

RECUPERATIEKASSEI

versie van 21/05/2015

Document is opgesteld op initiatief van Rotor vzw:

Lionel Billiet, Maarten Gielen, Tine Segers

Met medewerking van:

Thimoty Beuselinck (SDS Kasseien)

Koen Hofman (Hofman nv-sa)

Rolph Van Dijck (Van Dijck sa)

Peter De Coninck (De Coninck nv)

Peter Maris (Maris Natuursteen)

0.1 Omschrijving

Recuperatiekasseien zijn afkomstig van wegenwerken en zijn minstens 20 jaar oud. Ze worden na de opbraak gezeefd en indien nodig manueel gesorteerd op soort, maat en vlakheid.

Er bestaan verschillende keuzes in graad van reinigen en sorteren die zich onderscheiden op vlak van maatvastheid, uitzicht en vlakheid van de kassei.

Men maakt een onderscheid tussen de 'klassieke' kasseien (of keien), de platines en de mozaïekkeien. Kasseien hebben een kopvlak van minimum 12 x 12 cm en een staartheogte die tussen de 13 en 15 cm valt. Platines zijn dunner. Mozaïekkeien zijn kleiner van formaat en de hoogte is niet te onderscheiden van de lengte en de breedte.

0.2 Toepassing

a. Kasseien (of keien) kunnen voor verschillende soorten wegen en bestratingen gebruikt worden, maar de keuze van het type kassei is steeds gerelateerd aan de te verwachten belasting en de toelaatbare druksterkte van het soort gesteente.

b. Mozaïekkeien hebben een formaat kleiner dan of gelijk aan 9 x 11 cm. De stenen worden meestal in specifieke verbanden verwerkt (oa. waaierverband).

c. Platines zijn dunner dan kasseien. Het zijn licht conische stenen met een relatief vlakke bovenkant, een beperkte maattolerantie, en worden meestal gebruikt voor voetgangerszones.

0.3 Bestaande type-bestekken voor wegenbouw

Onderstaande informatie is aanvullend aan of vervangend voor de bestaande typebestekken voor de wegenbouw waarin kasseien zijn opgenomen:

voor Brussel: *Cahier des Charges Type / Typebestek 2011 (ed. 2012) (CCT/TB 2011)*

voor Vlaanderen: *Standaardbestek 250 (SB 250)*

voor Wallonië: *Cahier des Charges Type RW 99 (CCT RW 99)*

In wat volgt wordt enkel verwezen naar het *Brusselse Cahier des Charges Type / Typebestek 2011 (ed. 2012) (CCT/TB 2011)*.

0.4 Bestaande normen en voorschriften

Ter informatie, voor *nieuwe* materialen gelden volgende normen:

NBN EN 1342: *Straatkeien in natuursteen - eisen en proeven,*

PTV 842: *Straatkeien in natuursteen,*

PTV 228: *Natuursteen.*

TYPEBESTEK VOOR RECUPERATIEKASSEI

1. Materiaal

NOTA AAN ONTWERPER: Dit luik vervangt de beschrijving onder 'C.22.2. Straatkasseien van natuursteen' in CCT/TB 2011 (ed. 2012) voor het Brussels Gewest.

1.1. Minstens tien representatieve stalen van de recuperatiekasseien worden door de aannemer ter goedkeuring voorgelegd aan ontwerper en bouwheer. Dit wordt gevolgd door partijkeuring met de betrokkken actoren bij de leverancier.

NOTA AAN ONTWERPER: Bij partijkeuring is het belangrijk na te gaan of de leverancier de nodige hoeveelheid beschikbaar heeft en of de kwaliteit van de gehele partij op vlak van het gesteente, formaat, vlakheid en maatvastheid beantwoordt aan de gestelde criteria.

1.2. De kasseien zijn steeds:

- 1.2.1. met een dichte aaneengesloten en homogene korrel zonder steenkorst,
- 1.2.2. zonder barsten of afgeslagen hoeken op het dagvlak,
- 1.2.3. voldoende sterk: gerecupereerde kasseien, afkomstig uit wegen die meer dan 20 jaar gediend hebben, hebben zich voldoende sterk bewezen; gebroken kasseien zijn tijdens het sorteerproces bij de handelaar verwijderd,
- 1.2.4. voldoende slijtvast: de slijtvastheid van gerecupereerde kasseien wordt verondersteld dezelfde te blijven als die van nieuwe kasseien van dezelfde steensoort,
- 1.2.5. voldoende vorstbestendig: gerecupereerde kasseien die meer dan 20 jaren aan het buitenklimaat zijn blootgesteld hebben voldoende vorst- en dooicycli doorlopen om beschouwd te worden als ten minste even vorstbestendig dan de gelijksoortige nieuwe kassei,
- 1.2.6. vrij van verontreiniging door schadelijke stoffen of roest.

