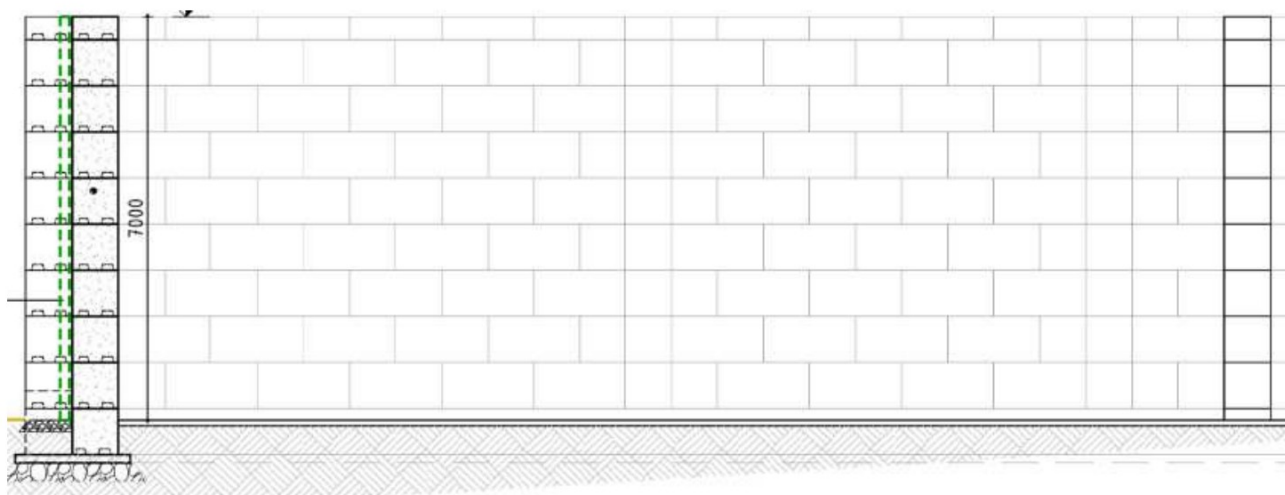





konstruktie- adviesbureau

Controleberekening kantelveiligheid legioblokken t.p.v. chipsopslag



Onderwerp : Controleberekening kantelveiligheid legioblokken t.p.v. chipsopslag

Opdrachtgever : 

Opgesteld door : 

Gecontroleerd door : 

Project : 22-3974



Inhoudsopgave

Berekening.....	2
Kantelcontrole betonblokken	2



Berekening

Uitgangspunt voor deze berekening is tekening BA-02, d.d. 01-06-2022, getekend door [REDACTED]

Kantelcontrole betonblokken

De opslag zal belast worden met houtchips, hierbij horen de onderstaande materiaaleigenschappen:

- Soortelijk gewicht $\gamma_{g,houtchips} = 500 \text{ kg/m}^3$
- Inwendige wrijvingshoek $\varphi'_k = 45^\circ$ conservatief aangehouden

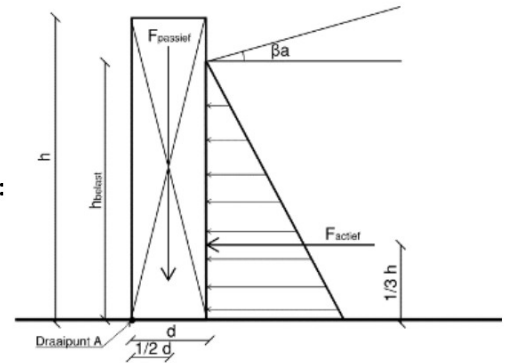
Aangehouden eigenschappen voor de betonblokken stelling zijn als volgt:

- Wandhoogte $h = 7.0 \text{ m}$
- Stapelhoogte houtchips maximaal $h_{belast} = 6.0 \text{ m}$
- Dikte betonblokken $d = 0.8 \text{ m}$
- Soortelijk gewicht $\gamma_{g,beton} = 24 \text{ kN/m}^3$

