

# 3. TECHNISCHE RICHTLIJNEN

## 3.01 BASISMATERIALEN

**Lichtbeton:** bestaat uit zand, cement en lichte toeslagmaterialen zoals lava, geëxpandeerde klei en bims.

Toepassing: (dragende) binnenwanden

**Grindbeton:** bestaat uit zand, cement en grind. Grind kan ook vervangen worden door kalksteen of bouwpuingranulaat.

Toepassing: trasraam, funderingen, kelders, buitenmuren, bouwmuren en dragende binnenwanden.



## 3.02 EIGENSCHAPPEN

- **Volumieke massa:** - lichtbeton: 1200-2000 kg/m<sup>3</sup>  
- grindbeton: 2000-2200 kg/m<sup>3</sup>
- **Maatafwijkingsklasse:** - D1 Vuilwerk  
- D2 Schoonwerk  
- D3 Schoonlijmwerk

- **Mechanisch:**

- druksterkte\*: lichtbeton: 15 N/mm<sup>2</sup> (klasse F15)  
grindbeton: 20 N/mm<sup>2</sup> (klasse F20)

\* na 14 dagen conform NEN-EN 772-1 (hogere druksterkten in overleg)

- buig- of splijtsterkte: 1.8 N/mm<sup>2</sup> (B25)
- hygrische krimp: lengteverandering als gevolg van drogingskrimp max. 0.6 conform NEN-EN 772-14

- **Hechtsterkte:** Lijmstenen en blokken 0,3 N/mm<sup>2</sup>.  
Metselstenen en blokken 0,15 N/mm<sup>2</sup>  
(Tabelwaarden NEN-EN 998-2 bijlage C)

- **Thermische:**

- lineaire uitzettingscoëfficiënt: lichtbeton: 8.10<sup>-6</sup>/°K (droog)  
grindbeton: 10.10<sup>-6</sup>/°K (droog)
- warmtegeleidingcoëfficiënt: lichtbeton: 0,49-1,04 W/m<sup>2</sup>K  
grindbeton: 1,09-1,19 W/m<sup>2</sup>K  
conform NEN-EN 1745 (A1)
- soortelijke warmte: 1000 J/kg°K

- **Fysische:**

- Capillaire waterabsorptie: grindbeton:  
40 G/m<sup>2</sup>.s  
conform NEN-EN 772-11
- luchtgeluidsisolatie binnenwanden:
  - schoonmetselwerk structuur (2 zijdig schoon-halfsteens) ca. 25 dB
  - idem eenzijdig gepleisterd ca. 40 dB
  - schoonmetselwerk glad ca. 40 dB

Een en ander afhankelijk van de kwaliteit van uitvoering, woningscheidende wanden sterk afhankelijk van de bouwkundige detailleringen. Om te voldoen aan de NPR 5070 "geluidwering in gebouwen" kan in het algemeen worden gesteld dat een massa van 525 kg/m<sup>2</sup> voor een volle woningscheidende wand voldoet. Ankerloze spouwmuuren (spouw 100 mm) vereisen een gewicht van 200 kg/m<sup>2</sup> per spouwblad. Detailleringen van aansluitingen zijn cruciaal.

- Geluidsabsorptie

Stenen en blokken zijn getest door Peutz Lab. Nijmegen voor akoestiek. Geluidsabsorptierapporten zijn op aanvraag verkrijgbaar.

### Brandwerendheid:

Voor de rekenkundige bepaling van de brandwerendheid van metselwerk zijn Europese normen in voorbereiding. Ter bepaling van de brandwerendheid van metselwerk van betonsteen kan voor onbelaste muren echter gebruik worden gemaakt van de formule:

$$B = 0,9 \times d^2 \times 10^{-2}$$

B is de minimale brandwerendheid in minuten  
d is de muurdikte in mm

### Brandwerendheid

muurdikte	schoonmetselwerk	Vuilmetselwerk met 2 pleisterlagen
d	B	B
mm	minuten	minuten
90	75	105
95-100	90	120
115	120	180
140	180	240
150	200	260

## 3.03 VERWERKINGSRICHTLIJNEN /ADVIEZEN

### OPZET

#### 3.03.1 MAATREGELEN OP DE BOUWPLAATS

- aanvoer
- opslag
- 1 dagproductie
- tijdelijke voorzieningen
- zagen / knippen

#### 3.03.2 HULPGEREEDSCHAP

- metselprofielen
- metselklemmen
- opperklemmen
- metsel- en lijmgereedschappen:  
lijmbeugel, lijmbak, lijmschep, mengmachine  
/ lijmpomp