1.3. De kasseien zijn homogeen op gebied van:

- 1.3.1. formaat:
 - of – de kasseien voldoen aan de maatvoeringseisen klasse T2 in NBN EN1342. Dit wil zeggen: ze zijn minimum 13 cm in staartheogte – op uitzondering van de mozaiekkasseien, platines en gezaagde herbruikasseien; ze wijken niet meer dan 15 mm af op de nominale staartheogte; en niet meer dan 10 mm op de afmetingen van het kopvlak met uitzondering van de verbandstenen.
 - of - de partij mag een grotere tolerantie in maatvoering vertonen dan beschreven in NBN EN 1342.
 - of - de partij hoeft niet homogeen te zijn op gebied van formaat.
- 1.3.2. vlakheid:
 - of - het kopvlak is nagenoeg plat.
 - of - het kopvlak mag variëren in vlakheid.

NOTA: Kasseien dienen nagenoeg plat te zijn wanneer het gaat om bestrating van oppervlakken die bewandeld worden. Wanneer het kasseien betreft voor parkeerplaatsen, rammelstroken ... is vlakheid geen belangrijk criterium. Waarden voor vlakheid, die samenhangen met het type behouwing, worden verder gedefiniëerd in oa. SB 250 (III-153).

- 1.3.3. steensoort:

- of - de partij is samengesteld uit kasseien van één soort gesteente,
- of - de partij bestaat voor ... % uit ... (gesteente) en voor ... % (gesteente) ...
- of - de partij is niet gesorteerd op het soort gesteente.

1.4. De kasseien zijn gereinigd zodat:

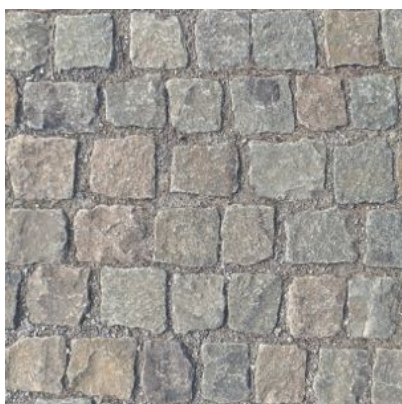
- of – ze geen resten van een ander materiaal (asfalt, mortel, verf,...) vertonen.
- of – ze geen grove resten asfalt en mortel vertonen, oppervlakkige sporen van een asfalt, verf op mortel zijn toegestaan op niet meer dan% van de stenen wanneer ze niet dikker dan 2 mm zijn.

1.5. De kasseien zijn steeds afkomstig van dezelfde partij of worden goed gemengd aangeleverd. In geval van dit laatste zullen alle desbetreffende partijen gekeurd worden door aannemer, ontwerper en/of bouwheer bij de handelaar.

1.6. De bestelling kasseien wordt in zo groot mogelijke aantallen geleverd.

2. Specificaties van meest voorkomende soorten

NOTA: Hieronder zijn de meest voorkomende steensoorten en formaten opgesteld die te vinden zijn op de huidige recuperatiemarkt van België (2013). Het betreft porfier, grès, Zweeds graniet en blauwe hardsteen. Er bestaan dus meer soorten en afmetingen van gerecupereerde kasseien. Het aanbod kan in de toekomst veranderen wanneer ook recenter ontgonnen steensoorten hun toegang tot de recuperatiemarkt vinden. Voor het huidige aanbod van recuperatiekasseien gaat u best ten rade bij de professionele handelaars. Een overzicht van de meeste handelaars in België kan gevonden worden op www.opalis.be.



