

# RECUPERATIEBAKSTEEN

versie van 27/12/2013

Document is opgesteld op initiatief van Rotor vzw:

Lionel Billiet, Maarten Gielen, Tine Segers

Met medewerking van:

Thomas De Leyn (Bouwmaterialen De Leyn)

Jan Franck (Franck bvba)

Geert Van Hoecke (West-Vlaamse Steencentrale)

Philippe Lemineur en Robin Engels (Origin Architecture and Engineering)

## **0.1 Omschrijving**

Recuperatiebakstenen zijn herbruikbare bakstenen afkomstig uit de sloop van gebouwen. Bakstenen muren worden afgebroken volgens recuperatievriendelijke technieken. De stenen worden gesorteerd, gereinigd en verpakt op paletten.

## **0.2 Toepassing**

Recuperatiebakstenen worden voornamelijk gebruikt als decoratief niet-dragend binnen- en buitenmetselwerk.

Wat hieronder volgt is een beschrijving op maat van recuperatiebakstenen voor gevelmetselwerk. De specificaties voor algemene keuzes voor metselwerk zoals spouw, eventuele wapening ... vormen geen onderdeel van dit document.

## **0.3 Bestaande normen en voorschriften**

Ter informatie, voor *nieuwe* materialen gelden volgende normen in verband met baksteen en metselwerk:

*productnormen:*

NBN EN 771-1: *Voorschriften voor metselstenen - Deel 1: Metselbaksteen*

PTV 23-002: *Gevelmetselwerk (ter aanvulling van NBN EN 771-1)*

PTV 23-003: *Niet decoratief metselwerk (ter aanvulling van NBN EN 771-1)*

Normenreeks NBN EN 998 (1-3): *Metselmortel*

*ontwerpnormen:*

NBN EN 1996-1-1: *Ontwerp en berekening van metselwerk constructies*

NBN EN 1996-2: *Ontwerp, materiaalkeuze en uitvoering van constructies van metselwerk*

## TYPEBESTEK VOOR RECUPERATIEBAKSTEEN VOOR GEVELMETSSELWERK

### 1. Materiaal

1.1. Recuperatiebaksteen door de aannemer te voorzien en een representatief staal voorafgaandelijk ter goedkeuring voor te leggen aan architect en bouwheer.

1.2. De stenen worden klaar voor verwerking aangeleverd op de werf, tenzij dit onmogelijk is, en dan steeds afgesproken met architect en/of bouwheer.

1.3. De stenen zijn steeds:

- 1.3.1. vorstbestand en voldoende sterk: te poreuze stenen die dof klinken bij het op elkaar tikken, afschilferen wanneer erover gewreven wordt, of breken bij het reinigen, zijn verwijderd tijdens het reinigings- en sorteerproces bij de handelaar.
- 1.3.2. goed schoongemaakt en gesorteerd:
  - a. de stenen mogen oneffen zijn, maar moeten ten minste één goede kop en één goede strek hebben,
  - b. wanneer verfresten aanwezig zijn op de zijde van een baksteen dan moet ook de andere strek of kop in goede staat zijn,
  - c. de stenen zijn ontdaan van grove mortelresten, wel kunnen oppervlakkige mortelsporen achterblijven,
  - d. afhankelijk van het verband waarvoor de stenen verkocht worden, kunnen ook gebroken stenen opgenomen worden als  $\frac{1}{2}$  en  $\frac{3}{4}$  formaat,
  - e. de selectie bevat geen stukken kleiner dan een halve steen.
- 1.3.3. geschikt voor hergebruik: de oorsprong van de stenen mag geen risico inhouden voor ongewenste effecten. In elk geval: geen stenen uit stallen die de geur van ammoniak kunnen verspreiden, geen stenen afkomstig van funderingen, beerputten of regenputten waarvan de kwaliteit verminderd werd door constant contact met water; en geen zwartgeblakerde stenen afkomstig uit schoorstenen die aanleiding kunnen geven tot zwarte uitloging.
- 1.3.4. vrij van verontreiniging door schadelijke stoffen (bv. geen stenen die doordrongen zijn met motorolie).

1.4. De stenen worden in de volledige hoeveelheid op pallets geleverd en zijn verpakt in kunststoffolie.

1.5. De stenen moeten goed gemend aangeleverd worden, ongeacht het stenen betreft van dezelfde herkomst of een samenvoeging van verschillende soorten stenen of loten van verschillende afkomst.

1.6. Het percentage hele stenen en halve stenen of andere formaten is bij benadering gekend door de handelaar en wordt bepaald in functie van het gewenste verband.