#### 3.03.3 MORTELS

- metselmortel
- lijmmortel
- voegmortel
- raap en pleisterwerk

#### 3.03.4 UITVOERINGSADVIEZEN

- kort en bondige tips

#### 3.03.5 DILATATIEVOEGEN EN WAPENING

- Inleiding; wat / waarom / waar
- soorten
- dilatatie afstanden (vuistregels)
- uitvoering
- opleggingen
- wenken

#### 3.03.6 WATERDOORLATENDHEID/ WATERDICHTHEID

#### 3.03.7 IMPREGNEREN

#### 3.03.8 REINIGEN

- specie- en lijmrresten
- algen
- witte uitslag

#### 3.03.9 VERWERKINGSINSTRUCTIES LIJMELEMENTEN

### 3.03.1 MAATREGELEN OP DE BOUWPLAATS

- Aanvoer:

Aanvoer en verwerking zoveel mogelijk uit dezelfde dagproductie.

- Opslag:

Opslag dient te geschieden op een schone en droge ondergrond. Bijv. op een bed van scherp schoon zand, op niet geïmpregneerde steigerplanken dan wel pallets. Na opslag, aangevoerde product afdekken (regendicht) en afgedekt houden tegen regen en opspattend metselspecie en vuil.

- Eëndags-productie metsel- of lijmwerk:

Metselwerk en stenen op de steiger afdekken met stevig folie (geen steigerplanken).

- Tijdelijke voorzieningen:

Tref altijd voorzieningen ter plaatse van hemelwaterafvoeren en overige lekwaterconcentraties.

- Vuil geworden stenen zonder meer in schoonwerk niet verwerken.

- Schoonwerkproducten niet verwerken bij regenachtig weer. Voorkomen moet worden dat metselspecie en voegmateriaal uitspoelt.

- Houd metselwerk gescheiden van vers gestorte beton door middel van een sterke folie.

- Reinigen van hulpgereedschap:

Het hulpgereedschap dient direct na afloop van de productie grondig gereinigd te worden om problemen bij de opstart de volgende dag te voorkomen.

- Zagen en knippen:

Te zagen stenen dienen vooraf met water verzadigd te worden en na het zagen met voldoende leidingwater te worden schoongespoeld. Voorkeur gaat echter altijd uit naar knippen.

### 3.03.2 HULPGEREEDSCHAP

- Stelmateriaal:

Houten stelmateriaal niet gebruiken.

Dit kan vlekvorming veroorzaken. Geadviseerd wordt gebruik te maken van aluminium stel profielen.

- Opperklemmen:

Voor het opperen van steenpakketten kunt u onder meer gebruik maken van de BSV mechanische klem type 760 multi.

- Hulpgereedschap t.b.v. lijmwerken:

Zie hiervoor de uitgebreide documentatie in het hoofdstuk "Diversen".

- Steigermateriaal:

Om arbo technische redenen is het aan te bevelen adequaat steigermateriaal toe te passen voor zowel de verwerking als voor het optas- sen van te vermetzelen of te verlijmen stenen of blokken. Voor uitgebreide informatie over metselsteigers e.d. wordt verwezen naar de betreffende 'gecertificeerde' leveranciers.

- Nieuwe metselklem:

In samenwerking met de firma van der Blij uit Oss heeft BIA-beton een metselklem ontwikkeld.

Met deze metselklem kunnen alle metselblok- ken van BIA-beton rechtstreeks vanaf het pakket opgepakt en vermetzeld worden.

Zo kan in 1 arbeidsgang circa 1 meter lengte gemetseld worden zonder dat de metselaar zwaar moet tillen.

Dit betekent dus een besparing van tijd, geld en mensen. De metselklem (met CE-markering) kan via de bouwmaterialenhandel geleverd worden met een gebruikersinstructie.

### 3.03.3 MORTELS

We onderscheiden de volgende mortels:

**A Metselmortel**

**B Voegmortel**

**C Lijmmortel**

**D Raap- en pleisterlagen**

**A. Metselmortel:**

De specie dient te voldoen aan de Europese metselmortelnorm EN 998-2 "masonry mortar".

We onderscheiden een drietal morteltypen.

Mortelklasse:

M5, M10, M15

Morteltoepassingstype:

A: buiten (vocht en vorst; waterkerend werk en alle werk in weer en wind).