2.1. Oude Porfier (mozaïekkeien)

Type:	stollingsgesteente
Formaat (cm):	7/9, 9/10, 9/11
Kleurtint:	blauw – grijs - bruin
Soortelijke massa* (kg/m ³):	2760
Vorstbestendigheid*:	volledig
Kopvlak:	partijafhankelijk



2.2. Oude Porfier (vierkant)

Type:	stollingsgesteente
Formaat (cm):	13x13, 14x14, 15x15, 16x16, 17x17
Staarthoogte (cm):	13-15
Kleurtint:	blauw – grijs - bruin
Soortelijke massa* (kg/m ³):	2760
Druksterkte* (N/mm ²):	>180 MPa
Vorstbestendigheid*:	volledig
Kopvlak:	partijafhankelijk



2.3. Oude Porfier (rechthoekig)

Type:	stollingsgesteente
Formaat (cm):	11x17, 12x18, 13x19, 14x20
Staarhoogte (cm):	13-15
Kleurtint:	blauw – grijs - bruin
Soortelijke massa* (kg/m ³):	2760
Druksterkte* (N/mm ²):	>180 MPa
Vorstbestendigheid*:	volledig
Kopvlak:	partijafhankelijk



2.4. Oude Grès (mozaïekkeien)

Type:	sedimentair gesteente - zandsteen
Formaat (cm):	6/8, 7/9, 8/10
Kleurtint:	grijs - bruin - oker - paars
Soortelijke massa* (kg/m ³):	2620
Druksterkte* (N/mm ²):	>180 MPa
Vorstbestendigheid*:	gematigd
Kopvlak:	partijafhankelijk



2.5. Oude Grès (vierkant)

Type:	sedimentair gesteente - zandsteen
Formaat (cm):	12x12, 13x13, 14x14, 15x15
Staarhoogte (cm):	13-15
Kleurtint:	grijs - bruin - oker - paars
Soortelijke massa* (kg/m ³):	2620
Druksterkte* (N/mm ²):	>180 MPa
Vorstbestendigheid*:	gematigd
Kopvlak:	partijafhankelijk



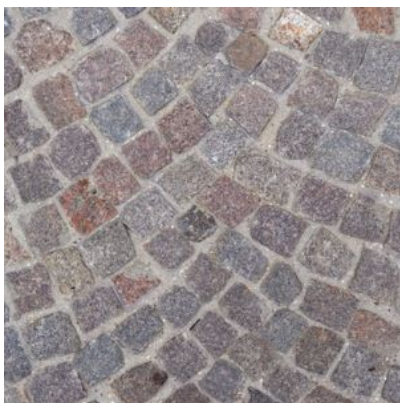
2.6. Oude Grès (rechthoekig)

Type:	sedimentair gesteente - zandsteen
Formaat (cm):	10x16, 11x17, 12x18, 13x20, 14x20
Staarthoogte (cm):	13-15
Kleurtint:	grijs - bruin - oker - paars
Soortelijke massa* (kg/m ³):	2620
Druksterkte* (N/mm ²):	>180 MPa
Vorstbestendigheid*:	gematigd
Kopvlak:	partijafhankelijk



2.7. Oude Grès (platine)

Type:	sedimentair gesteente - zandsteen
Formaat (cm):	12x12, 13x13, 14x14, 15x15, 16x16
Staarthoogte (cm):	5-10, 10-13
Kleurtint:	grijs - bruin - oker - paars
Soortelijke massa* (kg/m ³):	2620
Druksterkte* (N/mm ²):	>180 MPa
Vorstbestendigheid*:	gematigd
Kopvlak:	nagenoeg plat



2.8. Oude roze Graniet (mozaïekkeien)

Type:	stollingsgesteente
Formaat (cm):	6/8, 7/9, 8/10
Kleurtint:	grijs - bruin - roze - rood - zwart
Soortelijke massa* (kg/m ³):	2650
Druksterkte* (N/mm ²):	>180 MPa
Vorstbestendigheid*:	volledig
Kopvlak:	nagenoeg plat



2.9. Oude roze Graniet (rechthoekig)

Type:	stollingsgesteente
Formaat (cm):	11x17, 14x20
Staarhoogte (cm):	13-15
Kleurtint:	grijs - bruin - roze - rood - zwart
Soortelijke massa* (kg/m ³):	2650
Druksterkte* (N/mm ²):	>180 MPa
Vorstbestendigheid*:	volledig
Kopvlak:	nagenoeg plat - demi-retailé



2.10. Oude blauwe hardsteen (vierkant)

Type:	sedimentair gesteente - kalksteen
Formaat (cm):	14x14, 15x15
Staarhoogte (cm):	13-15
Kleurtint:	blauw - grijs
Soortelijke massa* (kg/m ³):	2678
Druksterkte* (N/mm ²):	±160 MPa
Vorstbestendigheid*:	volledig
Kopvlak:	partijafhankelijk

NOTA: Blauwe hardsteen is een zachtere steensoort die niet geschikt is voor wegen met zwaar verkeer.



