

| #  | THEMA / Criteria                            | Toelichting  | Vragen, toelichtingen & discussiestukken   |  |   | Voorstel scores - 3 punts schaal (t.o.v. elkaar) |      |      | Toelichting | Scores omgezet |      |      |
|--|---|--|--|--|---|--|------|------|-------------|----------------|------|------|
|  |   |  | 1. Heave scherm  | 2. Verticale filterconstructie   | 3. Filterconstructie in sloot   | KA 1   | KA 2 | KA 3 |             | KA 1           | KA 2 | KA 3 |
| <b>1 OPLOSSEN WATERVEILIGHEID</b>                  |   |  |  |  |   |  |      |      |             |                |      |      |
| 1  | Oplossing van het waterveiligheidsvraagstuk | In welke mate zorgt het alternatief voor een waterveilige situatie? Hierbij kan het alternatief ook méér doen dan minimaal nodig is. Hierbij nadere duiding van de opgave en robuustheid. Beschouwing van werking maatregelen.   | +: last het waterveiligheidsprobleem op  | +: last het waterveiligheidsprobleem op  | +: last het waterveiligheidsprobleem op   | +  | +    | +    |             | 3              | 3    | 3    |
| <b>2 TECHNIEK</b>                                  |   |  |  |  |   |  |      |      |             |                |      |      |
| 2.1  | Maakbaarheid                                | In welke mate is het alternatief eenvoudig of juist complex om aan te leggen? Beschouwing van ervaringen realisatie  | +: Veel ervaring, relatief eenvoudig<br>0: Lange kunststof planken zijn wat innovatiever van aard, maar o.b.v. ervaringen blijken deze goed uitvoerbaar t.p.v. de standhozenzijdig.  | +: Nieuwe techniek, al wel ervaring met twee uitvoeringstechnieken (grandfrees).<br>-: Scherpe bochtstraal bij overgang naar GEA traject kan niet gemaakt worden.  | +: Niet complex, relatief ondiepe ontgravingen, machinaal uit te voeren zowel in den natte als in den droge.<br>-: Inpassing van granulaire filter in beschikbare profiel mogelijk niet haalbaar  | +  | -    | 0    |             | 3              | 1    | 2    |
| 2.2  | Betrouwbaarheid                             | In welke mate het alternatief betrouwbaar en beproefd is in zijn functioneren bij hoogwater<br><br>TRL   | +: Bewezen maatregel, degradatie van materiaal bekend, geen risico op verstopping.<br>-: Uitspoelen van zand bij de teensloot wordt mogelijk verminderd, maar zal waarschijnlijk nog wel kunnen voorkomen. (Kan ondervangen worden door scherm te verplaatsen naar sloot + ophoging binnenberm: 2 voordelen: geen zanduitspoeling & schade door bevers | +: pipegroei stopt bij filter<br>-: Het uitspoelen van zand tussen de teensloot en het filterscherm wordt echter niet voorkomen.<br>-: Mogelijk verhoogd risico op verstopping door veel debiet door VZG.<br>-: Risico op schade door graverijen.  | +: pipegroei en uitspoelen van zand wordt direct voorkomen bij uitredpunt.<br>-: Mogelijk verhoogd risico op verstopping door veel debiet door filter.<br>-: Risico op schade door graverijen & beveractiviteiten.  | +  | -    | 0    |             | 3              | 1    | 2    |
| 2.3  | Uitbreidbaarheid                            | In welke mate het alternatief in de toekomst uitbreidbaar is bij wijzigende omstandigheden of inzichten (nieuwe norm / toename hydraulische randvoorwaarden)<br><br>Beschouwing kwalitatief  | +: Dient bij toenemende hydraulische belastingen versterkt te worden, wat niet altijd makkelijk is. (-: kan ondervangen door meer robuustheid in ontwerp op te nemen)<br>-: Kunststof scherm kan mogelijk niet meer uit de grond getrokken worden.   | +: Het verticaal filterscherm hoeft bij toenemende belastingen niet aangepast te worden om te voldoen.<br>-: Aansluiting op andere piping maatregel bij GEA traject met VZG is complex.  | +: De filterconstructie hoeft bij toenemende belastingen niet aangepast te worden om te voldoen.  | 0  | 0    | +    |             | 2              | 2    | 3    |