1.7. De opslag van de bakstenen op de werf gebeurt op pallets op een vlakke en droge ondergrond. De stenen worden beschermd tegen slechte weersomstandigheden en beschermd tegen opstijgend vocht zodat ze winddroog verwerkt kunnen worden. De verpakking wordt zo kort mogelijk voor het vermettelen verwijderd.

*NOTA AAN AANNEMER: Het gewenste verband moet vermeld worden bij het bestellen van de partij bakstenen. Afhankelijk hiervan zal de handelaar een partij leveren met een geschikte verhouding van hele stenen ten opzichte van halve stenen en  $\frac{3}{4}$  formaat. Het meest voorkomend zijn recuperatiestenen voor wildverband. Hierin zullen veel  $\frac{1}{2}$  en  $\frac{3}{4}$  formaten voorkomen.*

*NOTA AAN AANNEMER: Het is belangrijk vanaf het begin voldoende stenen aan te kopen. Elke levering recuperatiebakstenen heeft een unieke samenstelling – de stenen van een latere, bijkomende bestelling kunnen dus afwijkende afmetingen en kleurtinten vertonen.*

## 2. Specificaties van veelvoorkomende soorten

*NOTA: Afmetingen van oude stenen zijn niet genormaliseerd. Dit wil zeggen dat eenzelfde soort steen van andere afkomst afwijkende afmetingen kan hebben.*

*Hieronder zijn de meest voorkomende steensoorten en afmetingen opgelijst die te vinden zijn op de hedendaagse recuperatiemarkt van België (2013). Het aanbod kan in de toekomst veranderen wanneer ook recenter vervaardigde bakstenen hun toegang tot de recuperatiemarkt vinden. Een aantal handelaars biedt reeds naast hun vast aanbod ook af en toe gebruikte hedendaagse bakstenen aan.*

*Voor het huidige aanbod van recuperatiebakstenen gaat u best ten rade bij de professionele handelaars. Een overzicht van de meeste handelaren in België kan gevonden worden op*

*[www.opalis.be](http://www.opalis.be).*






### 2.1. (Boomse) Klampsteen of handgevormde Klinkaard (rijnvorm)

Type:	handvorm
Formaat (mm):	rijnvorm (180 x 85 x 50)
Kleur:	blauw – grijs rood – bordeaux – bruin
Uitzicht:	genuanceerd
Oppervlaktetextuur:	generfd, bezand, met sporen van mortel
Wateropzuiging*:	weinig zuigend
Aantal stenen per m <sup>2</sup> *:	± 90



### 2.2. (Boomse) Klampsteen of handgevormde Klinkaard (derdeling)

Type:	handvorm
Formaat (mm):	derdeling (160 x 80 x 40)
Kleur:	bordeaux – paars – grijs rood – bordeaux – bruin
Uitzicht:	genuanceerd
Oppervlaktetextuur:	generfd, bezand, met sporen van mortel
Wateropzuiging*:	weinig zuigend
Aantal stenen per m <sup>2</sup> *:	± 125

	<p style="text-align: center;"><b>2.3. Papesteen (rijnvorm)</b></p> <p>Type: handvorm          Formaat (mm): rijnvorm (170 x 85 x 50)          Kleur: oranje – rood          Uitzicht: genuanceerd          Oppervlaktetextuur: generfd, bezand, met sporen van mortel          Wateropzuiging*: weinig zuigend          Aantal stenen per m<sup>2</sup>*: ± 100</p>
	<p style="text-align: center;"><b>2.4. Papesteen (derdeling)</b></p> <p>Type: handvorm          Formaat (mm): derdeling (160 x 80 x 45 of 140 x 80 x 45)          Kleur: oranje – rood          Uitzicht: genuanceerd          Oppervlaktetextuur: generfd, bezand, met sporen van mortel          Wateropzuiging*: weinig zuigend          Aantal stenen per m<sup>2</sup>*: ± 120</p>
	<p style="text-align: center;"><b>2.5. Blauwe Paepsteen (derdeling)</b></p> <p>Type: handvorm          Formaat (mm): derdeling (160 x 80 x 40)          Kleur: blauw – grijs          Uitzicht: genuanceerd          Oppervlaktetextuur: generfd, bezand, met sporen van mortel          Wateropzuiging*: weinig zuigend          Aantal stenen per m<sup>2</sup>*: ±120          Opm.: ook vuurvaste versie beschikbaar (kleiner)</p>
	<p style="text-align: center;"><b>2.6. Menging van 70% (Boomse) Klampsteen en 30% Paepsteen (rijnvorm)</b></p> <p>Type: handvorm          Formaat (mm): rijnvorm (180 x 85 x 50)          Kleur: bordeaux – paars – grijs met oranje – rood          Uitzicht: genuanceerd          Oppervlaktetextuur: generfd, bezand, met sporen van mortel          Wateropzuiging*: weinig zuigend          Aantal stenen per m<sup>2</sup>*: ± 93</p>

