

## Bijlage 35

### Oeverwerkzaamheden

#### 35.1 Richtlijn Waterbouw m.b.t. handmatig steenzetten

<b>Status:</b>	Aanvulling op de Arbocatalogus Waterbouw op het onderdeel "Fysieke belasting bij het steenzetwerk" paragraaf <a href="#">21.9.1.1</a>
<b>Aanleiding:</b>	Ergonomisch onderzoek van het Bureau VHP in 2013 en 2015
<b>Doel:</b>	Afbakening verantwoorde uitvoering van handmatig zetwerk in de Waterbouw.
<b>Datum:</b>	De 1ste versie van de richtlijn dateert uit 2013, dit is de update uit 2015

#### Algemene uitgangspunten:

De algemene uitgangspunten zijn:

- Rapport 614-01 versie 1.2 d.d. 18-01-13 en de aanvulling uit juni 2015 van VHP Den Haag;
- Arbocatalogus Waterbouw;
- Beperken risico's op medische klachten van alle steenzetters;
- Akkoord van de Inspectie SZW;
- Werkwijze waarbij het zetijzer op de juiste manier gebruikt wordt voor kantelen, manipuleren en zetten van de steen, er niet getild wordt en er verantwoord wordt gewerkt (voldoende pauzes, niet in de regen etc.);
- Steenzetters die werken in lijn met de werkwijze zoals hierboven genoemd en verder gespecificeerd in de deelkwalificatie steenzetten van de opleiding tot waterbouwer.

#### Specifieke uitgangspunten:

De specifieke uitgangspunten zijn:

1. Meest voorkomend handmatig zetwerk betreft natuursteen en met name basalt, maar het gaat om de combinatie van gewicht en werkhouding en dus kunnen er ook uitspraken worden gedaan over het verwerken van andere soorten stenen (bijvoorbeeld Basalton);
2. Tillen van stenen moet altijd worden voorkomen; de laatste stap in het zetproces (steen plaatsen) dient met een zetijzer te gebeuren. Dit zetijzer mag niet zwaarder zijn dan 6,5kg.;
3. De fysieke belasting tijdens het schuiven, rollen, trekken en stoten bij de gradatie 20/30 cm (gemiddelde lengtemaat stenen) blijft binnen de aanvaardbare norm (belasting blijft onder de frequentieafhankelijke norm voor de compressiekracht op de tussenwervelschijf; zie VHP onderzoek), ook al is de houding/werkwijze per steenzetter iets verschillend. Verder blijft het werken met het zetijzer onder de actiewaarden voor hand-arm-trillingen;
4. Vanaf de gradatie 30/40 zal de belasting toenemen en is er bij per ongeluk tillen meer kans op overschrijding van de zogenaamde knakgrens (risico op acute hernia). Omdat deze zuilen meestal goed met een klem (bv hydraulisch systeem aan minikraan of grondverzetmachine) te zetten zijn, wordt die werkwijze in dat geval in principe

- aangehouden. Het zetwerk met de klem is praktisch gezien alleen werkbaar bij glooiingen/taluds niet steiler dan 1:2,5;
5. Indien het werken met de klem bij gradaties vanaf 30/40 om praktische redenen niet mogelijk is (bijvoorbeeld i.v.m. bereikbaarheid met kraan), dan dienen per project afhankelijk van de omstandigheden aanvullende maatregelen te worden getroffen om toch verantwoord te kunnen werken m.b.t. fysieke belasting. De genoemde aanvullende maatregelen vaststellen aan de hand van een verdiepende RI&E (zie paragraaf 10.1.2);
  6. Bronaankpak stimuleren door blijvend onderzoek naar mogelijke mechanische hulpmiddelen en andere manieren voor het verminderen van de fysieke belasting.

### De basis van de "Richtlijn handmatig zetten":

Al het bovenstaande overziend komt de Waterbouw tot de volgende schematisch weergegeven aanpak (te gebruiken methode bij verschillende omstandigheden):

*schematische weergave van de aanpak bij verschillende omstandigheden van het steenzetten*

STEEN	TALUD		
	STEIL	GRENS	FLAUW
<b>KLEIN</b> (tot en met 20/30)	<b>HANDMATIG ZETTEN met zetijzer</b>		<b>HANDMATIG ZETTEN met zetijzer</b>
<b>GROOT</b> (vanaf 30/40)	<b>KOMT NAUWELIJKS VOOR (maatwerk)</b>	1:2,5	<b>GEBRUIK KLEM</b>

n.b. Voor mogelijke uitzonderingen op bovenstaand schema zie toelichting hieronder.

