

## Memo

Datum	20-06-2018	Van	M. Tubée
Onderwerp	Memo kwelwegberekeningen Maasstaete Mook	Telefoon	06-30772600
Uw kenmerk	Dijkkring 54 'Mook'	E-mail	mtubee@vhwengineering.nl
Ons kenmerk	2018-014 Lomitel / Ziggo		

Bijlagen -

---

Aan *R. Aarts (ReAa), WS Limburg*  
*R. Theunissen (RTh), WS Limburg*

---

Kopie aan *M. Smeets, Lomitel / Ziggo*

---

### Inleiding

Waterschap Limburg zorgt in Provincie Limburg o.a. voor veilige dijken, schoon water en voldoende water. Waterschap Limburg werkt sinds 2012 aan het versterken en aanleggen van dijken langs De Maas, van het noordelijk puntje Mook tot aan de meest zuidelijke plaats Eijsden. In totaal gaat het om 30 dijkversterkingsprojecten; 15 projecten vanuit het Hoogwaterbeschermingsprogramma en 15 projecten vanuit Dijkversterkingen Maaswerken.

Het project "Realiseren Prioritaire Dijkversterkingen Perceel 1" bestaat uit 3 separate dijkkringen, zijnde Dijkkring 54 Mook, Dijkkring 56 Afferden en Dijkkring 59 Bergen. Voordat de daadwerkelijke dijkversterking van start kan gaan, dienen de Kabels en Leidingen (K&L) die conflicteren met het nieuwe ontwerp verlegd, verwijderd of beschermd te worden.

### Dijkkring 54 Mook

Bij 'Dijkkring 54 Bergen' dient voor Lomitel een gestuurde boring uitgevoerd te worden. Het Waterschap Limburg heeft geëist dat er kwelwegberekeningen uitgevoerd worden.

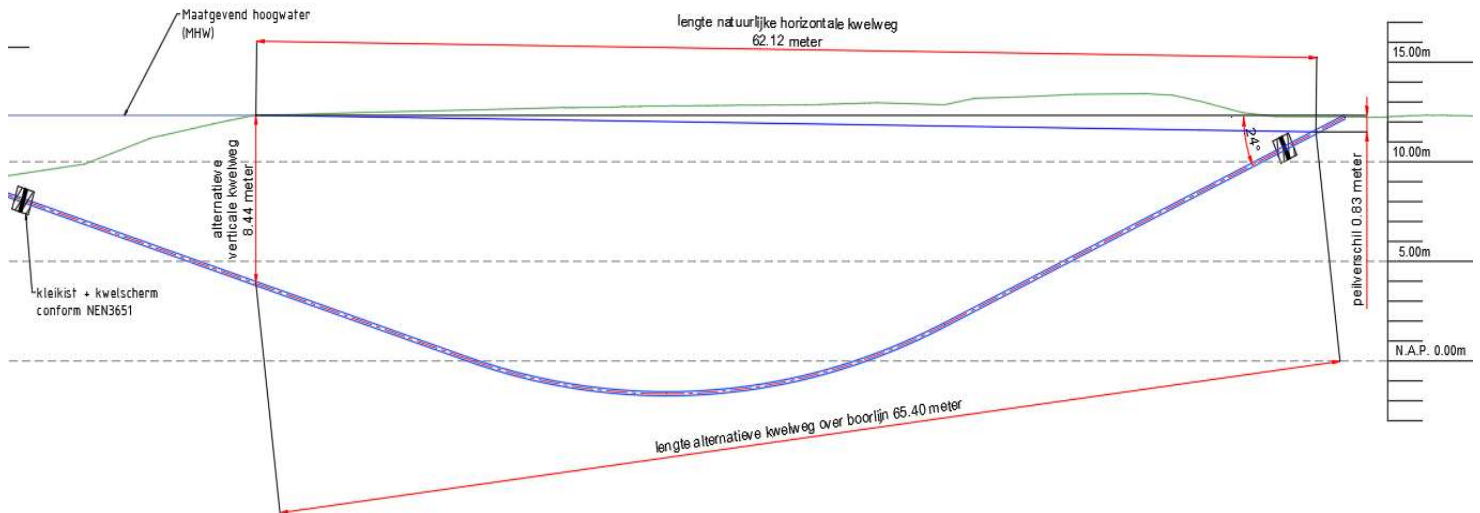
Deze memo dient als aanvulling op de ingediende gegevens voor HDD1 'Maasstaete Mook'.

## Tekening met kwelwegen

### *Kwelweg bij hoogwater Maas (overstroming)*

Figuur 1 geeft de kwelweglengten aan voor de situatie van hoge waterstand van de Maas. Voor de maximale waterstand is het Maatgevend Hoogwater aangehouden (=0,5meter onder dijktafelniveau).

De resultaten van de kwelberekeningen zijn toegevoegd aan het einde in dit memo.



Figuur 1. Kwelwegen hoogwater

## Conclusie

Uit de toetsing/kwelwegberekening (volgens de norm NEN 3651 Bijlage D) blijkt een natuurlijke kwelweg door de waterkering waarschijnlijker is, dan een alternatieve kwelweg langs de geboorde leiding.

In deze situatie worden kwelremmende voorzieningen aangebracht in de vorm van een kleikist en kwelscherm waardoor dit risico niet aanwezig is. Tevens wordt een uithardende en afsluitende boorvloeistof toegepast waarmee het risico op kwel via de boortunnel nihil is.

**Algemene gegevens**

Naam van het project : HDD Lomitel / Ziggo Mook

Projectonderdeel : HDD1 1x ø250 HDPE100

**Invoergegevens kwelwegen**

Locatie	Grondsoort afhankelijke factor	Peilverschil [m]	Lengte natuurlijke verticale kwelweg [m]	Lengte natuurlijke horizontale kwelweg [m]	Lengte alternatieve verticale kwelweg [m]	Lengte alternatieve horizontale kwelweg [m]	Weegfactor
Kwel van westz..	5	1,16	0	30,51	12,71	32,75	1/3

**Toetsing kwelwegen***Kwel van westzijde waterkering naar intrede oostzijde waterkering (Absolute toetsing):*

$$C_L = 5$$

$$h = 1,16 \text{ m}$$

$$\Sigma L_{h1} = 32,75 \text{ m}$$

$$\Sigma L_{v1} = 12,71 \text{ m}$$

$$C_L \cdot h \leq \Sigma L_{v1} + \Sigma 1/3 \cdot L_{h1}$$

$$5 \cdot 1,16 \leq 12,71 + 1/3 \cdot 32,75$$

$$5,80 \leq 23,63 \rightarrow \text{Voldoet}$$

*Kwel van westzijde waterkering naar intrede oostzijde waterkering (Relatieve toetsing):*

$$\Sigma L_{ho} = 30,51 \text{ m}$$

$$\Sigma L_{vo} = 0 \text{ m}$$

$$1/2 > \alpha >$$

$$\Sigma L_{vo} + \Sigma 1/3 \cdot L_{ho} \leq \Sigma L_{v1} + \Sigma \alpha \cdot L_{h1}$$

$$\alpha = 1/2 \rightarrow 0 + 1/3 \cdot 30,51 \leq 12,71 + 1/2 \cdot 32,75$$

$$10,17 \leq 29,09 \rightarrow \text{Voldoet}$$

$$\alpha = 1/3 \rightarrow 0 + 1/3 \cdot 30,51 \leq 12,71 + 1/3 \cdot 32,75$$

$$10,17 \leq 23,63 \rightarrow \text{Voldoet}$$