2.11. Oude Boerenkassei

Type:	ev. mix van verschillende types
Formaat (cm):	ev. mix van verschillende formaten
Staarhoogte (cm):	afhankelijk van de formaten
Kleurtint:	mix van verschillende kleuren
Soortelijke massa* (kg/m ³):	2620-2760
Druksterkte* (N/mm ²):	
Vorstbestendigheid*:	volledig
Kopvlak:	mix van verschillende soorten vlakheid

NOTA: De Boerenkassei is een onregelmatige kassei die overblijft na het uitsorteren van de reguliere afmetingen. Deze soort is het meest geschikt voor het leggen in wildverband of verwerking in bogen.



2.12. Gezaagde kassei

Type:	(alle bovenstaande kasseien)
Formaat (cm):	(alle bovenstaande formaten)
Staarhoogte (cm):	kopvlak gezaagd / middendoor gezaagd
Kopvlak:	plat / afgezaagd

(*) Druksterkte, soortelijke massa en vorstbestendigheid zijn louter ter informatie en zijn niet bindend.

NOTA: De prijs van kasseien wordt beïnvloed door de beschikbaarheid van het formaat, de steensoort en de mate van uitsorteren en reinigen. Een maatvaste kassei is meestal duurder dan niet maatvaste, maar wel beter te plaatsen.

NOTA AAN ONTWERPER: Specificeer in de bestektest geen exact formaat wanneer dit niet nodig is, maar formuleer de te benaderen afmetingen of een boven- en ondergrens. Zo vergroot u de kansen om de meest geschikte partij te vinden.

3. Uitvoering

NOTA: Onderstaande informatie is aanvullend aan de beschrijving van uitvoering volgens 'F.3.1. Keibestrating' in CCT/TB 2011 (ed. 2012) voor het Brussels Gewest.

3.1. Bij keuze van een partij kasseien met mogelijke aanwezigheid van sporen van een ander materiaal (zie 1.4. van dit document):

- Plaatsing: kasseien met resten van een ander materiaal worden gelijkmatig verspreid over het te plaatsen oppervlak.

3.2. Voegbreedte: **zo dun mogelijk / tussen ... en ... mm / met maximale voegbreedte van ... mm / met minimale voegbreedte van ... mm / ...**

NOTA: De voegbreedte hangt samen met de keuze voor het legbed. Een voegbreedte van 10 mm kan als algemene vuistregel toegepast worden. Maar bij een flexibel legbed, wordt gestreefd naar een voegbreedte die zo klein mogelijk is ($\pm 3 - 15$ mm). Bij een star legbed (stabilisé of mortel), is een minimale afstand (>10 mm) tussen de kasseien vereist opdat de voegmortel goed tot op het legbed kan vloeien.

3.3. Bij keuze van een partij kasseien die onregelmatige afmetingen kan vertonen:

- Verbanden die geschikt zijn voor een grote maatvariatie: **wildverband / segmentverband / schubbenverband / waaierverband / schelpen- of pauwstaartverband**

3.4. Stenen die tijdens transport of plaatsing zodanig beschadigd worden dat het dagvlak niet meer bruikbaar is, moeten niet verwerkt worden.

NOTA: Ga voor elk specifiek gebruik na of de materiaalkeuze en voegbreedte compatibel is met de plaatsingsmethode. Bijvoorbeeld: voor een rijweg mogen geen grès kasseien geplaatst worden op een flexibel legbed.

Disclaimer: Het kopiëren of overnemen van dit document, zelfs gedeeltelijk, voor het samenstellen van een specifiek lastenboek of voor ander gebruik, gebeurt op volledige verantwoordelijkheid van de gebruiker. De auteurs van deze bestektekst zijn niet verantwoordelijk voor eventuele fouten in de clausules van de tekst of in het toepassen ervan. Er wordt geen aanspraak gemaakt op volledigheid. De clausules van dit document kunnen wijzigen. De gebruiker dient zich ervan te vergewissen steeds te beschikken over de meest recente beschrijvende tekst.