



Dit pdf bestand bevat alle beschikbare talen van het opgevraagde document.

Ce fichier pdf reprend toutes langues disponibles du document demandé.

This pdf file contains all available languages of the requested document.

Dieses PDF-Dokument enthält alle vorhandenen Sprachen des angefragten Dokumentes.

COPRO vzw - Onpartijdige instelling voor de controle van bouwproducten
COPRO asbl - Organisme impartial de contrôle de produits pour la construction
COPRO - A not-for-profit impartial product control body for the construction industry

Z.1. Researchpark - Kranenberg 190 - BE-1731 Zellik (Asse)
T +32 (0)2 468 00 95 - info@copro.eu - www.copro.eu

KBC IBAN BE20 4264 0798 0156 - BIC KREDBEBB - BTW/TVA/VAT BE 0424.377.275 - RPR Brussel/RPM Bruxelles/RLP Brussels



**TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN
VOOR
HYDRAULISCH GEBONDEN MENGSELS**

© COPRO - *Versie 1.0 van 2021-11-08*

COPRO vzw - Onpartijdige instelling voor de controle van bouwproducten



Z.1. Researchpark
Kranenberg 190
BE-1731 Zellik (Asse)

T +32 (0)2 468 00 95
info@copro.eu
www.copro.eu

BTW BE 0424.377.275
KBC BE20 4264 0798 0156
RPR Brussel

INHOUDSTAFEL

VOORWOORD	3
1 INLEIDING	4
1.1 TERMINOLOGIE	4
1.2 BESCHIKBAARHEID VAN DEZE PTV	5
1.3 STATUS VAN DEZE PTV	5
1.4 HIËRARCHIE VAN REGELS EN REFERENTIEDOCUMENTEN.....	6
1.5 VRAGEN EN BEMERKINGEN	6
2 SITUERING VAN TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN.....	7
2.1 OPMAAK PTV	7
2.2 DOELSTELLINGEN.....	7
2.3 SCOPE.....	7
2.4 REFERENTIEDOCUMENTEN.....	7
3 VOORSCHRIFTEN	10
3.1 PRODUCTIE-EENHEID EN MATERIEEL.....	10
3.2 GRONDSTOFFEN.....	10
3.3 PRODUCTIEPROCES.....	10
3.4 HYDRAULISCH GEBONDEN MENGSELS	10
3.5 CLASSIFICATIE	11
3.6 TYPEKEURING	11
4 PROEFMETHODES.....	12
4.1 MONSTERNEMING	12
5 IDENTIFICATIE VAN HET PRODUCT	12
5.1 BENAMING VAN HET PRODUCT.....	12
5.2 IDENTIFICATIE	15
5.3 LEVERINGSBON	15
6 BIJLAGES.....	16
BIJLAGE A.1: Zandcementfundering (<i>informatief</i>).....	16
BIJLAGE A.2: Zandcement voor allerhande werken ⁽¹⁰⁾ (<i>informatief</i>)	17
BIJLAGE B: Met toevoegsels behandelde steenslagfundering met continue korrelverdeling (<i>informatief</i>)	18
BIJLAGE C.1: Fundering van schraal beton (<i>informatief</i>)	20
BIJLAGE C.2: Schraal beton voor allerhande werken (<i>informatief</i>).....	22
BIJLAGE D: Fundering in walsbeton (<i>informatief</i>).....	23
BIJLAGE E: Fundering van schraal beton voor glijbekisting (<i>informatief</i>).....	25
BIJLAGE F: Granulaatcement voor allerhande werken (<i>informatief</i>).....	26

VOORWOORD

Dit document bevat de technische voorschriften voor hydraulisch gebonden mengsels. De eisen opgenomen in deze PTV beantwoorden aan noden vastgesteld door de verschillende belanghebbende partijen in functie van lokale gebruiken.

De overeenkomstigheid van hydraulisch gebonden mengsels kan ook gecertificeerd worden onder het vrijwillig BENOR-merk. In het kader van het BENOR-merk verklaart de leverancier de prestaties van hydraulisch gebonden mengsels voor alle kenmerken die relevant zijn voor de toepassing en de grenswaarden te waarborgen die door deze PTV 821 worden opgelegd.

BENOR-certificatie is gebaseerd op volwaardige productcertificatie volgens NBN EN ISO/IEC 17067.

1 INLEIDING

1.1 TERMINOLOGIE

1.1.1 Definities

Fabricaat	Geheel van eenheden van een product met dezelfde kenmerken en prestaties, die op een welbepaalde manier worden geproduceerd en beantwoorden aan dezelfde technische fiche.
Leverancier	De partij die er voor moet zorgen dat hydraulisch gebonden mengsels beantwoorden aan deze technische voorschriften. Deze definitie kan van toepassing zijn op de producent, op de verdeler, op de invoerder of op de distributeur.
Producent	De partij die verantwoordelijk is voor de productie van hydraulisch gebonden mengsels.
Product	Het resultaat van een industriële activiteit of proces. Hiermee wordt, in het kader van deze technische voorschriften, hydraulisch gebonden mengsels bedoeld. Het is de verzamelnaam voor alle fabricaten en producttypes waarop deze PTV van toepassing is.
Productie-eenheid	Aan een geografische plaats gebonden technische inrichting(en), gebruikt door een producent en waarin een of meerdere producten worden gemaakt.
Proef	Technische handeling die bestaat uit het bepalen van een of meerdere eigenschappen van een grondstof of product, volgens een gespecificeerde werkwijze.
Referentiedocument	Document dat de technische kenmerken, waaraan het materieel, de apparatuur, de grondstoffen, het productieproces en/of het product, moeten voldoen, specificeert (een norm, een bestek of elke andere technische specificatie).

1.1.2 Afkortingen

CCT	Cahier des Charges Type
PTV	Technische Voorschriften
SB	Standaardbestek
TB	Typebestek
TRA	Toepassingsreglement
HBW	Hydraulische bindmiddelen voor de wegenbouw

1.1.3 Referenties

NBN EN 12620	Toeslagmaterialen voor beton;
NBN EN 13242	Toeslagmaterialen voor ongebonden en hydraulisch gebonden materialen voor burgerlijke bouwkunde en wegenbouw;
NBN EN 1008	Aanmaakwater voor beton;
NBN EN 197-1	Cement - Deel 1;
NBN EN 934-2	Hulpstoffen voor beton – Deel 2;
NBN EN 13282-1	Hydraulische bindmiddelen voor de wegenbouw - Deel 1;
NBN EN 13282-2	Hydraulische bindmiddelen voor de wegenbouw - Deel 2;
NBN EN 14227-4	Vliegas voor hydraulisch gebonden mengsels;
NBN EN ISO/IEC 17025	Algemene eisen voor de bekwaamheid van beproevings- en kalibratielaboratoria;
NBN EN ISO/IEC 17065	Conformiteitsbeoordeling - Eisen voor certificatie-instellingen die certificaten toekennen aan producten, processen en diensten.

Deze PTV bevat gedateerde en ongedateerde referenties. Voor gedateerde referenties is alleen de geciteerde versie van toepassing. Voor ongedateerde referenties is altijd de laatste versie van toepassing, inclusief eventuele errata, addenda en amendementen.

Van alle EN-normen die in dit reglement worden vermeld, is altijd de overeenkomstige Belgische publicatie NBN EN van toepassing. COPRO kan het gebruik van een andere dan de Belgische publicatie toestaan, op voorwaarde dat die inhoudelijk identiek is aan de Belgische publicatie.

1.2 BESCHIKBAARHEID VAN DEZE PTV

De actuele versie van deze PTV is gratis beschikbaar op de website van COPRO.

Een papieren versie van deze PTV kan worden besteld bij COPRO. COPRO heeft het recht hier kosten voor aan te rekenen.

Het is niet toegestaan om wijzigingen aan te brengen in de originele, door de sectorale commissie goedgekeurde en/of door het bestuursorgaan van COPRO bekrachtigde PTV.

1.3 STATUS VAN DEZE PTV

1.3.1 Versie van deze PTV

Deze PTV betreft versie 1.0.

1.3.2 Goedkeuring van deze PTV

Deze PTV werd door de Sectorale commissie goedgekeurd op 2021-12-06.

1.3.3 Bekrachtiging van deze PTV

Deze PTV werd door het bestuursorgaan van COPRO bekrachtigd op 2022-02-23.

1.3.4 Registratie van deze PTV

Deze PTV werd bij vzw BENOR ingediend op 2022-02-23.

1.4 HIËRARCHIE VAN REGELS EN REFERENTIEDOCUMENTEN

1.4.1 Wetgeving

Als bepaalde regels van deze PTV strijdig zijn met de toepasselijke wetgeving, dan zijn de regels die voortvloeien uit de wetgeving bepalend. Het is de verantwoordelijkheid van de leverancier om hierop toe te zien en eventuele tegenstrijdigheden vooraf te melden aan COPRO.

1.4.2 Richtlijnen betreffende veiligheid en gezondheid

Als bepaalde technische voorschriften strijdig zijn met de richtlijnen betreffende veiligheid en gezondheid, dan zijn deze richtlijnen bepalend. Het is de verantwoordelijkheid van de leverancier om hierop toe te zien en eventuele tegenstrijdigheden vooraf te melden aan COPRO.

1.4.3 Bijzonder bestek

Als bepaalde regels uit het toepasselijke bijzonder bestek strijdig zijn met deze technische voorschriften, dan kan de leverancier dat aan COPRO melden.

1.5 VRAGEN EN OPMERKINGEN

Vragen of opmerkingen over deze technische voorschriften worden gericht aan COPRO.

2 SITUERING VAN TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN

2.1 OPMAAK PTV

2.1.1 Opmaak van deze PTV

Deze technische voorschriften voor hydraulisch gebonden mengsels werden opgesteld door de Sectorale commissie hydraulisch gebonden mengsels van COPRO.

2.2 DOELSTELLINGEN

2.2.1 Doel van deze PTV

- 2.2.1.1 Deze PTV heeft tot doel om eisen vast te leggen voor hydraulisch gebonden mengsels die gebruikt worden voor funderingen voor de wegenbouw, vliegvelden en andere zones bestemd voor verkeer.

2.3 SCOPE

2.3.1 Onderwerp van deze technische voorschriften

- 2.3.1.1 Deze PTV heeft tot doel om eisen vast te leggen voor hydraulisch gebonden mengsels die gebruikt worden voor funderingen voor de wegenbouw, vliegvelden en andere zones bestemd voor verkeer.

2.3.2 Rondzendbrieven

COPRO kan deze PTV aanvullen met een of meerdere rondzendbrieven, die integraal deel uitmaken van deze PTV.

2.4 REFERENTIEDOCUMENTEN

2.4.1 Productnormen

De toepasselijke productnormen zijn:

- NBN EN 14227-1 Hydraulisch gebonden mengsels - Specificaties - Deel 1: Met cement gebonden mengsels van korrelvormige materialen;

NBN EN 14227-2	Hydraulisch gebonden mengsels - Specificaties - Deel 2: Met slak gebonden mengsels van korrelvormige materialen;
NBN EN 14227-3	Hydraulisch gebonden mengsels - Specificaties - Deel 3: Met vliegashoudende gebonden mengsels van korrelvormige materialen;
NBN EN 14227-5	Hydraulisch gebonden mengsels - Specificaties - Deel 5: Met hydraulische wegbindmiddelen gebonden mengsels van korrelvormige materialen.

