

# Voorkeursvolgorde Pipingmaatregelen

HWBP-project Zwolle-Olst

## Aanleiding totstandkoming voorkeursvolgorde

1. In een groot deel van het VKA is een pipingmaatregel opgenomen, maar voor de verticale pipingmaatregel was nog geen invulling
2. Bij start uitwerking PU-fase snel duidelijkheid scheppen over ontwerp oplossingen, om een efficiënt ontwerpproces mogelijk te maken

## Aanpak

1. Brede inventarisatie pipingmaatregelen
2. Opstellen minimum eisen
3. Selectie kansrijke maatregelen
4. Verdiepen beslisinformatie
5. Opstellen voorkeursvolgorde en criteria

# Brede inventarisatie

Variant 1	Variant 2	Variant 3	Variant 4	Variant 5A
<b>Stalen damwand</b>	<b>Kunststof damwand</b>	<b>VZG (Verticaal Zanddicht Geotextiel)</b>	<b>GZB (Grof Zand Barrière)</b>	<b>Prolock (met filter)</b>
ja	ja	ja		
ja	ja	ja + toelichting	nog niet (60%)	nee
ja	ja	ja, extra aandacht besteed aan vraatschade en mogelijke ijzerafzetting	te weinig betrouwbaarheid nu	te weinig betrouwbaarheid nu
onderhoudsvrij	onderhoudsvrij	onderhoudsvrij, met inachtnaam van 10 meter vrije zone mbt bomen/struiken	monitoring van stijghoogte (peilbuizen) meer inspanning om dieren weg te	monitoring van stijghoogte (peilbuizen) eventueel filters vervangen of als
Constructief + Heavescherm	Heavescherm	Filter	Filter	Heavescherm
Trillen / drukken	Trillen	Freestechniek		Trillen / drukken / heien
Staal	Gerecycled Kunststof	Geotextiel + grof zand	Grof zand	Gerecycled kunststof met filter
STBI en STPH	STPH (en STBI beperkt)	STPH	STPH	STPH

Variant 5B	Variant 6	Variant 7	Variant 8
<b>Prolock (zonder filter)</b>	<b>Ongewapende Cutter Soil Mix (CSM) wand</b>	<b>Geolock Cofra</b>	<b>Mixed in Place</b>
ja			ja
ja	ja	ja	ja
ja	homogeniteit van de wand net iets minder	ja	ja (homogene samenstelling in wand)
onderhoudsvrij	onderhoudsvrij	onderhoudsvrij	onderhoudsvrij
Heavescherm	Heavescherm	Heavescherm	Heavescherm
Trillen / drukken / heien	Boorkop	Drukken / Bentonietwand	3 avegaarboren
Gerecycled kunststof zonder filter	Grond + bentoniet + cement	HDPE Kunststof	Grond + bentoniet + cement
STPH	STPH (en STBI indien gewapend)	STPH	STPH (en STBI indien gewapend)

## Minimum eisen

Opgesteld in breed ontwerpteam met inbegrip van beheer

1. Volledige oplossing voor het pipingprobleem
2. Er is (voldoende zicht op) een OBOR
3. Is al toegepast in een dijkverbetering of project in het kader van Ruimte voor de Rivier bij een Nederlands waterschap of RWS

# Selectie van kansrijke pipingmaatregelen

Variant 1	Variant 2	Variant 3	Variant 8
<b>Stalen damwand</b>	<b>Kunststof damwand</b>	<b>VZG (Verticaal Zanddicht Geotextiel)</b>	<b>Mixed in Place</b>
ja	ja	ja	ja
ja	ja	ja + toelichting	ja
ja	ja	ja, extra aandacht besteed aan vraatschade en mogelijke ijzerafzetting	ja (homogene samenstelling in wand)
onderhoudsvrij	onderhoudsvrij	onderhoudsvrij, met inachtnaam van 10 meter vrije zone mbt bomen/struiken	onderhoudsvrij
Constructief + Heavescherm	Heavescherm	Filter	Heavescherm
Trillen / drukken	Trillen (JLD)	Freestechiek (vd Herik)	3 avegaarboren (Bauer)
Staal	Gerecycled Kunststof	Geotextiel + grof zand	Grond + bentoniet + cement
STBI en STPH	STPH (en STBI beperkt)	STPH	STPH (en STBI indien gewapend)