Karakteristieke waarde actieve gronddrukfactor voor permanente belasting:

$$K_{\gamma;a;k} = \frac{\cos^2(\varphi'_k + \alpha)}{\cos^2(\alpha) \times \left(1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi'_k + \delta_{a;k}) \times \sin(\varphi'_k - \beta_a)}{\cos(\alpha - \delta_{a;k}) \times \cos(\alpha + \beta_a)}} \right)^2}$$

- Helling achterzijde wand $\alpha = 0^\circ$
- Helling te keren materiaal $\beta = 0^\circ$
- Wandwrijving $\delta_{a;k} = 0$



$$K_{\gamma;a;k} = \cos(45)^2 / (\cos(0)^2 * (1 + \sqrt{(\sin(45) * \sin(45) / (\cos(0) * \cos(0))))^2} = 0.1715$$

Belastingen:

Passieve belasting $F_{passief,k} = d * \gamma_{g,beton} * h = 0.8 \text{ m} * 24 \text{ kN/m}^3 * 7 \text{ m} = 134 \text{ kN}$

Actieve belasting $F_{actief,k} = \frac{1}{2} * h_{belast}^2 * K_{\gamma;a;k} * \gamma_{g,houtchips} = \frac{1}{2} * 6^2 \text{ m} * 0.1715 * 5 \text{ kN/m}^3 = 15 \text{ kN}$

Passief moment t.o.v. A $M_{passief,k} = F_{passief,k} * \frac{1}{2} * d = 134 \text{ kN} * \frac{1}{2} * 0.8 \text{ m} = 54 \text{ kNm}'$

Actief moment t.o.v. A $M_{actief,k} = F_{actief,k} * \frac{1}{3} * h_{belast} = 15.4 \text{ kN} * \frac{1}{3} * 6 \text{ m} = 31 \text{ kNm}'$

Controletoets:

Als $0.9 * \text{passief kantelmoment}$ groter is dan $1.35 * \text{actief kantelmoment}$, is de constructie voldoende kantelveilig.

$$M_{passief,Ed} = 0.9 * 54 \text{ kNm}' = 48 \text{ kNm}'$$

$$M_{actief,Ed} = 1.35 * 31 \text{ kNm}' = 42 \text{ kNm}'$$

$48 \text{ kNm}' > 42 \text{ kNm}'$ dus de constructie **voldoet** op kantelen.

De opslagbak mag maximaal tot 6 m hoogte worden beladen met houtchips.

Boven de 6 m belastingshoogte voldoet de huidige constructie niet op het kantelen, zie onderstaande controleberekening voor $h_{belast} = 7.0 \text{ m}$.



Opslagmateriaal		Belastingen	
$\gamma_{g,houtpulp} =$	5 kN/m ³	$F_{passief,k} =$	$d * \gamma_{g,beton} * h =$ 134,4 kN
$\varphi'_k =$	45 °	$F_{actief,k} =$	$\frac{1}{2} * h_{belast}^2 * K_{\gamma;a,k} * \gamma_{g,houtpulp} =$ 21,0 kN
Betonblokken		$M_{passief,k} =$	$F_{passief,k} * \frac{1}{2} * d =$ 53,8 kNm'
$h =$	7 m	$M_{actief,k} =$	$F_{actief,k} * \frac{1}{3} * h_{belast} =$ 49,0 kNm'
$h_{belast} =$	7 m	Veiligheidsfactor	
$d =$	0,8 m	$M_{passief,Ed} =$	0,9 48,4 kNm'
$\gamma_{g,beton} =$	24 kN/m ³	$M_{actief,Ed} =$	1,35 66,2 kNm'
Gronddrukfactor		$u.c. =$ 1,37 -	
$\alpha =$	0 °	$K_{\gamma;ak} = \frac{\cos^2(\varphi'_k + \alpha)}{\cos^2(\alpha) \times \left(1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi'_k + \delta_{ak}) \times \sin(\varphi'_k - \beta_a)}{\cos(\alpha - \delta_{ak}) \times \cos(\alpha + \beta_a)}} \right)^2}$	
$\beta =$	0 °		
$\delta a =$	0		
$K_{\gamma;k;a} =$	0,17 -		