| 2.4  | Beheerbaarheid                              | In welke mate het alternatief goed inspecteerbaar, beheerbaar en te onderhouden is door de waterkeringbeheerder<br><br>Duiding van de beheerder  | +: Weinig B&O nodig<br>-: Uitspoelen van zand kan waarschijnlijk voorkomen worden door het plaatsen van het scherm bij de insteek van de sloot. Hierdoor is wel een beperkte ophoging nodig van de binnenberm.   | +: pipegroei stopt bij filter<br>-: Uitspoelen van zand wordt niet voorkomen met scheuren in insteek & dijk tot gevolg. Geen optie tot beschouwing door wijziging kwelstroom bij teensloot.<br>-: Filtersysteem zit onder de grond, waardoor het niet goed te inspecteren is. Risico op verstopping zou mogelijk met monitoring ondervangen moeten worden. | +: pipegroei en uitspoelen van zand wordt direct voorkomen bij uitredpunt. Geen scheurvorming valt meer te verwachten.<br>0: Onderhoud & inspectie is mogelijk.<br>-: Intensief onderhoud is nodig, o.a. aan de stenen, maaien & baggeren is lastig met materieel.  | +  | -    | -    |             | 3              | 1    | 1    |
| <b>3 BETAALBAARHEID</b>                            |   |  |  |  |   |  |      |      |             |                |      |      |
| 3.1  | Investeringskosten realisatie               | Investeringskosten voor realisatie (inclusief engineering), exclusief conditionerende onderzoeken, vergunningen en inzet waterschap. Raming met ±30 % bandbreedte conform SSK-methode  | +: hoge kosten door staalgebruik<br>0: Kunststof is wel goedkoper  | +/=: middelhoge investeringskosten   | +: laagste investeringskosten (goedkoopste alternatief)   | 0  | -    | +    |             | 2              | 1    | 3    |
| 3.2  | Levensduurkosten (NCW)                      | Netto contante waarde inschatting van de kosten die worden gemaakt gedurende de gebruiksfase inclusief vervanging einde levensduur.  | +: relatief lage levensduurkosten door weinig onderhoud  | -: hogere levensduurkosten door meer onderhoud   | -: hoge levensduurkosten door meer onderhoud.   | +  | -    | -    |             | 3              | 1    | 1    |
| 3.3  | Projectkosten (NCW)                         | Sommatie van de investeringskosten en de netto contante kosten gedurende de gebruiksfase inclusief vervanging einde levensduur (LCC-analyse)   |  |  |   | +  | -    | 0    |             | 3              | 1    | 2    |
| <b>4 DUURZAAMHEID / CIRCULARITEIT</b>              |   |  |  |  |   |  |      |      |             |                |      |      |
| 4  | Duurzaamheid / circulariteit                | In welke mate het alternatief een beroep doet op 'schaarse' bouwstoffen, energiebehoefte en de mate waarin de oplossing leidt tot milieuvriendelijke oplossingen?<br><br>Beperken van milieu impact van de maatregel en de mate waarin kansen benut kunnen worden (op basis van Input vanuit WSBD, Ambitieweb en duurzaam GWW) | +: einde levensduur van heavescherm is ca. 100 jaar<br>-: kunststof scherm is minder duurzaam dan staal, mogelijk niet goed te verwijderen bij einde levensduur (qua circulariteit / bodemvreemde materialen)<br>0: Kunststofscherm heeft een lagere MKI dan stalen damwand.<br>-: hoge emissies bij aanbrengen scherm (bij staal hoger dan kunststof) | +: einde levensduur van VZG is 50 jaar<br>-: VZG kunststof is niet goed te verwijderen bij einde levensduur -> microplastics<br>-: lage emissies mogelijk bij aanbrengen VZG (bij inzet elektrisch materieel), relatief minder materiaal nodig (m1)  | +: einde levensduur van filterconstructie is 50 jaar.<br>+: geotextiel is wel te verwijderen, in tegenstelling tot KA2.<br>0/-: geotextiel is niet te hergebruiken bij einde levensduur, wel mogelijk om de oplossing met natuurlijke, herbruikbare materialen uit te voeren<br>0/-: lage emissies mogelijk bij aanbrengen filterconstructie, wel meer grondverzet en waterbouwsteen nodig (bij inzet elektrisch materieel, wel veel transportbewegingen, mogelijk vanaf het water) | 0  | -    | +    |             | 2              | 1    | 3    |
