



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
GERECYCLEERDE GRANULATEN

© COPRO Versie 10.0 van 2023-04-26



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 4

1	INLEIDING	5
1.1	TERMINOLOGIE	5
1.2	BESCHIKBAARHEID VAN DEZE PTV	7
1.3	STATUS VAN DEZE PTV	8
1.4	HIËRARCHIE VAN REGELS EN REFERENTIEDOCUMENTEN	8
1.5	VRAGEN EN OPMERKINGEN.....	9
2	SITUERING VAN TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN	10
2.1	OPMAAK PTV.....	10
2.2	DOELSTELLINGEN	10
2.3	SCOPE 11	
2.4	REFERENTIEDOCUMENTEN	11
3	VOORSCHRIFTEN	13
3.1	PRODUCTIE-EENHEID EN MATERIEEL	13
3.2	AANVAARD PUIN	13
3.3	PRODUCTIEPROCES	13
3.4	GERECYCLEERDE GRANULATEN	13
3.5	CLASSIFICATIE.....	14
4	PROEFMETHODEN	16
4.1	MONSTERNEMING	16
4.2	MONSTERVOORBEREIDING	16
4.3	PROEVEN.....	16
5	IDENTIFICATIE VAN HET PRODUCT	17
5.1	BENAMING VAN HET PRODUCT	17
5.2	IDENTIFICATIE.....	17
5.3	LEVERINGSBON.....	17
	BIJLAGE A.1: CLASSIFICATIE PRODUCTEN/VLAANDEREN.....	18
	BIJLAGE A.2: CLASSIFICATIE PRODUCTEN/WALLONIE	20
	BIJLAGE B.1: ZANDEN/VLAANDEREN	21
	BIJLAGE B.2: ZANDEN/WALLONIE	23
	BIJLAGE C.1: ONDERFUNDERINGEN/VLAANDEREN	24
	BIJLAGE C.2: ONDERFUNDERINGEN/WALLONIE	25
	BIJLAGE D.1: STEENSLAGFUNDERINGEN ZONDER TOEVOEGSELS/VLAANDEREN.....	26
	BIJLAGE D.2: STEENSLAGFUNDERINGEN ZONDER TOEVOEGSELS/WALLONIE	27
	BIJLAGE E.1: STEENSLAGFUNDERING MET TOEVOEGSELS/VLAANDEREN	28
	BIJLAGE E.2: STEENSLAGFUNDERING MET TOEVOEGSELS/WALLONIE.....	29
	BIJLAGE F.1: CONFORM EUROPESE NORMEN/VLAANDEREN.....	30
	BIJLAGE F.2: CONFORM EUROPESE NORMEN/WALLONIE	33

BIJLAGE G.1:	VOOR GEBRUIK IN WATERBOUWKUNIDIGE WERKEN/VLAANDEREN	34
BIJLAGE G.2:	VOOR GEBRUIK IN WATERBOUWKUNIDIGE WERKEN/WALLONIE	35
BIJLAGE H:	MONSTERNEMINGSPROCEDURE	36
BIJLAGE I:	CLASSIFICATIEPROEF OP DE SAMENSTELLING, VLOTTENDE, NIET-VLOTTENDE VERONTREINIGINGEN EN SCREENING ASBEST OP GROVE GERECYCLEERDE GRANULATEN	39
BIJLAGE J:	BEPALING VAN DE VLOTTENDE, NIET-VLOTTENDE VERONT-REINIGINGEN EN SCREENING ASBEST OP FIJNE GERECYCLEERDE GRANULATEN.....	46
BIJLAGE K:	ZEEFANALYSE GRANULAATMENGSELS 0/D met $D > 6,3\text{mm}$	51

VOORWOORD

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

De overeenkomstigheid van gerecycleerde granulaten kan ook gecertificeerd worden onder het vrijwillig BENOR-merk. In het kader van het BENOR-merk moet de producent de prestaties van gerecycleerde granulaten verklaren voor alle kenmerken die relevant zijn voor de toepassing en de grenswaarden te waarborgen die door deze PTV 406 worden opgelegd.

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

Voor gerecycleerde granulaten dat tot het toepassingsgebied behoort van de NBN EN 13242, NBN EN 12620 en NBN EN 13383-1 is de CE-markering van toepassing. In overeenstemming met de Europese Verordening (EU) nr. 305/2011 (Bouwproductenverordening – BPV of CPR) van 2011-03-09 heeft de CE-markering betrekking op de essentiële kenmerken van gerecycleerde granulaten die aangegeven zijn in NBN EN 13242, NBN EN 12620 en NBN EN 13383-1, Bijlage ZA, Tabel ZA.1.

De CE-markering is het enige merkteken dat verklaart dat gerecycleerde granulaten in overeenstemming is met de verklaarde prestaties van de essentiële kenmerken die vallen onder de NBN EN 13242, NBN EN 12620 en NBN EN 13383-1.

1 INLEIDING

1.1 TERMINOLOGIE

1.1.1 Definities

Asfaltgranulaat	Granulaat dat, na voorafzeving (behalve voor freesasfalt), afkomstig is van het breken en/of zeven van de opbraak of het frezen van asfaltverhardingen en waar volgens de geldende milieuwetgeving geen aanwezigheid van teer wordt vastgesteld.
Betonggranulaat	Granulaat dat, na voorafzeving, afkomstig is van het breken en zeven van beton.
Betonggranulaat A+	Granulaat dat, na voorafzeving, afkomstig is van het breken en zeven van geselecteerd betonpuin dat bij acceptatie als aparte voorraad gestockeerd wordt en waarbij dit betonggranulaat beantwoordt aan de criteria voor gebruik in beton overeenkomstig Bijlage F.1. <i>Noot: een voorafzeving is niet verplicht in het geval het gaat over louter productie-afval van beton</i>
Menggranulaat B+	Granulaat dat, na voorafzeving, afkomstig is van het breken en zeven van geselecteerd mengpuin dat bij acceptatie als aparte voorraad gestockeerd wordt en waarbij dit menggranulaat beantwoordt aan de criteria voor gebruik in beton overeenkomstig Bijlage F.1.
Brekerzeefgranulaat	Granulaat dat afkomstig is van het zeven voorafgaand aan het breken van puin.
Brekerzeefzand	Zand dat afkomstig is van het zeven voorafgaand aan het breken van puin.
Brekerzand	Zand afkomstig, na voorafzeving, van het breken en zeven van puin.
Brokken puin	Uitgesorteerde brokken beton – en/of metselwerkpuin voor gebruik in waterbouwkundige werken (schanskorven en bestortingen).
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.
Gerecycleerde granulaten	Granulaten die ontstaan door mechanische behandeling van anorganisch materiaal dat afkomstig is van bouwkundige constructies, zoals betongranulaat, asfaltgranulaat, menggranulaat, metselwerkgranulaat, gerecycleerde brokken, brekerzand van asfalt, brekerzeefzand, sorteerzeefgranulaat en sorteerzeefzand.

Granulaatcement	Het granulaatcement bestaat uit een homogeen mengsel van granulaat, zand, cement en eventueel aanmaakwater.
Menggranulaat	Granulaat dat, na voorafzeving, afkomstig is van het breken van mengpuin.
Metselwerkgranulaat	Granulaat dat, na voorafzeving, afkomstig is van het breken van metselwerk.
Onpartijdige instelling	Instelling die onafhankelijk is van de producent of gebruiker en belast is met de aanvaardingskeuring bij levering.
Producent	De partij die verantwoordelijk is voor de productie van gerecycleerde granulaten en de verantwoordelijkheid heeft te zorgen dat die beantwoorden aan de certificatie-eisen.
Product	Het resultaat van een industriële activiteit of proces. Daarmee worden, in het kader van deze technische voorschriften, gerecycleerde granulaten bedoeld. Het is de verzamelnaam voor alle fabricaten+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, specificiert (een norm, een bestek of elke andere technische specificatie).
Soort	Verzameling van fabricaten met gelijkaardige kenmerken. Een product kan worden onderverdeeld in verschillende soorten op basis van het toepasselijke referentiedocument, klassen van kenmerken, toepassing, enzovoort. Meer specifiek wordt in dit reglement door de term soort een onderscheid gemaakt tussen brekerzeefzand, brekerzeefzand asphalt, betongranulaten, metselwerkgranulaten, menggranulaten, asphaltgranulaten (al dan niet PAK-houdend), sorteerzeefzand en sorteerzeefgranulaten.
Sorteerzeefgranulaten	Zeefgranulaten die verkregen worden door het zeven van puin, na voorafzeving en sorteren van bouw- en sloopafval dat afkomstig is van een vergunde sorteerinrichting voor bouw- en sloopafval.
Sorteerzeefzand	Zand dat ontstaat bij het zeven van puin bij een vergunde sorteerinrichting voor bouw- en sloopafval.
Typekeuring	Een reeks controles om de kenmerken van een fabricaat of producttype en de conformiteit ervan initieel vast te stellen (initiële typekeuring) of eventueel periodiek te bevestigen (herhaalde typekeuring).

1.1.2 Afkortingen

CCT	Cahier des Charges Type
PAK	Polycyclische aromatische koolwaterstoffen
PTV	Technische Voorschriften
SB	Standaardbestek
TB	Typebestek
TRA	Toepassingsreglement

1.1.3 Referenties

NBN B15-001	Beton – Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit
NBN EN 12620	Granulaten voor gebruik in beton
NBN EN 13242	Granulaten voor ongebonden en hydraulisch gebonden materialen voor civieltechnische werken en wegenbouw
NBN EN 13383-1	Waterbouwsteen – Deel 1 Specificatie
SB 250	Standaardbestek 250 voor de wegenbouw
CCT Qualiroutes	Cahier des charges type Qualiroutes
TB	Typebestek betreffende wegeniswerken in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
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.

Het is niet toegestaan om wijzigingen aan te brengen in de originele, door de Sectorale Commissie goedgekeurde en/of door de Raad van Bestuur van COPRO bekrachtigde PTV.

1.3 STATUS VAN DEZE PTV

1.3.1 Versie van deze PTV

Deze PTV betreft versie 10.0.

1.3.2 Goedkeuring van deze PTV

Deze PTV werd door de Sectorale Commissie goedgekeurd op 2023-03-20.

1.3.3 Bekrachtiging van deze PTV

Deze PTV werd door de Raad van Bestuur van COPRO bekrachtigd op 2023-04-26.

1.3.4 Registratie van deze PTV

Deze PTV werd bij vzw BENOR ingediend op 2023-05-08

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 producent om daarop 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 die richtlijnen bepalend. Het is de verantwoordelijkheid van de producent om daarop 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 producent 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 gerecycleerde granulaten werden opgesteld door de Sectorale Commissie gerecycleerde granulaten 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 gerecycleerde granulaten die gebruikt worden voor ongebonden en hydraulisch gebonden materialen voor civieltechnische werken en wegenbouw en voor gebruik in beton.

Ten einde verschillende toepassingen van gerecycleerde granulaten te verduidelijken werden die ingedeeld op basis van hun belangrijkste eigenschappen.

Naast de vermelde eigenschappen en de minimale eisen waaraan die moeten voldoen kunnen volgens toepassing (SB 250, Qualiroutes, TB 2015,...) bijkomende eigenschappen en/of andere eisen worden gesteld.

2.2.1.2 De in deze PTV opgenomen voorschriften zijn in overeenstemming met de geharmoniseerde normen NBN EN 13242, NBN EN 12620, NBN EN 13383-1 en de regels voor de CE-markering die op basis van deze geharmoniseerde normen van toepassing zijn. De voorschriften uit deze PTV bevatten waar nodig aanvullingen ten behoeve van het correct en duurzaam gebruik voor gerecycleerde granulaten.

Deze PTV heeft als doel de specificaties, de aanvullende conformiteitscriteria en de overeenkomstige proefmethoden van de gerecycleerde granulaten, die niet in de Europese normen NBN EN 13242, NBN EN 12620 en NBN EN 13383-1 worden beschreven, te bepalen en vast te leggen.

In functie van de wetgeving in de Lidstaat waar de gerecycleerde granulaten op de markt gebracht wordt, moeten ten behoeve van de CE-markering prestaties voor sommige essentiële kenmerken volgens de geharmoniseerde normen NBN EN 13242, NBN EN 12620 en NBN EN 13383-1 door de producent verklaard worden aan de hand van zijn Prestatieverklaring.

Tenzij andersluidende geldende wettelijke bepalingen heeft in het kader van de CE-markering de producent de keuze om voor een of meerdere essentiële kenmerken geen prestatie te verklaren. Deze PTV verduidelijkt sommige eisen en voegt bijkomende bepalingen toe in functie van het gebruik en het duurzaam gedrag.

2.3 SCOPE

2.3.1 Onderwerp van deze technische voorschriften

2.3.1.1 Het onderwerp van deze technische voorschriften omvat alle gerecycleerde granulaten die kunnen worden gebruikt voor ongebonden en hydraulisch gebonden materialen voor civieltechnische werken en wegenbouw en voor gebruik in beton.

2.3.1.2 Het toepassingsgebied van deze PTV wordt geheel of gedeeltelijk afgedekt door het beoogd gebruik dat in de geharmoniseerde normen NBN EN 13242, NBN EN 12620 en NBN EN 13383-1 opgegeven wordt. Deze PTV legt aanvullende toepassingsvoorschriften op en/of legt bepalingen op voor een toepassingsgebied dat meer specifiek bepaald of afgebakend is.

De eisen opgenomen in deze PTV voor gerecycleerde granulaten voor de toepassingsgebieden zoals vermeld in 2.3.1.1 beantwoorden aan noden vastgesteld door de verschillende belanghebbende partijen in functie van de lokale bouwtechnologieën en bouwgebruiken.

De eisen van deze PTV aan gerecycleerde granulaten gelden voor toepassing in de toepassingsgebieden die opgesomd zijn in 2.3.1.1 en beantwoorden aan de behoeften van de lokale bouwheren.

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 B15-001	Beton – Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit
NBN EN 12620	Granulaten voor beton
NBN EN 13383-1	Waterbouwsteen – Deel 1 Specificatie
NBN EN 13242	Granulaten voor ongebonden en hydraulisch gebonden materialen voor civieltechnische werken en wegenbouw

2.4.2 Bestekken

De toepasselijke bestekken zijn:

- Standaardbestek 250 van het Vlaams Gewest;

- het CCT Qualiroutes van het Waals Gewest;
- het Typebestek van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

2.4.3 Proefmethoden

De toepasselijke proefmethoden zijn:

CMA/2/II/A.22	Vlottende, niet-vlottende verontreinigingen en glas op granulaire materialen
CMA/2/II/A.23	Vlottende, niet-vlottende verontreinigingen en glas op sorteeren brekerzeefzand
EN 933-1	Beproevingmethoden voor geometrische eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 1: Bepaling van de korrelverdeling - Zeefmethode
EN 933-3	Beproevingmethoden voor geometrische eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 3: Bepaling van korrelvorm - Vlakheidsindex
EN 933-5	Beproevingmethoden voor geometrische eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 5: Bepaling van het percentage aan gebroken oppervlakken in grove toeslagmaterialen
EN 933-9	Beproevingmethoden voor geometrische eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 9: Beoordeling van fijn materiaal - Methyleenblauwproef
EN 933-11	Beproevingmethoden voor geometrische eigenschappen van toeslagmaterialen – Deel 11: Classificatiebeproeving voor de bestanddelen van grove gerecycleerde granulaten
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
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
EN 1744-1	Beproevingmethoden voor de chemische eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 1: Chemische analyse
EN 1744-5	Beproevingmethoden voor de chemische eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 5: Bepaling van in zuur oplosbare chloridezouten
EN 1744-6	Beproevingmethoden voor de chemische eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 6: Bepaling van de invloed van een extract van gerecycled toeslagmateriaal op het begin van de binding van cement
NBN 589-209	Proeven op bouwzand – Chloorwaterzuurproef
NBN B11-256	Granulaten en bodems - Bepaling van het conventionele gehalte aan organische stoffen - Testmethode met waterstofperoxide

3 VOORSCHRIFTEN

3.1 PRODUCTIE-EENHEID EN MATERIEEL

3.1.1 Productie-eenheid

Niet van toepassing.

3.1.2 Materieel voor productie

Niet van toepassing.

3.1.3 Voorraadbeheer

Niet van toepassing.

3.2 AANVAARD PUIN

3.2.1 Algemeen

Niet van toepassing.

3.3 PRODUCTIEPROCES

3.3.1 Productieproces en productieparameters

Niet van toepassing.

3.4 GERECYCLEERDE GRANULATEN

3.4.1 Algemeen

3.4.1.1 Gerecycleerde granulaten worden opgesplitst volgens de classificatietabel uit Bijlage A. Meer bepaald kunnen volgende onderverdelingen voorkomen:

- A-klassen: Zanden;
- B-klassen: Onderfunderingen;
- C-klassen: Steenslagfunderingen zonder toevoegsels;

- D-klassen: Steenslagfunderingen met toevoegsels;
- E-klassen: Gebruik volgens de Europese normen;
- F-klassen: Gebruik voor waterbouwkundige werken.

3.4.1.2 De eisen van bovenstaande klassen zijn gedetailleerd beschreven in de overeenkomstige bijlages (Bijlage B → G). Deze essentiële kenmerken worden door de producent verklaard aan de hand van zijn Prestatieverklaring.

Naast de vermelde eigenschappen en de minimale eisen waaraan die moeten voldoen kunnen volgens toepassing (SB 250, Qualiroutes, TB 2015, ...) bijkomende eigenschappen en/of andere eisen worden gesteld.

3.5 CLASSIFICATIE

3.5.1 Classificatie

Zie Bijlage A voor de classificatie van de producten.

Voor de samenstelling van de gerecycleerde granulaten verwijzen we daaronder naar Tabel 1.

TABEL 1: Aanduiding van de gerecycleerde granulaten

Samenstelling NBN EN 933-11	Betongranulaat		Asfaltgranulaat		Menggranulaat		Metselwerkgranulaat		Asfalt- en menggranulaat		Beton- en asfaltgranulaat		Betongranulaat A+		Menggranulaat B+	
	Gehalte	Categorie	Gehalte	Categorie	Gehalte	Categorie	Gehalte	Categorie	Gehalte	Categorie	Gehalte	Categorie	Gehalte	Categorie	Gehalte	Categorie
Rc	≥ 70	Rc ₇₀	niet vereist	Rc _{NR}	niet vereist	Rc _{NR}	niet vereist	Rc _{NR}	niet vereist	Rc _{NR}	niet vereist	Rc _{NR}	≥ 90	Rc ₉₀	≥ 50	Rc ₅₀
Rcug	≥ 90	Rcug ₉₀	≤ 30	Rcug ₃₀₋	≥ 50	Rcug ₅₀	≤ 40 ≤ 30*	Rcug ₄₀₋ Rcug _{30-*}	≥ 30	Rcug ₃₀	≥ 70	Rcug ₇₀	≥ 95	Rcu ₉₅	≥ 70	Rcu ₇₀
Rb	≤ 10	Rb ₁₀₋	≤ 10	Rb ₁₀₋	≤ 50	Rb ₅₀₋	≥ 60 ≥ 50*	Rb ₆₀ Rb _{50*}	≤ 50	Rb ₅₀₋	≤ 10	Rb ₁₀₋	niet vereist	Rb _{NR}	≤ 30	Rb ₃₀₋
Ra	≤ 5	Ra ₅₋	≥ 70	Ra ₇₀	≤ 5	Ra ₅₋	≤ 5	Ra ₅₋	≤ 30	Ra ₃₀₋	≤ 30	Ra ₃₀₋	≤ 1	Ra ₁₋	≤ 5	Ra ₅₋
Rg	≤ 2,0	Rg ₂₋	≤ 2,0	Rg ₂₋	≤ 2,0	Rg ₂₋	≤ 2,0	Rg ₂₋	≤ 2,0	Rg ₂₋	≤ 2,0	Rg ₂₋	≤ 0,5	XRg _{0,5-}	≤ 2,0	Rg ₂₋
X	≤ 1,0	X ₁₋	≤ 1,0	X ₁₋	≤ 1,0	X ₁₋	≤ 1,0	X ₁₋	≤ 1,0	X ₁₋	≤ 1,0	X ₁₋			≤ 1,0	X ₁₋
FL	≤ 5,0	FL ₅₋	≤ 5,0	FL ₅₋	≤ 5,0	FL ₅₋	≤ 5,0	FL ₅₋	≤ 5,0	FL ₅₋	≤ 5,0	FL ₅₋	≤ 2,0	FL ₂₋	≤ 2,0	FL ₂₋
	≤ 2,0*	FL _{2-*}	≤ 2,0*	FL _{2-*}	≤ 2,0*	FL _{2-*}	≤ 2,0*	FL _{2-*}	≤ 2,0*	FL _{2-*}	≤ 2,0*	FL _{2-*}				

De gerecycleerde granulaten mogen geen elementen bevatten, in gehalten die door de geldende milieuwetgeving verboden worden.

(*): De producent kan ook kiezen om deze eisen te gebruiken om de classificatie van de gerecycleerde granulaten vast te leggen.

4 PROEFMETHODEN

4.1 MONSTERNEMING

4.1.1 Monsterneming

Zie Bijlage H.

4.2 MONSTERVOORBEREIDING

4.2.1 Monstervoorbereiding

Zie Bijlage H.

4.3 PROEVEN

Alle van toepassing zijnde proeven staan vermeld in Bijlage B tot en met Bijlage G.

In Bijlage I van deze PTV wordt de proefmethode vastgelegd om op een praktische en uniforme wijze, rekening houdend met voornoemde feiten, een evaluatie van de samenstelling van een gerecycleerd granulaat te maken. Deze methode wordt slechts toegepast op de fractie 4-63 mm.

Voor brekerzand, brekerzeefzand en sorteerzeefzand wordt in Bijlage J de methode voor de bepaling van de vlottende en niet-vlottende verontreinigingen, glas en screening asbest (X, FL, Rg en Casbest) vastgelegd.

Alle specificaties en conformiteitscriteria die worden beschreven in Europese productnormen blijven uiteraard van toepassing.

In geval de aanwezigheid van bepaalde bestanddelen tegenstrijdig is met de geldende milieuwetgeving, moet de aanwezige hoeveelheid apart worden vermeld. Dat kan onder andere het geval zijn voor: metaal- en non-ferroslakken, keramiek, porselein, slakken en bodemassen van (afval)verbrandingsinstallaties, cellenbeton, ...

Voor andere bestanddelen, die binnen de Europese granulaatnormen als aparte eigenschap worden vermeld, kan de aanwezigheid apart worden aangeduid volgens de genormaliseerde categorie. Dat is ondermeer het geval voor schelpen.