	<p style="text-align: center;"><b>2.7. Beerse steen of machinale Klinkaard (rijnvorm)</b></p> <p>Type: strengpers          Formaat (mm): rijnvorm (180 x 85 x 50)          Kleur: oranje – rood          Uitzicht: genuanceerd          Oppervlaktetextuur: glad, met sporen van mortel          Wateropzuiging*: weinig zuigend          Aantal stenen per m<sup>2</sup>*: ± 90</p>
	<p style="text-align: center;"><b>2.8. Beerse steen of machinale Klinkaard (Beerse 65)</b></p> <p>Type: strengpers          Formaat (mm): boerkes (170 x 90 x 65)          Kleur: oranje – rood          Uitzicht: genuanceerd          Oppervlaktetextuur: glad, met sporen van mortel          Wateropzuiging*: weinig zuigend          Aantal stenen per m<sup>2</sup>*: ± 70</p>
	<p style="text-align: center;"><b>2.9. Beerse steen of machinale Klinkaard (waalformaat)</b></p> <p>Type: strengpers          Formaat (mm): waalformaat (210 x 100 x 50)          Kleur: oranje – rood          Uitzicht: genuanceerd          Oppervlaktetextuur: glad, met sporen van mortel          Wateropzuiging*: weinig zuigend          Aantal stenen per m<sup>2</sup>*: ± 75</p>

	<p style="text-align: center;"><b>2.10. Handvorm Poldersteen (moef), Brugse moef of Brugse poldersteen</b></p> <p>Type: handvorm  Formaat (mm): moef (verschillende formaten beschikbaar van 200 x 90 x 60 tot 240 x 120 x 65)  Kleur: geel – rozig  Uitzicht: genuanceerd  Oppervlaktetextuur: generfd, bezand, met sporen van mortel  Wateropzuiging*: sterk zuigend  Aantal stenen per m<sup>2</sup>*: 58 - 67</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p><i>NOTA: Zachte stenen, wees voorzichtig bij transport.</i></p> </div>
	<p style="text-align: center;"><b>2.11. Damse Poldersteen (moef), Damse (abdij)moef of Kuststeen</b></p> <p>Type: vormbak – machinaal  Formaat (mm): moef (200 x 90 x 60 tot 220 x 100 x 65, 210 x 100 x 70, 210 x 100 x 65)  Kleur: geel – rozig  Uitzicht: genuanceerd  Oppervlaktetextuur: glad, met sporen van mortel  Wateropzuiging*: sterk zuigend  Aantal stenen per m<sup>2</sup>*: ± 67</p>
	<p style="text-align: center;"><b>2.12. Spaanse Moef</b></p> <p>Type: handvorm – veldoven  Formaat (mm): moef (210 x 50 x 100)  Kleur: oranje – rood  Uitzicht: genuanceerd  Oppervlaktetextuur: generfd, bezand, met sporen van mortel  Wateropzuiging*: sterk zuigend  Aantal stenen per m<sup>2</sup>*: ± 67</p>



### 2.13. Brusselse Klampsteen

Type:	handvorm – veldoven
Formaat (mm):	190 x 90 x 60
Kleur:	bruin – paars
Uitzicht:	genuanceerd
Oppervlaktetextuur:	generfd, bezand, met sporen van mortel
Wateropzuiging*:	sterk zuigend
Aantal stenen per m <sup>2</sup> *:	± 85

*NOTA: Onder Klampsteen wordt meestal de Boomse Klampsteen begrepen die zeer hard en weinig poreus is. Er zijn ook veel andere klampstenen op de markt, zoals de Brusselse die veel poreuzer en zachter is. Vraag verkoper te specificieren bij bestellen van klampsteen.*

*NOTA: Zachte stenen, wees voorzichtig bij transport.*



### 2.14. Scheldesteen

Type:	handvorm
Formaat (mm):	190 x 90 x 50 - 220 x 90 x 50
Kleur:	paars - rood
Uitzicht:	genuanceerd
Oppervlaktetextuur:	generfd, bezand, met sporen van mortel
Wateropzuiging*:	sterk zuigend
Aantal stenen per m <sup>2</sup> *:	± 83


*NOTA: Zachte stenen, wees voorzichtig bij transport.*



### 2.15. Scheldesteen (dik)

Type:	handvorm
Formaat (mm):	190 x 90 x 65 - 210 x 90 x 60
Kleur:	paars
Uitzicht:	genuanceerd
Oppervlaktetextuur:	generfd, bezand, met sporen van mortel
Wateropzuiging*:	sterk zuigend
Aantal stenen per m <sup>2</sup> *:	± 67