Samenstelling:

De samenstelling hangt af van:

- initiële wateropname van de steen in KG/m<sup>2</sup>/min
- omgevingstemperatuur (chemische bind-snelheid)
- verwerkbaarheid

Vuistregel:

klinker beton metselwerk

- 1 deel cement op 3 à 4 delen zand

Lichtbeton metselwerk

- 1 deel cement op 6 à 7 delen zand

Mortelsystemen:

- traditioneel vervaardigde mortels in de kuip
- droge mortel
- halfdroge mortel
- natte geprefabriceerde metselmortel

De laatste 3 systemen worden onder KOMO productcertificaat met eigen BRL geleverd.

Enige adviezen bij verwerking:

1. Alle stenen moeten volstrekt droog worden verwerkt. Nooit metselen op een natte bovenlaag.
2. Bij voorkeur KOMO-gecertificeerde mortel toepassen. (Droog- of half droog systeem; Grove zandtoeslag in verband met draagvermogen cq. stapelbaarheid.
3. Mortelklasse van de mortel vaststellen in overleg met de constructeur.
4. Voorkom overmatig inwateren en uitdrogen van vers metselwerk. Tijdig afdekken en 48 uur afgedekt houden, geen steigerplanken. Bij droog en winderig weer nevelen.

#### **B. Voegmortel:**

Bij voorkeur Komo-gecertificeerde prefab voegmortel. Bij zelf samenstellen van het voegmateriaal wordt geadviseerd scherp zand toe te passen.

Verhouding bindmiddel: zand = 1: 3,5

Voor het voegen moet de muur in conditie worden gebracht, niet te droog niet te nat.

Verwerk een aard-vochtige voegmortel.

Voorkom overmatig inwateren en uitdroging tijdens en in de eerste 48 uur na het aanbrengen. Het verdient de voorkeur de vers af gevoegde voegen te kammen boven borstelen. Borstelen veroorzaakt veelal smet op de betonstenen.

#### **C. Lijm Mortel:**

Strakke en maatvast betonstenen zijn uitermate geschikt om te worden verlijmd Omdat de lijmvoeg veel sterker is dan de mortelvoeg is het lijmen in tegelverband mogelijk en kunnen ook lateien in gelijmde vorm een uitkomst bieden. Geadviseerd wordt de lijm te verwerken welke door BIA-beton wordt bijgeleverd waarbij de verwerkingsinstructies strikt moeten worden opgevolgd. Zie hiervoor 3.03.9.

Het aanbrengen van de lijm kan met behulp van de lijmverdeelgereedschappen, documentatie nader op te vragen.

Lijmvoeg dikte

Geadviseerd wordt: stootvoeg min. 3 mm.

Lintvoeg min. 2 mm.

**D. Raap- en pleisterlagen:**

Raap- en pleisterlagen aanbrengen volgens de adviezen van "Bedrijfschap Stucadoors- het terazzo- en het steengaasstellers bedrijf (S.T.S) te Woerden.

### 3.03.4 UITVOERINGSADVIEZEN

1. Aanvoer uit een en dezelfde productiecyclus.
2. Opslag
  - schoon afzetten
  - afdekken en afgedekt houden
  - beschermen tegen opspattend vuil
3. Verwerkingsmaterialen / hulpgereedschap
  - metselprofielen bij voorkeur aluminium
  - vers metsel- of lijmwerk niet afdekken met hout of steigerdelen
  - aan het einde van de dag hulpmaterialen zorgvuldig reinigen
4. Verwerk alleen droge materialen.
5. Metsel niet op een laag van natte stenen.
6. Metselen, voegen en lijmen volgens de verstrekte adviezen van constructeur en fabrikanten van de te verwerken materialen.
7. Gebruik nooit zonder overleg met de mortelleverancier hulpstoffen in de mortel.

### 3.03.5 DILATATIEVOEGEN EN WAPENING

#### 3.03.5.1 ALGEMEEN:

Ter voorkoming van ongewenste scheurvorming in gemetselde en gelijmde wanden worden dilataties toegepast.

Waarom scheurt een wand? :

- Statische vervorming van de hoofdconstructie (fundering, balken, lateien en vloeren).
- Discontinuïteit in de wand door raam en/of deuropeningen.
- Thermische vervorming (lineaire uitzetting / krimp).
- Vormverandering als gevolg van vochtbelasting (hygrische krimp).
- Instabiliteit van het metselwerk.
- Vormverandering van aansluitende constructie onderdelen.