In geval de intrinsieke kwaliteit van een bestanddeel voor bepaalde toepassingen belangrijker is dan de vastgelegde indeling volgens Tabel 1, moet die ook apart worden vermeld. Zo moet bijvoorbeeld het gehalte aan natuursteen bij interne en externe controle op het proefverslag mee opgenomen worden.

5 IDENTIFICATIE VAN HET PRODUCT

5.1 BENAMING VAN HET PRODUCT

5.1.1 Officiële benaming

De benaming van een gerecycleerd granulaat geproduceerd op een vaste locatie of door een mobiele installatie moet altijd beantwoorden aan de regels van een referentiedocument. Op de leveringsbon moet altijd deze benaming worden vermeld.

5.1.2 Commerciële benaming

Een door de producent gekozen commerciële benaming mag niet tot verwarring leiden of in strijd zijn met de officiële benaming.

5.2 IDENTIFICATIE

5.2.1 Leveringsvormen

Gerecycleerde granulaten worden geleverd in bulk.

5.3 LEVERINGSBON

5.3.1 Gegevens

Elke levering gerecycleerde granulaten wordt bijkomend geïdentificeerd aan de hand van de leveringsbon.

BIJLAGE A.1: CLASSIFICATIE PRODUCTEN/VLAANDEREN

A. Zanden

- A1** Brekerzeefzand – SB 250 Hfst. 3-5.2.3 Ophogings-en aanvullingsmateriaal (middelmatig).
- A2** Brekerzeefzand – SB 250 Hfst. 3-5.2.3 Ophogings-en aanvullingsmateriaal (grof).
- A4** Sorteerzeefzand – SB 250 Hfst. 3-5.2.3 Ophogings-en aanvullingsmateriaal (middelmatig).
- A5** Sorteerzeefzand – SB 250 Hfst. 3-5.2.3 Ophogings-en aanvullingsmateriaal (grof).
- A10** Brekerzand 0/D (met $D \leq 6,3$ mm) – SB 250 Hfst. 3-6.2.1 Zand voor draineringen.
- A11** Brekerzand 0/D (met $D \leq 6,3$ mm) – SB 250 Hfst. 3-6.2.2 Zand voor onderfunderingen.
- A12** Brekerzand 0/D (met $D \leq 6,3$ mm) – SB 250 Hfst. 3-6.2.12 Zand als vulmateriaal voor steenslagfunderingen.
- A20** Brekerzand 0/D (met $D \leq 6,3$ mm) – SB 250 Hfst. 3-6.2.4 Zand voor zandcement.
- A21** Brekerzeefzand 0/D (met $D \leq 6,3$ mm) – SB 250 Hfst. 3-6.2.4 Zand voor zandcement.
- A22** Brekerzeefgranulaat 0/D (met $6,3 \text{ mm} < D \leq 10 \text{ mm}$ en **f15**) – SB 250 Hfst. 3-7.1.2.14 Steenslag voor granulaatcement voor toepassing volgens Hfst. 9-1 – Het granulaatcement moet worden gecertificeerd.
- A23** Brekerzeefgranulaat 0/D (met $6,3 \text{ mm} < D \leq 10 \text{ mm}$ en **f25**) – SB 250 Hfst. 3-7.1.2.14 Steenslag voor granulaatcement voor toepassing volgens Hfst. 9-1 – Het percentage van dit brekerzeefgranulaat is beperkt tot maximaal 50 % van het inert skelet van het granulaatcementmengsel voor gebruik in granulaatcement. Dit brekerzeefgranulaat mag alleen in een mengcentrale gemengd worden. Het granulaatcement moet worden gecertificeerd.
- A24** Brekerzeefgranulaat 0/D (met $6,3 \text{ mm} < D \leq 10 \text{ mm}$) – Conform de Europese norm NBN EN 13242.
- A25** Sorteerzeefgranulaat 0/D (met $6,3 \text{ mm} < D \leq 10 \text{ mm}$) – Conform de Europese norm NBN EN 13242.
- Ax** Brekerzanden 0/D – Conform andere toepassingen uit SB 250.

* Voor A20 tot en met A24 dient er bij de codificatie een “a” toegevoegd te worden indien het effectief over asfalt gaat aangezien asfaltgranulaat voor deze toepassingen ook is toegestaan.

B. Gerecycleerde granulaten voor onderfunderingen

- B2** Betongranulaat 0/56 – SB 250 Hfst. 5-3.3 Onderfundering type II.
- B4** Menggranulaat (beton- en metselwerkpuin) 0/56 - SB 250 Hfst. 5-3.3 Onderfundering type II.
- B6** Metselwerkgranulaat 0/56 – SB 250 Hfst. 5-3.3 Onderfundering type II.
- B8** Niet-teerhoudend asfaltgranulaat 0/56 – SB 250 Hfst. 5-3.3 Bruikbaar tot maximaal 30 % in onderfundering type II.
- B10** Beton-en asfaltgranulaat 0/56 – SB 250 Hfst. 5-3.3 Onderfundering type II.
- B12** Asfalt-en menggranulaat 0/56 – SB 250 Hfst. 5-3.3 Onderfundering type II.
- B13** Betongranulaat 0/40 – SB 250 Hfst. 5-3.6 Waterdoorlatende onderfundering.

C. Gerecycleerde granulaten voor steenslagfunderingen zonder toevoegsels

- C1** Betongranulaat 0/40 - SB 250 Hfst. 5-4.3 Steenslagfundering met continue korrelverdeling type I.
- C2** Betongranulaat 0/20 - SB 250 Hfst. 5-4.3 Steenslagfundering met continue korrelverdeling type II.

D. Gerecycleerde granulaten voor steenslagfunderingen met toevoegsels

- D1 tot D2** idem C1 tot C2 + SB 250 Hfst. 5-4.4 (Grondstof voor stabilisatie met cement).
- D3** Menggranulaat 0/40 – SB 250 Hfst. 5-4.4 Steenslagfundering met continue korrelverdeling type I (Grondstof voor stabilisatie met cement).
- D4** Menggranulaat 0/20 - SB 250 Hfst. 5-4.4 Steenslagfundering met continue korrelverdeling type II (Grondstof voor stabilisatie met cement).
- D5 tot D8** idem D1 tot D4 + SB 250 Hfst. 5-4.4 (Grondstof voor stabilisatie met calciumchloride).
- D11** Niet-teerhoudend asfaltgranulaat 0/40 - SB 250 Hfst. 5-4.4 Steenslagfundering met continue korrelverdeling type I mits toevoeging van minimaal 15 % zand (Grondstof voor stabilisatie met cement).
- D12** Niet-teerhoudend asfaltgranulaat 0/20 - SB 250 Hfst. 5-4.4 Steenslagfundering met continue korrelverdeling type II mits toevoeging van minimaal 15 % zand (Grondstof voor stabilisatie met cement).
- D13** Beton-en asfaltgranulaat 0/40 - SB 250 Hfst. 5-4.4 Steenslagfundering met continue korrelverdeling type I (Grondstof voor stabilisatie met cement).
- D14** Beton-en asfaltgranulaat 0/20 - SB 250 Hfst. 5-4.4 Steenslagfundering met continue korrelverdeling type II (Grondstof voor stabilisatie met cement).

E. Gerecycleerde granulaten voor gebruik volgens de Europese norm

- E1 t.e.m Ex** Korrelmaten beton-, meng-, metselwerk-, asfalt-, beton en asfalt-, asfalt- en menggranulaat, brekerzanden, sorteerzeefgranulaten volgens Europese normen.

F. Brokken puin voor gebruik in waterbouwkundige werken

- F1 t.e.m Fx** Korrelmaten beton-, meng-, metselwerk-, asfalt-, beton en asfalt-, asfalt-en menggranulaat volgens Europese normen – Voor toepassing in waterbouwkundige werken. Stortstenen voor stabilisatie onderliggende laag.

BIJLAGE A.2: CLASSIFICATIE PRODUCTEN/WALLONIE

In opmaak.

BIJLAGE B.1: ZANDEN/VLAANDEREN

	Proefmethode	Ophogingen en aanvullingen (middelmattig/grof)	Zandcement 0/D met D ≤ 6,3 mm GF80GTFNRf16	Granulaatcement 0/D met 6,3 < D ≤ 10 mm (f15 - GA80GTA25f15 of f25 - GA80GTA25f25)	Conform NBN EN 13242 0/D met 6,3 < D ≤ 10 mm ⁽¹⁾	Conform SB250 0/D met D ≤ 6,3 mm
Codificatie:	-	A1 / A4 (middelmattig) A2 / A5 (grof)	A20 / A21	A22 (f15) A23 (f25)	A24 / A25	A10 / A11 / A12 / Ax
Classificatie: - Vlottende verontreinigingen (FL): - Niet-vlottende verontreinigingen (X): - Gehalte glas (Rg): - Screening asbest (Casbest):	Bijlage J	≤ 7,5 cm³/kg ≤ 1,0 % (m/m) ≤ 2,0 % (m/m) ≤ 100 mg/kg ds	≤ 7,5 cm³/kg ≤ 1,0 % (m/m) ≤ 2,0 % (m/m) ≤ 100 mg/kg ds	≤ 7,5 cm³/kg ≤ 1,0 % (m/m) ≤ 2,0 % (m/m) ≤ 100 mg/kg ds	≤ 7,5 cm³/kg ≤ 1,0 % (m/m) ≤ 2,0 % (m/m) ≤ 100 mg/kg ds	≤ 7,5 cm³/kg ≤ 1,0 % (m/m) ≤ 2,0 % (m/m) ≤ 100 mg/kg ds
Korrelverdeling:	NBN EN 933-1 + Voor korrelmaten 0/D Zie Bijlage K	MIDDELMATTIG: Fractie III (0.063 mm – 0.200 mm) < 50 % Fractie IV (0.200 mm – 2 mm) < 50 % Fractie III+IV (0,063 mm – 2 mm) ≥ 50 % GROF: Fractie IV (0.200 mm – 2 mm) ≥ 50 %	2D: 100 % 1,4D: 98-100 % D: 80-99 % 0.063: 0-16 %	f15: 2D: 100 % 1,4D: 98-100 % D: 80-99 % (+/-7,5 %) D/2: verklaarde waarde (+/-25 %) 0,063mm: 0-15 % (+/-5 %) f25: 2D: 100 % 1,4D: 98-100 % D: 80-99 % (+/-7,5 %) D/2: verklaarde waarde (+/-25 %) 0,063 mm: 15-25 % (+/-5 %) <small>Het percentage van dit brekerzeefgranulaat is beperkt tot max 50% v/h inert skelet v/h granulaatcementmengsel voor gebruik in granulaatcement.</small>	Zie tabel 2, tabel 4 en tabel 8 van NBN EN 13242. Wanneer de vastgelegde eis op de zeef van 0,063 mm > 25 % moet de bouwtechnische waarde aangetoond worden via IPI-proef waarbij IPI ≥ 20 %. Niet voor gebruik volgens SB 250	Zie SB 250 Hoofdstuk 3
Kwaliteit fijne deeltjes:	NBN EN 933-9	MBF10	MBF8	MBF8	MBF10	MBF10
Gehalte organische stoffen:	NBN B11-256	≤ 1,0 %	≤ 1,0 %	≤ 1,0 %	≤ 1,0 %	Zie SB 250 Hoofdstuk 3
Gehalte kalkachtige stoffen:	NBN 589-209	≤ 25 %	≤ 25 %	≤ 25 %	≤ 25 %	Zie SB 250 Hoofdstuk 3
Humusgehalte:	NBN EN 1744-1 §15	-	OSPASS	OSPASS	-	OSPASS
Droge volumieke massa	NBN EN 1097-6	-	-	-	-	-

Invloed oplosbare materialen	NBN EN 1744-6	-	-	-	-	<i>Zie SB 250 Hoofdstuk 3</i>
Totaal zwavelgehalte	NBN EN 1744-1 §11	-	-	-	-	<i>Zie SB 250 Hoofdstuk 3</i>
Andere proeven	Afhankelijk van proef	-	-	-	-	<i>Zie SB 250 Hoofdstuk 3</i>

BIJLAGE B.2: ZANDEN/WALLONIE

In opmaak.

BIJLAGE C.1: ONDERFUNDERINGEN/VLAANDEREN

	Proefmethode	Type II	Waterdoorlatend
Codificatie:	-	B2 / B4 / B6 / B8 / B10 / B12 <i>Asfaltgranulaat maar bruikbaar tot maximaal 30 %</i>	B13
Classificatie: <ul style="list-style-type: none"> - Beton(-producten) (Rc) - Hydraulisch gebonden en ongebonden granulaten (Ru) waaronder natuursteen (Rn) - Baksteen, keramische producten, kalkzandsteen, argexbeton, ... (Rb) - Koolwaterstofmengsels (Ra) - Vlottende verontreinigingen (FL) - Niet-vlottende verontreinigingen (X) - Gehalte glas (Rg) - Screening asbest (Casbest) 	Bijlage I	Zie tabel 1	Zie tabel 1 <i>(Alleen betongranulaat of hoogwaardig betongranulaat)</i>
Korrelverdeling:	NBN EN 933-1 + voor korrelmaten 0/D zie Bijlage K	80 mm: 100 % 56 mm: 85-99 % 31,5 mm: 55-85 % 16 mm: 35-68 % 8 mm: 22-60 % 4 mm: 16-47 % 2 mm: 9-40 % 1 mm: 5-35 % 0,500 mm: 0-20 % 0,063 mm: 0-7 %	56 mm: 100 % 40 mm: 90-99 % 20 mm: 50-85 % 10 mm: 30-60 % 4 mm: 15-35 % 2 mm: 10-25 % 1 mm: 7-15 % 0,500 mm: 0-10 % 0,063 mm: 0-3 %
Kwaliteit fijne deeltjes:	NBN EN 933-9	MBF10	-
Humusgehalte:	NBN EN 1744-1 § 15	OSPASS	OSPASS
Droge volumieke massa:	NBN EN 1097-6	≥ 1,50 Mg/m ³	≥ 1,50 Mg/m ³
Vlakheidsindex:	NBN EN 933-3	-	FI35
Weerstand tegen verbrijzeling:	NBN EN 1097-2	-	LA40
Weerstand tegen afslijting:	NBN EN 1097-1	-	MDE30

BIJLAGE C.2: ONDERFUNDERINGEN/WALLONIE

In opmaak.

BIJLAGE D.1: STEENSLAGFUNDERINGEN ZONDER TOEVOEGSELS/VLAANDEREN

	Proefmethode	Type I	Type II
Codificatie:	-	C1	C2
Classificatie: - Beton(-producten) (Rc) - Hydraulisch gebonden en ongebonden granulaten (Ru) waaronder natuursteen (Rn) - Baksteen, keramische producten, kalkzandsteen, argexbeton, ... (Rb) - Koolwaterstofmengsels (Ra) - Vlottende verontreinigingen (FL) - Niet-vlottende verontreinigingen (X) - Gehalte glas (Rg) - Screening asbest (Casbest)	Bijlage I	Zie tabel 1	Zie tabel 1
Korrelverdeling:	NBN EN 933-1 + voor korrelmaten 0/D zie Bijlage K	56 mm: 100 % 40 mm: 90-99 % 20 mm: 55-85 % 10 mm: 35-65 % 4 mm: 22-50 % 2 mm: 15-40 % 1 mm: 10-35 % 0,500 mm: 0-20 % 0,063 mm: 0-7 %	40 mm: 100 % 20 mm: 80-99 % 10 mm: 55-85 % 4 mm: 35-65 % 2 mm: 22-50 % 1 mm: 15-40 % 0,500 mm: 10-35 % 0,063 mm: 0-7 %
Kwaliteit fijne deeltjes:	NBN EN 933-9	MBF10	MBF10
Humusgehalte:	NBN EN 1744-1 § 15	OSPASS	OSPASS
Droge volumieke massa:	NBN EN 1097-6	≥ 1,50 Mg/m ³	≥ 1,50 Mg/m ³
Vlakheidsindex:	NBN EN 933-3	FI35	FI35
Percentage ronde en gebroken stenen:	NBN EN 933-5	C50/10	C50/10
Weerstand tegen verbrijzeling:	NBN EN 1097-2	LA40	LA40

BIJLAGE D.2: STEENSLAGFUNDERINGEN ZONDER TOEVOEGSELS/WALLONIE

In opmaak.

BIJLAGE E.1: STEENSLAGFUNDERING MET TOEVOEGSELS/VLAANDEREN

	Proefmethode	Type I	Type II	Type I (mits achteraf toevoeging van minimaal 15 % zand)	Type II (mits achteraf toevoeging van minimaal 15 % zand)
Codificatie:	-	D1 / D3 / D5 / D7 / D13	D2 / D4 / D6 / D8 / D14	D11	D12
Classificatie: <ul style="list-style-type: none"> - Beton(-producten) (Rc) - Hydraulisch gebonden en ongebonden granulaten (Ru) waaronder natuursteen (Rn) - Baksteen, keramische producten, kalkzandsteen, argexbeton, ... (Rb) - Koolwaterstofmengsels (Ra) - Vlottende verontreinigingen (FL) - Niet-vlottende verontreinigingen (X) - Gehalte glas (Rg) - Screening asbest (Casbest) 	Bijlage I	Zie tabel 1	Zie tabel 1	Zie tabel 1	Zie tabel 1
Korrelverdeling:	NBN EN 933-1 + voor korrelmaten 0/D zie Bijlage K	56 mm: 100 % 40 mm: 90-99 % 20 mm: 55-85 % 10 mm: 35-65 % 4 mm: 22-50 % 2 mm: 15-40 % 1 mm: 10-35 % 0,500 mm: 0-20 % 0,063 mm: 0-7 %	40 mm: 100 % 20 mm: 80-99 % 10 mm: 55-85 % 4 mm: 35-65 % 2 mm: 22-50 % 1 mm: 15-40 % 0,500 mm: 10-35 % 0,063 mm: 0-7 %	Zie tabel 2 en tabel 4 van NBN EN 13242 met 0,063 mm: 0-4 %	Zie tabel 2 en tabel 4 van NBN EN 13242 met 0,063 mm: 0-4 %
Kwaliteit fijne deeltjes:	NBN EN 933-9	MBF10	MBF10	MBF10	MBF10
Humusgehalte:	NBN EN 1744-1 § 15	OSPASS	OSPASS	OSPASS	OSPASS
Droge volumieke massa:	NBN EN 1097-6	≥ 1,50 Mg/m ³	≥ 1,50 Mg/m ³	≥ 1,50 Mg/m ³	≥ 1,50 Mg/m ³
Vlakheidsindex:	NBN EN 933-3	FI35	FI35	FI35	FI35
Percentage ronde en gebroken stenen:	NBN EN 933-5	C50/10	C50/10	C50/10	C50/10
Weerstand tegen verbrijzeling:	NBN EN 1097-2	LA50	LA50	-	-

BIJLAGE E.2: STEENSLAGFUNDERING MET TOEVOEGSELS/WALLONIE

In opmaak.

BIJLAGE F.1: CONFORM EUROPESE NORMEN/VLAANDEREN

	Proefmethode	NBN EN 13242 ⁽¹⁾	NBN EN 12620 ⁽¹⁾
Codificatie:	-	E1 → Ex	E1 → Ex
Classificatie: - Beton(-producten) (Rc) - Hydraulisch gebonden en ongebonden granulaten (Ru) waaronder natuursteen (Rn) - Baksteen, keramische producten, kalkzandsteen, argexbeton, ... (Rb) - Koolwaterstofmengsels (Ra) - Vlottende verontreinigingen (FL) - Niet-vlottende verontreinigingen (X) - Gehalte glas (Rg) - Screening asbest (Casbest)	Bijlage I	Zie tabel 1	Zie tabel 1
Korrelverdeling:	NBN EN 933-1 + voor korrelmaten 0/D zie Bijlage K	Zie tabel 2, tabel 3, tabel 4 en tabel 8 van NBN EN 13242	Zie tabel 2, tabel 3, tabel 4, tabel 6 en tabel 11 van NBN EN 12620
Kwaliteit fijne deeltjes:	NBN EN 933-9	MBF10	MBF10
Humusgehalte:	NBN EN 1744-1 § 15	OSPASS	OSPASS
Droge volumieke massa:	NBN EN 1097-6	≥ 1,50 Mg/m ³	≥ 1,50 Mg/m ³
Waterabsorptie:	NBN EN 1097-6	-	Max. WA10 (+/- 2 %)
Invloed oplosbare materialen initiële bindingstijd:	NBN EN 1744-6	-	A10
Zuuroplosbare chloorionen:	NBN EN 1744-5	-	CC
Totaal zwavelgehalte:	NBN EN 1744-1 §11	-	S1
Bijkomend voor betongranulaat A+			
Korrelverdeling:	NBN EN 933-1 + voor korrelmaten 0/D zie Bijlage K	-	Zie tabel 2, tabel 3, tabel 4, tabel 6 en tabel 11 van NBN EN 12620 met d ≥ 4 mm en D ≥ 10 mm en met f1,5
Classificatie: - Beton(-producten) (Rc) - Hydraulisch gebonden en ongebonden granulaten (Ru) waaronder natuursteen (Rn) - Baksteen, keramische producten, kalkzandsteen, argexbeton, ... (Rb) - Koolwaterstofmengsels (Ra) - Vlottende verontreinigingen (FL) - Niet-vlottende verontreinigingen (X) - Gehalte glas (Rg) - Screening asbest (Casbest)	Bijlage I		Zie tabel 1
Vlakheidsindex:	NBN EN 933-3	-	F120
Weerstand tegen verbrijzeling:	NBN EN 1097-2	-	LA35

Droge volumieke massa:	NBN EN 1097-6	-	$\geq 2,20 \text{ Mg/m}^3$
Invloed oplosbare materialen initiële bindingstijd:	NBN EN 1744-6	-	A40
In water oplosbare sulfaten:	NBN EN 1744-1 §10	-	SS 0,2
<i>Aanvullende voorwaarden voor gebruik als steenslag voor cementbeton van wegverhardingen en lijnvormige elementen (SB 250)</i>			
Korrelverdeling:	NBN EN 933-1 + voor korrelmaten 0/D zie Bijlage K	-	Zie tabel 2, tabel 3, tabel 4, tabel 6 en tabel 11 van NBN EN 12620 met $d \geq 4 \text{ mm}$ en $D \geq 10 \text{ mm}$ waarbij maximale afmeting $D = 31,5 \text{ mm}$ en f1,5 als $D > 8 \text{ mm}$ of f4 als $D \leq 8 \text{ mm}$
Vlakheidsindex:	NBN EN 933-3	-	- $D \leq 8 \text{ mm}$: F130 - $8 < D \leq 16 \text{ mm}$: F125 - $D > 16 \text{ mm}$: F120
Percentage ronde en gebroken stenen:	NBN EN 933-5	-	- Voor wegverhardingen: C95/1 - Voor landbouwwegen, fietspaden en lijnvormige elementen: C50/30
Weerstand tegen verbrijzeling:	NBN EN 1097-2	-	- Rijbaanverhardingen voor bouwklasse B1 -> B5: LA20 - Rijbaanverhardingen voor bouwklasse B6 -> B8: LA25 - Rijbaanverhardingen voor bouwklasse B9 -> B10: LA25 - Rijbaanverhardingen voor bouwklasse BF/Onderlagen in het tweelaagssysteem: LA25 - Lijnvormige elementen: LA30
Weerstand tegen afslijting:	NBN EN 1097-1	-	- Rijbaanverhardingen voor bouwklasse B1 -> B5: MDE15 - Rijbaanverhardingen voor bouwklasse B6 -> B8: MDE20 - Rijbaanverhardingen voor bouwklasse B9 -> B10: MDE20 - Rijbaanverhardingen voor bouwklasse BF/Onderlagen in het tweelaagssysteem: MDE20 - Lijnvormige elementen: MDE25

Versnelde polijstingscoëfficiënt	NBN EN 1097-8	-	<ul style="list-style-type: none"> - Rijbaanverhardingen voor bouwklasse B1 ->B5 : PSV50 - Rijbaanverhardingen voor bouwklasse B6 ->B8 : PSV50 - Rijbaanverhardingen voor bouwklasse B9 -> B10: PSV44 - Rijbaanverhardingen voor bouwklasse BF/Onderlagen in het tweelaagssysteem: PSVnr - Lijnvormige elementen: PSVnr
Bestandheid tegen vriezen en dooien	EN 1367-1 of EN 1367-2	-	F4 of MS35
Bijkomend voor menggranulaat B+			
Korrelverdeling:	NBN EN 933-1 + voor korrelmaten 0/D zie Bijlage K	-	Zie tabel 2, tabel 3, tabel 4, tabel 6 en tabel 11 van NBN EN 12620 met d ≥ 4 mm en D ≥ 10 mm
Classificatie: <ul style="list-style-type: none"> - Beton(-producten) (Rc) - Hydraulisch gebonden en ongebonden granulaten (Ru) waaronder natuursteen (Rn) - Baksteen, keramische producten, kalkzandsteen, argexbeton, ... (Rb) - Koolwaterstofmengsels (Ra) - Vlottende verontreinigingen (FL) - Niet-vlottende verontreinigingen (X) - Gehalte glas (Rg) - Screening asbest (Casbest) 	Bijlage I		Zie tabel 1
Vlakheidsindex:	NBN EN 933-3	-	F150
Weerstand tegen verbrijzeling:	NBN EN 1097-2	-	LA50
Droge volumieke massa:	NBN EN 1097-6	-	≥ 1,70 Mg/m ³
Waterabsorptie:	NBN EN 1097-6	-	Max. WA15 (+/- 2 %)
Invloed oplosbare materialen initiële bindingstijd:	NBN EN 1744-6	-	A40
In water oplosbare sulfaten:	NBN EN 1744-1 §10	-	SS 0,2
<i>(1) De producent kan bovenop de vastgelegde vereiste proeven bijkomende proeven met bijhorende categorie uit de betreffende norm op de technische fiches vermelden.</i>			

BIJLAGE F.2: CONFORM EUROPESE NORMEN/WALLONIE

In opmaak.