MKI

150

10

10

65

# Verdiepen beslisinformatie

- Technische criteria relatief belangrijk
- Beheersmatige inzichten en conditionering mede kaderstellend
- Kosten en duurzaamheid belangrijk vanuit WDOD

Omgeving
Hinder/Hinderbeleving (particulier) / Trilling, Geluid
Draagvlak stakeholders (Particulier en bestuurlijk) (monitoring en mogelijke aankoop noodzakelijk)
Kabels en leidingen
NGE
Archeologie
Bodem en Milieu
Ecologie
Rivierkunde (niet onderscheidend)
(geo)hydrologie
Cultuurhistorie (trilling + ruimtebeslag, specifiek landgoederen, geen bouwkundige elementen)
Bereikbaarheid (flexibiliteit en duur werkzaamheden)
Woon- werk- en leefomgeving (incl grondbeschikbaarheid) (ruimtebeslag, monitoring in gebruiksfase)

Techniek en realisatie
Ontwerpinspanning/planning
Uitvoeringsinspanning tijdens planvorming
Uitvoeringsplanning
Tijdelijk ruimtebeslag
Logistiek en fasering
Beheerinspanning tijdens planvorming en realisatie
Beheerinspanning tijdens gebruiksfase
Uitbreidbaarheid / toekomstvastheid
Duurzaamheid (circulariteit en CO2/NOx)
Biodiversiteit (niet onderscheidend)
Ruimtelijke Kwaliteit (niet onderscheidend)

# Verdiepen beslisinformatie

OVERALL SCORE	<u>Stalen damwand</u>		<u>Kunststof damwand</u>		<u>VZG (Verticaal Zanddicht Geotextiel)</u>		<u>Mixed in Place</u>	
Techniek en realisatie	39,0		39,0		31,0		33,0	
Omgeving	39,0		40,0		38,0		38,0	
	<b>TOTALE SCORE</b>		<b>78,0</b>		<b>TOTALE SCORE</b>		<b>79,0</b>	
					<b>TOTALE SCORE</b>		<b>69,0</b>	
							<b>TOTALE SCORE</b>	
							<b>71,0</b>	
<b>KOSTEN (LCC): <i>Indicatief ter vergelijking</i></b>								
Kosten PU team	€ 0,00		€ 0,00		€ 0,00		€ 0,00	
Realisatiekosten per 100m	2		1		2		3	
Realisatiekosten per 1000m	20		10		6		10	
Beheer kosten	€ 0,00		€ 0,00		€ 0,00		€ 0,00	
Risico's	€ 0,00		€ 0,00		€ 0,00		€ 0,00	
<b>KOSTEN (LCC): <i>Indicatief ter vergelijking</i></b>	<b>20</b>		<b>10</b>		<b>6</b>		<b>10</b>	

Kosten van het VZG en de MIP-wand zijn per km lager dan per 100m

Kosteninschattingen zijn relatief t.o.v. de kosten van de kunststof damwand en dateren uit 2020-2022



## Voorkeursvolgorde

- VZG
- Indien VZG niet kan (obv beheerseisen<sup>1</sup>): Kunststof damwand
- Indien eisen aan trillingsintensiteit: Stalen damwand/MIP-wand<sup>2</sup>
- Indien eisen aan stabiliteit: Stalen damwand/MIP-wand<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Eisen aan      1) onzekerheden deklaag en grondwatervariatie en  
                         2) risico's op vraatschade door bevers

<sup>2</sup> Afhankelijk van omgevingseffecten en lengte van het traject