2.4.2 Bestekken

De toepasselijke bestekken zijn:

Standaardbestek 250 voor de Wegenbouw van het Vlaams Gewest;

Het CCT Qualiroutes van het Waals Gewest;

Het Typebestek betreffende wegeniswerken in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

2.4.3 Proefmethodes

De toepasselijke proefmethodes zijn:

NBN EN 933-1	Beproevingmethoden voor geometrische eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 1: Bepaling van de korrelverdeling - Zeefmethode
NBN EN 933-3	Beproevingmethoden voor geometrische eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 3: Bepaling van korrelvorm - Vlakheidsindex
NBN EN 933-5	Beproevingmethoden voor geometrische eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 5: Bepaling van het percentage aan gebroken oppervlakken in grove toeslagmaterialen
NBN EN 933-9	Beproevingmethoden voor geometrische eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 9: Beoordeling van fijn materiaal - Methyleenblauwproef
NBN EN 1097-2	Beproevingmethoden voor de bepaling van mechanische en fysische eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 2: Methoden voor de bepaling van de weerstand tegen verbrijzeling
NBN EN 1097-5	Beproevingmethoden voor de bepaling van mechanische en fysische eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 5: Bepaling van het watergehalte door drogen in een geventileerde oven
NBN EN 1097-6	Beproevingmethoden voor de bepaling van mechanische en fysische eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 6: Bepaling van de dichtheid van de deeltjes en van de wateropname
NBN EN 1744-1	Beproevingmethoden voor de chemische eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 1: Chemische analyse
NBN EN 13286-1	Ongebonden en hydraulisch gebonden mengsels - Deel 1: Laboratoriumbeproevingmethoden voor het bepalen van de

	referentiedichtheid en het vochtgehalte - Inleiding, algemene eisen en monsterneming
NBN EN 13286-2	Ongebonden en hydraulisch gebonden mengsels - Deel 2: Beproevingmethoden voor het bepalen van de laboratoriumreferentiedichtheid en het watergehalte - Proctorverdichting
NBN EN 13286-41	Ongebonden en hydraulisch gebonden mengsels - Deel 41: Bepaling van de druksterkte van hydraulisch gebonden mengsels
NBN EN 13286-45	Ongebonden en hydraulisch gebonden mengsels - Deel 45: Beproevingmethode voor de bepaling van de verwerkbaarheidsperiode van hydraulisch gebonden mengsels
NBN EN 13286-53	Ongebonden en hydraulisch gebonden mengsels - Deel 53: Methode voor het maken van cilindrische proefstukken van hydraulisch gebonden mengsels door axiale samendrukking
NBN EN 12390-1	Beproeving van verhard beton - Deel 1: Vorm, afmetingen en verdere eisen voor proefstukken en mallen
NBN EN 12390-2	Beproeving van verhard beton - Deel 2: Vervaardiging en bewaring van proefstukken voor sterkteproeven
NBN EN 12390-3	Beproeving van verhard beton - Deel 3: Druksterkte van proefstukken
NBN EN 459-2	Bouwkalk - Deel 2: Beproevingmethoden

2.4.4 Andere

Niet van toepassing.

3 VOORSCHRIFTEN

3.1 PRODUCTIE-EENHEID EN MATERIEEL

Er worden geen eisen gesteld aan de productie-eenheid en materieel.

3.2 GRONDSTOFFEN

Er worden geen eisen gesteld aan de grondstoffen.

3.3 PRODUCTIEPROCES

Er worden geen eisen gesteld aan het productieproces.

3.4 HYDRAULISCH GEBONDEN MENGSELS

3.4.1 Algemeen

- 3.4.1.1 Hydraulisch gebonden mengsels voldoen aan de eisen vermeld in artikel 3.4.2 tot 3.4.8.
- 3.4.1.2 Voor hydraulisch gebonden mengsels voor funderingen voor de wegenbouw, vliegvelden en andere zones bestemd voor verkeer zal de leverancier de prestaties voor de kenmerken vermeld in artikel 3.4.2 tot 3.4.8 altijd verklaren.

3.4.2 Samenstelling

Voor elke samenstelling wordt een gedetailleerde beschrijving van de eigenschappen van de gebruikte grondstoffen opgemaakt.

3.4.3 Korrelverdeling

Zie NBN EN 14227-1, -2, -3 en -5. De korrelverdeling wordt bepaald volgens NBN EN 933-1.

3.4.4 Optimaal watergehalte

De bepaling van het optimale watergehalte, bij een vast cementgehalte, moet uitgevoerd worden volgens NBN EN 13286-1 en 2.

De proefstukken worden vervaardigd overeenkomstig NBN EN 13286-50 met Proctorverdichting volgens 13286-2.

3.4.5 Bindmiddelgehalte

Het bindmiddelgehalte wordt vastgelegd in het kader van de voorstudie.

3.4.6 Verwerkbaarheidsperiode

De verwerkbaarheidsperiode wordt bepaald volgens NBN EN 13286-45.

3.4.7 Toelaatbare afwijking ten opzichte van het wateroptimum

De toelaatbare afwijking van het watergehalte ten opzichte van het wateroptimum wordt bepaald. Dat gebeurt door het bepalen van de druksterkte in functie van het watergehalte.

3.4.8 Sterkteklasse

Zie NBN EN 14227-1, -2, -3 en -5.

Bepaling van de druksterkte:

- Proctorproefstukken volgens NBN EN 13286-41.

3.5 CLASSIFICATIE

Zie Bijlages A tot F.

3.6 TYPEKEURING

De typekeuring omvat minstens:

- de controle van de korrelverdeling (zie art. 3.4.3);
- de bepaling van het optimaal watergehalte (zie art. 3.4.4);
- de bepaling van het bindmiddelgehalte (zie art. 3.4.5);
- de bepaling van de verwerkbaarheidsperiode (zie art. 3.4.6);
- de bepaling van de variatie van het watergehalte (zie art. 3.4.7).

4 PROEFMETHODES

4.1 MONSTERNEMING

Niet van toepassing.

5 IDENTIFICATIE VAN HET PRODUCT

5.1 BENAMING VAN HET PRODUCT

De benaming van een hydraulisch gebonden mengsel moet altijd beantwoorden aan de regels van een referentiedocument en volgens de PTV 821.

5.1.1 Officiële benaming

Als het hydraulisch gebonden mengsel voldoet aan een bestek, volgens artikel 2.4.2, wordt de officiële benaming opgesteld volgens tabel 2.

Als het hydraulisch gebonden mengsel niet voldoet aan een bestek, volgens artikel 2.4.2, wordt de officiële benaming opgesteld volgens de productnorm (artikel 2.4.1).

Officiële benaming volgens NBN EN 14227-1:

- Cementgebonden mengsel type 1, 2, 3, 4 of 5 0/Dmm – Cx/y – NBN EN 14227-1.

Officiële benaming volgens NBN EN 14227-2:

- Met slak gebonden mengsel type 1, 2, 3, 4 of 5 0/Dmm – Cx/y – NBN EN 14227-2.

Officiële benaming volgens NBN EN 14227-3:

- Met vliegas gebonden mengsel type 1, 2, 3, 4, 5 of 6 0/Dmm – Cx/y – NBN EN 14227-3.

Officiële benaming volgens NBN EN 14227-5:

- Met HBW gebonden mengsel type 1, 2, 3 of 4 0/Dmm – Cx/y – NBN EN 14227-5.

5.1.2 Commerciële benaming

De commerciële benaming moet worden opgesteld uit:

- Benaming volgens de leverancier. De commerciële benaming wordt vrij gekozen door de leverancier, voor zover ze niet tot verwarring leidt of in strijd is met de officiële benaming;

- De granula(a)t(en);
- De korrelmaat van het inert skelet.

Verwijzing Bijlage A tot F	Standaardbestek 250 versie 4.1 (Vlaanderen)	CCT Qualiroutes 2021 (Wallonië)	Typebestek TB 2015 (Brussels Hoofdst. Gewest)
Zandcementfundering	Zandcement 4MPa volgens SB 250	Zandcement type I – 3/4,5MPa volgens CCT Qualiroutes	Zandcement 3/4,5MPa volgens TB 2015
Zandcement voor allerhande werken	Zandcement 3MPa volgens SB 250	Zandcement type I – 2/3MPa volgens CCT Qualiroutes	-
Met toevoegsel behandelde steenslagfundering met continue korrelverdeling type IA	Steenslagfundering type IA volgens SB 250	Steenslagfundering type IA volgens CCT Qualiroutes	Steenslagfundering type IA volgens TB 2015
Met toevoegsel behandelde steenslagfundering met continue korrelverdeling IIA	Steenslagfundering type IIA volgens SB 250	Steenslagfundering type IIA volgens CCT Qualiroutes	Steenslagfundering type IIA volgens TB 2015
Fundering van schraal beton (wegen, parkeerplaatsen)	Schraal beton 12MPa volgens SB 250	Schraal beton type I – volgens CCT Qualiroutes	Schraal beton 12MPa volgens TB 2015
Fundering van schraal beton (voetpaden, lijnvormige elementen, ...)	Schraal beton 12MPa volgens SB 250	Schraal beton type I – volgens CCT Qualiroutes	Schraal beton 12MPa volgens TB 2015
Schraal beton voor allerhande werken	Schraal beton 12MPa volgens SB 250	-	-
Fundering van schraal beton voor glijbekisting	Schraal beton 12MPa volgens SB 250	-	-
Fundering in walsbeton	Walsbeton 20MPa volgens SB 250	Walsbeton BSC 20 volgens CCT Qualiroutes	-
Fundering in walsbeton	-	Walsbeton BSC 30 volgens CCT Qualiroutes	-
Walsbetonverharding	Walsbeton 30MPa volgens SB 250	-	-
Granulaatcement voor allerhande werken	Granulaatcement 3MPa volgens SB 250	-	-

Tabel 2 : Officiële benamingen voor hydraulisch gebonden mengsels die voldoen aan een bestek

5.2 IDENTIFICATIE

5.2.1 Leveringsvormen

5.2.1.1 Hydraulisch gebonden mengsels worden geleverd in bulk.

5.3 LEVERINGSBON

5.3.1 Gegevens

Elke levering hydraulisch gebonden mengsels wordt vergezeld van de leveringsbon.

Op elke leveringsbon worden minstens de volgende gegevens vermeld:

- naam en eventueel adres van de leverancier;
- naam en adres van de productie-eenheid;
- naam en gegevens van de klant;
- naam en gegevens van de vervoerder;
- de nummerplaat;
- de bestemming;
- de identificatie van het product:
 - o de officiële benaming;
 - o de commerciële benaming.
- de verwijzing naar de technische fiche van het product;
- datum en uur van aanmaak in de productie-eenheid;
- hoeveelheid per product (tonnage of m³).