BIJLAGE G.1: VOOR GEBRUIK IN WATERBOUWKUNIDIGE WERKEN/VLAANDEREN

	Proefmethode	NBN EN 13383-1
Codificatie:	-	F1 → Fx
Classificatie: <ul style="list-style-type: none"> - Beton(-producten) (Rc) - Hydraulisch gebonden en ongebonden granulaten (Ru) waaronder natuursteen (Rn) - Baksteen, keramische producten, kalkzandsteen, argexbeton, ... (Rb) - Koolwaterstofmengsels (Ra) - Vlottende verontreinigingen (FL) - Niet-vlottende verontreinigingen (X) - Gehalte glas (Rg) - Screening asbest (Casbest) 	Visueel uitsorteren en wegen	Zie tabel 1
Massaverdeling:	Visueel uitsorteren en wegen	Zie tabel 2 en tabel 3 van NBN EN 13383-1 (lichte sorteringen)

BIJLAGE G.2: VOOR GEBRUIK IN WATERBOUWKUNIDGE WERKEN/WALLONIE

In opmaak.

BIJLAGE H: MONSTERNEMINGSPROCEDURE

Deze monsternemingsprocedure is gebaseerd op de NBN EN 932-1 (1996) "Beproevingmethoden voor algemene eigenschappen van toeslagmaterialen – Deel 1: Methoden voor monsterneming", op de CMA/1/A.14 "Algemene richtlijnen monsterneming" en op de CMA/1/A.15 "Monsternemings-techniek vaste materialen".

Voor elke vaste locatie en voor elke bouw- of sloopwerf waar gerecycleerde granulaten worden geproduceerd, moet altijd de volgende controleapparatuur voor de monsterneming ter beschikking worden gesteld van de certificatie-instelling:

- een wiellader of kraan met machinist en personeel om de monsterneming uit te voeren;
- spleetverdeler voor de controle van de gerecycleerde granulaten of sorteerzeefgranulaten.

De monsternemingen bij een controle-inspectie worden uitgevoerd in aanwezigheid van de inspecteur van COPRO.

Gesteund op de ervaring van COPRO zijn volgende praktische regels opgesteld.

1 Definities

- 1.1 Partij: hoeveelheid materiaal die onder uniforme condities werd geproduceerd of die nauwkeurig kan worden afgebakend
- 1.2 Deelpartij: deel van een 'grote' partij, dat wordt afgebakend om een representatieve bemonstering uit te voeren
- 1.3 Subpartij: op één plaats verzamelde hoeveelheid materiaal dat gemengd en daarna gespreid wordt met de wiellader. Definitie enkel gebruikt in procedure voor monsterneming met de wiellader.
- 1.4 Greep: individuele materiaalportie verzameld door één handeling met een monsternemingsapparaat
- 1.5 Puntmonster: monster van een bepaalde grootte dat genomen wordt op een specifieke plaats in het materiaal of op een welbepaalde plaats of tijdstip in een materiaalstroom en slechts representatief is voor de onmiddellijke of lokale omgeving in de partij
- 1.6 Veldmonster: hoeveelheid materiaal (volume of massa) genomen bij een monsterneming zonder enige vorm van monstervoorbehandeling. Het veldmonster kan uit meerdere grepen bestaan en heeft nog geen homogenisatie of verdeling ondergaan
- 1.7 Deelmonster: gedeelte van een monster, representatief voor het gehele monster (= "monster van een monster" of "portie"). In deze werkinstructie wordt met deelmonster steeds een portie bedoeld.
- 1.8 Laboratoriummonster: het monster dat aan het laboratorium bezorgd wordt Definitie "labomonster" enkel van toepassing bij monstervoorbereiding asbestanalyse. Het betreft het (gereduceerd) monster van de fractie ≤ 20 mm.
- 1.9 Analysemonster: of testmonster. Het monster, voorbereid uit het laboratoriummonster, waaruit testportie(s) voor analyse worden genomen
- 1.10 Labomonster: enkel van toepassing bij monstervoorbereiding asbestanalyse. Het betreft het (gereduceerd) monster van de fractie ≤ 20 mm.

- 1.11 Verzamelmonster: definitie enkel van toepassing bij monstervoorbereiding asbestanalyse. Verzameling van alle asbestverdachte materialen (> 20 mm) afkomstig van de visuele inspectie van de grove fractie van het veldmonster.

2 Monsterneming

Voorafgaand nazicht: de bak van de wiellader moet volledig proper zijn.

Met behulp van een wiellader of een kraan worden verspreid over de partij op een aantal plaatsen in de voorraadhoop een aantal bakken op zodanige wijze genomen dat er per plaats een mengsel wordt gemaakt van de buitenzijde en van de kern van de hoop.

Er moet op gelet worden dat de onderliggende bodem of verharding niet wordt meegenomen. Per plaats (subpartij) wordt zowel materiaal aan het oppervlak als in de kern van de hoop genomen. Daar de buitenste laag andere eigenschappen kan hebben (vocht, segregatie, ...) kan de eerste schep van de wiellader eventueel niet worden toegevoegd in de subpartij. Dat is echter niet verplicht.

Per plaats (minimaal 4) worden de genomen hoeveelheden met de wiellader gemengd tot ze homogeen zijn. Het homogeniseren gebeurt door elke subpartij enkele malen op te scheppen en opnieuw uit te spreiden. Elke subpartij wordt dan gespreid op een schone ondergrond op een dikte van ± 40 cm (= subpartij).

In elke subpartij worden volgens onderstaande tabel een aantal grepen genomen. De grepen worden genomen met minimale breedte van de schep en welbepaalde greepgrootte. Er wordt loodrecht op het oppervlak geschept. Alle grepen moeten even groot zijn.

Grootte van de bemonsterde (deel)partij	Aantal plaatsen in de hoop waar met laadschop geschept wordt (subpartijen)	Minimaal aantal grepen per subpartij (plaatsen waar geschept wordt)	Totaal minimaal aantal grepen
< 500 m ³	4	4	16
500 tot 750 m ³	6	4	24
750 tot 1000 m ³	8	4	32

OPMERKING: COPRO bemonstert onder certificatie niet de volledige partij (partijkeuring), maar wel steekproefsgewijs een deel van de meest recentste productie (sinds laatste classificatieproef). Dat kan in uitzonderlijke gevallen aanleiding geven tot een lager aantal subpartijen. De normale methode moet evenwel zoveel mogelijk worden gevolgd.

Grootte van het verzamelmonster

- ❖ Minimaal moet volgende hoeveelheid worden genomen (NBN EN 932-1: 1996):

$$M = 6\rho_b \sqrt{D}$$

waarbij M : de massa van het verzamelmonster is
D : de maximale diameter van de korrels in mm
 ρ_b : de volumemassa in g/cm³ van het puingranulaat

Onderstaande tabel geeft de minimale hoeveelheid verzamel- en analysemonster, uitgedrukt als droog gewicht, in functie van de korrelmaat D weer zoals beschreven in CMA/2/II/A.22 en 23:

Korrelmaat D (mm)	Veldmonster Min. (kg)	Laboratoriummonster Minimum(kg)		Praktische uitvoering CMA/2/II/A.22 en 23				Korrelmaat D (mm)
	EN 932-1 (kg)	EN 933-1 Zeefanalyse (kg)	PTV 406 CMA/2/II/A.22 en 23 (kg)	Veldmonster (informatief)		Laboratorium- monster (informatief)		
				(kg)	(L)	(kg)	(L)	
90	79,7	80,0	67	560	400	70	50	90
80	75,1	64,0	58	350	250	66	47	80
63	66,7	39,7	40	350	250	44	31	63
56	62,9	31,4	33	168	120	42	30	56
50	59,4	25,0	28	168	120	42	30	50
40	53,1	16,0	20	112	80	28	20	40
32	47,5	10,0	10	112	80	28	20	32
20	37,6	4,0	10	112	80	14	10	20
16	33,6	2,6	10	112	80	14	10	16
10	26,6	1,0	10	56	40	14	10	10
8	23,8	0,6	10	56	40	14	10	8
≤ 4	16,8	0,2	2	56	40	2,5	2	≤ 4
zeefzand	Volgens D: zie hierboven		/	56	40	14	10	zeefzand

OPMERKING: Bij de monsterneming moet rekening gehouden worden met het droge stofgehalte van de granulaire materialen zodat het verzamelmonster voldoende droog gewicht bevat.

3 Monsternemingsmateriaal

Als monsternemingsmateriaal is het altijd aan te raden voor de producent te werken met een schep met opstaande rand. Die zorgt er namelijk voor dat elke greep ongeveer éénzelfde volume heeft en dat bepaalde grotere materiaaldelen niet systematisch uitgesloten worden.

De opening van de schep moet minimaal 3 x D bedragen (bv.: een schep die geschikt is voor granulaten met korrelgrootte 50 mm moeten minstens een opening hebben van 150 mm).

4 Reduceren van het verzamelmonster

Het verzamelmonster wordt met een spleetverdeler tot een of meerdere proefmonsters gereduceerd.

Het aantal spleten van de spleetverdeler moet bij voorkeur minstens 8 bedragen. Langs beide zijden moeten evenveel spleten zijn.

De breedte van de spleten moet tenminste 2 maal de maximale afmeting van het te verdelen granulaat bedragen.

5 Verpakking, verzegeling en identificatie van het monster

Voor de verpakking van proefmonsters die bestemd zijn voor een controlelaboratorium gebruikt men scheurbestendige, volledig dichte, goed zuivere en stevige zakken. De zakken worden onmiddellijk verzegeld met gekleurde COPRO-verzegelingsstrips met opeenvolgende nummering en voorzien van het COPRO-logo.

Op de achterkant van de verzegelingsstrip wordt volgende identificatie verder voorzien:

- Monsternummer;
- Fabricaat;
- Vermelding "Labo of reservezak".

BIJLAGE I: CLASSIFICATIEPROEF OP DE SAMENSTELLING, VLOTTENDE, NIET-VLOTTENDE VERONTREINIGINGEN EN SCREENING ASBEST OP GROVE GERECYCLEERDE GRANULATEN

1 Doel en toepassing

De methode beschrijft de bepaling van de samenstelling van gerecycleerde granulaten. Daartoe worden de bestanddelen manueel uitgesorteerd in verschillende categorieën.

De methode is een praktische invulling van NBN EN 933-11 (Classificatiebeproeving voor de bestanddelen van grove gerecycleerde granulaten). Bovendien wordt een screening op de aanwezigheid van asbest uitgevoerd. Daartoe worden asbestverdachte materialen apart uitgesorteerd en wordt een raming van het mogelijks aanwezig asbestgehalte gemaakt.

De classificatie en controle van de verontreiniging is slechts toepasbaar op granulaire materialen met korrelgrootte tussen 4 en 63 mm.

2 Monsterneming en monstervoorbereiding

De monsterneming en het reduceren van het verzamelmonster worden uitgevoerd volgens NBN EN 932-1.

Het reduceren van het verzamelmonster moet gebeuren met een spleetverdeler.

3 Laboratoriumuitrusting

1 Spleetverdeler met gepaste spleetopening;

Opmerking: de spleetverdeler moet van een even aantal openingen zijn voorzien. De breedte van de openingen moet ten minste twee maal de grootste korrelgrootte bedragen, om te voorkomen dat de grootste fracties klem raken of achterblijven.

2 Analytische balans met een weegbereik van minstens 10 kg en meetnauwkeurigheid van 1 g + analytische balans met een weegbereik van 200 g met een meetnauwkeurigheid van 0,1 g;

3 Geventileerde droogstoof met thermostaat instelbaar op temperaturen $40\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ en $110\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ met mogelijkheid tot rechtstreeks afvoer van de dampen naar de buitenlucht;

4 Schalen of breedvlakbakken om minstens 10 kg materiaal te drogen bij 40 °C of 110 °C ;

5 Geperforeerde plaatzeven van 63 en 4 mm conform aan ISO 3310-2;

6 Een waterbak met 3 tot 5 maal het volume van het analysemonster;

7 Doorzichtige maatcilinders (voorzien van een afleesschaal of een meter die een voldoende nauwkeurige aflezing – 1 mm - toelaat) en pluunjer. De maatcilinder bezit voldoende capaciteit om de vlottende materialen volledig onder te dompelen in water.

De diameter van de cilinder wordt, afhankelijk van de korrelmaat D van het granulaat, oordeelkundig gekozen zodat alle vlottende materialen in een keer kunnen worden ondergedompeld en de aflezing toch voldoende relevant kan gebeuren. De plunjer moet vrij kunnen bewegen in de maatcilinder (de diameter van de plunjer verschilt met de inwendige diameter van de maatcilinder maximaal 2 tot 3 mm). De afleesschaal laat een aflezing toe in volume-eenheden met een nauwkeurigheid van 1 tot 5 cm³ (afhankelijk van de geëiste precisie en de grootte van het monster) of hoogtes met een nauwkeurigheid in mm.

Volgende maatcilinders zijn in overeenstemming met bovenstaande eisen:

- Maatcilinder met inwendige diameter van 32 mm en een aflezing in mm (cilinder en plunjer in overeenstemming met NBN EN 933-8);
- Maatcilinder met inwendige diameter van 80 mm en een aflezing in mm.

Zie ook foto in [Bijlage I.1](#).

4 Analyseprocedure

Tenzij anders vermeld worden alle wegingen uitgedrukt in gram. Voor de fracties met een massa lager dan 100 g is een meetnauwkeurigheid van 0,1 g noodzakelijk. De afmetingen worden uitgedrukt in mm.

- 1 Het analyse monster wordt gedroogd in een geventileerde droogstoof op een temperatuur van 110 ± 5 °C (40 °C voor asfaltgranulaten). Weeg het gedroogd analysemonster M_0 ;
- 2 Zeef het analysemonster op de zeef van 63 mm en noteer de zeefrest M_{63} ;
- 3 Zeef het analysemonster op de zeef van 4 mm en noteer de doorval M_4 ;
- 4 Registreer de massa van de resterende fractie 4/63 mm als $M_1 (= M_0 - M_{63} - M_4)$;
- 5 Sorteert uit de fractie 4/63 mm en de fractie > 63 mm alle asbestverdachte materialen (hechtgebonden en niet-hechtgebonden worden apart gehouden). Weeg de hechtgebonden asbestverdachte materialen en registreer als M_H ;
- 6 Weeg de niet-hechtgebonden asbestverdachte materialen en registreer als M_{NH} ;
- 7 Voor de beoordeling van de hechtgebondenheid kan men zich onder andere baseren op CMA/2/II/C.2 § 5.5 en Tabel 3;
- 8 Sorteert uit de fractie 4/63 mm de vermoedelijk vlottende deeltjes en controleer of ze daadwerkelijk drijven. Bewaar de vlottende deeltjes in een recipiënt;
- 9 Sorteert uit de fractie 4/63 mm de aanwezige gronddeeltjes en de niet vlottende verontreinigingen X . Weeg en registreer de massa M_X ;
- 10 Weeg de massa van het resterende deel van de fractie 4/63 mm en registreer als M_2 ;
- 11 Reduceer eventueel met de spleetverdeler de massa M_2 tot een minimum van 1000 stenen. Registreer deze massa als M_3 ;
- 12 Sorteert uit de massa M_3 de bestanddelen R_c , R_u , R_n , R_b , R_a en R_g . Registreer de verschillende massa's als M_{R_c} , M_{R_u} , M_{R_n} , M_{R_b} , M_{R_a} en M_{R_g} . Voor de indeling van de verschillende materialen baseert u zich op de tabel in [Bijlage I.2](#);
- 13 Daarna wordt het volledig analysemonster fractie 4/63 mm (massa M_2 - volgens 4.9) in een waterbak gebracht zodat de effectief vlottende deeltjes worden vrijgemaakt. Maak de vlottende deeltjes indien nodig met de hand los van niet-drijvende deeltjes.

Verzamel alle vlottende deeltjes (samenvoegen van 4.8 en 4.13) en bepaal hun volume V_{FL} in cm³. Droog die daarvoor voorzichtig af met een droge doek voor ze in een maatcilinder gevuld met een gekende hoeveelheid water te brengen. De maatcilinder moet voldoende groot zijn zodanig dat het materiaal volledig ondergedompeld kan worden. Gebruik een plunjer (dompelaar) voor de volledige onderdompeling van de vlottende deeltjes (zie Figuur 1). Let op dat de plunjer zelf of lucht niet worden ondergedompeld.

De toegenomen hoogte ($H_2 - H_1$) is een maat voor het volume van de vlottende verontreinigingen V_{FL} .

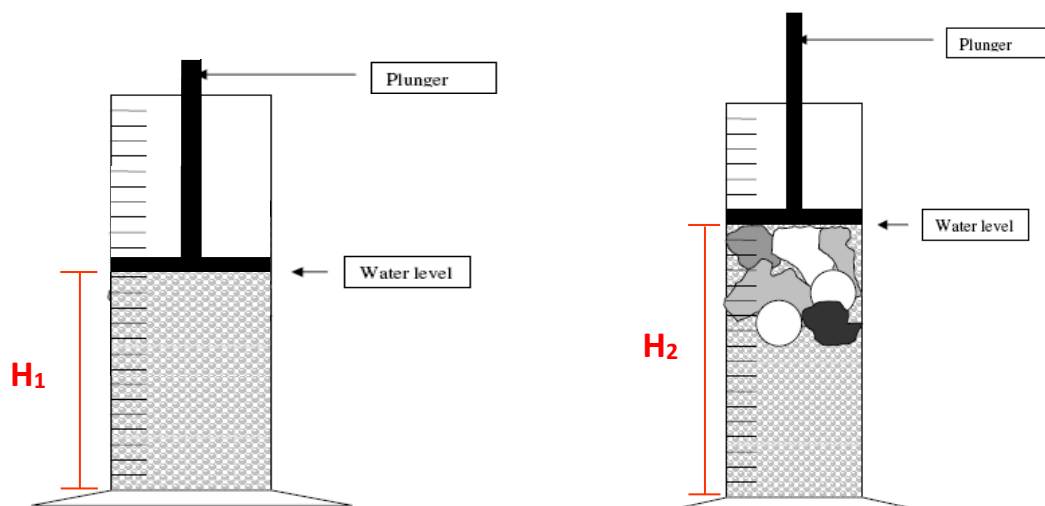
$$V_{FL} = (H_2 - H_1) * \pi * \frac{D^2}{4000} \text{ (cm}^3\text{)}$$

Waarbij:

D = de diameter van de maatcilinder (in mm)

H_1 = hoogte van het water in de maatcilinder zonder vlottende deeltjes (in mm)

H_2 = hoogte van het water in de maatcilinder na onderdompeling van de vlottende deeltjes (in mm)



Figuur 1

Het volume wordt uitgedrukt in cm^3 op 1 decimaal nauwkeurig.

Als op de maatcilinder voldoende nauwkeurige gradaties zijn aangebracht in volume-eenheden, kunnen de volumes rechtstreeks worden afgelezen op de maatcilinder.