*NOTA: Zachte stenen, wees voorzichtig bij transport.*

	2.16. Veldovensteen	
	Type:	handvorm – veldoven
Formaat (mm):	180 x 85 x 65 , 210/220 x 85 x 62	
Kleur:	rood-bruin	
Uitzicht:	genuanceerd	
Oppervlaktetextuur:	generfd, met sporen van mortel	
Wateropzuiging*:	sterk zuigend	
Aantal stenen per m <sup>2</sup> *:	± 60	
<i>Opmerking: Onder de benaming 'veldovensteen' vallen specifiek hier vermeldde afmetingen.</i>		

(\* Wateropzuiging, aantal stenen per m<sup>2</sup> zijn louter ter informatie en zijn niet bindend.

### 3. Uitvoering

*NOTA: Onderstaande informatie is aanvullend aan de beschrijving van ontwerp en uitvoering volgens respectievelijk NBN EN 1996-1-1 en NBN EN 1996-2: Eurocode 6. Voorschriften die niet verschillen van metselwerk uit nieuwe materialen, zoals spouwbreedte, spouwhaken, gewapend metselwerk, lateien, ... zijn hieronder niet gespecificeerd.*

3.1. Metselverband: [wildverband](#) / [halfsteensverband](#) / [kruisverband](#) / [volgens bestaande parement](#) / ...

*NOTA: Bij recuperatiestenen is wildverband is vaak het eenvoudigst om te metselen en geeft het minste verlies aan materiaal: het heeft een grotere tolerantie voor onregelmatigheden en ook gebroken stenen kunnen verwerkt worden.*

- 3.2. Ook bij het verwerken moet men alert blijven voor slechte stenen, bij twijfel kan men erover wrijven of twee stenen op elkaar tikken, slechte stenen zullen afschilferen of dof klinken.
- 3.3. Tijdens de werken wordt het metselwerk beschermd tegen regen, vorst en felle bezonning.
- 3.4. De stenen worden altijd [met de meest volledige strek naar de buitenkant geplaatst](#) / [met de ruwste zijde naar de buitenkant geplaatst](#).
- 3.5. Op de hoeken worden stenen altijd met de [meest volledige](#) / [ruwste](#) kop naar buiten geplaatst.
- 3.6. Bakstenen met zichtbare mortelsporen worden gelijkmatig over de muur verdeeld.
- 3.7. Om opvallende kleurwisselingen te voorkomen worden bakstenen uit minstens 4 pakken tegelijk verwerkt.
- 3.8. Stenen met verfresten worden met de verf naar de binnenkant van de spouw verwerkt.
- 3.9. Metselmortel: [op aanraden van de handelaar](#) / [afhankelijk van wateropzuiging van baksteen](#) / ... De metselmortel behoort tot : [categorie M2 \(cementmortel\)](#) / [M3 \(bastaadmortel\)](#) volgens Normenreeks NBN EN 998 (1-3).

*NOTA: Metselen met een natuurlijke hydraulische kalkmortel is ook mogelijk. Dit komt meer overeen met de 'traditionele wijze' van bouwen. Hierbij blijven stenen recupereerbaar. Voor meer informatie (in het Engels): [www.limetechnology.co.uk/pdfs/NHBC\\_lime\\_mortar\\_guide.pdf](http://www.limetechnology.co.uk/pdfs/NHBC_lime_mortar_guide.pdf)*

3.10. Voegbreedte: [nominaal 6 / 10 / 12 / ... mm](#)



- 3.11. Voegtint: keuze uit minimum drie monsters / toon op toon / volgens bestaande parement / ...
- 3.12. Voegtype: platvolle voeg / terugliggende platvolle voeg / holle voeg / terugliggende holle voeg / schuine schaduwvoeg / volgens bestaande parement / ...
- 3.13. Voegafwerking: geborstelde voeg / glad afgewerkt / beklopte voeg met harde borstel / volgens bestaande parement / ...

**NOTA AAN AANNEMER:** Metsel enkel bij minimum +5°C en maximum 22°C. Wacht met voegen tot het metselwerk voldoende heeft kunnen drogen (min. een maand, of na de winter) en voorbevochtig een dag voor het voegen.

Afhankelijk van de verwachte vochtbelasting, de grootte van het oppervlak en het percentage aan voegen ten opzichte van het baksteenoppervlak, wordt extra aandacht besteed aan de hardheid van de voegmortel volgens de eisen van PTV 208.

---

*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.*