6 BIJLAGES

BIJLAGE A.1: Zandcementfundering (informatief)

Art.	Onderwerp	Standaardbestek 250 versie 4.1 (Vlaanderen)	CCT Qualiroutes 2021 (Wallonië)	Typebestek TB 2015 (Brussels Hoofdst. Gewest)
Grondstoffen				
	Cement	3-8.1	C.8	C.6
	Zand	3-6.2.4	C.3.4.3	C.2.4.3
	Aard en herkomst	3-6.2.4.1	C.3.4.3.1	C.2.4.3.1
	Poederkoolvliegias	3-10.2	C.7 ⁽⁷⁾	-
	Aanmaakwater	NBN EN 1008	C.1	NBN EN 1008
	Gemalen hoogovenslak	3-8.3	-	-
Kenmerken zand				
	Korrelverdeling	$D \leq 6,3 \text{ mm}$ G_{F80} f_{16}	$D \leq 6,3 \text{ mm}$ G_{F85} G_{TF25} f_{22}	$D \leq 6,3 \text{ mm}$ G_{F85} G_{TF25} f_{22}
	Kwaliteit fijne deeltjes	$MB_F \leq 8$	$MB \leq 2,5$	$MB \leq 2,5$
	Organische stoffen met waterstofperoxide	$\leq 1,0 \%$	-	-
	Zwavelgehalte	-	$\leq 1 \%$ ⁽²²⁾	$\leq 1 \%$ ⁽²²⁾
	Wateroplosbare sulfaten	-	$\leq 0,7 \%$ ⁽²²⁾	$\leq 0,7 \%$ ⁽²²⁾
	In zuur oplosbare sulfaten	-	verklaarde waarde (%) ⁽²³⁾	$\leq 0,8 \%$ ⁽²³⁾
	Chloridegehalte	-	$\leq 0,10 \%$ ⁽¹⁵⁾	$\leq 0,10 \%$
Voorstudie / eisen samenstelling				
	Voorstudie	14-5.3	-	-
	Cementgehalte	14-5.3.1.1.C	minstens 100 kg/m ³	-
	Druksterkte	4,0 MPa na 28 dagen	-	-

BIJLAGE A.2: Zandcement voor allerhande werken ⁽¹⁰⁾ (informatief)

Art.	Onderwerp	Standaardbestek 250 versie 4.1 (Vlaanderen)	CCT Qualiroutes 2021 (Wallonië)	Typebestek TB 2015 (Brussels Hoofdst. Gewest)
Grondstoffen				
	Cement	3-8.1	C.8	-
	Zand	3-6.2.4	C.3.4.3	-
	Aard en herkomst	3-6.2.4.1	C.3.4.3.1	-
	Poederkoolvliegias	-	C.7 ⁽⁷⁾	-
	Aanmaakwater	NBN EN 1008	C.1	-
	Gemalen hoogovenslak	3-8.3	-	-
Kenmerken zand				
	Korrelverdeling	D ≤ 6,3 mm G _F 80 f ₁₆	D ≤ 6,3 mm G _F 85 G _{TF} 25 f ₂₂	-
	Kwaliteit fijne deeltjes	MB _F ≤ 8	MB ≤ 2,5	-
	Organische stoffen met waterstofperoxide	≤ 1,0 %	-	-
	Zwavelgehalte	-	≤ 1 % ⁽²²⁾	-
	Wateroplosbare sulfaten	-	≤ 0,7 % ⁽²²⁾	-
	In zuur oplosbare sulfaten	-	verklaarde waarde (%) ⁽²³⁾	-
	Chloridegehalte	-	≤ 0,10 % ⁽¹⁵⁾	-
Voorstudie / eisen samenstelling				
	Voorstudie	14-5.3	-	-
	Cementgehalte	14-5.3.1.1.C	minstens 100 kg/m ³	-
	Druksterkte	3,0 MPa na 28 dagen	-	-

BIJLAGE B: Met toevoegsels behandelde steenslagfundering met continue korrelverdeling (informatief)

Art.	Onderwerp	Standaardbestek 250 versie 4.1 (Vlaanderen)	CCT Qualiroutes 2021 (Wallonië)	Typebestek TB 2015 (Brussels Hoofdst. Gewest)
Grondstoffen				
	Cement	3-8.1	C.8	C.6
	Zand	3-6.2.12	C.3.4.2	C.2.4.2
	Aard en herkomst	3-6.2.12.1	C.3.4.2.1	C.2.4.2.1
	Aanmaakwater	NBN EN 1008	C.1	NBN EN 1008
	Steenslag	3-7.1.2.3	C.4.4.2	C.3.4.2
	Aard en herkomst	3-7.1.2.3.A	C.4.4.2.1	C.3.4.2.1 ⁽¹⁴⁾
	Gemalen hoogovenslak	3-8.3	-	-
	All-in granulaat	-	C.5.4.2	-
	Aard en herkomst	-	C.5.4.2.1	-
	Hulpstoffen	-	C.17	-
Kenmerken zand				
	Korrelverdeling	D ≤ 4 mm G _{F85} f ₁₆	D ≤ 6,3 mm G _{F85} G _{TF25} f ₁₆	D ≤ 6,3 mm G _{F85} G _{TF20} f ₁₆
	Kwaliteit fijne deeltjes	MB _F ≤ 10	MB ≤ 2,5	MB _F ≤ 10
	Kalkachtige stoffen	≤ 20 % ⁽¹¹⁾	-	-
Kenmerken steenslag				
	Korrelverdeling	f ₄	f ₄ C.4.4.2.2.1	G _{C80-20} G _{TC20/17,5} f ₄
	Vlakheidsindex	FI ₃₅	D > 8 mm : FI ₃₅ D ≤ 8 mm : FI ₅₀	FI ₃₅
	Gebroken en ronde stenen	C _{50/10}	C _{90/3}	C _{90/3}
	Los Angeles coëfficiënt	LA ₄₀ ⁽¹⁾ LA ₅₀ voor type A ⁽¹⁾	LA ₃₀	LA ₅₀
	Micro-Deval	-	M _{DE25}	-
	Maatvastheid	-	≤ 3 % ⁽¹⁶⁾ ≤ 5 % ⁽¹⁹⁾	≤ 2 %
	Vorst-dooigevoeligheid	-	F ₄ F ₁₀ ⁽¹⁷⁾ MS ₃₅ ⁽¹⁸⁾	-
	Zwavelgehalte	-	≤ 1 % ⁽²²⁾	≤ 1 % ⁽²²⁾
	Humusgehalte	-	negatief	-
	Organische stoffen met waterstofperoxide	-	-	≤ 1 %
	Wateroplosbare sulfaten	-	≤ 0,7 % ⁽²⁰⁾	≤ 0,7 % ⁽²²⁾

Kenmerken all-in granulaat				
Korrelverdeling	-		f_9 C.5.4.2.2.1	-
Kwaliteit fijne deeltjes	-		MB \leq 2,5	-
Vlakheidsindex	-		D > 8 mm : FI ₃₅ D \leq 8 mm : FI ₅₀	-
Gebroken en ronde stenen	-		C _{90/3}	-
Los Angeles coëfficiënt	-		LA ₃₀	-
Micro-Deval	-		M _{DE} 25	-
Maatvastheid	-		\leq 3 % ⁽¹⁶⁾ \leq 5 % ⁽¹⁹⁾	-
Vorst-dooigevoeligheid	-		F ₂	-
Zwavelgehalte	-		\leq 1 % ⁽²²⁾	-
Humusgehalte	-		negatief	-
Wateroplosbare sulfaten	-		\leq 0,7 % ⁽²⁰⁾	-
Kenmerken samenstelling				
Korrelverdeling granulaatmengsel	5-4.4.1.2.A		F.4.2.3	E.4.2.1
Voorstudie / eisen samenstelling				
Voorstudie	14-5.3		-	-
Cementgehalte	14-5.3.1.1.C		50 à 80 kg/m ³	3 % - 4,5 % ⁽²⁴⁾
Druksterkte	3,0 MPa na 7 dagen		-	-

BIJLAGE C.1: Fundering van schraal beton (informatief)

Art.	Onderwerp	Standaardbestek 250 versie 4.1 (Vlaanderen)	CCT Qualiroutes 2021 (Wallonië)	Typebestek TB 2015 (Brussels Hoofdst. Gewest)
Grondstoffen				
	Cement	3-8.1	C.8 ⁽¹²⁾	C.6 ⁽¹³⁾
	Zand	3-6.2.3	C.3.4.4	C.2.4.4
	Aard en herkomst	3-6.2.3.1	C.3.4.4.1	C.2.4.4.1
	Poederkoolvliegias	3-10.2	C.7 ⁽⁸⁾	-
	Aanmaakwater	NBN EN 1008	C.1	NBN EN 1008
	Steenslag	3-7.1.2.4	C.4.4.3	C.3.4.3
	Aard en herkomst	3-7.1.2.4.A	C.4.4.3.1	C.3.4.3.1
	Gemalen hoogovenslak	3-8.3	-	-
	Filler	-	C.11	-
	All-in granulaat	-	C.5.4.3	-
	Aard en herkomst	-	C.5.4.3.1	-
	Hulpstoffen	3-20.1	C.17	-
Kenmerken zand				
	Korrelverdeling	$D \leq 4 \text{ mm}^{(3)}$ G_{F85} $f_{10}^{(2)}$	$D \leq 4 \text{ mm}$ f_{10} C.3.4.4.2	f_{10} C.2.4.4.3
	Kwaliteit fijne deeltjes	$MB_F \leq 10$	$MB \leq 1,5$	$MB \leq 1,5$
	Kalkachtige stoffen	$\leq 30 \%$	$\leq 30 \%$ ⁽¹⁵⁾	$\leq 30 \%$ ⁽¹⁵⁾
	Cl ⁻ -ionen	$\leq 0,10 \%$	$\leq 0,10 \%$ ⁽¹⁵⁾	$\leq 0,10 \%$ ⁽¹⁵⁾
	Organische stoffen met waterstofperoxide	$\leq 1,0 \%$	-	-
	Zwavelgehalte	-	$\leq 1 \%$ ⁽²²⁾	$\leq 1 \%$ ⁽²²⁾
	Wateroplosbare sulfaten	-	$\leq 0,2 \%$ ⁽²³⁾	$\leq 0,2 \%$ ⁽²³⁾
	In zuur oplosbare sulfaten	-	$\leq 0,8 \%$ ⁽²²⁾ verklaarde waarde (%) ⁽²³⁾	$\leq 0,8 \%$ ⁽²²⁾ verklaarde waarde (%) ⁽²³⁾
	Bestanddelen die invloed hebben op de bindingstijd	-	≤ 120 minuten	≤ 120 minuten
	Bestanddelen die invloed hebben op de druksterkte	-	$\leq 20 \%$	$\leq 20 \%$
Kenmerken steenslag				
	Korrelverdeling	$D > 8 \text{ mm} : f_2$ $D \leq 8 \text{ mm} : f_4$	f_4 C.4.4.3.2.1	$D < 32 \text{ mm}$ f_4 C.3.4.3.3
	Vlakheidsindex	-	$D > 8 \text{ mm} : FI_{35}$ $D \leq 8 \text{ mm} : FI_{50}$	$D > 8 \text{ mm} : FI_{35}$ $D \leq 8 \text{ mm} : FI_{50}$
	Gebroken en ronde stenen	-	-	$C_{90/3}$
	Los Angeles coëfficiënt	LA_{40}	LA_{30}	LA_{40}