5 Berekeningen

1 Screening asbest C_{asbest}

$C_{asbest} = 10^6 \times [0,15 \times M_H / M_0 + 10 \times M_{NH} / (M_0 - M_4)]$ uitgedrukt in mg/kg ds (geen decimaal)

2 Andere materialen X

$X = 100 \times (M_X + M_H + M_{NH}) / M_1$ (%)

3 Vlottende verontreiniging FL

$FL = 1000 \times V_{FL} / M_1$ (cm^3/kg droge stof, uitgedrukt op 1 decimaal)

4 Betonproducten R_c

$R_c = 100 \times (M_2 / M_1) \times (M_{Rc} / M_3)$ (%)

5 Ongebonden en hydraulisch gebonden granulaten R_u

$R_u = 100 \times (M_2 / M_1) \times (M_{Ru} / M_3)$ (%)

Berekenen van het gehalte natuursteen R_n onder fractie R_u

$R_n = 100 \times (M_2 / M_1) \times (M_{Rn} / M_3)$ (%)

6 Metselwerkproducten R_b
 $R_b = 100 \times (M_2 / M_1) \times (M_{Rb} / M_3) (\%)$

7 Bitumineuze materialen R_a
 $R_a = 100 \times (M_2 / M_1) \times (M_{Ra} / M_3) (\%)$

8 Glas R_g
 $R_g = 100 \times (M_2 / M_1) \times (M_{Rg} / M_3) (\%)$

De resultaten worden uitgedrukt op 1 decimaal, behalve voor de percentages groter dan 10 % die worden uitgedrukt zonder decimaal.

6 Analyserapport

De rapportage gebeurt volgens Bijlage I.3.

BIJLAGE I.1: Foto's



BIJLAGE I.2: Overzicht materialen/bestanddelen per categorie

Categorie	Bestanddeel	Bijkomende beschrijving
Rc	Beton	(+ granulaat met aangehechte betonmortel)
	Betonproducten	Betontegels, betonstraatstenen, welfsels,...
	Mortel	Betonmortel
	Betonmetselstenen	
Ru	Ongebonden granulaten	Natuurlijke granulaten, steenslag, grind
		Niet-drijvende geëxpandeerde kleikorrels
		Schelpen
	Natuursteen	Natuurleien
	Hydraulisch gebonden granulaten	Schraal beton, walsbeton
		Zandcement, Gestabiliseerde steenslag
Ternair mengsel, ...		
	Cementmortel-chape	
Rb	Elementen in gebakken aarde	Baksteen, aardewerk pannen, gresbuizen
		Mortel van voegen uit metselwerk
		Keramische producten (tegels, plinten, ...)
		Straatbakstenen
	Beton met geëxpandeerde kleikorrels	
Elementen in calciumsilicaat	Kalkzandsteen	
Niet-drijvend cellenbeton		
Ra	Koolwaterstofmengsels	Asfalt, gietasfalt
		Schraal asfalt
		Asfaltgranulaatcement
Rg	Glas	
X	Niet-vlottende verontreinigingen	<p>Niet-drijvende matrixvreemde materialen zoals</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cohesieve stoffen (klei, grond) - Metalen (ferro en non ferro) - Hout, plastic, rubber, (papier) - Roofing, bitumineus plaatmateriaal (dakbedekking,...) - Pleister (pleisterkalk, gips,...) - Asbestverdachte materialen - Steenkool, zwarte steenkoolhoudende leisteel, ligniet (bruinkool), cokes, vuurvaste steen - In gerecycleerde granulaten: niet-gebonden bodemassen, niet-gebonden slakken van verbrandingsinstallaties, niet-gebonden ferroslakken en niet-gebonden non-ferroslakken
FI	Vlottende verontreinigingen	Drijvende matrixvreemde materialen, zoals cellenbeton, geëxpandeerde klei, plastic, isolatiematerialen, hout, plantenresten, kurk, houtvezelplaat, ...

Opmerking:

Materialen die volgens de milieuwetgeving mogelijk een aparte evaluatie vereisen: spoorwegballast, cellenbeton, vliegassen en bodemassen van verbrandingsinstallaties, gips of met gips verontreinigd sloopafval, metaalslakken, non-ferroslakken, keramiek, porselein, slakken van afvalverbrandingsinstallaties, andere materialen waarvoor volgens Vlarema een grondstofverklaring vereist is. Deze materialen mogen dus niet in aanzienlijke hoeveelheden tussen het puin worden verwerkt. Alleen accidentele aanwezigheid beoordelen volgens NBN EN 933-11.

BIJLAGE I.3: Analyserapport



Voorbeeld rekenblad voor uitvoeren van een COPRO-test

Identificatie van het monster:	Laboratorium:
	Datum:
	Uitvoerder:

Temperatuur droogstoof	T	°C
Massa analyse monster droog	M ₀	g
Zeeftest zeef 63 mm	M ₆₃	g
Doorval zeef 4 mm	M ₄	g
Massa fractie 4/63 mm (berekend)	M ₁	M ₀ - M ₆₃ - M ₄ =
Massa hechtgeb. asbesthoudend materiaal	M _H	g
Massa niet hechtgeb. asbesthoudend materiaal	M _{NH}	g
Massa niet vlottende deeltjes X	M _x	g
Massa resterende deel van de fractie 4/63 mm	M ₂	g
Massa gereduceerde (M ₂ --> 1000 stenen)	M ₃	g
Massa R _c	M _{Rc}	g
Massa R _u	M _{Ru}	g
--> Massa R _n (natuursteen) onder fractie R _u	M _{Rn}	g
Massa R _b	M _{Rb}	g
Massa R _a	M _{Ra}	g
Massa R _g	M _{Rg}	g

Bepaling FL door aflezing meetlat		
Diameter maatcilinder	D	mm
Hoogte waterkolom	H ₁	mm
Hoogte waterkolom + vlottende deeltjes	H ₂	mm
Volume vlottende deeltjes	V _{FL}	(H ₂ -H ₁) x π x D ² /4000 =
<i>gehalte vlottende deeltjes</i>	FL	1000 x V _{FL} / M ₁ =

Bepaling FL door aflezing op afleesschaal maatcilinder		
Volume waterkolom	H _{C1}	ml
Volume waterkolom + vlottende deeltjes	H _{C2}	ml
Volume vlottende deeltjes	V _{FL}	H _{C2} -H _{C1} =
<i>gehalte vlottende deeltjes</i>	FL	1000 x V _{FL} / M ₁ =

Component		Berekening
Screening asbest	C _{asbest}	10 ⁶ x [0,15 x M _H /M ₀ + 10 x M _{NH}]/(M ₀ - M ₄) = mg/kg ds
Niet vlottende deeltjes	X	100 x (M _x +M _H +M _{NH})/M ₁ = %
Gebroken beton	R _c	100 x (M ₂ /M ₁) x (M _{Rc} /M ₃) = %
Ongebonden en hydraulisch gebonden granulaten	R _u	100 x (M ₂ /M ₁) x (M _{Ru} /M ₃) = %
→ waaronder: Natuursteen	R _n	100 x (M ₂ /M ₁) x (M _{Rn} /M ₃) = %
Gebakken aarde, kalkzandsteen, ...	R _b	100 x (M ₂ /M ₁) x (M _{Rb} /M ₃) = %
Asfalt, gietasfalt	R _a	100 x (M ₂ /M ₁) x (M _{Ra} /M ₃) = %
Glas	R _g	100 x (M ₂ /M ₁) x (M _{Rg} /M ₃) = %

BIJLAGE J: BEPALING VAN DE VLOTTENDE, NIET-VLOTTENDE VERONTREINIGINGEN EN SCREENING ASBEST OP FIJNE GERECYCLEERDE GRANULATEN

1 Doel en toepassing

De methode beschrijft de bepaling van vlottende, niet-vlottende verontreinigingen en glas in brekerzeefzand en sorteerzeefzand en brekerzand in het kader van de karakterisering van grondstoffen voor gebruik als bouwstof.

Het resultaat van deze bepaling is een aanduiding van het volume-massagehalte aan vlottende verontreinigingen en van het massa % niet-vlottende verontreinigingen. Glas wordt in deze procedure als een specifieke fractie bepaald en uitgedrukt in massa %.

De methode is gebaseerd op NBN EN 933-11. Bovendien wordt een screening op de aanwezigheid van asbest uitgevoerd. Daartoe worden asbestverdachte materialen apart uitgesorteerd en wordt een raming van het mogelijks aanwezig asbestgehalte gemaakt.

De bepaling gebeurt op de fractie > 2 mm. Deze proefmethode kan gecombineerd worden met de uitvoering van een zeefanalyse en kan voor interne zelfcontrole als gelijkwaardig beschouwd worden aan CMA/2/II/A.23.

2 Monsterneming en monstervoorbereiding

De monsterneming en het reduceren van het verzamelmonster worden uitgevoerd volgens NBN EN 932-1.

Het reduceren van het verzamelmonster moet gebeuren met een spleetverdeler.

De grootte van het verzamelmonster bedraagt minimaal 40 kg. Het verzamelmonster wordt met een spleetverdeler gereduceerd tot de analysemonster van minimaal 2,5 kg.

3 Laboratoriumuitrusting

1 Spleetverdeler met gepaste spleetopening;

Opmerking: de spleetverdeler moet van een even aantal openingen zijn voorzien. De breedte van de openingen moet ten minste twee maal de grootste korrelgrootte bedragen, om te voorkomen dat de grootste fracties klem raken of achterblijven.

2 Analytische balans met een weegbereik van minstens 2 kg en meetnauwkeurigheid van 1 g + analytische balans met een weegbereik van 200 g met een meetnauwkeurigheid van 0,1 g;

3 Geventileerde droogstoof met thermostaat instelbaar op temperaturen 40 °C ± 5 °C en 110 °C ± 5 °C met mogelijkheid tot rechtstreeks afvoer van de dampen naar de buitenlucht;

4 Schalen of breedvlakbakken om minstens 2 kg materiaal te drogen bij 40 °C of 110 °C;

5 Testzeven met maaswijdte of vierkante perforaties van 2 mm en van 200 µm conform aan ISO 3310-2;

6 Een waterbak met 3 tot 5 maal het volume van het analysemonster;

- 7 Doorzichtige maatcilinders (voorzien van een afleesschaal of een meter die een voldoende nauwkeurige aflezing – 1 mm – toelaat) en plunjer. De maatcilinder bezit voldoende capaciteit om de vlottende materialen volledig onder te dompelen in water.

De diameter van de cilinder wordt, afhankelijk van de korrelmaat D van het granulaat, oordeelkundig gekozen zodat alle vlottende materialen in 1 keer kunnen worden ondergedompeld en de aflezing toch voldoende relevant kan gebeuren. De plunjer moet vrij kunnen bewegen in de maatcilinder (de diameter van de plunjer verschilt met de inwendige diameter van de maatcilinder maximaal 2 tot 3 mm). De afleesschaal laat een aflezing toe in volume-eenheden met een nauwkeurigheid van 1 cm^3 of hoogtes met een nauwkeurigheid in mm.

4 Analyseprocedure

Het verzamelmonster (veldmonster) wordt genomen in overeenstemming met CMA/1/A.14, CMA/1/A.15 en CMA/1/A.18 (analoog aan EN 932-1).

Met betrekking tot de te nemen monsterhoeveelheden (veldmonster en analysemonster) wordt in deze methode afgeweken ten opzichte van de richtlijnen in CMA/2/A.14 en CMA/1/A.18. De grootte van het verzamelmonster (veldmonster) bedraagt minimaal 40 kg.

Het verzamelmonster (veldmonster) wordt met een spleetverdeler gereduceerd tot:

- een analysemonster van minimaal 2,5 kg,
- een deelmonster van minimaal 1 kg voor de bepaling van het vochtgehalte.

Tenzij anders vermeld worden alle wegingen uitgedrukt in gram. Voor de fracties met een massa lager dan 100 g is een meetnauwkeurigheid van 0,1 g noodzakelijk.

- Weeg het deelmonster voor de bepaling van het vochtgehalte en noteer de massa als M_v . Droog het monster in een droogstoof bij $110 \text{ }^\circ\text{C}$ (of $40 \text{ }^\circ\text{C}$ bij asfaltdelen) tot constant gewicht en noteer als M_d .
- Weeg de testfractie en noteer de massa als M_1 . Op basis van het vochtgehalte van het deelmonster kan de droge massa van het analysemonster berekend worden. Deze massa wordt genoteerd als M_2 .
- Breng de testfractie op de zeven van 2 en 0,200 mm en voer een natte zeping uit. Maak eventuele grondklonters met de hand fijn. Maak ook eventueel aan elkaar klevende delen los van elkaar.
- Droog de fracties 0,200/2 mm en > 2 mm.
- Sorteert uit de fractie > 2 mm de aanwezige niet-vlottende verontreinigingen X (zie tabel in Bijlage I.2) en noteer de massa als M_X .
- Sorteert uit de fractie > 2 mm vervolgens het aanwezige glas en noteer de massa als M_{RG} .
- Sorteert uit de fractie > 2 mm vervolgens het aanwezige asbestverdachte hechtgebonden en niet-hechtgebonden materiaal en noteer de massa's respectievelijk als M_H en M_{NH} .
- Breng vervolgens de volledige fracties 0,200/2 mm en > 2 mm in de waterbak.

Bepaal het volume aan vlottende deeltjes V_{FL} als volgt: verzamel alle vlottende deeltjes en spoel af op de zeef van 0,200 mm. Maak eventueel klevende verontreinigingen los. Droog de vlottende verontreinigingen in een droogstoof bij 110 °C gedurende een 10-tal minuten en breng ze nadien in een maatcilinder gevuld met een gekende hoeveelheid water. De maatcilinder moet voldoende groot zijn zodanig dat het materiaal volledig ondergedompeld kan worden. Gebruik een plunjer (dompelaar) voor de volledige onderdompeling van de vlottende deeltjes (zie Figuur 1). Let op dat de plunjer zelf of lucht niet worden ondergedompeld.

De toegenomen hoogte (H_2-H_1) is een maat voor het volume van de vlottende verontreinigingen V_{FL} .

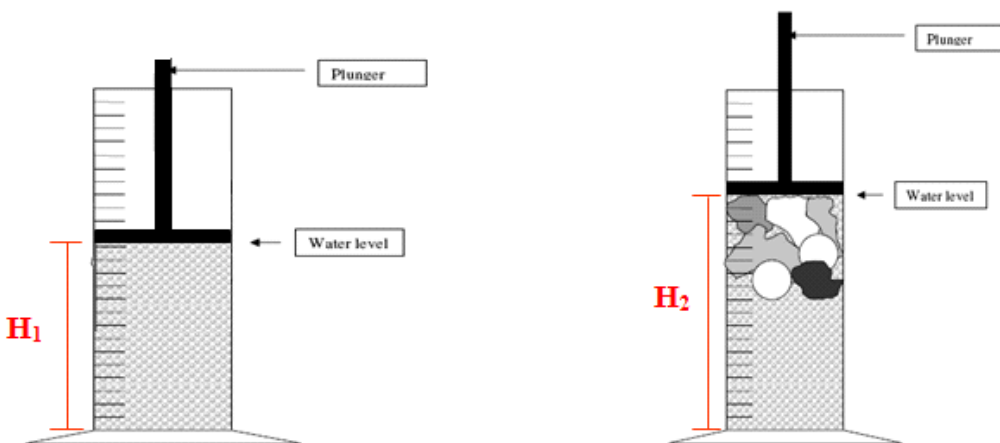
$$V_{FL} = (H_2 - H_1) * \pi * \frac{D^2}{4000} \text{ (cm}^3\text{)}$$

Waarbij:

D = de diameter van de maatcilinder (in mm)

H_1 = hoogte van het water in de maatcilinder zonder vlottende deeltjes (in mm)

H_2 = hoogte van het water in de maatcilinder na onderdompeling van de vlottende deeltjes (in mm)



Figuur 1

Het volume wordt uitgedrukt in cm^3 op 1 decimaal nauwkeurig.

Als op de maatcilinder voldoende nauwkeurige gradaties zijn aangebracht in volume-eenheden, kunnen de volumes rechtstreeks worden afgelezen op de maatcilinder.

5 Berekeningen

- Vochtgehalte W

$$W = (M_v - M_d) / M_v \times 100 (\%)$$

- Droog gewicht van het analysemonster M₂

$$M_2 = M_1 \times (100 - W) / 100$$

- Vlottende verontreiniging FL

$$FL = 1000 \times V_{FL} / M_2 \text{ (cm}^3\text{/kg droge stof uitgedrukt tot op 1 decimaal)}$$

- Niet-vlottende verontreinigingen X

$$X = (M_X + M_H + M_{NH}) / M_2 \times 100 (\% \text{ uitgedrukt tot op 1 decimaal})$$

- Gehalte glas R_g

$$R_g = M_{Rg} / M_2 \times 100 (\% \text{ uitgedrukt tot op 1 decimaal})$$

- Screening asbest Casbest

$$C_{\text{asbest}} = 10^6 \times [0,15 \times M_H / M_2 + 10 \times M_{NH} / (M_3)] \text{ (mg/kg ds uitgedrukt tot op 1 decimaal)}$$

6 Analyserapport

De rapportage gebeurt volgens Bijlage J.1.

BIJLAGE J.1: Analyserapport



Voorbeeld rekenblad voor uitvoeren van een COPRO-test voor fijne granulaten

Identificatie van het monster:	Labo:
	Datum:
	Uitvoerder:

Temperatuur droogstoof	T	°C
Massa nat gewicht deelmonster	M _v	g
Massa droog gewicht deelmonster	M _d	g
Vochtgehalte	W	$\frac{M_v - M_d}{M_v \times 100}$ %
Massa nat gewicht analysemonster	M ₁	g
Massa droog gewicht analysemonster	M ₂	$\frac{M_1 \times (100 - W)}{100}$ g
Massa droog gewicht > 2 mm	M ₃	g
Massa hechtgebonden asbesthoudend materiaal	M _H	g
Massa niet-hechtgebonden asbesthoudend mat.	M _{NH}	g
Massa niet vlottende deeltjes X	M _x	g
Massa glas R _g	M _{Rg}	g

Bepaling FL door aflezing meetlat		
Diameter maatcilinder	D	mm
Hoogte waterkolom	H ₁	mm
Hoogte waterkolom + vlottende deeltjes	H ₂	mm
Volume vlottende deeltjes	V _{FL}	$\frac{(H_2 - H_1) \times \pi \times D^2}{4000}$ cm ³
<i>gehalte vlottende deeltjes</i>	FL	$\frac{1000 \times V_{FL}}{M_2}$ cm ³ /kg

Bepaling FL door aflezing op afleesschaal maatcilinder		
Volume waterkolom	H _{c1}	ml
Volume waterkolom + vlottende deeltjes	H _{c2}	ml
Volume vlottende deeltjes	V _{FL}	$(H_{c2} - H_{c1})$ cm ³
<i>gehalte vlottende deeltjes</i>	FL	$\frac{1000 \times V_{FL}}{M_2}$ cm ³ /kg

Component		
Screening asbest	C _{asbest} 10 ⁶ x [0,15 x M _H /M ₂ + 10 x M _{NH} /(M ₃)]	mg/kg ds
Niet vlottende deeltjes (totale massa)	X	$\frac{(M_x \cdot M_H \cdot M_{NH})}{M_2 \times 100}$ %
Glas	R _g	$\frac{M_{Rg}}{M_2} \times 100$ %

BIJLAGE K: ZEEFANALYSE GRANULAATMENGSELS 0/D met $D > 6,3\text{mm}$

1 Onderwerp en toepassingsgebied

Deze proefmethode is van toepassing op granulaatmengsels 0/D en beschrijft de bepalingswijze door zeven van de korrelverdeling van granulaatmengsels. De proefmethode is gebaseerd op de NBN EN 933-1.

2 Zeefmonster

De optimale massa van het zeefmonster wordt bepaald volgens de norm NBN EN 933-1.

3 Controleapparatuur

Volgens NBN EN 933-1.

4 Werkwijze van het zeven

4.1 Natte massa van het monster

De natte massa M_1 , van het proefmonster, wordt bepaald met een nauwkeurigheid van 1 g.

4.2 Droge massa van het monster

Het proefmonster wordt, bij een temperatuur van 110 °C, tot constante massa gedroogd. Dit droog gewicht M_2 wordt uitgedrukt met een nauwkeurigheid van 1 g.

4.3 Zeefmethode

4.3.1 Fracties $\geq 4\text{ mm}$

Het droge proefmonster wordt in de zeefkolom gebracht en afgezeefd. De zeefkolom is samengesteld uit de verschillende zeven, van boven naar onder worden de zeef met de grootste opening bovenaan geplaatst en verder de andere zeven met onderaan de zeef van 4 mm en de bodem. Na machinale afzeving wordt elke zeef manueel nageschud tot de massa van de zeefrest niet meer dan 1 % in 1 minuut wijzigt.

- Voor elke zeef wordt de zeefrest m_1, m_2, \dots, m_x genoteerd met een nauwkeurigheid van 1 g.

4.3.2 Fractie $< 4\text{ mm}$

- De totale massa m_R van de doorval door de zeef van 4 mm wordt met de spleetverdeler gereduceerd tot een massa m_r van minimaal 0,8 kg.
- De massa m_r wordt op de zeef van 0,063 mm gebracht en een natte zeving zonder recuperatie van de fijne deeltjes wordt uitgevoerd. De zeefrest op de zeef van 0,063 mm wordt bij 110 °C gedroogd tot constant gewicht en daarna droog gezeefd op de zeef van 0,063 mm en eventueel de tussenliggende zeven (0,500; 1 en 2 mm). De massa's van de zeefresten m_{yi} op de zeef van 0,063 mm en eventueel de tussenliggende zeven (0,500; 1 en 2 mm) worden genoteerd met een nauwkeurigheid van 1 g.

- De totale zeefrest m_{x+i} op de zeef van 0,063 mm (en eventueel de tussenliggende zeven) wordt als volgt berekend:

$$m_{x+i} = m_{yi} \times \frac{m_R}{m_r}$$

5 Evaluatie van de resultaten

5.1 Watergehalte

Het watergehalte W , uitgedrukt in %, wordt berekend door de formule:

$$W = \frac{M_1 - M_2}{M_2} \times 100$$

5.2 Korrelverdeling

- Men berekent de som M_3 van de massa's m_1, m_2, \dots, m_x en m_R . Als het massaverlies $M_2 - M_3$ groter is dan + of -1 % van de massa M_2 mag de proef niet als geldig worden beschouwd.
- De opeenvolgende zeefresten $m_1, m_2, \dots, m_x, m_{x+1}, m_{x+2}, \dots, m_{x+i}$ worden telkens bij de vorige gecumuleerde rest gevoegd en zo wordt een reeks gecumuleerde zeefresten verkregen, uitgedrukt in massa. Deze gecumuleerde zeefresten worden in percent van de massa M_3 uitgedrukt.