### Toelichting bij schema:

Uit de praktijk komt naar voren dat lange zuilen (vanaf 30/40) nauwelijks voorkomen op hele steile taluds. In voorkomende gevallen waar een hydraulisch klemsysteem met kraan niet uit de voeten kan is maatwerk nodig. Denk bijvoorbeeld aan plekken die met mechanische hulpmiddelen moeilijk te bereiken zijn of lastige glooiingsonderdelen. Voor aanvullende maatregelen in zo'n geval zie item 5 onder het kopje "Specifieke uitgangspunten" hierboven.

In welke gradatie een glooiing valt zal worden aangegeven door de opdrachtgever. Het handmatig zetten kan bij de huidige inzichten verantwoord plaatsvinden onder de voorwaarde dat er wordt gewerkt conform de klassieke methode met zetijzer. Tillen mag niet, maar schuiven rollen en trekken blijft ook bij de grotere stenen uit de 20/30 gradatie onder de norm voor compressiekracht op de lage rug.

Omdat steeds meer van de opleiding en training terecht komt bij de waterbouwbedrijven zullen zij toezien op een juiste uitvoeringsmethode. Ook zelfstandigen moeten wettelijk gezien voldoen aan de Arbo-richtlijnen voor fysieke belasting en de bij het VHP onderzoek als uitgangspunt gebruikte NIOSH tilnorm. Opdrachtgevers en aannemers zullen ook de ZZP steenzetters betrekken bij dit geheel.

### Tenslotte:

Daar het steenzetwerk vooralsnog een belangrijk ambacht blijft bij glooiingswerken in de

waterbouw worden alle betrokkenen bij deze opgeroepen om de instructies uit deze richtlijn in de praktijk toe te passen. De sociale partners in de Waterbouw zullen alle hun bekende ZZPers, opleiders en andere betrokkenen inlichten over deze richtlijn en de met de Inspectie van SZW gemaakte afspraken.

## 35.2 Overzicht mechanische methoden steenzetten

tabel - 1						
METHODE		PRINCIPE	MOGELIJKE STEENSOORT	NADELEN	STATUS	OPMERKING
Nr	Omschr.					
1	Betonklem aan kraan	Plaatsen pakket betonproducten	Gelijkvormige beton producten	Alleen voor fabrieksproducten op niet te steile glooiing	Wordt gebruikt op land en vanaf het water	Zie websites betonproducten zoals Holcim
2	Bandentang (hydraulisch)	Tang in kraan; aansturing hydraulisch	Basalt, natuursteen	Niet voor steile glooiing	Werkend, in ieder geval vanaf gradatie 30/40	Systeem van Ligthart Steenzetterij
3	Bandentang handmatig	Met 2 personen of kraan+touw	Betonbanden, grote/lange Basalt	Traag en risico op verkeerde houding	Aanvullend systeem voor extreme formaten	Kan eventueel ook in kraan worden gehangen
4	Aangepaste poliepgrijper	5-tands poliep (roterend) aan kraan	Bloksteen groot	Alleen goed eindresultaat bij extreme formaten	Wordt af en toe toegepast	Voor extreme formaten
5	W.O.S. systeem	Vacuüm zuignap		Storing in vacuüm leidt tot uitvallende stenen	Door stratenmakers gebruikt en daar waar afscherming van voeten mogelijk is	<a href="http://www.wossysteem.nl">www.wossysteem.nl</a>
6	Draai-kantelstuk	Kraan + poliep + camera + GPS	Diversen	Alleen toepasbaar op filterlaag van gebroken materiaal	In ontwikkeling en bedoeld voor > 30/40	Deskundigheid: alleen geschikt voor omgeschoolde kraanmachinist of steenzetter
7	Jip met drietand	Aangepaste connectomaat aan kraan	Basalt	Lastig pakken en onnauwkeurige plaatsing	Niet meer in gebruik	In 2003 getest door De Klerk Werkendam

8	Vacuümkleem Waterbouwers	Vacuüm zuignap	Glad oppervlak	Storing in vacuüm leidt tot uitvallende stenen	Niet meer in gebruik	Zie CD rom VBKO
				Ondergrond lastiger te egaliseren i.v.m. ruimte		
				Niet sterk genoeg voor openbreken glooiing		

