,min} \geq E_{t,nom}$ en de individuele totale dikte van elk deelvak voldoen aan $E_{it,min} \geq 0,90 \times E_{t,nom}$.

1.6.3.6.A DRUKSTERKTE VAN EEN ÉÉNLAAGSE VERHARDING OF DE ONDERLAAG VAN EEN TWEELAAGSE VERHARDING

De gemiddelde druksterkte van de verharding, met een minimaal gedeclareerd luchtgehalte van 3%, van een vak $W_{m,min} \geq 42,5$ MPa. Lagere luchtgehaltenes zijn niet toegelaten.

Bij gedeclareerde luchtgehaltenes vanaf 4% dient $W_{m,min} \geq 40,0$ MPa te zijn.

De individuele druksterkte van elk deelvak $\geq 0,85 \times W_{m,min}$.

1.6.3.8 Wateropslorping van het beton

De wateropslorping van het beton dient niet gecontroleerd te worden gezien dit omwille van de intrinsieke eigenschappen van de betongranulaten (soortelijk volumieke massa) een vertekend beeld geeft.

1.6.3.9 Weerstand tegen afschilfering

Bij het niet voorleggen van proefresultaten betreffende het luchtgehalte zoals beschreven in 1.6.3.1.A dient de weerstand van het betonoppervlak tegen afschilfering onder invloed van chemische smeltmiddelen bepaald te worden. In dat geval wordt het volledige vak (ook de deelvakken waar wel gegevens over het luchtgehalte voor handen zijn) onderworpen aan de vaksgewijze keuring. De weerstand tegen afschilfering wordt enkel bepaald op het bovenzvlak van verharding. Het maximaal individueel gecumuleerd massaverlies na 28 cycli is niet groter dan 3,000 kg/m².

1.6.3.10 Oppervlakkenmerken

1.6.3.10.A VLAKHEID

1.6.3.10.A.1 Oneffenheden

De maximale oneffenheden gemeten met de rei van 3 meter $d_{i,max}$ bedragen 5 mm.

Hoofdstuk 14 – METINGEN EN PROEVEN

5.4 Mengsels voor cementbetonverhardingen

5.4.1 Experimenteel laboratoriumonderzoek

5.4.1.1.C HOOGWAARDIG BETONGRANULAAT (HBG)

Een vervangingspercentage tot maximaal 30% door HGB kan toegepast worden voor de betonverharding.

Dit betekent dat maximaal 30% van het volume van de fractie grove granulaten (diameter groter dan 4 mm) vervangen dient te worden door hoogwaardig betongranulaat.

4. Stappenplan toepassen beton met betongranulaat

Dit stappenplan is gebaseerd op de eisen vastgelegd in het SB 250. Dit kan mogelijks in het bestek opgenomen worden.

4.1. Voorstudie ter bepaling van de optimale betonsamenstelling

Voor het gebruik van beton met een vervangingspercentage van het grof granulaat dient een voorstudie gemaakt te worden volgens hoofdstuk 14 van de aanvullingen op het SB 250.

Hieronder worden de aspecten aangehaald die wijzigen ten gevolge van een beton met natuurlijke granulaten. Tevens wordt een overzicht gegeven van de uit te voeren proeven. De eisen van het SB 250 zijn vermeld.

Optimaliseren van samenstelling

- Proeven op grondstoffen – bijkomende controle van betongranulaat – extra aandacht voor waterhuishouding
- Proeven op vers beton – bijkomende controle van waterhuishouding
- Proeven op verhard beton – klassieke proeven

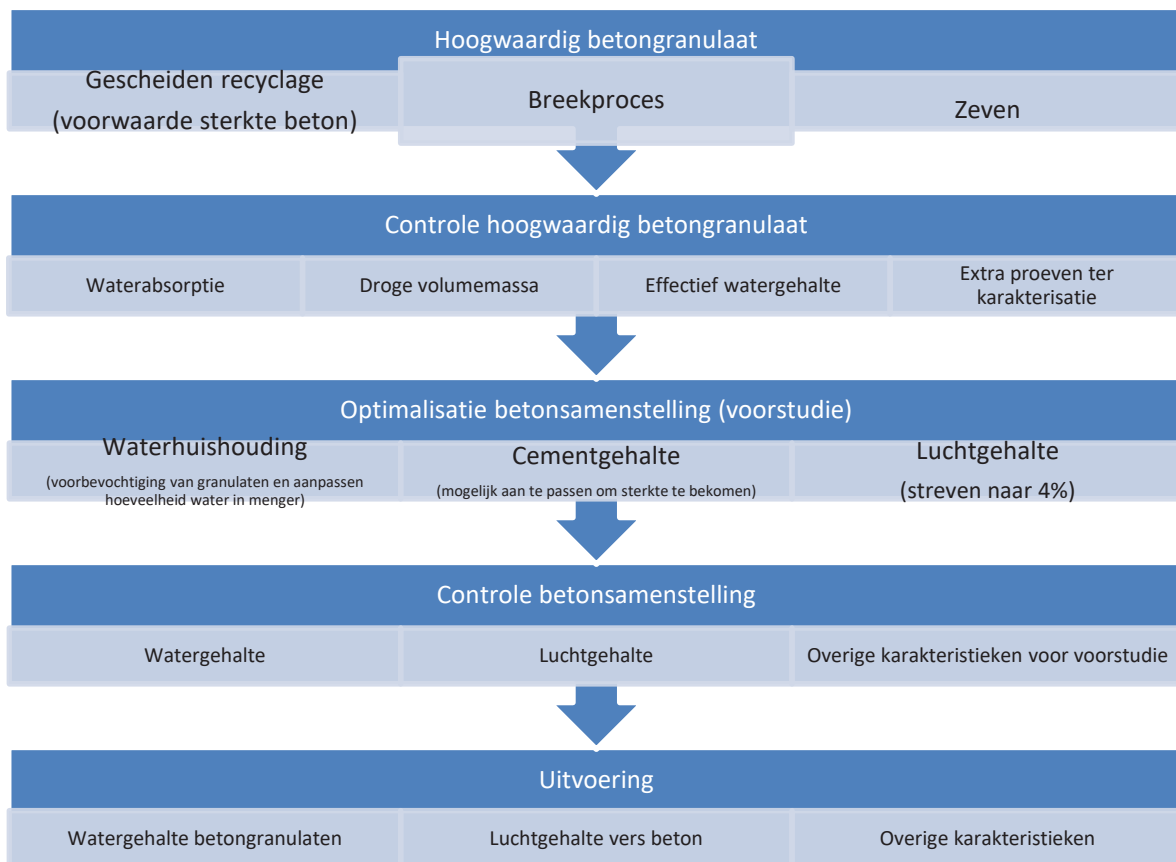
Tabel 1: Proefprogramma en gestelde eisen