6 Voorstelling van de resultaten

Het resultaat van de zeefanalyse wordt voorgesteld in een proefverslag waarin ten minste worden vermeld:

- 1) identificatie van het monster;
- 2) datum van de monsterneming;
- 3) plaats van de monsterneming;
- 4) de naam van de monsternemer;
- 5) datum van de uitvoering van de proef;
- 6) de naam van de uitvoerder van de proef;
- 7) verwijzing naar deze proefmethode;
- 8) het watergehalte W ;
- 9) de korrelverdeling van het materiaal wordt per zeef uitgedrukt door:
 - de individueel genoteerde massa's zeefrest;
 - de gecumuleerde massa's zeefrest;
 - de gecumuleerde zeefrest en doorval uitgedrukt in percent met een nauwkeurigheid van 1 decimaal voor de zeef van 0,063 mm en in gehele getallen voor de andere zeven.

ZEEFANALYSE GRANULAATMENGSELS 0/D

Identificatie van het monster:

Plaats monsterneming:

Fabricaat:

Datum monsterneming:

Datum proef:

Naam monsternemer:

Naam uitvoerder proef:

Massa nat **M1**:

Massa droog **M2**:

$$\text{Watergehalte } W = \frac{M_1 - M_2}{M_2} \times 100 = \quad \%$$

ZEEF (mm)	MASSA m_1, \dots, m_x		GECUM. MASSA	ZEEFREST %	DOORVAL %
	m_R	m_r			
< 4					
	m_{x+i}	m_{yi}			
0,063					
M₃					

$$\text{Massaverlies } \frac{M_2 - M_3}{M_2} \times 100 = \quad \%$$



PRESCRIPTIONS TECHNIQUES
POUR
GRANULATS RECYCLÉS

© COPRO - Version 10.0 du 2023-04-26



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 MATIÈRES

PRÉFACE	4
1 INTRODUCTION.....	5
1.1 TERMINOLOGIE.....	5
1.2 DISPONIBILITÉ DU PRÉSENT PTV	7
1.3 STATUT DU PRÉSENT PTV.....	8
1.4 HIÉRARCHIE DES RÈGLES ET DES DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE.....	8
1.5 QUESTIONS ET OBSERVATIONS.....	9
2 CONTEXTE DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES.....	10
2.1 RÉDACTION DES PTV	10
2.2 OBJECTIFS	10
2.3 DOMAINE D'APPLICATION.....	11
2.4 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE	11
3 PRESCRIPTIONS	13
3.1 UNITÉ DE PRODUCTION ET MATÉRIEL.....	13
3.2 DÉBRIS ACCEPTÉS.....	13
3.3 PROCESSUS DE PRODUCTION	13
3.4 GRANULATS RECYCLÉS	13
3.5 CLASSIFICATION.....	14
4 METHODES D'ESSAI	16
4.1 ÉCHANTILLONNAGE	16
4.2 PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS	16
4.3 ESSAIS	16
5 IDENTIFICATION DU PRODUIT	17
5.1 DÉNOMINATION DU PRODUIT	17
5.2 IDENTIFICATION.....	17
5.3 BON DE LIVRAISON	17
ANNEXE A.1 : CLASSIFICATION PRODUITS/FLANDRE	18
ANNEXE A.2 : CLASSIFICATION PRODUITS/WALLONIE	20
ANNEXE B.1 : SABLES/FLANDRE.....	21
ANNEXE B.2 : SABLES/WALLONIE	23
ANNEXE C.1 : SOUS-FONDACTIONS/FLANDRE	24
ANNEXE C.2 : SOUS-FONDACTIONS/WALLONIE	25
ANNEXE D.1 : FONDATIONS EN EMPIERREMENT SANS ADDITIFS/FLANDRE	26
ANNEXE D.2 : FONDATIONS EN EMPIERREMENT SANS ADDITIFS/WALLONIE.....	27
ANNEXE E.1 : FONDATIONS EN EMPIERREMENT AVEC ADDITIFS/FLANDRE	28
ANNEXE E.2 : FONDATIONS EN EMPIERREMENT AVEC ADDITIFS/WALLONIE.....	29
ANNEXE F.1 : CONFORMÉMENT AUX NORMES EUROPÉENNES/FLANDRE	30
ANNEXE F.2 : CONFORMÉMENT AUX NORMES EUROPÉENNES/WALLONIE	33
ANNEXE G.1 : POUR L'UTILISATION DANS TRAVAUX HYDRAULIQUES/FLANDRE.....	34

ANNEXE G.2 : POUR L'UTILISATION DANS TRAVAUX HYDRAULIQUES/WALLONIE.....	35
ANNEXE H : PROCÉDURES D'ÉCHANTILLONNAGE.....	36
ANNEXE I : ESSAI DE CLASSIFICATION SUR LA COMPOSITION, CONTAMINANTS FLOTTANTS ET NON-FLOTTANTS ET DÉPISTAGE AMIANTE SUR GRAVILLONS	40
ANNEXE J : DÉTERMINATION DES CONTAMINANTS FLOTTANTS, NON-FLOTTANTS ET DÉPISTAGE DE L'AMIANTE SUR LES GRANULATS FINS RECYCLÉS.....	47
ANNEXE K : ANALYSE DE TAMISAGE DES MÉLANGES GRANULAIRES où D > 6,3 mm	52

PRÉFACE

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

La conformité des granulats recyclés peut également être certifiée sous la marque volontaire BENOR. Dans le cadre de la marque BENOR, le producteur doit déclarer les performances des granulats recyclés pour toutes les caractéristiques qui sont pertinentes pour l'application et garantir les valeurs limites qui sont imposées par ce PTV 406.

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

Pour les granulats recyclés appartenant au domaine d'application des normes NBN EN 13242, NBN EN 12620 et NBN EN 13383-1, le marquage CE s'applique. Conformément au Règlement Européen (UE) n° 305/2011 (Règlement Produits de Construction - RPC ou CPR) du 2011-03-09, le marquage CE se rapporte aux caractéristiques essentielles des granulats recyclés qui sont indiquées dans les normes NBN EN 13242, NBN EN 12620 et NBN EN 13383-1, l'Annexe ZA, Tableau ZA.1.

Le marquage CE est le seul marquage qui déclare que les granulats recyclés sont conformes aux performances déclarées des caractéristiques essentielles qui relèvent des normes NBN EN 13242, NBN EN 12620 et NBN EN 13383-1.

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, suivant un mode opératoire spécifié.
Essai de type	Une série de contrôles pour déterminer initialement (essai de type initial) ou éventuellement confirmer périodiquement (essai de type répété) les caractéristiques d'un article produit ou le type de produit et sa conformité.
Granulat de béton	Granulat qui, après le précriblage, est issu du concassage et du criblage du béton.
Granulat de béton A+	Granulat de béton qui, après le précriblage, est issu du concassage et du criblage de béton concassé sélectionné qui est stocké séparément lors de l'acceptation et où ce granulat de béton répond aux critères d'utilisation dans le béton conformément à l'Annexe F.1. <i>Note : un précriblage n'est pas obligatoire s'il s'agit simplement de déchets de production de béton</i>
Granulat d'enrobé	Granulat qui, après pré-criblage (sauf pour le fraisat), est issu du concassage et/ou du criblage de la démolition ou le fraisage des revêtements d'asphalte et où aucune présence de goudron n'est détectée conformément à la législation environnementale applicable.
Granulat mixte B+	Granulat qui, après le précriblage, est issu du concassage et du criblage de débris mixtes qui est stocké séparément lors de l'acceptation et où ce granulat mixte répond aux critères d'utilisation dans le béton conformément à l'Annexe F.1.
Granulat de maçonnerie	Granulat issu, après précriblage, du concassage de la maçonnerie.

Granulat mixte	Granulat issu, après précriblage, du concassage de débris mixtes.
Granulat de pré-criblage	Granulat issu du criblage avant le concassage des débris.
Granulats recyclés	Granulats obtenus par un traitement mécanique d'un matériau inorganique issu des constructions, comme le granulat de béton, granulat d'enrobés, granulat mixte, granulat de maçonnerie, fragments recyclés, sable de concassage de l'asphalte, sable de pré-criblage, granulat de triage et sable de triage.
Granulats de triage	Granulat obtenu par le tamisage des débris, après pré-criblage et tri des déchets de construction et de démolition issus d'un dispositif de tri agréé pour les déchets de construction et de démolition.
Grave-ciment	La grave-ciment est constituée d'un mélange homogène de granulat, sable, ciment et éventuellement d'eau de gâchage.
Morceaux de débris	Morceaux triés de béton - et/ou de débris de maçonnerie pour utilisation dans les travaux hydrauliques (gabions et remblais).
Organisme impartial	Organisme qui est indépendant du producteur ou de l'utilisateur et qui est chargé de la réception par lot lors de la livraison.
Producteur	La partie qui est responsable pour la production des granulats recyclés et qui est responsable d'assurer qu'ils répondent aux exigences de certification.
Produit	Le résultat d'une activité ou processus industriel. Il s'agit, dans le cadre de ces prescriptions techniques, des granulats recyclés. Il s'agit d'un nom collectif pour tous les articles produits + types de produit sur lesquels ce PTV est applicable.
Sable de concassage	Sable issu, après précriblage, du concassage et criblage de débris.
Sable de pré-criblage	Sable issu du criblage avant le concassage des débris.
Sable de triage	Sable issu du criblage de débris d'un dispositif de tri agréé pour les déchets de construction et de démolition.
Sorte	Ensemble d'articles produits avec des caractéristiques similaires. Un produit peut être divisé en différentes sortes sur base du document de référence applicable, et cetera. Plus spécifiquement, le terme « sorte » dans ce règlement différencie le sable de pré-criblage, le sable de pré-criblage enrobés, les granulats de béton, les granulats de maçonnerie, les granulats mixtes, les granulats d'enrobés (contenant ou non des HAP), sable de triage et les granulats de triage.
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	Cahiers des Charges Type
HAP	Hydrocarbures aromatique polycycliques
PTV	Prescriptions Techniques
SB	« Standaardbestek »
TRA	Règlement d'application

1.1.3 Références

CCT	Cahier des Charges Type relatif aux Voiries en Région de Bruxelles-Capitale
CCT Qualiroutes	Cahier des charges type Qualiroutes
NBN B15-001	Béton - Spécification, performances, production et conformité
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 13383-1	Enrochements - Partie 1 : Spécification
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
SB 250	« Standaardbestek 250 voor de wegenbouw »

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 DISPONIBILITÉ DU PRÉSENT PTV

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

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

1.3 STATUT DU PRÉSENT PTV

1.3.1 Version de ce PTV

Ce PTV concerne la version 10.0.

1.3.2 Approbation de ce PTV

Ce PTV a été approuvé par la Commission Sectorielle le 2023-03-20.

1.3.3 Entérinement de ce PTV

Ce PTV a été entériné par l'Organe d'administration de COPRO le 2023-04-26.

1.3.4 Enregistrement de ce PTV

Ce PTV a été déposé à l'asbl BENOR le 2023-05-08

1.4 HIÉRARCHIE DES RÈGLES ET DES DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

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 producteur 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 producteur 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 producteur 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 RÉDACTION DES PTV

2.1.1 Rédaction de ce PTV

Ces prescriptions techniques pour granulats recyclés ont été rédigées par la Commission Sectorielle Granulats recyclés 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 granulats recyclés utilisés pour des matériaux non-traités et traités aux liants hydrauliques utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées et pour l'utilisation dans le béton.

Afin d'éclaircir les différentes applications des granulats recyclés, ceux-ci ont été répartis sur base de leurs plus importantes caractéristiques.

En plus des caractéristiques mentionnées et des exigences minimales auxquelles ils doivent satisfaire, suivant l'application (SB 250, Qualiroutes, CCT 2015, ...) de caractéristiques complémentaires et/ou autres exigences peuvent être posées.

2.2.1.2 Les prescriptions reprises dans ce PTV sont conformes aux normes harmonisées NBN EN 13242, NBN EN 12620, NBN EN 13383-1 et aux règles pour le marquage CE qui s'appliquent sur base de ces normes harmonisées. Les prescriptions de ce PTV contiennent, là où cela est nécessaire, des compléments pour l'utilisation correcte et durable des granulats recyclés.

Ce PTV a pour but de déterminer et de fixer les spécifications, les critères de conformité complémentaires et les méthodes d'essai correspondantes des granulats recyclés, qui ne sont pas décrits dans les normes européennes NBN EN 13242, NBN EN 12620 et NBN EN 13383-1.

En fonction de la législation de l'Etat Membre dans lequel les granulats recyclés sont commercialisés le producteur doit, pour le marquage CE, déclarer les performances de certaines caractéristiques essentielles suivant les normes harmonisées NBN EN 13242, NBN EN 12620 et NBN EN 13383-1 au moyen de sa Déclaration de Performances.

Sauf si des dispositions légales contraires sont en vigueur le producteur peut, dans le cadre du marquage CE, choisir de ne pas déclarer la performance d'une ou de plusieurs caractéristiques essentielles. Ce PTV donne des précisions au sujet de certaines exigences et ajoute des dispositions supplémentaires en fonction de l'utilisation et du comportement durable.

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 granulats qui peuvent être utilisés pour des matériaux non-traités et traités aux liants hydrauliques utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées et pour l'utilisation dans le béton.

2.3.1.2 Le domaine d'application de ce PTV est entièrement ou partiellement couvert par l'usage prévu mentionné dans les normes harmonisées NBN EN 13242, NBN EN 12620 et NBN EN 13383-1. Ce PTV impose des prescriptions d'application supplémentaires et/ou impose des dispositions pour un domaine d'application qui est plus spécifiquement défini ou délimité.

Les exigences reprises dans ce PTV pour les granulats recyclés pour les domaines d'application mentionnés dans l'article 2.3.1.1 répondent aux besoins définis par différentes parties prenantes en fonction des technologies et des usages de construction locales.

Les exigences de ce PTV pour les granulats recyclés valent pour l'application dans les domaines d'application énumérés dans l'article 2.3.1.1 et répondent aux besoins des maîtres d'ouvrage locaux.

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 RÉFÉRENCE

2.4.1 Normes de produits

Les normes de produits applicables sont :

NBN B15-001	Béton - Spécification, performances, production et conformité
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 13383-1	Enrochements - Partie 1 : Spécification

2.4.2 Cahiers des charges

Les cahiers des charges applicables sont :

- « Standaardbestek 250 » de la Région flamande ;

- le CCT Qualiroutes de la Région wallonne ;
- le Cahier des Charges Type de la Région de Bruxelles-Capitale.

2.4.3 Méthodes d'essai

Les méthodes d'essai applicables sont :

CMA/2/II/A.22	« Vlottende, niet-vlottende verontreinigen en glas op granulaire materialen »
CMA/2/II/A.23	« Vlottende, niet-vlottende verontreinigen en glas op sorteer- en brekerzeefzand »
EN 933-1	Essais pour déterminer les propriétés géométriques des granulats - Partie 1 : Détermination de la granularité - Analyse granulométrique par tamisage
EN 933-3	Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats - Partie 3 : Détermination de la forme des granulats - Coefficient d'aplatissement
EN 933-5	Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats - Partie 5 : Détermination du pourcentage de surfaces cassées dans les gravillons
EN 933-9	Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats - Partie 9 : Qualification des fines - Essai au bleu de méthylène
EN 933-11	Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats - Partie 11 : Essai de classification des constituants de gravillons recyclés
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
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
EN 1744-1	Essais pour déterminer les propriétés chimiques des granulats - Partie 1 : Analyse chimique
EN 1744-5	Essais relatifs aux propriétés chimiques des granulats - Partie 5 : Dosage des sels chlorures solubles dans l'acide
EN 1744-6	Essais relatifs aux propriétés chimiques des granulats - Partie 6 : Détermination de l'influence d'un extrait de granulat recyclé sur le temps de prise initial du ciment
NBN 589-209	Essais des sables de construction - Essai à l'acide chlorhydrique
NBN B11-256	Granulats et sols - Détermination de la teneur conventionnelle en matières organiques - Méthode d'essai à l'eau oxygénée

3 PRESCRIPTIONS

3.1 UNITÉ DE PRODUCTION ET MATÉRIEL

3.1.1 Unité de production

Pas d'application.

3.1.2 Matériel pour la production

Pas d'application.

3.1.2 Gestion des stocks

Pas d'application.

3.2 DÉBRIS ACCEPTÉS

3.2.1 Généralités

Pas d'application.

3.3 PROCESSUS DE PRODUCTION

3.3.1 Processus de production et paramètres de production

Pas d'application.

3.4 GRANULATS RECYCLÉS

3.4.1 Généralités

3.4.1.1 Les granulats recyclés sont divisés suivant le tableau de classification de l'Annexe A.

Les subdivisions suivantes peuvent, plus précisément, se présenter :

- classes A : sables ;
- classes B : sous-fondations ;
- classes C : fondations en empierrement sans additifs ;

- classes D : fondations en empierrement avec additifs ;
- classes E : utilisation suivant les normes européennes ;
- classes F : utilisation pour travaux hydrauliques.

3.4.1.2 Les exigences des classes susmentionnées sont décrites en détail dans les annexes correspondantes (Annexe B → G). Ces caractéristiques essentielles sont déclarées par le producteur à l'aide de sa Déclaration des performances.

En plus des propriétés mentionnées et des exigences minimales auxquelles elles doivent satisfaire suivant l'application (SB 250, Qualiroutes, CCT 2015, ...) des caractéristiques complémentaires et/ou aux exigences peuvent être définies.

3.5 CLASSIFICATION

3.5.1 Classification

Voir l'Annexe A pour la classification des produits.

Pour la composition des granulats recyclés, veuillez consulter le tableau 1 ci-dessous.

TABLEAU 1 : Indication des granulats recyclés

Composition NBN EN 933-11	Gravillon de béton		Gravillon asphaltique		Gravillon mixte		Gravillon de maçonnerie		Gravillon asphaltique et mixte		Gravillon de béton et asphaltique		Gravillon de béton A+		Gravillon mixte B+	
	Teneur	Catégorie	Teneur	Catégorie	Teneur	Catégorie	Teneur	Catégorie	Teneur	Catégorie	Teneur	Catégorie	Teneur	Catégorie	Teneur	Catégorie
Rc	≥ 70	RC ₇₀	Non requis	RC _{NR}	Non requis	RC _{NR}	Non requis	RC _{NR}	Non requis	RC _{NR}	Non requis	RC _{NR}	≥ 90	RC ₉₀	≥ 50	RC ₅₀
Rcug	≥ 90	Rcug ₉₀	≤ 30	Rcug ₃₀₋	≥ 50	Rcug ₅₀	≤ 40 ≤ 30*	Rcug ₄₀₋ Rcug _{30-*}	≥ 30	Rcug ₃₀	≥ 70	Rcug ₇₀	≥ 95	Rcu ₉₅	≥ 70	Rcu ₇₀
Rb	≤ 10	Rb ₁₀₋	≤ 10	Rb ₁₀₋	≤ 50	Rb ₅₀₋	≥ 60 ≥ 50*	Rb ₆₀ Rb _{50*}	≤ 50	Rb ₅₀₋	≤ 10	Rb ₁₀₋	non requis	Rb _{NR}	≤ 30	Rb ₃₀₋
Ra	≤ 5	Ra ₅₋	≥ 70	Ra ₇₀	≤ 5	Ra ₅₋	≤ 5	Ra ₅₋	≤ 30	Ra ₃₀₋	≤ 30	Ra ₃₀₋	≤ 1	Ra ₁₋	≤ 5	Ra ₅₋
Rg	≤ 2,0	Rg ₂₋	≤ 2,0	Rg ₂₋	≤ 2,0	Rg ₂₋	≤ 2,0	Rg ₂₋	≤ 2,0	Rg ₂₋	≤ 2,0	Rg ₂₋	≤ 0,5	XRg _{0,5-}	≤ 2,0	Rg ₂₋ XRg ₂₋
X	≤ 1,0	X ₁₋	≤ 1,0	X ₁₋	≤ 1,0	X ₁₋	≤ 1,0	X ₁₋	≤ 1,0	X ₁₋	≤ 1,0	X ₁₋			≤ 1,0	X ₁₋
FL	≤ 5,0 ≤ 2,0*	FL ₅₋ FL _{2-*}	≤ 5,0 ≤ 2,0*	FL ₅₋ FL _{2-*}	≤ 5,0	FL ₅₋	≤ 5,0 ≤ 2,0*	FL ₅₋ FL _{2-*}	≤ 5,0 ≤ 2,0*	FL ₅₋ FL _{2-*}	≤ 5,0 ≤ 2,0*	FL ₅₋ FL _{2-*}	≤ 2,0	FL ₂₋	≤ 2,0	FL ₂₋

Les granulats recyclés ne peuvent pas contenir des éléments, en teneurs qui sont interdits par la législation environnementale en vigueur.

(*) : Le producteur peut également choisir d'utiliser ces exigences pour déterminer la classification des granulats recyclés.

4 METHODES D'ESSAI

4.1 ÉCHANTILLONNAGE

4.1.1 Echantillonnage

Voir l'Annexe H.

4.2 PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS

4.2.1 Préparation des échantillons

Voir l'Annexe H.

4.3 ESSAIS

Tous les essais d'application sont mentionnés dans l'Annexe B jusqu'à l'Annexe G.

Dans l'Annexe I de ce PTV, la méthode d'essai est déterminée pour que l'évaluation de la composition d'un granulat recyclé puisse, en tenant compte des explications ci-dessus, se faire d'une manière pratique et uniforme. Cette méthode est seulement appliquée sur la fraction 4-63 mm.

Pour le sable de concassage, le sable de pré-criblage et le sable de triage, la méthode de détermination des contaminants flottants et non-flottants, de verre et screening amiante (X, FL, Rg et C_{amiante}) est stipulée dans l'Annexe J.

Toutes les spécifications et les critères de conformité décrits dans les normes de produits européennes restent bien sûr applicables.

Dans le cas où la présence de certains constituants est contradictoire avec la législation environnementale, la quantité présente doit être indiquée séparément. Cela peut être le cas pour : scories métallurgiques ferreux et non-ferreux, céramique, porcelaine, scories et mâchefers des installations d'incinération (de déchets), béton cellulaire, ...

Pour d'autres constituants, qui sont répertoriés dans les normes granulat européennes comme caractéristique distincte, la présence peut être indiquée séparément suivant la catégorie normalisée. Cela est notamment le cas pour les coquilles.

Dans le cas où la qualité intrinsèque d'un constituant pour certaines applications est plus importante que la répartition définie suivant le tableau 1, celle-ci doit également être indiquée séparément. Ainsi, par exemple, la teneur en pierre naturelle lors du contrôle interne et externe doit également être reprise sur le rapport d'essai.

5 IDENTIFICATION DU PRODUIT

5.1 DÉNOMINATION DU PRODUIT

5.1.1 Dénomination officielle

La dénomination d'un granulats recyclés produit sur un site fixe ou par une installation mobile doit toujours satisfaire aux règles d'un document de référence. Cette dénomination doit toujours être mentionnée sur le bon de livraison.