**Conclusie m.b.t. methoden zoals genoemd in tabel met verwijzing naar desbetreffende nummers:**

**Nr. 1 en 2**

Belangrijk m.b.t. mechanisch steenzetten

**Nr. 3, 4, 5**

Worden alleen gebruikt in specifieke situaties

**Nr. 6**

In ontwikkeling maar alleen bedoeld voor gradatie groter dan 30/40

**Nr 7 en 8**

Niet meer in gebruik omdat ze niet voldoen

## 35.3 Producten voor bodem-, oever- en dijkbekleding

**Tabel met producten die men tegenkomt als bekleding van bodems, dijken en oevers**

Natuursteen	Fabrieksproducten
Basalt	Basalton
Graniet	Haringmanblok
Bloksteen	Hiliblock
Noorse steen	Grasbetontegel
Vilvoortse steen	Koperslakblokken
Breuksteen	Ronaton
	Opsluitbanden

## 35.4 Werkvolgorde en pauzes bij handmatig steenzetwerk

Onder het kopje collectieve maatregelen in paragraaf 21.9.1.1 "Fysieke belasting bij het steenzetten" wordt aangegeven dat de werkgever zorgt voor een juiste verhouding tussen werken rust/eet/drinkpauzes. Hieronder volgen twee typische voorbeelden hoe men dat als werkgever kan invullen. Het gaat hierbij om één voorbeeld voor een 5- en één voor een 4 daagse werkweek. De werkgevers in de branche zijn gebonden aan de maximale werktijd en het aantal rust/eet/drinkpauzes per dag de tijdsindeling kan echter per bedrijf verschillen.

## werkvolgorde en rustpauzes bij een 5 daagse werkweek

### Uitgangspunten bij 5 daagse werkweek

De uitgangspunten bij een 5 daagse werkweek zijn:

- van de 8 uren werkdag wordt totaal 6 uur echt gewerkt;
- de overige 2 uur worden ingevuld door minimaal 4 eet/drink- en/of rustpauzes.

Tabel met typisch voorbeeld van een dagindeling bij een 5 daagse werkweek

tijdsperiode	omschrijving werkzaamheden en rustpauzes
07.00uur	begin werkdag
08.00 t/m 08.15uur	drinken/koffie
09.00 t/m 09.30uur	eten
11.00 t/m 11.15uur	drinken/koffie
12.30 t/m 13.00uur	lunch
15.00uur	einde werktijd (plus minus)

Bij de langere aaneengesloten werktijden wordt tussendoor nog even de rug gestrekt en gelijk worden dan de hoogtes bekeken en wordt gecontroleerd of alles nog goed gaat (circa 10 minuutjes). Reken minimaal met 3 van de laatstgenoemde tussendoor stops. De totale werktijd per dag wordt dan 6,5uur - 3x 10min = 6uur

## werkvolgorde en rustpauzes bij een 4 daagse werkweek

### Uitgangspunten bij 4 daagse werkweek

De uitgangspunten bij een 4 daagse werkweek zijn:

- van de 10 uren werkdag wordt totaal 7,5 uur echt gewerkt;
- de overige 2,5 uur worden ingevuld door minimaal 6 eet/drink- en/of rustpauzes.

Tabel met typisch voorbeeld van een dagindeling bij een 4 daagse werkweek

tijdsperiode	omschrijving werkzaamheden en rustpauzes
07.00uur	begin werkdag
08.00 t/m 08.15uur	drinken/koffie
09.00 t/m 09.30uur	eten
11.00 t/m 11.15uur	drinken/koffie
12.30 t/m 13.00uur	lunch
14.30 t/m 14.45uur	drinken
15.45 t/m 16.00uur	drinken
17.00uur	einde werktijd (plus minus)

Bij de langere aaneengesloten werktijden wordt tussendoor nog even de rug gestrekt en gelijk worden dan de hoogtes bekeken en wordt gecontroleerd of alles nog goed gaat (circa 10 minuutjes). Reken minimaal met 3 van de laatstgenoemde tussendoor stops. De totale werktijd per dag wordt dan 8uur - 3x 10min = 7,5uur

### **Werkvolgorde**

Buiten de bovengenoemde werk- en rusttijden is ook de afwisseling van het werk zoals genoemd in paragraaf [21.9.1.1](#) erg belangrijk.

## **35.5 Fotopagina m.b.t. steenzetwerk**

Hieronder een aantal foto's m.b.t. steenzetten die nog niet getoond zijn bij de tekst van hoofdstuk 21.9.



*Betonklem aan kraan*



*Traditionele bandentang/steenzettang*



*Aangepaste Poliepgrijper*



*Jip met drietand*



*Vacuümkleem (niet meer in gebruik)*