| <b>5 OMGEVING EN MILIEU</b>                        |   |  |  |  |   |  |      |      |             |                |      |      |
| 5.1  | Natuur                                      | Effecten op beschermde soorten, gebieden en houtopstanden  | +: tijdelijke verstoring op N2000 gebied Biesbosch, maar geen significante effecten<br>-: tijdelijke verstoring NNN, maar geen significante effecten en geen permanent oppervlakteverlies<br>-: verstoring beschermde soorten (bever, modderkruiper). Kan wel gemitigeerd worden.  | +: tijdelijke verstoring op N2000 gebied Biesbosch, maar geen significante effecten<br>-: tijdelijke verstoring NNN, maar geen significante effecten en geen permanent oppervlakteverlies<br>-: verstoring beschermde soorten (bever, modderkruiper). Kan wel gemitigeerd worden.  | +: tijdelijke verstoring op N2000 gebied Biesbosch, maar geen significante effecten<br>-: tijdelijke verstoring NNN, maar geen significante effecten en geen permanent oppervlakteverlies<br>-: verstoring beschermde soorten (bever, modderkruiper). En permanent negatief effect op leefgebied modderkruiper vanwege aanpassingen in teensloot.   | 0  | 0    | -    |             | 2              | 2    | 1    |
| 5.2  | Bodem en water (bodem)                      | Effecten op (water) bodemkwaliteit, oppervlaktewater en grondwatersysteem  | 0: geen toename verhard oppervlak<br>0/+ : mogelijk positief effect bodemkwaliteit, als aanwezige bodemverontreiniging >25m³ en daarmee gesaneerd moet worden. Geldt voor alle alternatieven.<br>0: geen verandering grondwatersysteem verwacht  | 0: geen toename verhard oppervlak<br>0/+ : mogelijk positief effect bodemkwaliteit, als aanwezige bodemverontreiniging >25m³ en daarmee gesaneerd moet worden. Geldt voor alle alternatieven.<br>0: geen verandering grondwatersysteem verwacht  | 0: geen toename verhard oppervlak<br>0/+ : mogelijk positief effect bodemkwaliteit, als aanwezige bodemverontreiniging >25m³ en daarmee gesaneerd moet worden. Geldt voor alle alternatieven.<br>0: geen verandering grondwatersysteem verwacht   | 0  | 0    | 0    |             | 2              | 2    | 2    |
| 5.3  | Landschap                                   | Effecten op de landschappelijke waarden van het gebied, als gevolg van veranderingen in de gebiedskarakteristiek of continuïteit van de dijk.  | 0: Geen effect op landschap.   | 0: Geen effect op landschap.   | 0: Geen effect op landschap.  | 0  | 0    | 0    |             | 2              | 2    | 2    |
| 5.4  | Cultuurhistorie en archeologie              | Effecten op de aanwezige cultuurhistorische en/of archeologische waarden   | +: Zone met archeologisch lage verwachtingswaarde, maar door aanbrengen verticale constructie is er kans op verstoring van archeologische vondsten   | +: Zone met archeologisch lage verwachtingswaarde, maar door aanbrengen verticale constructie is er kans op verstoring van archeologische vondsten   | 0: op 1,3m -mv ligt een laag uit steentijd. Met dit alternatief komen we niet tot die diepte. Dus geen effect op archeologie.   | -  | 0    | +    |             | 1              | 2    | 3    |