5.1.2 Dénomination commerciale

Une dénomination commerciale choisie par le producteur ne peut pas prêter à confusion ou contredire la dénomination officielle.

5.2 IDENTIFICATION

5.2.1 Types de livraison

Les granulats recyclés sont livrés en vrac.

5.3 BON DE LIVRAISON

5.3.1 Données

Chaque livraison est de surcroît identifiée à l'aide d'un bon de livraison. Ces bons de livraison doivent satisfaire aux règles définies dans les documents de référence.

ANNEXE A.1 : CLASSIFICATION PRODUITS/FLANDRE

A. Sables

- A1** Sable de pré-criblage – « SB 250 Hfst. 3-5.2.3 Ophogings- en aanvullingsmateriaal (middelmatig). »
- A2** Sable de pré-criblage – « SB 250 Hfst. 3-5.2.3 Ophogings- en aanvullingsmateriaal (grof). »
- A4** Sable de triage – « SB 250 Hfst. 3-5.2.3 Ophogings- en aanvullingsmateriaal (middelmatig). »
- A5** Sable de triage – « SB 250 Hfst. 3-5.2.3 Ophogings- en aanvullingsmateriaal (grof). »
- A10** Sable de concassage 0/D (avec $D \leq 6,3$ mm) – « SB 250 Hfst. 3-6.2.1 Zand voor draineringen. »
- A11** Sable de concassage 0/D (avec $D \leq 6,3$ mm) – « SB 250 Hfst. 3-6.2.2 Zand voor onderfunderingen. »
- A12** Sable de concassage 0/D (avec $D \leq 6,3$ mm) – « SB 250 Hfst. 3-6.2.12 Zand als vulmateriaal voor steenslagfunderingen. »
- A20** Sable de concassage 0/D (avec $D \leq 6,3$ mm) – « SB 250 Hfst. 3-6.2.4 Zand voor zandcement. »
- A21** Sable de pré-criblage 0/D (avec $D \leq 6,3$ mm) – « SB 250 Hfst. 3-6.2.4 Zand voor zandcement. »
- A22** Granulat de pré-criblage 0/D (avec $6,3 \text{ mm} < D \leq 10 \text{ mm}$ et **f15**) – « SB 250 Hfst. 3-7.1.2.14 Steenslag voor granulaatcement voor toepassing volgens Hfst. 9-1 – Het granulaatcement dient te worden gecertificeerd. »
- A23** Granulat de pré-criblage 0/D (avec $6,3 \text{ mm} < D \leq 10 \text{ mm}$ et **f25**) – « SB 250 Hfst. 3-7.1.2.14 Steenslag voor granulaatcement voor toepassing volgens Hfst. 9-1 – Het percentage van dit brekerzeefgranulaat is beperkt tot maximaal 50 % van het inert skelet van het granulaatcementmengsel voor gebruik in granulaatcement. Dit brekerzeefgranulaat mag enkel in een mengcentrale gemengd worden. Het granulaatcement dient te worden gecertificeerd. »
- A24** Granulat de pré-criblage 0/D (avec $6,3 \text{ mm} < D \leq 10 \text{ mm}$) – Conforme à la norme européenne NBN EN 13242.
- A25** Granulat de triage 0/D (met $6,3 \text{ mm} < D \leq 10 \text{ mm}$) – Conforme à la norme européenne NBN EN 13242.
- Ax** Sables de concassage 0/D – Conforme aux autres applications du SB 250.

* Pour A20 jusqu'à A24, un « a » devrait être ajouté à la codification s'il s'agit effectivement d'asphalte, étant donné que le granulat d'enrobés est également autorisé pour ces applications.

B. Granulats recyclés pour sous-fondations

- B2** Granulat de béton 0/56 – « SB 250 Hfst. 5-3.3 Onderfundering type II. »
- B4** Granulat mixte (débris de béton et de maçonnerie) 0/56 – « SB 250 Hfst. 5-3.3 Onderfundering type II. »
- B6** Granulat de maçonnerie 0/56 – « SB 250 Hfst. 5-3.3 Onderfundering type II. »
- B8** Granulats d'enrobés non-goudronneux 0/56 – « SB 250 Hfst. 5-3.3 Bruikbaar tot maximum 30 % in onderfundering type II. »
- B10** Granulat de béton et d'enrobés 0/56 – « SB 250 Hfst. 5-3.3 Onderfundering type II. »
- B12** Granulat d'enrobés et mixte 0/56 – « SB 250 Hfst. 5-3.3 Onderfundering type II. »
- B13** Granulat de béton 0/40 – « SB 250 Hfst. 5-3.6 Waterdoorlatende onderfundering. »

C. Granulats recyclés pour fondations en empierrement sans additifs

- C1** Granulat de béton 0/40 – « SB 250 Hfst. 5-4.3 Steenslagfundering met continue korrelverdeling type I. »
C2 Granulat de béton 0/20 – « SB 250 Hfst. 5-4.3 Steenslagfundering met continue korrelverdeling type II. »

D. Granulats recyclés pour fondations en empierrement avec additifs

- D1 à D2** idem C1 à C2 + « SB 250 Hfst. 5-4.4 (Grondstof voor stabilisatie met cement). »
D3 Granulat mixte 0/40 – « SB 250 Hfst. 5-4.4 Steenslagfundering met continue korrelverdeling type I (Grondstof voor stabilisatie met cement). »
D4 Granulat mixte 0/20 – « SB 250 Hfst. 5-4.4 Steenslagfundering met continue korrelverdeling type II (Grondstof voor stabilisatie met cement). »
D5 à D8 idem D1 à D4 + « SB 250 Hfst. 5-4.4 (Grondstof voor stabilisatie met calciumchloride). »
D11 Granulat d'enrobés non-goudronneux 0/40 – « SB 250 Hfst. 5-4.4 Steenslagfundering met continue korrelverdeling type I mits toevoeging van minimaal 15 % zand (Grondstof voor stabilisatie met cement). »
D12 Granulat d'enrobés non-goudronneux 0/20 – « SB 250 Hfst. 5-4.4 Steenslagfundering met continue korrelverdeling type II mits toevoeging van minimaal 15 % zand (Grondstof voor stabilisatie met cement). »
D13 Granulat de béton et d'enrobés 0/40 – « SB 250 Hfst. 5-4.4 Steenslagfundering met continue korrelverdeling type I (Grondstof voor stabilisatie met cement). »
D14 Granulat de béton et d'enrobés 0/20 – « SB 250 Hfst. 5-4.4 Steenslagfundering met continue korrelverdeling type II (Grondstof voor stabilisatie met cement). »

E. Granulats recyclés pour utilisation suivant la norme européenne

- E1 à Ex** Classes granulaires du granulat de béton, mixte, de maçonnerie, d'enrobés, de béton et d'enrobés, d'enrobés et mixte, granulats de triage suivant les normes européennes.

F. Morceaux de débris pour utilisation dans les travaux hydrauliques

- F1 à Fx** Classes granulaires du granulat de béton, mixte, de maçonnerie, d'enrobés, de béton et d'enrobés, d'enrobés et mixte suivant les normes européennes – Pour l'application dans les travaux hydrauliques. Pierrailles pour la stabilisation de la couche inférieure.

ANNEXE A.2 : CLASSIFICATION PRODUITS/WALLONIE

En cours de rédaction.

ANNEXE B.1 : SABLES/FLANDRE

	Méthode d'essai	Rehaussements et remblais (moyen/gros)	Sable ciment 0/D avec D ≤ 6,3 mm GF80GTFNRf16	Grave-ciment 0/D avec 6,3 < D ≤ 10 mm (f15 - GA80GTA25f15 of f25 - GA80GTA25f25)	Conforme NBN EN 13242 0/D avec 6,3 < D ≤ 10 mm ⁽¹⁾	Conforme SB250 0/D avec D ≤ 6,3 mm
Codification :	-	A1 / A4 (moyen) A2 / A5 (gros)	A20 / A21	A22 (f15) A23 (f25)	A24 / A25	A10 / A11 / A12 / Ax
Classification :	Annexe J	≤ 7,5 cm ³ /kg	≤ 7,5 cm ³ /kg	≤ 7,5 cm ³ /kg	≤ 7,5 cm ³ /kg	≤ 7,5 cm ³ /kg
- Contaminants flottants (FL) :		≤ 1,0 % (m/m)	≤ 1,0 % (m/m)	≤ 1,0 % (m/m)	≤ 1,0 % (m/m)	≤ 1,0 % (m/m)
- Contaminants non-flottants (X) :		≤ 2,0 % (m/m)	≤ 2,0 % (m/m)	≤ 2,0 % (m/m)	≤ 2,0 % (m/m)	≤ 2,0 % (m/m)
- Teneur en verre (Rg) :		≤ 100 mg/kg ds	≤ 100 mg/kg ds	≤ 100 mg/kg ds	≤ 100 mg/kg ds	≤ 100 mg/kg ds
- Screening amiante (Camiante) :						
Granulométrie :	NBN EN 933-1 + Pour classes granulaires 0/D Voir Annexe K	<u>MOYEN :</u> Fraction III (0,063 mm – 0,200 mm) < 50 % Fraction IV (0,200 mm – 2 mm) < 50 % Fraction III+IV (0,063 mm – 2 mm) ≥ 50 % <u>GROS :</u> Fraction IV (0,200 mm – 2 mm) ≥ 50 %	2D : 100 % 1,4D : 98-100 % D : 80-99 % 0,063 : 0-16 %	<u>f15 :</u> 2D : 100 % 1,4D : 98-100 % D : 80-99 % (± 7,5 %) D/2 : valeur déclarée (± 25 %) 0,063 mm : 0-15% (± 5 %) <u>f25 :</u> 2D : 100 % 1,4D : 98-100 % D : 80-99 % (± 7,5 %) D/2 : valeur déclarée (± 25 %) 0,063 mm : 15-25 % (± 5 %) <i>Le pourcentage de ce granulat de pré-criblage est limité jusqu'à maximum 50 % du squelette inerte du mélange grave-ciment pour utilisation dans le grave-ciment.</i>	<i>Voir tableau 2, tableau 4 et tableau 8 de la norme NBN EN 13242.</i> <i>Lorsque l'exigence définie sur le tamis de 0,063 mm > 25 %, la valeur technique doit être démontrée à l'aide de l'essai IPI où IPI ≥ 20 %.</i> <i>Pas pour une utilisation suivant SB 250</i>	<i>Voir « SB 250 Hoofdstuk 3 »</i>
Qualité fines particules :	NBN EN 933-9	MBF10	MBF8	MBF8	MBF10	MBF10
Teneur matières organiques :	NBN B11-256	≤ 1,0 %	≤ 1,0 %	≤ 1,0 %	≤ 1,0 %	<i>Voir « SB 250 Hoofdstuk 3 »</i>
Teneur matières calcaires :	NBN 589-209	≤ 25 %	≤ 25 %	≤ 25 %	≤ 25 %	<i>Voir « SB 250 Hoofdstuk 3 »</i>
Teneur en humus :	NBN EN 1744-1 § 15	-	OSPASS	OSPASS	-	OSPASS

Masse volumique sèche :	NBN EN 1097-6	-	-	-	-	-
Influence matières solubles :	NBN EN 1744-6	-	-	-	-	<i>Voir « SB 250 Hoofdstuk 3 »</i>
Teneur totale en soufre :	NBN EN 1744-1 §11	-	-	-	-	<i>Voir « SB 250 Hoofdstuk 3 »</i>
Autres essais :	En fonction de l'essai	-	-	-	-	<i>Voir « SB 250 Hoofdstuk 3 »</i>

ANNEXE B.2 : SABLES/WALLONIE

En cours de rédaction.

ANNEXE C.1 : SOUS-FONDATEMENTS/FLANDRE

	Méthode d'essai	Type II	Perméable à l'eau
Codification :	-	B2 / B4 / B6 / B8 / B10 / B12 <i>Granulat d'enrobés mais utilisable jusqu'à maximum 30 %</i>	B13
Classification : <ul style="list-style-type: none"> - (produits en) Béton (Rc) - Granulats traités et non-traités aux liants hydrauliques (Ru) dont pierre naturelle (Rn) - Brique, produits céramiques, grès calcaire, béton d'argex, ... (Rb) - Mélanges hydrocarbonés (Ra) - Contaminants flottants (FL) - Contaminants non-flottants (X) - Teneur en verre (Rg) - Screening amiante (Camiante) 	Annexe I	Voir tableau 1	Voir tableau 1 <i>(Uniquement granulat de béton ou granulat de béton de qualité supérieure)</i>
Granulométrie :	NBN EN 933-1 + pour classes granulaires 0/D voir Annexe K	80 mm: 100 % 56 mm: 85-99 % 31,5 mm: 55-85 % 16 mm: 35-68 % 8 mm: 22-60 % 4 mm: 16-47 % 2 mm: 9-40 % 1 mm: 5-35 % 0,500 mm: 0-20 % 0,063 mm: 0-7 %	56 mm: 100 % 40 mm: 90-99 % 20 mm: 50-85 % 10 mm: 30-60 % 4 mm: 15-35 % 2 mm: 10-25 % 1 mm: 7-15 % 0,500 mm: 0-10 % 0,063 mm: 0-3 %
Qualité fines particules :	NBN EN 933-9	MBF10	-
Teneur en humus :	NBN EN 1744-1 § 15	OSPASS	OSPASS
Masse volumique sèche :	NBN EN 1097-6	≥ 1,50 Mg/m ³	≥ 1,50 Mg/m ³
Coefficient d'aplatissement :	NBN EN 933-3	-	FI35
Résistance à la fragmentation :	NBN EN 1097-2	-	LA40
Résistance à l'usure :	NBN EN 1097-1	-	MDE30

ANNEXE C.2 : SOUS-FONDITIONS/WALLONIE

En cours de rédaction.

ANNEXE D.1 : FONDATIONS EN EMPIERREMENT SANS ADDITIFS/FLANDRE

	Méthode d'essai	Type I	Type II
Codification :	-	C1	C2
Classification : <ul style="list-style-type: none"> - (produits en) Béton (Rc) - Granulats traités et non-traités aux liants hydrauliques (Ru) dont pierre naturelle (Rn) - Brique, produits céramiques, grès calcaire, béton d'argex, ... (Rb) - Mélanges hydrocarbonés (Ra) - Contaminants flottants (FL) - Contaminants non-flottants (X) - Teneur en verre (Rg) - Screening amiante (Camiante) 	Annexe I	Voir tableau 1	Voir tableau 1
Granulométrie :	NBN EN 933-1 + pour classes granulaires 0/D voir Annexe K	56 mm : 100 % 40 mm : 90-99 % 20 mm : 55-85 % 10 mm : 35-65 % 4 mm : 22-50 % 2 mm : 15-40 % 1 mm : 10-35 % 0,500 mm : 0-20 % 0,063 mm : 0-7 %	40 mm : 100 % 20 mm : 80-99 % 10 mm : 55-85 % 4 mm : 35-65 % 2 mm : 22-50 % 1 mm : 15-40 % 0,500 mm : 10-35 % 0,063 mm : 0-7 %
Qualité fines particules :	NBN EN 933-9	MBF10	MBF10
Teneur en humus :	NBN EN 1744-1 § 15	OSPASS	OSPASS
Masse volumique sèche :	NBN EN 1097-6	≥ 1,50 Mg/m ³	≥ 1,50 Mg/m ³
Indice de planéité :	NBN EN 933-3	FI35	FI35
Pourcentage de pierres rondes et concassées :	NBN EN 933-5	C50/10	C50/10
Résistance à l'écrasement :	NBN EN 1097-2	LA40	LA40

ANNEXE D.2 : FONDATIONS EN EMPIERREMENT SANS ADDITIFS/WALLONIE

En cours de rédaction.

ANNEXE E.1 : FONDATIONS EN EMPIERREMENT AVEC ADDITIFS/FLANDRE

	Méthode d'essai	Type I	Type II	Type I (moyennant ajout par la suite d'au moins 15 % de sable)	Type II (moyennant ajout par la suite d'au moins 15 % de sable)
Codification :	-	D1 / D3 / D5 / D7 / D13	D2 / D4 / D6 / D8 / D14	D11	D12
Classification : <ul style="list-style-type: none"> - (produits en) Béton (Rc) - Granulats traités et non-traités aux liants hydrauliques (Ru) dont pierre naturelle (Rn) - Brique, produits céramiques, grès calcaire, béton d'argex, ... (Rb) - Mélanges hydrocarbonés (Ra) - Contaminants flottants (FL) - Contaminants non-flottants (X) - Teneur en verre (Rg) - Screening amiante (Camiante) 	Annexe I	Voir tableau 1	Voir tableau 1	Voir tableau 1	Voir tableau 1
Granulométrie :	NBN EN 933-1 + pour les classes granulaires 0/D voir Annexe K	56 mm : 100 % 40 mm : 90-99 % 20 mm : 55-85 % 10 mm : 35-65 % 4 mm : 22-50 % 2 mm : 15-40 % 1 mm : 10-35 % 0,500 mm : 0-20 % 0,063 mm : 0-7 %	40 mm : 100 % 20 mm : 80-99 % 10 mm : 55-85 % 4 mm : 35-65 % 2 mm : 22-50 % 1 mm : 15-40 % 0,500 mm : 10-35 % 0,063 mm : 0-7 %	Voir tableau 2 et tableau 4 de la norme NBN EN 13242 avec 0,063 mm : 0-4 %	Voir tableau 2 et tableau 4 de la norme NBN EN 13242 avec 0,063 mm : 0-4 %
Qualité fines particules :	NBN EN 933-9	MBF10	MBF10	MBF10	MBF10
Teneur en humus :	NBN EN 1744-1 § 15	OSPASS	OSPASS	OSPASS	OSPASS
Masse volumique sèche :	NBN EN 1097-6	≥ 1,50 Mg/m ³	≥ 1,50 Mg/m ³	≥ 1,50 Mg/m ³	≥ 1,50 Mg/m ³
Indice de planéité :	NBN EN 933-3	FI35	FI35	FI35	FI35
Pourcentage de pierres rondes et concassées :	NBN EN 933-5	C50/10	C50/10	C50/10	C50/10
Résistance à l'écrasement :	NBN EN 1097-2	LA50	LA50	-	-

ANNEXE E.2 : FONDATIONS EN EMPIERREMENT AVEC ADDITIFS/WALLONIE

En cours de rédaction.

ANNEXE F.1 : CONFORMÉMENT AUX NORMES EUROPÉENNES/FLANDRE

	Méthode d'essai	NBN EN 13242 ⁽¹⁾	NBN EN 12620 ⁽¹⁾
Codification :	-	E1 → Ex	E1 → Ex
Classification : <ul style="list-style-type: none"> - (produits en) Béton (Rc) - Granulats traités et non-traités aux liants hydrauliques (Ru) dont pierre naturelle (Rn) - Brique, produits céramiques, grès calcaire, béton d'argex, ... (Rb) - Mélanges hydrocarbonés (Ra) - Contaminants flottants (FL) - Contaminants non-flottants (X) - Teneur en verre (Rg) - Screening amiante (Camiante) 	Annexe I	Voir tableau 1	Voir tableau 1
Granulométrie :	NBN EN 933-1 + pour les classes granulaires 0/D voir Annexe K	Voir tableau 2, tableau 3, tableau 4 et tableau 8 de la norme NBN EN 13242	Voir tableau 2, tableau 3, tableau 4, tableau 6 et tableau 11 de la norme NBN EN 12620
Qualité fines particules :	NBN EN 933-9	MBF10	MBF10
Teneur en humus :	NBN EN 1744-1 § 15	OSPASS	OSPASS
Masse volumique sèche :	NBN EN 1097-6	≥ 1,50 Mg/m ³	≥ 1,50 Mg/m ³
Absorption d'eau :	NBN EN 1097-6	-	Max. WA10 (+/-2 %)
Influence matériaux solubles temps de liaison initial :	NBN EN 1744-6	-	A10
Chlorures solubles dans l'acide :	NBN EN 1744-5	-	CC
Teneur totale en soufre :	NBN EN 1744-1 §12	-	S1
Complémentaire pour granulat de béton A+			
Granulométrie :	NBN EN 933-1 + pour les classes granulaires 0/D voir Annexe K	-	Voir tableau 2, tableau 3, tableau 4, tableau 6 et tableau 11 de la norme NBN EN 12620 où d ≥ 4 mm et D ≥ 10 mm et f1,5
Classification : <ul style="list-style-type: none"> - (produits en) Béton (Rc) - Granulats traités et non-traités aux liants hydrauliques (Ru) dont pierre naturelle (Rn) - Brique, produits céramiques, grès calcaire, béton d'argex, ... (Rb) - Mélanges hydrocarbonés (Ra) - Contaminants flottants (FL) - Contaminants non-flottants (X) - Teneur en verre (Rg) - Screening amiante (Camiante) 	Annexe I		Voir tableau 1
Coefficient d'aplatissement :	NBN EN 933-3	-	FI20
Résistance à la fragmentation :	NBN EN 1097-2	-	LA35

Masse volumique sèche :	NBN EN 1097-6	-	$\geq 2,20 \text{ Mg/m}^3$
Influence matériaux solubles temps de liaison initial :	NBN EN 1744-6	-	A40
Sulfates solubles dans l'eau :	NBN EN 1744-1 §10	-	SS0,2
<i>Conditions supplémentaires pour l'utilisation comme gravillons pour le béton de ciment des revêtements et des éléments linéaires (SB 250)</i>			
Granulométrie :	NBN EN 933-1 + classes granulaires 0/D voir Annexe K	-	Voir tableau 2, tableau 3, tableau 4, tableau 6 et tableau 11 de la norme NBN EN 12620 où $d \geq 4 \text{ mm}$ et $D \geq 10 \text{ mm}$ avec dimension maximale $D = 31,5 \text{ mm}$ et $f_{1,5}$ si $D > 8 \text{ mm}$ ou f_4 si $D \leq 8 \text{ mm}$
Coefficient d'aplatissement :	NBN EN 933-3	-	- $D \leq 8 \text{ mm}$: FI30 - $8 < D \leq 16 \text{ mm}$: FI25 - $D > 16 \text{ mm}$: FI20
Pourcentage de pierres rondes et concassées :	NBN EN 933-5	-	- Pour revêtements routiers : C95/1 - Pour routes agricoles, les pistes cyclables et les éléments linéaires : C50/30
Résistance à la fragmentation :	NBN EN 1097-2	-	- Revêtements routiers pour la classe de construction B1 -> B5 : LA20 - Revêtements routiers pour la classe de construction B6 -> B8 : LA25 - Revêtements routiers pour la classe de construction B9 -> B10 : LA25 - Revêtements routiers pour la classe de construction BF/Sous-couches dans le système à deux couches : LA25 - Éléments linéaires : LA30
Résistance à l'usure :	NBN EN 1097-1	-	- Revêtements routiers pour la classe de construction B1 -> B5 : MDE15 - Revêtements routiers pour la classe de construction B6 -> B8 : MDE20 - Revêtements routiers pour la classe de construction B9 -> B10 : MDE20 - Revêtements routiers pour la classe de construction BF/Sous-couches dans le système à deux couches : MDE20 - Éléments linéaires : MDE25

Coefficient de polissage accéléré :	NBN EN 1097-8	-	<ul style="list-style-type: none"> - Revêtements routiers pour la classe de construction B1 -> B5 : PSV50 - Revêtements routiers pour la classe de construction B6 -> B8 : PSV50 - Revêtements routiers pour la classe de construction B9 -> B10 : PSV44 - Revêtements routiers pour la classe de construction BF/Sous-couches dans le système à deux couches : PSVnr - Éléments linéaires : PSVnr
Résistance au gel et au dégel	EN 1367-1 ou EN 1367-2	-	F4 ou MS35
Complémentaire pour le granulat mixte B+			
Granulométrie :	NBN EN 933-1 + pour les classes granulaires 0/D voir Annexe K	-	Voir tableau 2, tableau 3, tableau 4, tableau 6 et tableau 11 de la norme NBN EN 12620 où d ≥ 4 mm et D ≥ 10 mm
Classification : <ul style="list-style-type: none"> - (produits en) Béton (Rc) - Granulats traités et non-traités aux liants hydrauliques (Ru) dont pierre naturelle (Rn) - Brique, produits céramiques, grès calcaire, béton d'argex, ... (Rb) - Mélanges hydrocarbonés (Ra) - Contaminants flottants (FL) - Contaminants non-flottants (X) - Teneur en verre (Rg) - Screening amiante (Camiante) 	Annexe I		Voir tableau 1
Coefficient d'aplatissement :	NBN EN 933-3	-	FI50
Résistance à la fragmentation :	NBN EN 1097-2	-	LA50
Masse volumique sèche :	NBN EN 1097-6	-	≥ 1,70 Mg/m ³
Absorption d'eau :	NBN EN 1097-6	-	Max. WA15 (+/- 2 %)
Influence matériaux solubles temps de liaison initial :	NBN EN 1744-6	-	A40
Sulfates solubles dans l'eau :	NBN EN 1744-1 §10	-	SS 0,2
(1) Le producteur peut indiquer sur les fiches techniques des essais supplémentaires avec la catégorie correspondante de la norme en question en plus des essais déterminés.			