	Micro-Deval	-	M _{DE} 25	-
	Dichtheid	-	≥ 2,00 Mg/m ³	≥ 2,00 Mg/m ³
	Maatvastheid	-	≤ 3 % ⁽²¹⁾ ≤ 5 % ⁽¹⁹⁾	≤ 2 %
	Vorst-dooigevoeligheid	-	F ₂	-
	Zwavelgehalte	-	≤ 1 % ⁽²²⁾	≤ 1 % ⁽²²⁾
	In zuur oplosbare sulfaten	-	≤ 0,8 % ⁽²⁰⁾	≤ 0,7 % ⁽²²⁾
	Bestanddelen die invloed hebben op de bindingstijd	-	≤ 120 minuten	≤ 120 minuten
	Bestanddelen die invloed hebben op de druksterkte	-	≤ 20 %	≤ 20 %
Kenmerken all-in granulaat				
	Korrelverdeling	-	f ₁₁ C.5.4.3.2.1	-
	Kwaliteit fijne deeltjes	-	MB ≤ 1,5	-
	Vlakheidsindex	-	D > 8 mm : FI ₃₅ D ≤ 8 mm : FI ₅₀	-
	Gebroken en ronde stenen	-	C _{90/3}	-
	Dichtheid	-	≥ 2,00 Mg/m ³	-
	Los Angeles coëfficiënt	-	LA ₃₀	-
	Micro-Deval	-	M _{DE} 25	-
	Vorst-dooigevoeligheid	-	F ₂	-
	Bestanddelen die invloed hebben op de bindingstijd	-	≤ 120 minuten	-
	Bestanddelen die invloed hebben op de druksterkte	-	≤ 20 %	-
	Wateroplosbare sulfaten	-	≤ 0,2 % ⁽²⁰⁾	-
	Zwavelgehalte	-	≤ 1 % ⁽²²⁾	-
	Maatvastheid	-	≤ 3 % ⁽²¹⁾ ≤ 5 % ⁽¹⁹⁾	-
Voorstudie / eisen samenstelling				
	Voorstudie	14-5.3	-	-
	Cementgehalte	14-5.3.1.1.C	minstens 100 kg/m ³	-
	Druksterkte	15,0 MPa na 28 dagen	-	-

BIJLAGE C.2: Schraal beton voor allerhande werken (informatief)

Art.	Onderwerp	Standaardbestek 250 versie 4.1 (Vlaanderen)	CCT Qualiroutes 2021 (Wallonië)	Typebestek TB 2015 (Brussels Hoofdst. Gewest)
Grondstoffen				
	Cement	3-8.1	-	-
	Zand	3-6.2.3	-	-
	Aard en herkomst	3-6.2.3.1	-	-
	Poederkoolvliegias	3-10.2	-	-
	Aanmaakwater	NBN EN 1008	-	-
	Steenslag	3-7.1.2.4	-	-
	Aard en herkomst	3-7.1.2.4.A	-	-
	Gemalen hoogovenslak	3-8.3	-	-
	Hulpstoffen	3-20.1	-	-
Kenmerken zand				
	Korrelverdeling	$D \leq 4 \text{ mm}^{(3)}$ G_{F85} $f_{10}^{(2)}$	-	-
	Kwaliteit fijne deeltjes	$MB_F \leq 10$	-	-
	Kalkachtige stoffen	$\leq 30 \%$	-	-
	Cl ⁻ -ionen	$\leq 0,10 \%$	-	-
Kenmerken steenslag				
	Korrelverdeling	$D > 8 \text{ mm} : f_2$ $D \leq 8 \text{ mm} : f_4$	-	-
	Los Angeles coëfficiënt	LA_{40}	-	-
Voorstudie / eisen samenstelling				
	Voorstudie	14-5.3	-	-
	Cementgehalte	14-5.3.1.1.C	-	-
	Druksterkte	15,0 MPa na 28 dagen	-	-

BIJLAGE D: Fundering in walsbeton (informatief)

Art.	Onderwerp	Standaardbestek 250 versie 4.1 (Vlaanderen)	CCT Qualiroutes 2021 (Wallonië)	Typebestek TB 2015 (Brussels Hoofdst. Gewest)
Grondstoffen				
	Cement	3-8.1	C.8	-
	Zand	3-6.2.3	C.3.4.4	-
	Aard en herkomst	3-6.2.3.1	C.3.4.4.1	-
	Poederkoolvliegias	3-10.2 ⁽⁴⁾	C.7 ⁽⁹⁾	-
	Aanmaakwater	NBN EN 1008	C.1	-
	Steenslag	3-7.1.2.4	C.4.4.3	-
	Aard en herkomst	3-7.1.2.4.A	C.4.4.3.1	-
	Gemalen hoogovenslak	3-8.3	-	-
	Hulpstoffen	3-20.1	C.17	-
Kenmerken zand				
	Korrelverdeling	$D \leq 4 \text{ mm}^{(3)}$ G_{F85} $f_{10}^{(2)}$	$D \leq 4 \text{ mm}$ f_{10} C.3.4.4.2	-
	Kwaliteit fijne deeltjes	$MB_F \leq 10$	$MB \leq 1,5$	-
	Kalkachtige stoffen	$\leq 30 \%$	$\leq 30 \%$ ⁽¹⁵⁾	-
	Cl ⁻ -ionen	$\leq 0,10 \%$	$\leq 0,10 \%$ ⁽¹⁵⁾	-
	In water oplosbare sulfaten	-	$\leq 0,2 \%$ ⁽²³⁾	-
	In zuur oplosbare sulfaten	-	$\leq 0,8 \%$ ⁽²²⁾ verklaarde waarde ⁽²³⁾	-
	Zwavelgehalte	-	$\leq 1 \%$ ⁽²²⁾	-
	Bestanddelen die invloed hebben op de bindingstijd	-	≤ 120 minuten	-
	Bestanddelen die invloed hebben op de druksterkte	-	$\leq 20 \%$	-
Kenmerken steenslag				
	Korrelverdeling	$D \leq 20 \text{ mm}$ $D > 8 \text{ mm} : f_2$ $D \leq 8 \text{ mm} : f_4$	$D \leq 32 \text{ mm}$ f_4 C.4.4.3.2.1	-
	Los Angeles coëfficiënt	LA_{40}	LA_{30}	-
	Micro-Deval	-	M_{DE25}	-
	Vlakheidsindex	-	$D > 8 \text{ mm} : FI_{35}$ $D \leq 8 \text{ mm} : FI_{50}$	-
	Dichtheid	-	$\geq 2,00 \text{ Mg/m}^3$	-
	Vorst-dooigevoeligheid	-	F_2	-
	Bestanddelen die invloed hebben op de bindingstijd	-	≤ 120 minutes	-
	Bestanddelen die invloed hebben op de druksterkte	-	$\leq 20 \%$	-

	In water oplosbare sulfaten	-	$\leq 0,8 \%$ ⁽²⁰⁾	-
	Zwavelgehalte	-	$\leq 1 \%$ ⁽²²⁾	-
	Maatvastheid	-	$\leq 3 \%$ ⁽²¹⁾ $\leq 5 \%$ ⁽¹⁹⁾	-
Voorstudie / eisen samenstelling				
	Voorstudie	14-5.3	-	-
	Cementgehalte	14-5.3.4.1 (minstens 200 kg/m ³)	BSC 20: minstens 200 kg/m ³ BSC 30: minstens 250 kg/m ³	-
	Druksterkte	20,0 MPa na 28 dagen	-	-

BIJLAGE E: Fundering van schraal beton voor glijbekisting (informatief)

Art.	Onderwerp	Standaardbestek 250 versie 4.1 (Vlaanderen)	CCT Qualiroutes 2021 (Wallonië)	Typebestek TB 2015 (Brussels Hoofdst. Gewest)
Grondstoffen				
	Cement	3-8.1	-	-
	Zand	3-6.2.3	-	-
	Aard en herkomst	3-6.2.3.1	-	-
	Poederkoolvliegias	3-10.2	-	-
	Aanmaakwater	NBN EN 1008	-	-
	Steenslag	3-7.1.2.4	-	-
	Aard en herkomst	3-7.1.2.4.A	-	-
	Gemalen hoogovenslak	3-8.3	-	-
	Hulpstoffen	3-20.1	-	-
Kenmerken zand				
	Korrelverdeling	$D \leq 4 \text{ mm}^{(3)}$ G_{F85} $f_{10}^{(2)}$	-	-
	Kwaliteit fijne deeltjes	$MB_F \leq 10$	-	-
	Kalkachtige stoffen	$\leq 30 \%$	-	-
	Cl ⁻ -ionen	$\leq 0,10 \%$	-	-
Kenmerken steenslag				
	Korrelverdeling	$D > 8 \text{ mm} : f_2$ $D \leq 8 \text{ mm} : f_4$	-	-
	Los Angeles coëfficiënt	LA_{40}	-	-
Voorstudie / eisen samenstelling				
	Voorstudie	-	-	-
	Cementgehalte	14-5.3.1.1.C	-	-
	Druksterkte	15,0 MPa na 28 dagen	-	-

BIJLAGE F: Granulaatcement voor allerhande werken (informatief)

Art.	Onderwerp	Standaardbestek 250 versie 4.1 (Vlaanderen)	CCT Qualiroutes 2021 (Wallonië)	Typebestek TB 2015 (Brussels Hoofdst. Gewest)
Grondstoffen				
	Cement	3-8.1	-	-
	Zand	3-6.2.4	-	-
	Aard en herkomst	3-6.2.4.1	-	-
	Aanmaakwater	NBN EN 1008	-	-
	Steenslag	3-7.1.2.14	-	-
	Aard en herkomst	3-7.1.2.14.A	-	-
	Gemalen hoogovenslak	3-8.3	-	-
Kenmerken zand				
	Korrelverdeling	$D \leq 6,3 \text{ mm}$ G_{F80} f_{16}	-	-
	Kwaliteit fijne deeltjes	$MB_F \leq 8$	-	-
	Organische stoffen met waterstofperoxide	$\leq 1,0 \%$	-	-
Kenmerken steenslag				
	Korrelverdeling	$6,3 < D \leq 10 \text{ mm}$ G_{A80} GT_{A25} $f_{25}^{(5)}$	-	-
	Kwaliteit fijne deeltjes	$MB_F \leq 8$	-	-
	Organische stoffen met waterstofperoxide	$\leq 1,0 \%$	-	-
Kenmerken all-in granulaat				
	Korrelverdeling granulaatmengsel	$6,3 < D \leq 10 \text{ mm}^{(6)}$ f_{15}	-	-
Voorstudie / eisen samenstelling				
	Voorstudie	14-5.3	-	-
	Cementgehalte	-	-	-
	Druksterkte	3,0 MPa na 28 dagen	-	-