Bij het opnemen van het dilatatie plan dient men rekening te houden met:

- vervormingen van de constructie (doorbuiging en hoekverdraaiing)
- materiaaleigenschappen en de verschillen tussen deze eigenschappen van de toegepaste materialen (betonsteen, mortel, beton, staal ed.) Elk van deze materialen kent zijn eigen specifieke gedragten aanzien van krimp en kruip.

Het is dan ook aan te raden een dilatatieplan te laten opstellen dan wel te laten verifiëren door de constructeur van het bouwwerk.

In dit kader voert het derhalve te ver dit complete onderwerp uitvoerig en voldoende te behandelen.

Volstaan wordt derhalve met enige "algemene wenken" die altijd nog weer geverifieerd dienen te worden door de constructeur van het bouwwerk.

### 3.03.5.2 ALGEMENE WENKEN DILATATIES

1. Gebouwdilataties in de regel 15-20 mm (dilataties ontworpen door de constructeur van het hoofdskelet).
2. Overspanningen: Vormveranderingen treden op in de constructie bij overspanningen  $\geq 2,5$  meter.  
Dilataties aanbrengen:
  - opleggingen van zware balken op staalvilt
  - in principe 2 verschillende lateien toepassen voor het binnen en buitenblad.
  - kopse kanten van lateien vrijhouden van aan sluitend metselwerk.
3. Niet dragend metselwerk op vloeren, balken of galerij platen vrijhouden door toepassing van dikke folie.
4. Nooit metselen op tijdelijke ondersteuningsconstructies van balken of vloeren.
5. T-aansluitingen van wanden niet inkassen, stabiliteit halen uit het toepassen van ankers of koppelstrips.
6. Thermische dilataties.
7. Door toepassing van lijm mortel worden de maximale dilatatie afstanden met 20% gereduceerd.
8. Vuistregels voor dilataties zie de tabellen A7 e.v. hiernaast alsmede pag 34 uit de CUR aanbeveling nr. 82, pag 34 een overdruk is opgenomen in het hoofdstuk " Diversen".

**Tabel A7** Maximale ongedilateerde wandlengte bij splitstenen en blokken, genormaliseerde druksterkte  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$  volgens BRL 2340

Steensoort	Max. wandlengte $L$ bij metselhoogte $h$
Grootformaat, blokken hoger dan 100 mm.	$5,5 h \leq 9 \text{ m}$
Maas- en moduulformaat, stenen tot 100 mm hoogte	$5,0 h \leq 8 \text{ m}$
Kleinere formaten en waalformaat	$4,5 h \leq 7 \text{ m}$
Donkere kleuren, alle formaten	$4,0 h \leq 6 \text{ m}$

Wanden korter dan 3 m behoeven niet gedilateerd te worden.

**Tabel A8** Maximale ongedilateerde wandlengte bij grindbetonstenen en blokken, genormaliseerde druksterkte  $\geq 20 \text{ N/mm}^2$  volgens BRL 2340

Steensoort	Max. wandlengte $L$ bij metselhoogte $h$
Grootformaat, blokken hoger dan 100 mm.	$5,5 h \leq 8,0 \text{ m}$
Maas- en moduulformaat, stenen tot 100 mm hoogte	$4,5 h \leq 7,5 \text{ m}$
Kleinere formaten en waalformaat	$4,5 h \leq 7,0 \text{ m}$
Donkere kleuren, alle formaten	$4,0 h \leq 6,0 \text{ m}$

Wanden korter dan 2,5 m behoeven niet gedilateerd te worden.

**Tabel A9** Maximale ongedilateerde wandlengte bij lichtbetonstenen en blokken of met grindvervanger, genormaliseerde druksterkte  $\geq 15 \text{ N/mm}^2$  volgens BRL 2340

Steensoort	Max. wandlengte $L$ bij metselhoogte $h$
Grootformaat, blokken hoger dan 100 mm.	$4,5 h \leq 7,0 \text{ m}$
Maas- en moduulformaat, stenen tot 100 mm hoogte	$4,0 h \leq 6,5 \text{ m}$
Kleinere formaten en waalformaat	$4,0 h \leq 6,0 \text{ m}$
Donkere kleuren, alle formaten	$3,5 h \leq 5,0 \text{ m}$

Wanden korter dan 2 m behoeven niet gedilateerd te worden.