ANNEXE F.2 : CONFORMÉMENT AUX NORMES EUROPÉENNES/WALLONIE

En cours de rédaction.

ANNEXE G.1 : POUR L'UTILISATION DANS TRAVAUX HYDRAULIQUES/FLANDRE

	Méthode d'essai	NBN EN 13383-1
Codification :	-	F1 → Fx
Classification : <ul style="list-style-type: none">- (produits en) Béton (Rc)- Granulats traités et non-traités aux liants hydrauliques (Ru) dont pierre naturelle (Rn)- Brique, produits céramiques, grès calcaire, béton d'argex, ... (Rb)- Mélanges hydrocarbonés (Ra)- Contaminants flottants (FL)- Contaminants non-flottants (X)- Teneur en verre (Rg)- Screening amiante (Camiante)	Trier visuellement et peser	Voir tableau 1
Répartition des masses :	Trier visuellement et peser	Voir tableau 2 et tableau 3 de la norme NBN EN 13383-1 (triaux légers)

ANNEXE G.2 : POUR L'UTILISATION DANS TRAVAUX HYDRAULIQUES/WALLONIE

En cours de rédaction.

ANNEXE H : PROCÉDURES D'ÉCHANTILLONNAGE

Cette procédure d'échantillonnage est basée sur la norme NBN EN 932-1 (1996) « Essais pour déterminer les propriétés générales des granulats - Partie 1 : Méthodes d'échantillonnage », le CMA/1/A.14 « Algemene richtlijnen monsterneming » et le CMA/1/A.15 « Monsternemings-techniek vaste materialen ».

Pour tout site fixe et pour chaque chantier de construction ou de démolition où des granulats recyclés sont produits, l'équipement de contrôle pour l'échantillonnage ci-après doit être mis à disposition de l'organisme de certification :

- une chargeuse sur pneus ou une grue avec conducteur et personnel pour réaliser l'échantillonnage ;
- un diviseur pour le contrôle des granulats recyclés ou des granulats de triage.

Les échantillonnages lors d'une inspection de contrôle sont réalisés en présence de l'inspecteur de COPRO.

Sur base de l'expérience de COPRO, les règles pratiques suivantes ont été rédigées.

1 Définitions

- 1.1 Lot : quantité de matière produite dans des conditions uniformes ou pouvant être délimitée avec précision
- 1.2 Lot partiel : partie d'un 'grand' lot, délimitée pour effectuer un échantillonnage représentatif
- 1.3 Sous-lot : quantité de matière rassemblée à un endroit qui est mélangée et ensuite étendue avec la chargeuse sur pneus. Définition utilisée uniquement dans la procédure d'échantillonnage avec la chargeuse sur pneus.
- 1.4 Poignée : portion de matière individuelle recueillie en une opération avec un dispositif d'échantillonnage
- 1.5 Echantillon ponctuel : un échantillon d'une certaine taille prélevé à un endroit spécifique de la matière ou à un endroit ou à un moment précis dans un flux des matériaux et qui est uniquement représentatif pour l'entourage immédiat ou local du lot
- 1.6 Echantillon de chantier : quantité de la matière (volume ou masse) prélevée lors d'un échantillonnage sans aucune forme de prétraitement de l'échantillon. L'échantillon de chantier peut être constitué de plusieurs poignées et n'a pas encore subi d'homogénéisation ou de répartition
- 1.7 Echantillon partiel : partie d'un échantillon représentative de l'échantillon entier (= « échantillon d'un échantillon » ou « portion »). Dans cette instruction de travail, l'échantillon partiel fait toujours référence à une partie.
- 1.8 Echantillon de laboratoire : l'échantillon qui est remis au laboratoire. Définition « échantillon de laboratoire » est uniquement applicable lors de la préparation d'échantillon d'analyse d'amiante. Il s'agit d'un échantillon (réduit) de la fraction ≤ 20 mm.

- 1.9 Echantillon d'analyse : ou échantillon d'essai. L'échantillon, préparé à partir de l'échantillon de laboratoire, à partir duquel la ou les portions d'essai sont prélevées.
- 1.10 Echantillon de labo : applicable uniquement pour la préparation d'échantillon d'analyse d'amiante. Il s'agit de l'échantillon (réduit) de la fraction ≤ 20 mm.
- 1.11 Echantillon global : définition uniquement applicable lors de la préparation d'échantillon d'analyse d'amiante. Rassemblement de tous les matériaux susceptibles de contenir de l'amiante (> 20 mm) qui proviennent de l'inspection visuelle de la fraction grossière de l'échantillon de chantier.

2 Échantillonnage

Vérification préalable : le bac de la chargeuse sur pneus doit être complètement propre.

A l'aide d'une chargeuse sur pneus ou d'une grue un certain nombre de bacs sont prélevés à un certain nombre d'endroits dans le tas de stockage sur le lot étendu, de telle sorte que par endroit un mélange est formé depuis le bord extérieur et depuis le noyau du tas.

Des précautions doivent être prises pour s'assurer que le sol ou le revêtement inférieur n'est pas emporté. Par endroit (sous-lot) tant la matière à la surface que dans le noyau du tas est prélevée. Etant donné que la couche extérieure peut avoir d'autres propriétés (humidité, ségrégation, ...), la première pelletée de la chargeuse sur pneus ne pourra éventuellement pas être ajoutée dans le sous-lot. Cela, n'est cependant pas obligatoire.

Par endroit (minimum 4), les quantités prélevées avec la chargeuse sur pneus sont mélangées jusqu'à ce qu'elles soient homogènes. L'homogénéisation se fait, à répétition, en ramassant à la pelle chaque sous-lot et en les étendant à nouveau sur une surface propre d'une épaisseur de ± 40 cm (= sous-lot).

Un certain nombre de poignées sont prélevées dans chaque sous-lot suivant le tableau ci-dessous. Les poignées sont prélevées avec une largeur minimale de la pelle et une certaine taille de poignée. Il est creusé perpendiculairement à la surface. Toutes les poignées doivent avoir la même taille.

Taille du lot (partiel) échantillonné	Nombre d'endroits dans le tas où il est creusé avec la pelleteuse (sous-lots)	Nombre minimum de poignées par sous-lot (endroits où il est creusé)	Nombre minimum de poignées
< 500 m ³	4	4	16
500 à 750 m ³	6	4	24
750 à 1000 m ³	8	4	32

REMARQUE : COPRO n'échantillonne pas le lot entier (réception par lot) sous certification, mais par échantillonnage une partie de la production la plus récente (depuis le dernier essai de classification). Cela peut, dans des cas exceptionnels, entraîner un nombre inférieur de sous-lots. La méthode normale doit cependant autant que possible être suivie.

Taille de l'échantillon global

- ❖ La quantité minimum suivante doit être prélevée (NBN EN 932-1: 1996) :

$$M = 6\rho_b \sqrt{D}$$

où M : la masse de l'échantillon global
D : le diamètre maximum des grains en mm
 ρ_b : la masse volumique en g/cm³ du granulat recyclé

Le tableau ci-dessous reproduit la quantité minimum d'échantillon global et d'analyse, exprimée en poids sec, en fonction de la classe granulaire D comme décrite dans CMA/2/II/A.22 et 23 :

Korrelmaat D (mm)	Veldmonster Min. (kg)	Laboratoriummonster Minimum(kg)		Praktische uitvoering CMA/2/II/A.22 en 23				Korrelmaat D (mm)
	EN 932-1 (kg)	EN 933-1 Zeeanalyse (kg)	PTV 406 CMA/2/II/A.22 en 23 (kg)	Veldmonster (informatief)		Laboratorium- monster (informatief)		
				(kg)	(L)	(kg)	(L)	
90	79,7	80,0	67	560	400	70	50	90
80	75,1	64,0	58	350	250	66	47	80
63	66,7	39,7	40	350	250	44	31	63
56	62,9	31,4	33	168	120	42	30	56
50	59,4	25,0	28	168	120	42	30	50
40	53,1	16,0	20	112	80	28	20	40
32	47,5	10,0	10	112	80	28	20	32
20	37,6	4,0	10	112	80	14	10	20
16	33,6	2,6	10	112	80	14	10	16
10	26,6	1,0	10	56	40	14	10	10
8	23,8	0,6	10	56	40	14	10	8
≤ 4	16,8	0,2	2	56	40	2,5	2	≤ 4
zeefzand	Volgens D: zie hierboven		/	56	40	14	10	zeefzand

REMARQUE : Lors de l'échantillonnage, il doit être tenu compte de la teneur en matière sèche des matériaux granulaires de sorte que l'échantillon global contient suffisamment de poids sec.

3 Matériel d'échantillonnage

En tant que matériel d'échantillonnage il est toujours conseillé au producteur de travailler avec la même pelle à bord relevé. Celle-ci fait dès lors en sorte que chaque poignée contient environ le même volume et que certaines parties de matières plus grandes ne sont pas systématiquement exclues.

L'ouverture de la pelle est d'au moins 3 x D (par exemple : une pelle adaptée pour les granulats d'un calibre de 50 mm doit au moins avoir une ouverture de 150 mm).

4 Réduire l'échantillon global

L'échantillon global est réduit à un ou plusieurs échantillons d'essai à l'aide d'un diviseur.

Le nombre de fentes du diviseur doit de préférence s'élever à au moins 8. Il doit y avoir le même nombre de fentes de chaque côté.

La largeur des fentes doit au moins s'élever à 2 fois la dimension maximale du granulat à diviser.

5 Emballage, scellement et identification de l'échantillon

Pour l'emballage des échantillons d'essai destinés à un laboratoire de contrôle on utilise des sacs résistants à la déchirure, complètement fermés, bien propres et solides. Les sacs sont immédiatement scellés avec des bandes de scellement COPRO colorées avec une numérotation consécutive et portant le logo COPRO.

A l'arrière de la bande de scellement, l'identification suivante est prévue :

- Numéro de l'échantillon ;
- Article produit ;
- Mention « Labo ou sac de réserve ».

ANNEXE I : ESSAI DE CLASSIFICATION SUR LA COMPOSITION, CONTAMINANTS FLOTTANTS ET NON-FLOTTANTS ET DÉPISTAGE AMIANTE SUR GRAVILLONS

1 Objet et application

La méthode décrit la détermination de la composition des granulats recyclés. A cet effet les constituants sont triés manuellement en différentes catégories.

La méthode est une application pratique de la norme NBN EN 933-11 (Essai de classification des constituants de gravillons recyclés). En outre, un screening est effectué sur la présence d'amiante. A cet effet les matériaux susceptibles de contenir de l'amiante sont triés séparément et une estimation est faite de la teneur d'amiante.

La classification et le contrôle de la contamination est uniquement applicable sur les matériaux granulaires avec une granulométrie comprise entre 4 et 63 mm.

2 Echantillonnage et préparation de l'échantillon

L'échantillonnage et la réduction de l'échantillon global sont effectués suivant la norme NBN EN 932-1.

La réduction de l'échantillon global doit se faire à l'aide d'un diviseur.

3 Equipement de laboratoire

1 Diviseur avec ouverture appropriée ;

Remarque : le diviseur doit être prévu d'un nombre pair d'ouvertures. La largeur des ouvertures doit au moins s'élever à deux fois la classe granulaire la plus grande, afin d'éviter que les plus grandes fractions coincent ou traînent.

2 Balance analytique avec une portée de pesage d'au moins 10 kg et une précision de mesure de 1 g + balance analytique avec une portée de pesage de 200 g et une précision de mesure de 0,1 g ;

3 Etuve ventilée avec thermostat réglable à des températures de $40\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ et $110\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, avec la possibilité de rejet direct des vapeurs vers l'extérieur ;

4 Plateaux ou larges cuves pour sécher au moins 10 kg de matériel à 40 °C ou 110 °C ;

5 Tôles métalliques perforées de 63 et 4 mm conformément à la norme ISO 3310-2 ;

6 Réservoir à eau avec 3 à 5 fois le volume de l'échantillon d'analyse ;

7 Cylindres gradués transparents (prévus d'une échelle de lecture ou d'un mètre qui permet une lecture suffisamment précise – 1 mm) et piston. Le cylindre gradué a une capacité suffisante pour complètement immerger les matériaux flottants dans l'eau.

Le diamètre du cylindre est judicieusement choisi, en fonction de la taille du grain D du gravillon, de telle sorte que tous les matériaux flottants peuvent en 1 fois être immergés et que la lecture peut se faire de manière suffisamment pertinente. Le piston doit pouvoir bouger librement dans le cylindre gradué (le diamètre du piston est différent du diamètre interne du cylindre gradué maximum 2 à 3 mm). L'échelle de lecture permet une lecture en unités de volume avec une précision de 1 à 5 cm³ (dépendant de la précision requise et de la taille de l'échantillon) ou des hauteurs avec une précision en mm.

Les cylindres gradués sont en concordance avec les exigences susmentionnées :

- Cylindre gradué avec un diamètre intérieur de 32 mm et une lecture en mm (cylindre et piston en concordance avec la norme NBN EN 933-8) ;
- Cylindre gradué avec un diamètre intérieur de 80 mm et une lecture en mm.

Voir également photo en [Annexe I.1](#).

4 Procédure d'analyse

Sauf indication contraire toutes les pesées sont exprimées en grammes. Pour les fractions ayant une masse inférieure à 100 g, une précision de mesure de 0,1 g est nécessaire. Les dimensions sont exprimées en mm.

- 1 L'échantillon d'analyse est séché dans une étuve ventilée à une température de 110 ± 5 °C (40 °C pour les agrégats d'enrobés bitumineux). Pesez l'échantillon d'analyse séché M_0 ;
- 2 Tamisez l'échantillon d'analyse sur le tamis de 63 mm et notez le résidu du tamisage M_{63} ;
- 3 Tamisez l'échantillon d'analyse sur le tamis de 4 mm et notez le passant au tamis M_4 ;
- 4 Enregistrez la masse de la fraction restante 4/63 mm comme étant M_1 ($= M_0 - M_{63} - M_4$) ;
- 5 Triez de la fraction 4/63 mm et de la fraction > 63 mm tous les matériaux susceptibles de contenir de l'amiante (friable et non-friable sont conservés séparément). Pesez les matériaux friables susceptibles de contenir de l'amiante et enregistrez comme étant M_H ;
- 6 Pesez les matériaux non-friables susceptibles de contenir de l'amiante et enregistrez comme étant M_{NH} ;
- 7 Pour l'évaluation de la friabilité on peut se baser sur CMA/2/II/C.2 § 5.5 et le tableau 3 ;
- 8 Triez de la fraction 4/63 mm les particules flottantes et contrôlez qu'ils flottent effectivement. Conservez des particules flottantes dans un récipient ;
- 9 Triez de la fraction 4/63 mm les particules de sol présents et les contaminants non-flottants X. Pesez et enregistrez la masse M_X ;
- 10 Pesez la masse de la partie restante de la fraction 4/63 mm et enregistrez comme étant M_2 ;
- 11 Réduisez, éventuellement avec un diviseur, la masse M_2 à un minimum de 1000 pierres. Enregistrez cette masse comme étant M_3 ;
- 12 Triez de cette masse M_3 les constituants Rc, Ru, Rb, Ra en Rg. Enregistrez les différentes masses comme étant M_{RC} , M_{RU} , M_{RB} , M_{RA} en M_{RG} . Pour la classification des différents matériaux vous vous basez sur le tableau en [Annexe I.2](#) ;
- 13 Ensuite l'échantillon d'analyser complet fraction 4/63 mm (masse M_2 - suivant 4.9) est placé dans un réservoir à eau de telle sorte que les particules flottantes sont libérées. Détachez à la main et si nécessaire les particules flottantes des particules non-flottantes.

Rassemblez les particules flottantes (fusion de 4.8 et 4.13) et déterminez leur volume V_{FL} en cm³. Séchez-les délicatement avec un chiffon sec avant de les placer dans un cylindre gradué rempli d'une quantité connue d'eau. Le cylindre gradué doit être suffisamment grand de sorte que le matériel puisse être immergé complètement. Utilisez un piston pour l'immersion complète des particules flottantes (voir Figure 1). Soyez attentif à ce que le piston même ou l'air ne soient pas immergés.

La hauteur augmentée (H_2-H_1) est une mesure pour le volume des contaminants flottants V_{FL} .

$$V_{FL} = (H_2-H_1) * \pi * \frac{D^2}{4000} \text{ (cm}^3\text{)}$$

Où :

D = le diamètre du cylindre gradué (en mm)

H_1 = hauteur de l'eau dans le cylindre gradué sans particules flottantes (en mm)

H_2 = hauteur de l'eau dans le cylindre gradué après immersion des particules flottantes (en mm)

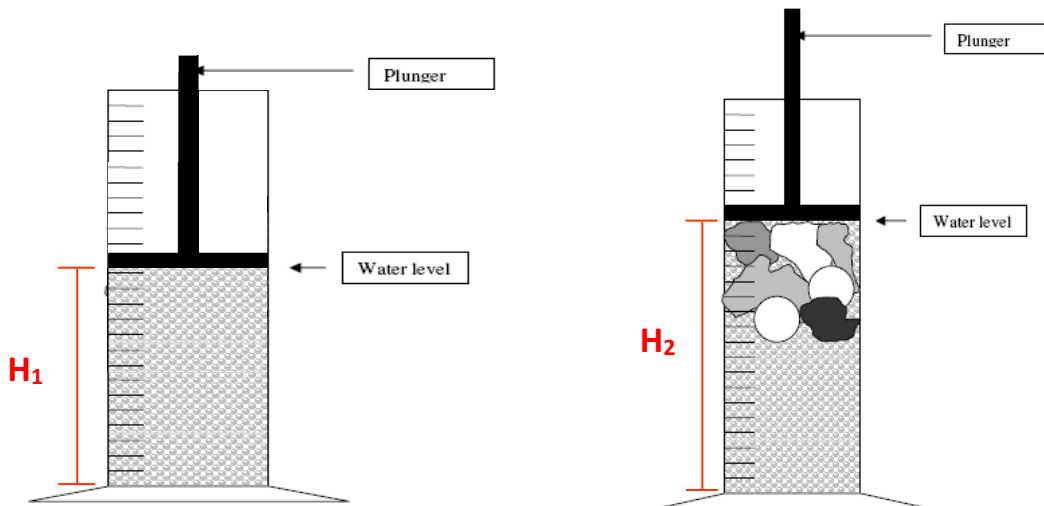


Figure 1

Le volume est exprimé en cm^3 à 1 décimale près.

Au cas où des gradations suffisamment précises sont indiquées sur le cylindre gradué en unités de volume, les volumes peuvent être lus directement sur le cylindre gradué.

5 Calculs

1 Screening amiante C_{asbest}

$$C_{\text{asbest}} = 10^6 \times [0,15 \times M_H / M_0 + 10 \times M_{NH} / (M_0 - M_4)] \text{ exprimé en mg/kg (sans décimale)}$$

2 Autres matériaux X

$$X = 100 \times M_X / M_1 \text{ (\%)}$$

3 Contaminant flottant FL

$$FL = 1000 \times V_{FL} / M_1 \text{ (cm}^3\text{/kg matière sèche, exprimé à 1 décimale)}$$

4 Produits à base de béton R_c

$$R_c = 100 \times (M_2 / M_1) \times (M_{Rc} / M_3) \text{ (\%)}$$

5 Granulats non traités et traités aux liants hydrauliques R_u

$$R_u = 100 \times (M_2 / M_1) \times (M_{Ru} / M_3) \text{ (\%)}$$

Calculer la teneur en pierre naturelle R_n sous la fraction R_u

$$R_n = 100 \times (M_2 / M_1) \times (M_{Rn} / M_3) \text{ (\%)}$$

6 Produits de maçonnerie R_b
 $R_b = 100 \times (M_2 / M_1) \times (M_{Rb} / M_3) (\%)$

7 Matériaux bitumineux R_a
 $R_a = 100 \times (M_2 / M_1) \times (M_{Ra} / M_3) (\%)$

8 Verre R_g
 $R_g = 100 \times (M_2 / M_1) \times (M_{Rg} / M_3) (\%)$

Les résultats sont exprimés à 1 décimale, sauf pour les pourcentages de plus de 10 % qui sont exprimés sans décimale.