Toelichtingen bij de tabellen in bijlage

- (1) Deze eis is niet van toepassing voor de materiaalfractie die uit asfaltgranulaat bestaat.
- (2) De doorval op de zeef van 0,063 mm is niet begrensd, wanneer de doorval door de zeef van 0,063 mm, uitgedrukt in percent van de droge massa van het zeefmonster, van het mengsel van zand en steenslag of rolgrind < 5 %.
- (3) De korrelverdelingsgrenzen van het gedeelte tussen 2 mm en 0,063 mm zijn opgenomen in SB 250 hoofdstuk 3 tabel 3-6-2.
- (4) De hoeveelheid poederkoolvliegias bedraagt hoogstens 5 % van de massa van het mengsel van zand en steenslag.
- (5) Als het gehalte aan fijne deeltjes (< 0,063mm) tussen 15 % en 25 % ligt, dan is het percentage van dit brekerzeefgranulaat beperkt tot maximaal 50 % van het inert skelet.
- (6) De korrelverdelingsgrenzen van het granulaatmengsel zijn opgenomen in SB 250 hoofdstuk 9 tabel 9-1-1.
- (7) De hoeveelheid poederkoolvliegias bedraagt hoogstens 5 % van de massa van het droog mengsel.
- (8) De hoeveelheid poederkoolvliegias bedraagt hoogstens 8 % van de massa van het droog granulaatmengsel.
- (9) De hoeveelheid poederkoolvliegias bedraagt hoogstens 5 % van de massa van het droog granulaatmengsel.
- (10) In Qualiroutes wordt deze toepassing omschreven als: sable-ciment pour le remplissage de fouilles et enrobage de tuyaux (zandcement voor het opvullen van sleuven en aanvullen van buizen).
- (11) Het gehalte aan kalkachtige stoffen van het eventueel gebruikte schelpenzand beantwoordt aan de categorie SA volgens PTV 411.
- (12) De cementsoort is hoog sulfaatbestendig (HSR) en heeft een laag alkali-gehalte (LA) bij het gebruik van betongranulaat.
- (13) De cementsoort is hoog sulfaatbestendig (HSR) bij het gebruik van betongranulaat.
- (14) Bitumineus asfaltgranulaat wordt toegelaten in een hoeveelheid van ten hoogste 30 % van de massa van de aggregaten.
- (15) Voor zand van marieme herkomst.
- (16) Voor BOF-slakken, EAF-slakken en roestvaststaalslakken.
- (17) Categorie F10 wordt geaccepteerd volgens NBN EN 1367-1 op voorwaarde dat een aanvullende vorst-dooi test volgens CME 01.24 aantoont dat er minder dan 2 % fijne deeltjes (fractie <0,063 mm) geproduceerd zijn tijdens deze test. En dat de som van de fijne deeltjes (fractie <0,063 mm) geproduceerd tijdens deze test en de fijne deeltjes aanwezig in het aggregaat vóór cycli van invriezen en ontdooien minder dan 5 % is.
- (18) Voor natuurlijke en gerecycleerde granulaten.
- (19) Voor gerecycleerde granulaten en steenslag van behandelde bodemassen.
- (20) Voor gerecycleerde granulaten.
- (21) Voor roestvaststaalslakken.
- (22) Voor kunstmatige en gerecycleerde granulaten.
- (23) Voor zand van gegranuleerde hoogovenslak.
- (24) De hoeveelheid cement ten opzichte van de droge massa van de aggregaten.



PRESCRIPTIONS TECHNIQUES
POUR
MÉLANGES TRAITÉS AUX LIANTS
HYDRAULIQUES

© COPRO - Version 1.0 du 2021-11-08



COPRO asbl - Organisme impartial de contrôle de produits pour la construction

Z.1. Researchpark
Kranenberg 190
BE-1731 Zellik (Asse)

T +32 (0)2 468 00 95
info@copro.eu
www.copro.eu

TVA BE 0424.377.275
KBC BE20 4264 0798 0156
RPM Bruxelles

TABLE DES MATIERES

PREFACE	3
1 INTRODUCTION.....	4
1.1 TERMINOLOGIE	4
1.2 DISPONIBILITE DU PRESENT PTV	5
1.3 STATUT DU PRESENT PTV	5
1.4 HIERARCHIE DES REGLES ET DES DOCUMENTS DE REFERENCE	6
1.5 QUESTIONS ET OBSERVATIONS	6
2 CONTEXTE DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	7
2.1 REDACTION DES PTV	7
2.2 OBJECTIFS.....	7
2.3 DOMAINE D'APPLICATION	7
2.4 DOCUMENTS DE REFERENCE	7
3 PRESCRIPTIONS.....	10
3.1 UNITE DE PRODUCTION ET MATERIEL.....	10
3.2 MATIERES PREMIERES	10
3.3 PROCESSUS DE PRODUCTION.....	10
3.4 MÉLANGES TRAITÉS AUX LIANTS HYDRAULIQUES	10
3.5 CLASSIFICATION	11
3.6 ESSAI DE TYPE.....	11
4 METHODES D'ESSAI	12
4.1 ECHANTILLONNAGE.....	12
5 IDENTIFICATION DU PRODUIT.....	12
5.1 DENOMINATION DU PRODUIT.....	12
5.2 IDENTIFICATION	15
5.3 BON DE LIVRAISON.....	15
6 ANNEXES.....	16
ANNEXE A.1 : Fondation en sable-ciment (<i>informatif</i>).....	16
ANNEXE A.2 : Sable-ciment pour travaux divers ⁽¹⁰⁾ (<i>informatif</i>).....	17
ANNEXE B : Empierrement à granularité continue traité aux additifs (<i>informatif</i>).....	18
ANNEXE C.1 : Fondation en béton maigre (<i>informatif</i>).....	20
ANNEXE C.2 : Béton maigre pour travaux divers (<i>informatif</i>)	22
ANNEXE D : Fondation en béton compacté au rouleau (<i>informatif</i>).....	23
ANNEXE E : Fondation en béton maigre pour coffrage glissant (<i>informatif</i>)	25
ANNEXE F : Grave-ciment pour travaux divers (<i>informatif</i>)	26

PREFACE

Ce document contient les prescriptions techniques pour les mélanges traités aux liants hydrauliques. Les exigences reprises dans ce PTV répondent aux besoins déterminés par les différentes parties intéressées en fonction des usages locaux.

La conformité des mélanges traités aux liants hydrauliques peut également être certifiée sous la marque volontaire BENOR. Dans le cadre de la marque BENOR, le fournisseur doit déclarer les performances des mélanges traités aux liants hydrauliques pour toutes les caractéristiques qui sont pertinentes pour l'application et garantir les valeurs limites qui sont imposées par ce PTV 821.

La certification BENOR est basée sur la certification de produits à part entière suivant la norme NBN EN ISO/IEC 17067.

1 INTRODUCTION

1.1 TERMINOLOGIE

1.1.1 Définitions

Article produit	Ensemble d'unités d'un produit avec les mêmes caractéristiques et performances qui sont produites d'une certaine manière et qui répondent à la même fiche technique.
Document de référence	Document qui spécifie (une norme, un cahier des charges ou toute autre spécification technique) les caractéristiques techniques auxquelles le matériel, l'appareillage, les matières premières, le processus de production et/ou le produit doivent satisfaire.
Essai	Opération technique qui consiste à déterminer une ou plusieurs caractéristiques d'une matière première ou d'un produit, selon un mode opératoire spécifié.
Fournisseur	La partie responsable d'assurer que les mélanges traités aux liants hydrauliques répondent aux présentes prescriptions techniques. Cette définition peut être d'application pour le producteur, sur l'importateur ou sur le distributeur.
Producteur	La partie qui est responsable pour la production des mélanges traités aux liants hydrauliques.
Produit	Le résultat d'une activité ou processus industriel. Il s'agit, dans le cadre de ces prescriptions techniques, des mélanges traités aux liants hydrauliques. Il s'agit d'un nom collectif pour tous les fabricats et types de produit sur lesquels ce PTV est applicable.
Unité de production	Installation(s) technique(s) où un ou plusieurs produits sont réalisés par un producteur, liée(s) à un lieu géographique.

1.1.2 Abréviations

CCT	Cahier des Charges Type
PTV	Prescriptions Techniques
SB	Standaardbestek
TB	Typebestek
TRA	Règlement d'application
LHR	Liant hydrauliques routiers

1.1.3 Références

NBN EN 12620	Granulats pour béton
NBN EN 13242	Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées
NBN EN 1008	Eau de gâchage pour bétons
NBN EN 197-1	Ciment - Partie 1
NBN EN 934-2	Adjuvant pour béton - Partie 2
NBN EN 13282-1	Liants hydrauliques routiers - Partie 1
NBN EN 13282-2	Liants hydrauliques routiers - Partie 2
NBN EN 14227-4	Cendre volante pour mélanges traités aux liants hydrauliques
NBN EN ISO/IEC 17025	Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais
NBN EN ISO/IEC 17065	Evaluation de la conformité - Exigences pour les organismes certifiant les produits, les procédés et les services

Ce PTV contient des références datées et non datées. Pour les références datées, seule la version citée est d'application. Pour les références non datées, la dernière version est toujours d'application, y compris les éventuels errata, addenda et amendements.

De toutes les normes EN mentionnées dans ce règlement, c'est la publication belge NBN EN correspondante qui est toujours d'application. COPRO peut permettre l'utilisation d'une autre publication que la publication belge à condition que celle-ci soit, sur le plan du contenu, identique à la publication belge

1.2 DISPONIBILITE DU PRESENT PTV

La version actuelle de ce PTV est disponible gratuitement sur le site internet de COPRO.

Une version imprimée de ce PTV peut être commandée auprès de COPRO. COPRO a le droit de porter les frais en compte.

Il n'est pas autorisé d'apporter des modifications au PTV original, approuvé par la commission sectorielle et/ou entériné par l'organe de direction de COPRO.

1.3 STATUT DU PRESENT PTV

1.3.1 Version de ce PTV

Ce PTV concerne la version 1.0.

1.3.2 Approbation de ce PTV

Ce PTV a été approuvé par la Commission Sectorielle le 2021-12-06.

1.3.3 Entérinement de ce PTV

Ce PTV a été entériné par l'organe de direction de COPRO le 2022-02-23.

1.3.4 Enregistrement de ce PTV

Ce PTV a été déposé à l'asbl BENOR le 2022-02-23.

1.4 HIERARCHIE DES REGLES ET DES DOCUMENTS DE REFERENCE

1.4.1 Législation

Si certaines règles de ce PTV sont contradictoires avec la législation applicable, les règles qui résultent de la législation sont déterminantes. Il est de la responsabilité du fournisseur de surveiller ceci et de signaler d'éventuelles contradictions au préalable à COPRO.

1.4.2 Directives concernant la sécurité et la santé

Si certaines prescriptions techniques sont contradictoires avec les directives concernant la sécurité et la santé, ces directives sont déterminantes. Il est de la responsabilité du fournisseur de surveiller ceci et de signaler d'éventuelles contradictions au préalable à COPRO.

1.4.3 Cahier spécial des charges

Si certaines règles du cahier spécial des charges sont contradictoires avec ces prescriptions techniques, le fournisseur peut le signaler à COPRO.

1.5 QUESTIONS ET OBSERVATIONS

Questions ou observations par rapport à ces prescriptions techniques sont envoyées à COPRO.

2 CONTEXTE DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

2.1 REDACTION DES PTV

2.1.1 Rédaction de ce PTV

Ces prescriptions techniques pour les mélanges traités aux liants hydrauliques ont été rédigées par la Commission Sectorielle mélanges traités aux liants hydrauliques de COPRO.

2.2 OBJECTIFS

2.2.1 Le but de ce PTV

- 2.2.1.1 Ce PTV a pour but de déterminer les exigences pour les mélanges traités aux liants hydrauliques utilisés pour les fondations de la construction routière, aéroports et autres zones destinées à la circulation.

2.3 DOMAINE D'APPLICATION

2.3.1 Objet de ces prescriptions techniques

- 2.3.1.1 L'objet de ces prescriptions techniques comprend tous les mélanges traités aux liants hydrauliques qui peuvent être utilisés pour les fondations de la construction routière, aéroports et autres zones destinées à la circulation.

2.3.2 Circulaires

COPRO peut compléter ce PTV avec une ou plusieurs circulaires qui font partie intégrale de ce PTV.

2.4 DOCUMENTS DE REFERENCE

2.4.1 Normes de produits

Les normes de produits applicables sont

NBN EN 14227-1 Mélanges traités aux liants hydrauliques - Spécifications -
Partie 1 : Mélanges granulaires traités au ciment

NBN EN 14227-2	Mélanges traités aux liants hydrauliques - Spécifications - Partie 2 : Mélanges granulaires traités au laitier
NBN EN 14227-3	Mélanges traités aux liants hydrauliques - Spécifications - Partie 3 : Mélanges granulaires traités à la cendre volante
NBN EN 14227-5	Mélanges traités aux liants hydrauliques - Spécifications - Partie 5 : Mélanges granulaires traités aux liants hydrauliques routiers

2.4.2 Cahiers des charges

Les cahiers des charges applicables sont

- Standaardbestek 250 pour la Construction de routes de la région flamande ;
- le CCT Qualiroutes de la région wallonne ;
- le Cahier des Charges Type relatif aux voiries en Région de Bruxelles-Capitale.