### 3.03.6 WATERDOORLATENDHEID/ WATERDICHTHEID

#### **Waterdoorlatendheid:**

Om een goede waterhuishouding van de aan regen blootstaande gevel te garanderen worden spouwmuuren toegepast. De NPR 2652 "vochtwering in gebouwen" biedt een aantal praktische richtlijnen bij het ontwerp. Ervaringen tonen aan dat tenminste een luchtspouw van 40 mm vereist is tussen het op het binnenblad aangebrachte isolatiepakket en het buitenblad.

Voorkomen van doorslag van water:

Om voldoende ventilatie in de spouw boven maaiveld, boven lateien en onder dakconstructies te waarborgen worden de volgende richtlijnen gehanteerd:

- 1 open stootvoeg per meter boven maaiveld
- 1 open stootvoeg per 0,5 meter metselwerk boven draagconstructies

#### **Waterdichtheid:**

Waterdichtheid van de gevel valt of staat bij de waterkerende voorzieningen:

- opstanden in de spouw ( boven lateien e.d.)
- open stootvoegen (afvoeren van water)
- vrije spouwruiimte van minimaal 40 mm

### 3.03.7 IMPREGNEREN

Om waterdoorslag van halfsteensmetselwerk te voorkomen kan gekozen worden voor een extra nabehandeling van de gevel, zie hiervoor ook de NPR 2652.

Laat u bij een voorgenomen behandeling van de gevel uitgebreid adviseren door de leverancier en applicateur over het op te brengen middel. Tevens kan het impregneren van een gevel gewenst zijn ter voorkoming van vervuiling en antigraffiti. Impregneren heeft ook consequenties voor de bouwfysische eigenschappen van de gevel.

### 3.03.8 REINIGEN

We behandelen de volgende onderdelen:

#### **A. Specie- en lijmresten.**

#### **B. Witte uitslag**

##### **A: Specie- en lijmresten:**

Specie- en lijmresten altijd direct met een natte spons met leidingwater afnemen. Overtollige lijmresten uit de voeg (HLE-V elementen) laten aandrogen en daarna wegkrabben. Indien dit niet tot het gewenste resultaat leidt kan op een klein stuk een proef worden uitgevoerd met bijv. hoge druk en water, speciale zacht zuur reinigingsmiddelen die de mortel zo min mogelijk aantasten. Gebruik nooit azijnzuur of zoutzuur. Laat u adviseren door deskundigen.

##### **B: Witte uitslag:**

Witte uitslag heeft alles te maken met waterbelasting op vers metselwerk in de eerste 48-72 uur na verwerking. Zonder in te gaan op de oorzaken die leiden tot uitslag op het metselwerk wordt hier volstaan met een aantal verwerkingscondities ter voorkoming van witte uitslag.

- vochtigheidsgraad van de te verwerken steen moet zo laag mogelijk zijn op moment van verwerken
- voor een hechting van mortel aan de steen is altijd enige waterverplaatsing van uit de mortel naar de steen vereist
- betonstenen zijn "laag" wateropnemend en raken dus bij enig water snel verzadigd. Hierdoor bereiken de voor binding noodzakelijke stoffen de poriën van de steen niet. Er treedt dus een slechte of geen hechting op

Om witte uitslag te voorkomen dienen de volgende preventie regels te worden opgevolgd:

- afstemmen karaktereigenschappen van de steen (wateropname en gewicht) en die van de mortel.
- metselwerk zoveel mogelijk onder droge condities opbouwen zonder overmatige waterbelastingen. (bv. door toepassing van regennetten aan de steigers en afdekkingen boven de steigers; Afdekprofielen en afdekzeilen).

### 3.03.9 VERWERKINGSINSTRUCTIES BIA LIJMBLOKKEN

#### 1. BIA LIJMBLOKKEN

BIA lijmelementen zijn in een tweetal typen verkrijgbaar:

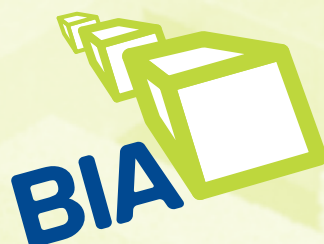
- Lijmblokken met vellingkant
- Vuilwerk lijmblokken

#### 2. OPSLAG LIJMBLOKKEN

Om het product op een goede wijze in het bouwdeel te kunnen verwerken dient men de nodige zorg aan de opslag te besteden. Blokken dienen blijvend droog te worden opgeslagen en opspattend vuil moet worden voorkomen. Opslag op steigerdelen dan wel pallets en een goede blijvende afdekking bieden in deze uitkomst.