Proef	Eis voor voorstudie (SB 250, hfdst. 14)	Eis bij uitvoering (SB 250, hfdst. 8)
Proeven op hoogwaardig betongranulaat		
Bepaling van de korrelverdeling (NBN EN 933-1)	$d \geq 4 \text{ mm}$ en $D \geq 10 \text{ mm}$ $f_{1,5}$ (gehalte kleiner of gelijk aan $63 \mu\text{m} \leq 1,5\%$)	-
Bepaling van de samenstelling	voldoet minimaal aan samenstellingscategorieën R_{C90} , R_{Cu95} , R_{a1} , $X_{Rg0,5}$, FL_2 van NBN EN 12620	-
Bepaling van de weerstand tegen verbrijzeling (Los Angeles) (NBN EN 1097-2)	LA_{35}	-
Bepaling van de korrelvorm – Vlakheidsindex (NBN EN 933-3)	Fl_{20}	-
Volumieke massa	$\geq 2200 \text{ kg/m}^3$	(*)
Waterabsorptie	Max. 10% met max. +/-2% afwijking van gedeclareerde waarde	
Gehalte in zuur oplosbare zouten	$SS_{0,2}$	-
Watergehalte		(*)
Proeven op vers beton		
Consistentie	min. 10 mm, max. 40 mm	min. 10 mm, max. 40 mm
Vochtige volumemassa [kg/m^3]	TBR	-
Luchtgehalte L [%]	TBR	$L \leq \text{gemeten waarde} \leq$ $L+3\%$
Bepaling van het watergehalte w [kg/m^3]	TBR	$\leq w+0,4\%$
Proeven op verhard beton		

Droge volumemassa [kg/m ³]	TBR	-
Vochtige volumemassa [kg/m ³]	TBR	-
Druksterkte na 28 dagen [MPa]	40 MPa (luchtgehalte < 3%); 35 MPa (luchtgehalte ≥ 3%)	-
Druksterkte na 7 dagen [MPa]	30 MPa (luchtgehalte < 3%) 25 MPa (luchtgehalte ≥ 3%)	-
Druksterkte na 3 dagen [MPa]	TBR	(*)
Druksterkte na 90 dagen [MPa] op kernen ontnomen uit de verharding		W _m ≥ 50 MPa W _i ≥ 42,5 MPa (indien luchtgehalte < 3%) W _m ≥ 50MPa – 2,5*L W _i ≥ 42,5 MPa – 2,5*L (indien luchtgehalte ≥ 3% en ten hoogste 10 MPa vermindering)
Wateropslorping door onderdompeling	TBR	H _m ≤ 6,0 % + L/10 H _i ≤ 6,5 % + L/10 De vermeerdering mag enkel toegepast worden indien L ≥ 3% en met een maximum van 1%
Vorst-dooiweerstand 28 cycli	≤ 3,0 kg/m ²	-

(*) geen eis, maar kan wel interessant zijn voor beheersing van het mengsel tijdens de uitvoering of voor vroegtijdige controle (vb. druksterkte na 3 dagen op kubussen samen met deze op kernen na 90 dagen)

5. Schema





Groen Beton Vert

HET BETON VAN DE TOEKOMST

Groen Beton Vert vzw
Th. Van Rijswijcklaan 7 . 2000 Antwerpen
+32 3 203 44 00 . secretariaat@groenbetonvert.be

www.groenbetonvert.be

V.U.: Ir. Willy Goossens, Directeur Groen Beton Vert
Redactie: Ir. Anne Beeldens, Consulting Engineer en zaakvoerder AB Roads