2.4.3 Méthodes d'essai

Les méthodes d'essai applicables sont

NBN EN 933-1	Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats - Partie 1 : Détermination de la granularité - Analyse granulométrique par tamisage
NBN EN 933-3	Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats - Partie 3 : Détermination de la forme des granulats - Coefficient d'aplatissement
NBN EN 933-5	Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats - Partie 5 : Détermination du pourcentage de surfaces cassées dans les gravillons
NBN EN 933-9	Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats - Partie 9 : Qualification des fines - Essai au bleu de méthylène
NBN EN 1097-2	Essais pour déterminer les caractéristiques mécaniques et physiques des granulats - Partie 2 : Méthodes pour la détermination de la résistance à la fragmentation
NBN EN 1097-5	Essais pour déterminer les caractéristiques mécaniques et physiques des granulats - Partie 5 : Détermination de la teneur en eau par séchage en étuve ventilée
NBN EN 1097-6	Essais pour déterminer les caractéristiques mécaniques et physiques des granulats - Partie 6 : Détermination de la masse volumique réelle et du coefficient d'absorption d'eau
NBN EN 1744-1	Essais visant à déterminer les propriétés chimiques des granulats - Partie 1 : Analyse chimique
NBN EN 13286-1	Mélanges traités et mélanges non traités aux liants hydrauliques - Partie 1 : Méthodes d'essai pour la masse volumique de référence et la teneur en eau en laboratoire - Introduction, exigences générales et échantillonnage

NBN EN 13286-2	Mélanges traités et mélanges non traités - Partie 2 : Méthodes d'essai de détermination en laboratoire de la masse volumique de référence et la teneur en eau - Compactage Proctor
NBN EN 13286-41	Mélanges traités et mélanges non traités aux liants hydrauliques - Partie 41 : Méthode d'essai pour la détermination de la résistance à la compression des mélanges traités aux liants hydrauliques
NBN EN 13286-45	Mélanges traités et mélanges non traités aux liants hydrauliques - Partie 45 : Méthodes d'essai pour la détermination du délai de maniabilité
NBN EN 13286-53	Mélanges traités et mélanges non traités aux liants hydrauliques - Partie 53 : Méthode de confection par compression axiale des éprouvettes de matériaux traités aux liants hydrauliques
NBN EN 12390-1	Essai pour béton durci - Partie 1 : Forme, dimensions et autres exigences aux éprouvettes et aux moules
NBN EN 12390-2	Essai pour béton durci - Partie 2 : Confection et conservation des éprouvettes pour essais de résistance
NBN EN 12390-3	Essais pour béton durci - Partie 3 : Résistance à la compression des éprouvettes
NBN EN 459-2	Chaux de construction - Partie 2 : Méthode d'essai

2.4.4 Autre

Pas d'application.

3 PRESCRIPTIONS

3.1 UNITE DE PRODUCTION ET MATERIEL

Pas d'application.

3.2 MATIERES PREMIERES

Pas d'application.

3.3 PROCESSUS DE PRODUCTION

Pas d'application.

3.4 MÉLANGES TRAITÉS AUX LIANTS HYDRAULIQUES

3.4.1 Généralités

- 3.4.1.1 Les mélanges traités aux liants hydrauliques répond aux exigences mentionnées aux articles 3.4.2 à 3.4.8.
- 3.4.1.2 Pour les mélanges traités aux liants hydrauliques pour les fondations de la construction routière, aéroports et autres zones destinées à la circulation, le fournisseur doit toujours déclarer les performances pour les caractéristiques mentionnées de l'article 3.4.2 à 3.4.8.

3.4.2 Composition

Pour chaque composition, une description détaillée des propriétés des matières premières utilisées est établie.

3.4.3 Granularité

Voir la norme NBN EN 14227-1, article 6. La granularité est déterminée suivant la norme NBN EN 933-1.

3.4.4 Teneur en eau optimale

La détermination de la teneur en eau optimale, pour une teneur en ciment constante, doit être effectuée suivant les normes NBN EN 13286-1 et 2.

Les échantillons sont fabriqués conformément à la norme NBN EN 13286-50 avec compactage Proctor suivant 13286-2.

3.4.5 Teneur en liant

La teneur en liant est déterminée dans le cadre de l'étude préliminaire.

3.4.6 Période de maniabilité

La période de maniabilité est déterminée suivant la norme NBN EN 13286-45.

3.4.7 Dérogation admissible par rapport à l'eau optimale

La dérogation admissible de la teneur en eau optimale est déterminée. Cela en déterminant la résistance à la compression en fonction de la teneur en eau.

3.4.8 Classe de résistance

Voir la norme NBN EN 14227-1, -2, -3 en -5.

Détermination de la résistance à la compression :

- Echantillons Proctor suivant la norme NBN EN 13286-41.

3.5 CLASSIFICATION

Voir les Annexes A à F.

3.6 ESSAI DE TYPE

L'essai de type comprend au moins :

- le contrôle de la granularité (voir art. 3.4.3) ;
- la détermination de la teneur en eau optimale (voir art. 3.4.4) ;
- la détermination de la teneur en liant (voir art. 3.4.5) ;
- la détermination de la période de maniabilité (voir art. 3.4.6) ;
- la détermination de la variation de la teneur en eau (voir art. 3.4.7).

4 METHODES D'ESSAI

4.1 ECHANTILLONNAGE

Pas d'application.

5 IDENTIFICATION DU PRODUIT

5.1 DENOMINATION DU PRODUIT

La dénomination d'un mélange à liant hydraulique doit toujours être conforme aux règles d'un document de référence et au PTV 821.

5.1.1 Dénomination officielle

Si le mélange à liant hydraulique est conforme aux spécifications de l'article 2.4.2, la dénomination officielle est établie conformément au tableau 2.

Si le mélange à liant hydraulique n'est pas conforme aux spécifications de l'article 2.4.2, la dénomination officielle doit être établie conformément à la norme de produit (art. 2.4.1).

Désignation officielle selon la norme NBN EN 14227-1 :

- Mélange traité au ciment type 1, 2, 3, 4 ou 5 0/Dmm - Cx/y - NBN EN 14227-1.

Désignation officielle selon la norme NBN EN 14227-2 :

- Mélange traité au laitier type 1, 2, 3, 4 ou 5 0/Dmm - Cx/y - NBN EN 14227-2.

Désignation officielle selon la norme NBN EN 14227-3 :

- Mélange traité à la cendre volante type 1, 2, 3, 4, 5 ou 6 0/Dmm - Cx/y – NBN EN 14227-3.

Désignation officielle selon la norme NBN EN 14227-5 :

- Mélange traité au LHR type 1, 2, 3 ou 4 0/Dmm - Cx/y - NBN EN 14227-5.

5.1.2 Dénomination commerciale

La dénomination commerciale est établie sur la base de :

- Nom selon le fournisseur. Cette dénomination est librement choisie par le fournisseur, pour autant qu'elle ne prête pas à confusion ou qu'elle ne contredit pas la dénomination officielle.

- Le(s) granulat(s) ;
- Le calibre du squelette inerte.

Référence Annexe A à F	Standaardbestek 250 version 4.1 (Flandre)	CCT Qualiroutes 2021 (Wallonië)	Cahier des Charges Type CCT 2015 (Région de Bruxelles-Capitale)
Fondation on sable-ciment	Sable-ciment 4MPa selon SB 250	Sable-ciment type I – 3/4,5MPa selon CCT Qualiroutes	Sable-ciment 3/4,5MPa selon CCT 2015
Sable-ciment pour travaux divers	Sable-ciment 3MPa selon SB 250	Sable-ciment type I – 2/3MPa selon CCT Qualiroutes	-
Empierrement à granularité continue traité aux additifs type IA	Empierrement type IA selon SB 250	Empierrement type IA selon CCT Qualiroutes	Empierrement type IA selon CCT 2015
Empierrement à granularité continue traité aux additifs type IIA	Empierrement type IIA selon SB 250	Empierrement type IIA selon CCT Qualiroutes	Empierrement type IIA selon CCT 2015
Fondation en béton maigre (chaussées et/ou zones d'immobilisation)	Béton maigre 12MPa selon SB 250	Béton maigre type I – selon CCT Qualiroutes	Béton maigre 12MPa selon CCT 2015
Fondation en béton maigre (trottoirs, éléments linéaires, ...)	Béton maigre 12MPa selon SB 250	Béton maigre type I – selon CCT Qualiroutes	Béton maigre 12MPa selon CCT 2015
Béton maigre pour travaux divers	Béton maigre 12MPa selon SB 250	-	-
Fondation en béton maigre pour coffrage glissant	Béton maigre 12MPa selon SB 250	-	-
Fondation en béton compacté au rouleau	Béton compacté au rouleau 20MPa selon SB 250	Béton compacté au rouleau BSC 20 selon CCT Qualiroutes	-
Fondation en béton compacté au rouleau	-	Béton compacté au rouleau BSC 30 selon CCT Qualiroutes	-
Revêtement en béton compacté au rouleau	Béton compacté au rouleau 30MPa selon SB 250	-	-
Grave-ciment pour travaux divers	Grave-ciment 3MPa selon SB 250	-	-

Tableau 2 : Dénominations officielles des mélanges traités aux liants hydrauliques conformes à un cahier des charges

5.2 IDENTIFICATION

5.2.1 Types de livraison

5.2.1.1 Les mélanges traités aux liants hydrauliques sont livrés en vrac.

5.3 BON DE LIVRAISON

5.3.1 Données

Chaque livraison de mélanges traités aux liants hydrauliques est accompagnée d'un bon de livraison.

Les données suivantes sont au moins indiquées sur chaque bon de livraison :

- nom et éventuellement adresse du fournisseur,
- nom et adresse de l'unité de production,
- nom et données du client,
- nom et données du transporteur,
- la plaque d'immatriculation,
- la destination,
- l'identification du fabricant :
 - dénomination officielle ;
 - dénomination commerciale
- la référence à la fiche technique du fabricant,
- date et heure de départ dans l'unité de production,
- quantité par fabricant (tonnage ou m³).