#### 3. LIJMMORTEL

Geadviseerd wordt voor het verlijmen van BIA lijmblokken de Beamix - BIAlijmmortel type 947 te gebruiken. Bij gekleurde elementen gebruik daarvoor de bijpassende kleurmortel. Hanteer voor het aanmaken van de mortel de bijgeleverde Beamix instructies. Het vochtgehalte van de stenen kan per laag uiteenlopen waardoor de plasticiteit van de mortel moet worden bijgesteld. De bijgevoegde hoeveelheid water belooft van 5,5 liter bij natte steen tot 6,5 liter bij droge stenen per mortelcharge. De vereiste mengtijd voor een goede opname van het water door de mortel bedraagt minimaal 4 minuten. Hierna dient de mortel continu in beweging gehouden te worden. Zie tevens de uitgebreide verwerkingsvoorschriften van de leverancier in het hoofdstuk 'Diversen'.



## 4. LIJMGEREEDSCHAP

**Lijmbakje:** Voor het op een juiste wijze verdelen van de lijm mortel op de reeds aanwezige laag. Bij verlijming van de stootvoeg is een speciaal lijmbakje beschikbaar.

De lijmbakjes dienen van het juiste 'mes' te worden voorzien gelet op de profilering van het element.

**Lijmbeugel:** voor het plaatsen van het lijm blok.

**Rubberhamer:** voor het aankloppen van de elementen.

**Lijmprofielen:** Gebruik profielen welke geen afscheidingen op het lijmwerk veroorzaken.

**Draad:** deze dient bij vellingkant blokken op vellingkantniveau te worden gespannen.

## 5. VERLIJMEN

Door de toepassing van verlijmen is het een eerste vereiste dat de aanleg van de kim strak en recht geschiedt. Toepassing van kimwaterpassen dan wel dubbele draden op benedenzijde van de vellingkant biedt uitkomst

## 6. VERANKERINGEN

Bij de verwerking van vellingkant lijm blokken worden diverse typen lijmverankeringen toegepast. Zo zijn in de handel te verkrijgen:

- koppelstrips
- multi-contactankers
- spouwankers
- veerankers
- dilatatieankers

Zie voor een uitgebreide productinformatie van lijmankers de documentatie van gespecialiseerde leveranciers.

## 7. WAPENING

Voor het realiseren van kleinere en grotere overspanningen wordt om veiligheidsredenen wapening in de lintvoegen boven de muuropening toegepast.

De constructeur van het bouwdeel waarin de opening gerealiseerd moet worden zal hiertoe een berekening maken en de vereiste wapening in de lintvoegen en deze gedetailleerd op tekening moeten aangeven.

De toe te passen type wapening is ter keuze van de constructeur.

## 8. PASELEMENTEN

Halve en eindblokken verkrijgbaar in muurdikte 100mm. Vanaf 09-2007 ook verkrijgbaar in 150mm.

Teneinde het geveldeel te kunnen realiseren zullen wellicht paselementen moeten worden verwerkt.

Paselementen kunnen uit volle blokken 'nat' gezaagd worden met behulp van een daarvoor geschikte steenzaag. Koeling met behulp van schoon leidingwater is daarbij vereist. Het zagen geeft, na droging van het element, in eerste instantie een witte aanslag die verwijderd kan worden door het element met leidingwater te spoelen. Komt de afgekorte zijde van het blok in het zicht dan moet er tevens een vellingkant aan het blok gefreesd worden. Hiervoor is in de handel beschikbaar de Makita betonschaaf type PC 1100 met daarop een hulpstuk gemonteerd.

Bij paselementen waarbij de afgekorte zijde niet in het zicht komt, kan het element ook op maat geknipt worden met een daarvoor geschikte stenenknipper. Het verdient de aanbeveling bij de hiervoor bescheven bewerkingen de vereiste persoonlijke beschermingsmiddelen (brillen, oorkappen, handschoenen en stofmaskers) te dragen.

## 9. REINIGEN

Smet en lijmresten op de elementen moeten terstond verwijderd worden. Lijmresten kunnen het gemakkelijkst na de eerste binding worden verwijderd. Is er een moeilijk te verwijderen smet op de elementen aanwezig dan wordt geadviseerd hiervoor deskundig advies in te winnen en alvorens met de totale reiniging aan te vangen eerst een proefstuk op te zetten daar reeds meerdere malen is gebleken dat het middel erger is dan de kwaal.