6 Rapport d'analyse

Le compte rendu se fait suivant l'Annexe I.3.

ANNEXE I.1 : Photos



ANNEXE I.2 : Aperçu des matériaux/constituants par catégorie

Catégorie	Constituant	Description complémentaire
Rc	Béton	(+ granulats avec béton préparé attaché)
	Produits à base de béton	Dalles en béton, pavés en béton, hourdis, ...
	Mortier	Mortier de béton
	Eléments de maçonnerie en béton	
Ru	Granulats non-traités	Granulats naturels, gravillons, gravier
		Grains d'argile étendus non-flottant
		Coquilles
	Pierre naturelle	Ardoises naturelles
	Granulats traités aux liants hydrauliques	Béton maigre, béton rouleau
		Ciment au sable
Gravillon stabilité		
Mélange ternaire, ...		
	Chape mortier au ciment	
Rb	Eléments en terre cuite	Brique, tuiles en céramique, tuyaux en grès
		Mortier des joints de maçonnerie
		Produits céramiques (dalles, plinthes, ...)
		Pavés en terre cuite
		Béton avec grains d'argile étendus
	Eléments en silicate de calcium	Brique de sable calcaire
	Béton cellulaire non-flottant	
Ra	Mélanges hydrocarbonés	Asphalte, asphalte coulé
		Asphalte maigre
		Ciment d'agrégats d'enrobé
Rg	Verre	
X	Contaminants non-flottants	Matériaux non-flottants comme : <ul style="list-style-type: none"> - Matériaux cohésifs (argile, sol) - Métaux (ferreux et non-ferreux) - Bois, plastique, caoutchouc, (papier) - Roofing, matériau bitumineux en plaque (recouvrement du toit,...) - Plâtre (plâtre, ...) - Matériaux susceptibles de contenir de l'amiante - Charbon, ardoise contenant du charbon noir, lignite (centre noire), coke, pierre réfractaire - Dans les granulats recyclés : mâchefers non liés, scories non liés des incinérateurs, scories ferreux et scories non-ferreux
FI	Contaminants flottants	Matériaux flottants comme béton cellulaire, argile étendue, plastique, matériaux d'isolation, bois, résidus végétaux, liège, panneau de fibre de bois, ...

Remarque :

Matériaux qui, suivant la législation de l'environnement, peuvent requérir une évaluation distincte : ballast ferroviaire, béton cellulaire, cendres volantes et cendres de sol d'incinérateurs, plâtre ou déchets de démolition pollués, scories, scories non-ferreux, céramique, porcelaine, scories d'incinérateurs, autres matériaux pour lesquels suivant Vlarema une déclaration de matière première est requise. Ces matériaux ne peuvent dès lors pas être traités, en quantité significative, dans les débris. Uniquement évaluer la présence accidentelle suivant la norme NBN EN 933-11.

ANNEXE I.3 : Rapport d'analyse



Exemple feuille de calcul pour l'exécution d'un essai COPRO

Identification de l'échantillon :	Laboratoire :
	Date :
	Exécutant :

Température étuve	T	°C
Masse échantillon d'analyse sec	M ₀	g
Essai de tamisage tamis 63 mm	M ₆₃	g
Passant tamis 4 mm	M ₄	g
Masse fraction 4/63 mm (calculé)	M ₁	M ₀ - M ₆₃ - M ₄ =
Masse matériel friable contenant de l'amiante	M _H	g
Masse matériel non-friable contenant amiante	M _{NH}	g
Masse particules non-flottantes X	M _x	g
Masse partie restante de la fraction 4/63 mm	M ₂	g
Masse réduite (M ₂ --> 1000 pierres)	M ₃	g
Masse Rc	M _{Rc}	g
Masse Ru	M _{Ru}	g
→ Masse Rn (pierre naturelle) sous fraction Ru	M _{Rn}	g
Masse Rb	M _{Rb}	g
Masse Ra	M _{Ra}	g
Masse Rg	M _{Rg}	g

Détermination FL par lecture règle graduée		
Diamètre cylindre gradué	D	mm
Hauteur colonne d'eau	H ₁	mm
Hauteur colonne d'eau + particules flottantes	H ₂	mm
Volume particules flottantes	V _{FL}	(H ₂ -H ₁) x π x D ² /4000 =
<i>teneur particules flottantes</i>	FL	1000 x V _{FL} / M ₁ =

Détermination FL par lecture sur l'échelle de lecture du cylindre gradué		
Volume colonne d'eau	H _{C1}	ml
Volume colonne d'eau + particules flottantes	H _{C2}	ml
Volume particules flottantes	V _{FL}	H _{C2} -H _{C1} =
<i>teneur particules flottantes</i>	FL	1000 x V _{FL} / M ₁ =

Constituant		Calcul
Screening amiante	C _{asbest}	10 ⁶ x [0,15 x M _H /M ₀ + 10 x M _{NH}]/(M ₀ - M ₄) = mg/kg
Particules non-flottantes	X	100 x (M _x +M _H +M _{NH}) / M ₁ =
Béton concassé	R _c	100 x (M ₂ / M ₁) x (M _{Rc} / M ₃) =
Granulats liés et non-liés aux liants hydrauliques	R _u	100 x (M ₂ / M ₁) x (M _{Ru} / M ₃) =
→ dont : Pierre naturelle	R _n	100 x (M ₂ / M ₁) x (M _{Rn} / M ₃) =
Terre cuite, brique de sable calcaire, ...	R _b	100 x (M ₂ / M ₁) x (M _{Rb} / M ₃) =
Asphalte, asphalte coulé	R _a	100 x (M ₂ / M ₁) x (M _{Ra} / M ₃) =
Verre	R _g	100 x (M ₂ / M ₁) x (M _{Rg} / M ₃) =

ANNEXE J : DÉTERMINATION DES CONTAMINANTS FLOTTANTS, NON-FLOTTANTS ET DÉPISTAGE DE L'AMIANTE SUR LES GRANULATS FINS RECYCLÉS

1 Objet et application

La méthode décrit la détermination des contaminants flottants, non-flottants et verre dans le sable de pré-criblage et le sable de triage et le sable de concassage dans le cadre de la caractérisation des matières premières pour l'utilisation comme élément de construction.

Le résultat de cette détermination est une indication de la teneur en masse de volume de contaminants flottants et de la masse % de contaminants non-flottants. Le verre dans cette procédure comme fraction spécifique est stipulé et exprimé en masse %.

La méthode est basée sur la norme NBN EN 933-11. Un screening sur la présence d'amiante est en outre effectué. A cet effet les matériaux susceptibles de contenir de l'amiante sont triés séparément et une estimation est faite de la teneur d'amiante.

La détermination se fait sur la fraction > 2 mm. Cette méthode d'essai peut être combinée avec la réalisation d'une analyse au tamis et peut être considérée pour l'autocontrôle interne comme équivalente à CMA/2/II/A.23.

2 Echantillonnage et préparation de l'échantillon

L'échantillonnage et la réduction de l'échantillon global sont effectués suivant la norme NBN EN 932-1.

La réduction de l'échantillon global se fait à l'aide d'un diviseur.

L'étendue de l'échantillon global s'élève à au moins 40 kg. L'échantillon global est réduit à l'aide d'un diviseur à des échantillons pour analyse d'au moins 2,5 kg.

3 Equipement de laboratoire

1 Diviseur avec ouverture appropriée ;

Remarque : le diviseur doit être prévu d'un nombre pair d'ouvertures. La largeur des ouvertures doit au moins s'élever à deux fois la classe granulaire la plus grande, afin d'éviter que les plus grandes fractions coincent ou traînent.

2 Balance analytique avec une portée de pesage d'au moins 2 kg et une précision de mesure de 1 g + balance analytique avec une portée de pesage de 200 g et une précision de mesure de 0,1 g ;

3 Etuve ventilée avec thermostat réglable à des températures de 40 °C ± 5 °C et 110 °C ± 5 °C, avec la possibilité de rejet direct des vapeurs vers l'extérieur ;

4 Plateaux ou larges cuves pour sécher au moins 2 kg de matériel à 40 °C ou 110 °C ;

5 Tamis de contrôle avec une largeur de maille ou des perforations carrées de 2 mm et de 200 µm conformément à la norme ISO 3310-2 ;

6 Réservoir à eau avec 3 à 5 fois le volume de l'échantillon d'analyse ;

- 7 Cylindres gradués transparents (prévus d'une échelle de lecture ou d'un mètre qui permet une lecture suffisamment précise – 1 mm) et piston. Le cylindre gradué a une capacité suffisante pour complètement immerger les matériaux flottants dans l'eau.

Le diamètre du cylindre est judicieusement choisi, en fonction de la taille du grain D du gravillon, de telle sorte que tous les matériaux flottants peuvent en 1 fois être immergés et que la lecture peut se faire de manière suffisamment pertinente. Le piston doit pouvoir bouger librement dans le cylindre gradué (le diamètre du piston est différent du diamètre interne du cylindre gradué maximum 2 à 3 mm). L'échelle de lecture permet une lecture en unités de volume avec une précision de 1 cm³ ou des hauteurs avec une précision en mm.

4 Procédure d'analyse

L'échantillon global (échantillon de chantier) est prélevé conformément aux CMA/1/A.14, CMA/1/A.15 et CMA/1/A.18 (analogue à la norme EN 932-1).

En ce qui concerne les quantités d'échantillons à prélever (échantillon de chantier et échantillon d'analyse) il est dérogé dans cette méthode des directives dans CMA/2/A.14 et CMA/1/A.18. L'étendue de l'échantillon global (échantillon de chantier) s'élève au moins à 40 kg.

L'échantillon global (échantillon de chantier) est réduit à l'aide d'un diviseur à :

- un échantillon d'analyse d'au moins 2,5 kg,
- un échantillon partiel d'au moins 1 kg pour la détermination de la teneur en humidité.

Sauf indication contraire toutes les pesées sont exprimées en grammes. Pour les fractions ayant une masse inférieure à 100 g, une précision de mesure de 0,1 g est nécessaire.

- Pesez l'échantillon réduit pour la détermination de la teneur en humidité et notez la masse comme étant M_h . Séchez l'échantillon dans une étuve à 110 °C (ou 40 °C pour des parties d'asphalte) jusqu'à poids constant et notez comme étant M_d .
- Pesez la fraction d'essai et notez la masse comme étant M_1 . Sur base de la teneur en humidité de l'échantillon réduit la masse sèche de l'échantillon d'analyse peut être calculée. Cette masse est notée comme étant M_2 .
- Placez la fraction d'essai sur les tamis de 2 et 0,200 mm et effectuez un tamisage humide. Ecrasez à la main les éventuelles mottes de terre. Défaites également d'éventuelles parties qui collent ensemble.
- Séchez les fractions 0,200/2 mm et > 2 mm.
- Triez de la fraction > 2 mm les contaminants non-flottants présents X (voir tableau dans l'Annexe I.2) et notez la masse comme étant M_X .
- Triez de la fraction > 2 mm ensuite le verre présent et notez la masse comme étant M_{RG} .
- Triez de la fraction > 2 mm ensuite les matériaux friables ou non-friables susceptibles de contenir de l'amiante et notez les masses respectivement comme étant M_H et M_{NH} .
- Placez ensuite les fractions complètes 0,200/1 et > 2 mm dans le réservoir à eau.

Déterminez le volume des particules flottantes V_{FL} comme suit : rassemblez toutes les particules flottantes et rincez sur le tamis de 0,200 mm. Détachez les éventuels contaminants collants. Séchez les contaminants flottants dans une étuve à 110 °C durant environ 10 minutes et placez les dans un cylindre gradué rempli d'une quantité connue d'eau. Le cylindre gradué doit être suffisamment grand de sorte que le matériel puisse être immergé complètement. Utilisez un piston pour l'immersion complète des particules flottantes (voir figure 1). Soyez attentif à ce que le piston même ou l'air ne soient pas immergés.

La hauteur augmentée (H_2-H_1) est une mesure pour le volume des contaminants flottants V_{FL} .

$$V_{FL} = (H_2 - H_1) * \pi * \frac{D^2}{4000} \text{ (cm}^3\text{)}$$

Où :

D = le diamètre du cylindre gradué (en mm)

H_1 = hauteur de l'eau dans le cylindre gradué sans particules flottantes (en mm)

H_2 = hauteur de l'eau dans le cylindre gradué après immersion des particules flottantes (en mm)

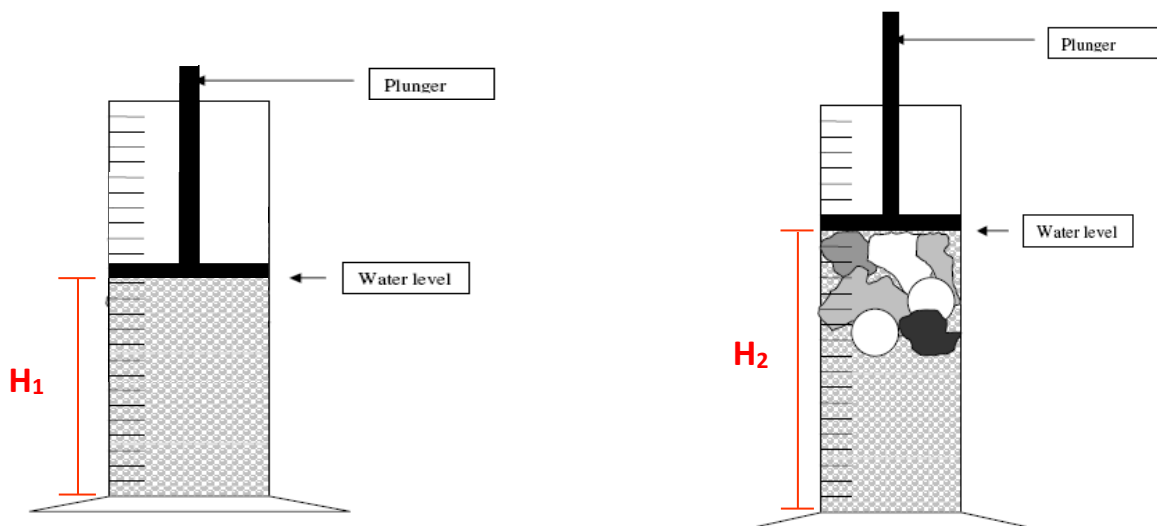


Figure 1

Le volume est exprimé en cm^3 à 1 décimale près.

Au cas où les gradations sur le cylindre gradué sont indiquées de manière suffisamment précise en unités de volume, les volumes peuvent être lus directement sur le cylindre gradué.

5 Calculs

- Teneur en humidité W

$$W = (M_v - M_d) / M_v \times 100 (\%)$$

- Poids sec de l'échantillon d'analyse M₂

$$M_2 = M_1 \times (100 - W) / 100$$

- Contaminant flottant FL

$$FL = 1000 \times V_{FL} / M_2 \text{ (cm}^3\text{/kg matière sèche, exprimé à 1 décimale)}$$

- Contaminants non-flottants X

$$X = (M_X + M_H + M_{NH}) / M_2 \times 100 (\% \text{ exprimé à 1 décimale})$$

- Teneur en verre R_g

$$R_g = M_{Rg} / M_2 \times 100 (\% \text{ exprimé à 1 décimale})$$

- Screening amiante C_{asbest}

$$C_{asbest} = 10^6 \times [0,15 \times M_H / M_2 + 10 \times M_{NH} / (M_3)] \text{ (mg/kg exprimé à 1 décimale)}$$

6 Rapport d'analyse

Le compte rendu se fait suivant l'Annexe J.1.

ANNEXE J.1 : Rapport d'analyse



Feuille de calcul pour l'exécution d'un essai COPRO pour les granulats fins

Identification de l'échantillon :	Laboratoire :
	Date :
	Exécutant :

Température étuve	T	°C
Masse poids humide échantillon partiel	M _v	g
Masse poids sec échantillon partiel	M _d	g
Teneur en humidité	W	$\frac{M_v - M_d}{M_v} \times 100$ %
Masse poids humide échantillon d'analyse	M ₁	g
Masse poids sec échantillon d'analyse	M ₂	$\frac{M_1 \times (100 - W)}{100}$ g
Masse poids sec > 2 mm	M ₃	g
Masse matériel friable contenant de l'amiante	M _H	g
Masse matériel non-friable contenant de l'amiante	M _{NH}	g
Masse particules non-flottantes X	M _x	g
Masse en verre Rg	M _{Rg}	g

Détermination FL par lecture règle graduée		
Diamètre cylindre gradué	D	mm
Hauteur colonne d'eau	H ₁	mm
Hauteur colonne d'eau + particules flottantes	H ₂	mm
Volume particules flottantes	V _{FL}	$\frac{(H_2 - H_1) \times \pi \times D^2}{4000}$ cm ³
<i>teneur particules flottantes</i>	FL	$\frac{1000 \times V_{FL}}{M_2}$ cm ³ /kg

Détermination FL par lecture sur l'échelle du cylindre gradué		
Volume colonne d'eau	H _{c1}	ml
Volume colonne d'eau + particules flottantes	H _{c2}	ml
Volume particules flottantes	V _{FL}	(H _{c2} - H _{c1}) cm ³
<i>teneur particules flottantes</i>	FL	$\frac{1000 \times V_{FL}}{M_2}$ cm ³ /kg

Constituant		
Screening amiante	Casbest 10 ⁶ x [0,15 x M _H /M ₂ + 10 x M _{NH} /(M ₃)] mg/kg	
Particules non-flottantes (masse totale)	X	$\frac{M_x + M_H + M_{NH}}{M_2} \times 100$ %
Verre	R _g	$\frac{M_{Rg}}{M_2} \times 100$ %

ANNEXE K : ANALYSE DE TAMISAGE DES MÉLANGES GRANULAIRES où $D > 6,3 \text{ mm}$

1 Objet et domaine d'application

Cette méthode d'essai s'applique aux mélanges granulaires 0/D et décrit la méthode de détermination par le tamisage de la granulométrie des mélanges granulaires. La méthode d'essai est basée sur la norme NBN EN 933-1.

2 Echantillon de tamisage

La masse optimale de l'échantillon de tamis est déterminée suivant la norme NBN EN 933-1.

3 Equipement de contrôle

Suivant la norme NBN EN 933-1.

4 Méthode de travail du tamisage

4.1 Masse humide de l'échantillon

La masse humide M_1 de l'échantillon d'essai est déterminée avec une précision de 1 g.

4.2 Masse sèche de l'échantillon

L'échantillon d'essai est, à une température de 110 °C, séché à une masse constante. Ce poids sec M_2 est exprimé avec une précision de 1 g.

4.3 Méthode de tamisage

4.3.1 Fractions $\geq 4 \text{ mm}$

L'échantillon d'essai sec est placé dans une colonne à tamis et tamisé. La colonne à tamis est composée de différents tamis, de haut en bas le tamis avec la plus grande ouverture est placé en haut et les autres tamis avec dans le fond le tamis de 4 mm. Après tamisage mécanique, chaque tamis est agité manuellement jusqu'à ce que la masse du refus du tamis ne change pas de plus de 1 % en 1 minute.

- Pour chaque tamis, le refus du tamis m_1, m_2, \dots, m_x est noté avec une précision de 1 g.

4.3.2 Fraction $< 4 \text{ mm}$

- La masse totale m_R du passant au tamis de 4 mm est réduit avec le diviseur jusqu'à une masse m_r d'au moins 0,8 kg.

- La masse m_r est placée sur le tamis de 0,063 mm et un tamisage humide sans récupération des particules fines est effectué. Le refus du tamis sur le tamis de 0,063 mm est séché à 110 °C jusqu'à un poids constant puis tamisé sur le tamis de 0,063 mm et éventuellement les tamis intermédiaires (0,500; 1 et 2 mm). Les masses et les refus du tamis m_{y_i} sur le tamis de 0,063 mm et éventuellement les tamis intermédiaires (0,500; 1 et 2 mm) sont notés avec une précision 0de 1 g.

- Le refus du tamis total m_{x+i} sur le tamis de 0,063 mm (et éventuellement les tamis intermédiaires) est calculé comme suit :

$$m_{x+i} = m_{yi} \times \frac{m_R}{m_r}$$

5 Evaluation des résultats

5.1 Teneur en eau

La teneur en eau W , exprimée en %, est calculée comme suit :

$$W = \frac{M_1 - M_2}{M_2} \times 100$$

5.2 Granulométrie

- On calcule la somme M_3 des masses m_1, m_2, \dots, m_x et m_R . Si la perte de masse $M_2 - M_3$ est supérieure à + ou - 1 % de la masse M_2 , l'essai ne peut pas être considéré comme valide.
- Les refus du tamis successifs $m_1, m_2, \dots, m_x, m_{x+1}, m_{x+2}, \dots, m_{x+i}$ sont à chaque fois cumulés avec les refus précédents cumulés et ainsi une série de refus de tamis cumulés est obtenue, exprimée en masse. Ces refus du tamis cumulés sont exprimés en pourcentage de la masse M_3 .

6 Présentation des résultats

Le résultat de l'analyse de tamisage est présenté dans un rapport d'essai dans lequel les points suivants sont au moins mentionnés :

- 1) identification de l'échantillon ;
- 2) date de l'échantillonnage ;
- 3) lieu de l'échantillonnage ;
- 4) le nom de l'échantillonneur ;
- 5) date de la réalisation de l'essai ;
- 6) le nom de l'exécutant de l'essai ;
- 7) renvoi à cette méthode d'essai ;
- 8) la teneur en eau W ;
- 9) la granulométrie de la matière est exprimée par tamis par :
 - les masses des refus du tamis notées individuellement ;
 - les masses du refus du tamis cumulées ;
 - le refus du tamis et passant cumulés exprimés en pourcentage avec une précision de 1 décimale pour le tamis de 0,063 mm et en nombres entiers pour les autres tamis.

ANALYSE DE TAMISAGE DES MÉLANGES GRANULAIRES 0/D

Identification de l'échantillon :

Lieu de l'échantillonnage :

Article produit :

Date de l'échantillonnage :

Date de l'essai :

Nom de l'échantillonneur :

Nom exécutant de l'essai :

Masse humide **M1** :

Masse sèche **M2** :

$$\text{Teneur en eau } W = \frac{M_1 - M_2}{M_2} \times 100 = \quad \%$$

TAMIS (mm)	MASSE m_1, \dots, m_x		MASSE CUMULÉE	RÉSIDU DU TAMIS %	PASSANT %
	m_R	m_r			
< 4					
	m_{X+i}	m_{Yi}			
0,063					
M₃					

$$\text{Perte de masse } \frac{M_2 - M_3}{M_2} \times 100 = \quad \%$$