ANNEXE A.1 : Fondation en sable-ciment (informatif)

Art.	Sujet	Standaardbestek 250 version 4.1 (Flandre)	CCT Qualiroutes 2021 (Wallonie)	Cahier des Charges Type CCT 2015 (Région de Bruxelles-Capitale)
Matières premières				
	Ciment	3-8.1	C.8	C.6
	Sable	3-6.2.4	C.3.4.3	C.2.4.3
	Nature et provenance	3-6.2.4.1	C.3.4.3.1	C.2.4.3.1
	Cendres volantes de charbon broyé	3-10.2	C.7.1 ⁽⁷⁾	-
	Eau de gâchage	NBN EN 1008	C.1	NBN EN 1008
	Laitier de haut-fourneau broyé	3-8.3	-	-
Caractéristiques sable				
	Granulométrie	D ≤ 6,3 mm G _F 80 f ₁₆	D ≤ 6,3 mm G _F 85 G _{TF} 25 f ₂₂	D ≤ 6,3 mm G _F 85 G _{TF} 25 f ₂₂
	Qualité particules fines	MB _F ≤ 8	MB ≤ 2,5	MB ≤ 2,5
	Matières organiques à l'eau oxygénée	≤ 1,0 %	-	-
	Soufre total	-	≤ 1 % ⁽²²⁾	≤ 1 % ⁽²²⁾
	Sulfates solubles dans l'eau	-	≤ 0,7 % ⁽²²⁾	≤ 0,7 % ⁽²²⁾
	Sulfates solubles dans l'acide	-	valeur déclarée (%) ⁽²³⁾	≤ 0,8 % ⁽²³⁾
	Chlorures	-	≤ 0,10 % ⁽¹⁵⁾	≤ 0,10 %
Etude préliminaire / exigences composition				
	Etude préliminaire	14-5.3	-	-
	Teneur en ciment	14-5.3.1.1.C	au moins 100 kg/m ³	-
	Résistance à la compression	4,0 MPa après 28 jours	-	-

ANNEXE A.2 : Sable-ciment pour travaux divers ⁽¹⁰⁾ (informatif)

Art.	Sujet	Standaardbestek 250 version 4.1 (Flandre)	CCT Qualiroutes 2021 (Wallonie)	Cahier des Charges Type CCT (2015) (Région de Bruxelles-Capitale)
Matières premières				
	Ciment	3-8.1	C.8	-
	Sable	3-6.2.4	C.3.4.3	-
	Nature et provenance	3-6.2.4.1	C.3.4.3.1	-
	Cendres volantes de charbon broyé	-	C.7 ⁽⁷⁾	-
	Eau de gâchage	NBN EN 1008	C.1	-
	Laitier de haut-fourneau broyé	3-8.3	-	-
Caractéristiques sable				
	Granulométrie	D ≤ 6,3 mm G _F 80 f ₁₆	D ≤ 6,3 mm G _F 85 G _{TF} 25 f ₂₂	-
	Qualité particules fines	MB _F ≤ 8	MB ≤ 2,5	-
	Matières organiques à l'eau oxygénée	≤ 1,0 %	-	-
	Soufre total	-	≤ 1 % ⁽²²⁾	-
	Sulfates solubles dans l'eau	-	≤ 0,7 % ⁽²²⁾	-
	Sulfates solubles dans l'acide	-	valeur déclarée (%) ⁽²³⁾	-
	Chlorures	-	≤ 0,10 % ⁽¹⁵⁾	-
Etude préliminaire / exigences composition				
	Etude préliminaire	14-5.3	-	-
	Teneur en ciment	14-5.3.1.1.C	au moins 100 kg/m ³	-
	Résistance à la compression	3,0 MPa après 28 jours	-	-

ANNEXE B : Empierrement à granularité continue traité aux additifs (informatif)

	Sujet	Standaardbestek 250 version 4.1 (Flandre)	CCT Qualiroutes 2021 (Wallonie)	Cahier des Charges Type CCT (2015) (Région Bxl-Capitale)
	Matières premières			
	Ciment	3-8.1	C.8	C.6
	Sable	3-6.2.12	C.3.4.2	C.2.4.2
	Nature et provenance	3-6.2.12.1	C.3.4.2.1	C.2.4.2.1
	Eau de gâchage	NBN EN 1008	C.1	NBN EN 1008
	Gravillons	3-7.1.2.3	C.4.4.2	C.3.4.2
	Nature et provenance	3-7.1.2.3.A	C.4.4.2.1	C.3.4.2.1 ⁽¹⁴⁾
	Laitier de haut-fourneau broyé	3-8.3	-	-
	Granulat all-in	-	C.5.4.2	-
	Nature et provenance	-	C.5.4.2.1	-
	Adjuvants	-	C.17	-
	Caractéristiques sable			
	Granulométrie	D ≤ 4 mm G _{F85} f ₁₆	D ≤ 6,3 mm G _{F85} G _{TF25} f ₁₆	D ≤ 6,3 mm C.2.4.2.2
	Qualité particules fines	MB _F ≤ 10	MB ≤ 2,5	MB _F ≤ 10
	Matières calcaires	≤ 20 % ⁽¹¹⁾	-	-
	Caractéristiques gravillons			
	Granulométrie	f ₄	f ₄ C.4.4.2.2.1	G _{C80-20} G _{TC20/17,5} f ₄
	Indice de planéité	FI ₃₅	D > 8 mm : FI ₃₅ D ≤ 8 mm : FI ₅₀	FI ₃₅
	Pierres concassées et rondes	C _{50/10}	C _{90/3}	C _{90/3}
	Coefficient Los Angeles	LA ₄₀ ⁽¹⁾ LA ₅₀ pour type A ⁽¹⁾	LA ₃₀	LA ₅₀
	Micro-Deval	-	M _{DE25}	-
	Stabilité volumique	-	≤ 3 % ⁽¹⁶⁾ ≤ 5 % ⁽¹⁹⁾	≤ 2 %
	Sensibilité au gel-dégel	-	F ₄ F ₁₀ ⁽¹⁷⁾ MS ₃₅ ⁽¹⁸⁾	-
	Soufre total	-	≤ 1 % ⁽²²⁾	≤ 1 % ⁽²²⁾
	Teneur en matières organiques	-	négatif	-
	Matières organiques à l'eau oxygénée	-	-	≤ 1 %
	Sulfates solubles dans l'eau	-	≤ 0,7 % ⁽²⁰⁾	≤ 0,7 % ⁽²²⁾

Caractéristiques granulat all-in			
Granulométrie	-	f_g	-
Qualité particules fines	-	$MB \leq 2,5$	-
Indice de planéité	-	D > 8 mm : FI_{35} D ≤ 8 mm : FI_{50}	-
Pierres concassées et rondes	-	$C_{90/3}$	-
Coefficient Los Angeles	-	LA_{30}	-
Micro-Deval	-	M_{DE25}	-
Stabilité volumique	-	$\leq 3\%$ ⁽¹⁶⁾ $\leq 5\%$ ⁽¹⁹⁾	-
Sensibilité au gel-dégel	-	F_2	-
Soufre total	-	$\leq 1\%$ ⁽²²⁾	-
Teneur en matières organiques	-	négatif	-
Sulfates solubles dans l'eau	-	$\leq 0,7\%$ ⁽²⁰⁾	-
Caractéristiques composition			
Granulométrie mélange granulaire	5-4.4.1.2.A	F.4.2.3	E.4.2.1
Etude préliminaire / exigences composition			
Etude préliminaire	14-5.3	-	-
Teneur en ciment	14-5.3.1.1.C	50 à 80 kg/m ³	3 % - 4,5 % ⁽²⁴⁾
Résistance à la compression	3,0 MPa après 7 jours	-	-

ANNEXE C.1 : Fondation en béton maigre (informatif)

Art.	Sujet	Standaardbestek 250 version 4.1 (Flandre)	CCT Qualiroutes 2021 (Wallonie)	Cahier des Charges Type CCT (2015) (Région Bxl-Capitale)
Matières premières				
	Ciment	3-8.1	C.8 ⁽¹²⁾	C.6 ⁽¹³⁾
	Sable	3-6.2.3	C.3.4.4	C.2.4.4
	Nature et provenance	3-6.2.3.1	C.3.4.4.1	C.2.4.4.1
	Cendres volantes de charbon broyé	3-10.2	C.7 ⁽⁸⁾	-
	Eau de gâchage	NBN EN 1008	C.1	NBN EN 1008
	Gravillons	3-7.1.2.4	C.4.4.3	C.3.4.3
	Nature et provenance	3-7.1.2.4.A	C.4.4.3.1	C.3.4.3.1
	Laitier de haut-fourneau broyé	3-8.3	-	-
	Filler	-	C.11	-
	Granulat all-in	-	C.5.4.3	-
	Nature et provenance	-	C.5.4.3.1	-
	Adjuvants	3-20.1	C.17	-
Caractéristiques sable				
	Granulométrie	D ≤ 4 mm ⁽³⁾ G _F 85 f ₁₀ ⁽²⁾	D ≤ 4 mm f ₁₀ C.3.4.4.2.1	f ₁₀ C.2.4.4.3
	Qualité particules fines	MB _F ≤ 10	MB ≤ 1,5	MB ≤ 1,5
	Matières calcaires	≤ 30 %	≤ 30 % ⁽¹⁵⁾	≤ 30 % ⁽¹⁵⁾
	Ions Cl ⁻	≤ 0,10 %	≤ 0,10 % ⁽¹⁵⁾	≤ 0,10 % ⁽¹⁵⁾
	Matières organiques à l'eau oxygénée	≤ 1,0 %	-	-
	Soufre total	-	≤ 1 % ⁽²²⁾	≤ 1 % ⁽²²⁾
	Sulfates solubles dans l'eau	-	≤ 0,2 % ⁽²³⁾	≤ 0,2 % ⁽²³⁾
	Sulfates solubles dans l'acide	-	≤ 0,8 % ⁽²²⁾ valeur déclarée (%) ⁽²³⁾	≤ 0,8 % ⁽²²⁾ valeur déclarée (%) ⁽²³⁾
	Constituants augmentant le temps de prise	-	≤ 120 minutes	≤ 120 minutes
	Constituants réduisant la résistance du béton	-	≤ 20 %	≤ 20 %
Caractéristiques gravillons				
	Granulométrie	D > 8 mm : f ₂ D ≤ 8 mm : f ₄	f ₄ C.4.4.3.2.1	D < 32 mm f ₄ C.3.4.3.3

	Indice de planéité	-	D > 8mm : FI ₃₅ D ≤ 8mm : FI ₅₀	D > 8 mm : FI ₃₅ D ≤ 8 mm : FI ₅₀
	Pierres concassées et rondes	-	-	C _{90/3}
	Coefficient Los Angeles	LA ₄₀	LA ₃₀	LA ₄₀
	Micro-Deval	-	M _{DE} 25	-
	Masse volumique réelle	-	≥ 2,00 Mg/m ³	≥ 2,00 Mg/m ³
	Stabilité volumique	-	≤ 3 % ⁽²¹⁾ ≤ 5 % ⁽¹⁹⁾	≤ 2 %
	Sensibilité au gel-dégel	-	F ₂	-
	Soufre total	-	≤ 1 % ⁽²²⁾	≤ 1 % ⁽²²⁾
	Sulfates solubles dans l'acide	-	≤ 0,8 % ⁽²⁰⁾	≤ 0,7 % ⁽²²⁾
	Constituants augmentant le temps de prise	-	≤ 120 minutes	≤ 120 minutes
	Constituants réduisant la résistance du béton	-	≤ 20 %	≤ 20 %
Caractéristiques granulats all-in				
	Granulométrie	-	f ₁₁ C.5.4.3.2.1	-
	Qualité particules fines	-	MB ≤ 1,5	-
	Indice de planéité	-	D > 8 mm : FI ₃₅ D ≤ 8 mm : FI ₅₀	-
	Pierres concassées et rondes	-	C _{90/3}	-
	Masse volumique réelle	-	≥ 2,00 Mg/m ³	-
	Coefficient Los Angeles	-	LA ₃₀	-
	Micro-Deval	-	M _{DE} 25	-
	Sensibilité au gel-dégel	-	F ₂	-
	Constituants augmentant le temps de prise	-	≤ 120 minutes	-
	Constituants réduisant la résistance du béton	-	≤ 20 %	-
	Sulfates solubles dans l'eau	-	≤ 0,2 % ⁽²⁰⁾	-
	Soufre total	-	≤ 1 % ⁽²²⁾	-
	Stabilité volumique	-	≤ 3 % ⁽²¹⁾ ≤ 5 % ⁽¹⁹⁾	-
Etude préliminaire / exigences composition				
	Etude préliminaire	14-5.3	-	-
	Teneur en ciment	14-5.3.1.1.C	au moins 100 kg/m ³	-
	Résistance à la compression	15,0 MPa après 28 jours	-	-

ANNEXE C.2 : Béton maigre pour travaux divers (informatif)

Art.	Sujet	Standaardbestek 250 version 4.1 (Flandre)	CCT Qualiroutes 2021 (Wallonie) (pas d'application)	Cahier des Charges Type CCT (2015) (Région Bxl-Capitale)
Matières premières				
	Ciment	3-8.1	-	-
	Sable	3-6.2.3	-	-
	Nature et provenance	3-6.2.3.1	-	-
	Cendres volantes de charbon broyé	3-10.2	-	-
	Eau de gâchage	NBN EN 1008	-	-
	Gravillons	3-7.1.2.4	-	-
	Nature et provenance	3-7.1.2.4.A	-	-
	Laitier de haut-fourneau broyé	3-8.3	-	-
	Adjuvants	3-20.1	-	-
Caractéristiques sable				
	Granulométrie	$D \leq 4 \text{ mm}^{(3)}$ G_{F85} $f_{10}^{(2)}$	-	-
	Qualité particules fines	$MB_F \leq 10$	-	-
	Matières calcaires	$\leq 30 \%$	-	-
	Ions Cl ⁻	$\leq 0,10 \%$	-	-
Caractéristiques gravillons				
	Granulométrie	$D > 8 \text{ mm} : f_2$ $D \leq 8 \text{ mm} : f_4$	-	-
	Coefficient Los Angeles	LA_{40}	-	-
Etude préliminaire / exigences composition				
	Etude préliminaire	14-5.3	-	-
	Teneur en ciment	14-5.3.1.1.C	-	-
	Résistance à la compression	15,0 MPa après 28 jours	-	-

ANNEXE D : Fondation en béton compacté au rouleau (informatif)

Art.	Sujet	Standaardbestek 250 version 4.1 (Flandre)	CCT Qualiroutes 2021 (Wallonie)	Cahier des Charges Type CCT (2015) (Région Bxl-Capitale)
Matières premières				
	Ciment	3-8.1	C.8	-
	Sable	3-6.2.3	C.3.4.4	-
	Nature et provenance	3-6.2.3.1	C.3.4.4.1	-
	Cendres volantes de charbon broyé	3-10.2 ⁽⁴⁾	C.7 ⁽⁹⁾	-
	Eau de gâchage	NBN EN 1008	C.1	-
	Gravillons	3-7.1.2.4	C.4.4.3	-
	Nature et provenance	3-7.1.2.4.A	C.4.4.3.1	-
	Laitier de haut-fourneau broyé	3-8.3	-	-
	Adjuvants	3-20.1	C.17	-
Caractéristiques sable				
	Granulométrie	D ≤ 4 mm ⁽³⁾ G _F 85 f ₁₀ ⁽²⁾	D ≤ 4 mm f ₁₀ C.3.4.4.2	-
	Qualité particules fines	MB _F ≤ 10	MB ≤ 1,5	-
	Matières calcaires	≤ 30 %	≤ 30 % ⁽¹⁵⁾	-
	Ions Cl ⁻	≤ 0,10 %	≤ 0,10 % ⁽¹⁵⁾	-
	Sulfates solubles dans l'eau	-	≤ 0,2 % ⁽²³⁾	-
	Sulfates solubles dans l'acide	-	≤ 0,8 % ⁽²²⁾ valeur déclarée ⁽²³⁾	-
	Soufre total	-	≤ 1 % ⁽²²⁾	-
	Constituants augmentant le temps de prise	-	≤ 120 minutes	-
	Constituants réduisant la résistance du béton	-	≤ 20 %	-
Caractéristiques gravillons				
	Granulométrie	D ≤ 20 mm D > 8 mm : f ₂ D ≤ 8 mm : f ₄	D ≤ 32 mm f ₄ C.4.4.3.2.1	-
	Coefficient Los Angeles	LA ₄₀	LA ₃₀	-
	Micro-Deval	-	M _{DE} 25	-
	Indice de planéité	-	D > 8 mm : FI ₃₅ D ≤ 8 mm : FI ₅₀	-

	Masse volumique réelle	-	$\geq 2,00 \text{ Mg/m}^3$	-
	Sensibilité au gel-dégel	-	F ₂	-
	Constituants augmentant le temps de prise	-	$\leq 120 \text{ minutes}$	-
	Constituants réduisant la résistance du béton	-	$\leq 20 \%$	-
	Sulfates solubles dans l'acide	-	$\leq 0,8 \%$ ⁽²⁰⁾	-
	Soufre total	-	$\leq 1 \%$ ⁽²²⁾	-
	Stabilité volumique	-	$\leq 3 \%$ ⁽²¹⁾ $\leq 5 \%$ ⁽¹⁹⁾	-
Etude préliminaire / exigences composition				
	Etude préliminaire	14-5.3	-	-
	Teneur en ciment	14-5.3.4.1 (au moins 200 kg/m ³)	BSC 20: au moins 200 kg/m ³ BSC 30: au moins 250 kg/m ³	-
	Résistance à la compression	20,0 MPa après 28 jours	-	-

ANNEXE E : Fondation en béton maigre pour coffrage glissant (informatif)

Art.	Sujet	Standaardbestek 250 version 4.1 (Flandre)	CCT Qualiroutes 2021 (Wallonie)	Cahier des Charges Type CCT (2015) (Région Bxl-Capitale)
Matières premières				
	Ciment	3-8.1	-	-
	Sable	3-6.2.3	-	-
	Nature et provenance	3-6.2.3.1	-	-
	Cendres volantes de charbon broyé	3-10.2	-	-
	Eau de gâchage	NBN EN 1008	-	-
	Gravillons	3-7.1.2.4	-	-
	Nature et provenance	3-7.1.2.4.A	-	-
	Laitier de haut-fourneau broyé	3-8.3	-	-
	Adjuvants	3-20.1	-	-
Caractéristiques sable				
	Granulométrie	D ≤ 4 mm ⁽³⁾ G _F 85 f ₁₀ ⁽²⁾	-	-
	Qualité particules fines	MB _F ≤ 10	-	-
	Matières calcaires	≤ 30 %	-	-
	Ions Cl ⁻	≤ 0,1 0 %	-	-
Caractéristiques gravillons				
	Granulométrie	D > 8mm : f ₂ D ≤ 8mm : f ₄	-	-
	Coefficient Los Angeles	LA ₄₀	-	-
Etude préliminaire / exigences composition				
	Etude préliminaire	-	-	-
	Teneur en ciment	14-5.3.1.1.C	-	-
	Résistance à la compression	15,0 MPa après 28 jours	-	-

ANNEXE F : Grave-ciment pour travaux divers (informatif)

Art.	Sujet	Standaardbestek 250 version 4.1 (Flandre)	CCT Qualiroutes 2021 (Wallonie)	Cahier des Charges Type CCT (2015) (Région Bxl-Capitale)
Matières premières				
	Ciment	3-8.1	-	-
	Sable	3-6.2.4	-	-
	Nature et provenance	3-6.2.4.1	-	-
	Eau de gâchage	NBN EN 1008	-	-
	Gravillons	3-7.1.2.14	-	-
	Nature et provenance	3-7.1.2.14.A	-	-
	Laitier de haut-fourneau broyé	3-8.3	-	-
Caractéristiques sable				
	Granulométrie	D ≤ 6,3 mm G _F 80 f ₁₆	-	-
	Qualité particules fines	MB _F ≤ 8	-	-
	Matières organiques à l'eau oxygénée	≤ 1,0 %	-	-
Caractéristiques gravillons				
	Granulométrie	6,3 < D ≤ 10 mm G _A 80 GT _A 25 f ₂₅ ⁽⁵⁾	-	-
	Qualité particules fines	MB _F ≤ 8	-	-
	Matières organiques à l'eau oxygénée	≤ 1,0 %	-	-
Caractéristiques granulat all-in				
	Granulométrie mélange granulaire	6,3 < D ≤ 10 mm ⁽⁶⁾ f ₁₅	-	-
Etude préliminaire / exigences composition				
	Etude préliminaire	14-5.3	-	-
	Teneur en ciment	-	-	-
	Résistance à la compression	3,0 MPa après 28 jours	-	-

Explications sur les tableaux en annexe

- (1) Cette exigence ne s'applique pas à la fraction de matière qui est composée de granulats d'enrobés.
- (2) Le passant sur le tamis de 0,063 mm n'est pas limité lorsque le passant sur le tamis de 0,063mm, exprimé en pourcentage de la masse sèche de l'échantillon de tamis, du mélange du sable et gravillons ou de gravier roulé < 5 %.
- (3) Les limites de granularité de la partie entre 2 mm et 0,063 mm sont reprises dans le SB 250 chapitre 3 tableau 3-6-2.
- (4) La quantité de cendres volantes de charbon broyé ne dépasse pas 5 % de la masse du mélange de sable et gravillons.
- (5) Si la teneur en particules fines (< 0,063 mm) se trouve entre 15 % et 25 %, le pourcentage de ce granulats de concassage est alors limité à maximum 50 % du squelette inerte.
- (6) Les limites de granularité du mélange granulaire sont reprises dans le SB 250 chapitre 9 tableau 9-1-1.
- (7) La quantité de cendres volantes de charbon broyé ne dépasse pas 5 % de la masse du mélange sec.
- (8) La quantité de cendres volantes de charbon broyé ne dépasse pas 8 % de la masse du mélange granulaire sec.
- (9) La quantité de cendres volantes de charbon broyé ne dépasse pas 5 % de la masse du mélange granulaire sec.
- (10) Dans le Qualiroutes, cette application est décrite comme suit : sable-ciment pour le remplissage de fouilles et enrobage de tuyaux.
- (11) La teneur en matières calcaires de l'éventuel sable coquilleux utilisé répond à la catégorie SA suivant le PTV 411.
- (12) Le type de ciment est très résistant aux sulfates (HSR) et a une faible teneur en alcali (LA) lors de l'utilisation de granulats de béton.
- (13) Le type de ciment est très résistant aux sulfates (HSR) lors de l'utilisation de granulats de béton.
- (14) Le granulats d'enrobé bitumineux sont admis en quantité ne dépassant pas 30 % de la masse des agrégats.
- (15) Pour le sable d'origine maritime.
- (16) Pour scories BOF et scories EAF et scories d'aciéries inox traitées
- (17) La catégorie F10 est acceptée selon la NBN EN 1367-1 pour autant qu'un essai complémentaire gel-dégel selon CME 01.24 démontre qu'il y a moins de 2 % de fines (fraction <0,063 mm) produites au cours de cet essai et que la somme de fines (fraction <0,063 mm) produites au cours de cet essai et des fines présentes dans le granulats avant cycles de gel-dégel est inférieure à 5 %.
- (18) Pour granulats naturels et recyclés.
- (19) Pour granulats recyclés et granulats de mâchefers traités.
- (20) Pour granulats recyclés.
- (21) Pour scories d'aciéries inox traitées.
- (22) Pour granulats artificiels et recyclés.
- (23) Pour sable de laitier granulé.
- (24) La dose en ciment par rapport à la masse sèche des granulats.