| 5.5  | Woon-, werk- en recreatiefunctie            | Permanente effecten op wonen, werken en recreëren (o.a. wandelen, fietsen, recreatievaar). Noodzaak voor grondververving. Daarnaast een indicatie van de tijdelijke hinder gedurende de aanlegfase.  | 0: geen permanente effecten op wonen, bedrijven, recreatie<br>-: trillingshinder verwacht tijdens uitvoering wanneer dit alternatief met helen geplaatst wordt.<br>+: tijdelijke afsluiting van fietspad is nodig, aangevoerd materiaal en materieel geeft ook overlast, en geluidhinder te verwachten. Maar niet onderscheidend voor alternatieven.   | 0: geen permanente effecten op wonen, bedrijven, recreatie<br>0: alternatief met grandfrees aanbrengen lijkt meest logisch. Geen trillingshinder te verwachten.<br>+: tijdelijke afsluiting van fietspad is nodig, aangevoerd materiaal en materieel geeft ook overlast, en geluidhinder te verwachten. Maar niet onderscheidend voor alternatieven.       | 0: geen permanente effecten op wonen, bedrijven, recreatie<br>0: geen trillingshinder verwacht.<br>-: tijdelijke afsluiting van fietspad is nodig, aangevoerd materiaal en materieel geeft ook overlast, en geluidhinder te verwachten. Maar niet onderscheidend voor alternatieven.  | 0  | 0    | 0    |             | 2              | 2    | 2    |
| 5.6  | Kabels en leidingen                         | Effecten op aanwezige kabels en/of leidingen en duiding in hoeverre dat voor belemmeringen of (plannings)risico's zorgt.   | +: Mogelijk verlegging noodzakelijk  | +: Mogelijk verlegging noodzakelijk  | +: Mogelijk verlegging noodzakelijk   | -  | -    | -    |             | 1              | 1    | 1    |
| 5.7  | Draagvlak / meerwaarde omgeving             | In welke mate wordt het alternatief (einstuatus) gedragen door de omgeving en in welke mate zijn er (procedurele) omgevingsrisico's te verwachten.   | 0: waarschijnlijk behoud bomen (oostzijde), dit wordt in de PU-fase duidelijk<br>0: behoud fietspad<br>0: geen gebruik gronden van derden  | 0: behoud bomen en fietspad<br>0: geen gebruik gronden van derden<br>-: nog steeds zandwellen en scheuren ondanks dat waterveiligheidsprobleem opgelost is.  | 0: behoud bomen en fietspad<br>0: geen gebruik gronden van derden   | 0  | -    | 0    |             | 2              | 1    | 2    |
| <b>6 SYNERGIE BEHEEROPGAVEN / MEEKOPPELKANSSEN</b> |   |  |  |  |   |  |      |      |             |                |      |      |
| 6  | Synergie beheeropgaven / meekoppelkansen    | Meerwaarde van MKK en synergie met alternatieven   | +: beverproof (binnenzijde teensloot)<br>+: verflauwen talud teensloot mogelijk<br>+: verbeteren onderhoudsberm buitenzijde mogelijk<br>+: herstellen scheuren mogelijk, bij ophogen/herprofilen berm<br>+: verschraken topklaag binnentalud en -berm mogelijk (voor kruidenrijke dijk)  | +: niet beverproof (binnenzijde teensloot)<br>+: verflauwen talud teensloot mogelijk<br>+: verbeteren onderhoudsberm buitenzijde mogelijk<br>+: herstellen scheuren mogelijk<br>+: verschraken topklaag binnentalud en -berm mogelijk (voor kruidenrijke dijk)   | +: niet beverproof (binnenzijde teensloot)<br>+: verflauwen talud teensloot mogelijk<br>+: verbeteren onderhoudsberm buitenzijde mogelijk<br>+: herstellen scheuren mogelijk<br>+: verschraken topklaag binnentalud en -berm mogelijk (voor kruidenrijke dijk).<br>-: Minder 'werk met werk' mogelijkheden dan KA-1 & KA-2.   | +  | 0    | -    |             | 3              | 2    | 1    |
| <b>7 RISICO'S</b>                                  |   |  |  |  |   |  |      |      |             |                |      |      |
| 7  | Risico's                                    | Invloed geohydrologie<br><br>Toename debiet naar sloot   | +: Totaal iets minder kwel doordat scherm de stroming onder de dijk gedeeltelijk tegenhoudt.<br>-: Door plaatsing van het scherm kan mogelijk wel wat kwel richting het zuiden verplaatsen.<br>0: Mogelijk iets minder debiet naar teensloot, nauwelijks onderscheidend.   | 0: Geen effect<br>-: negatieve score t.o.v. de andere KA   | +: Mogelijk beperkte afname van kwel naar achterland, door toename afvoer via teensloot<br><br>0: Mogelijk beperkte toename van debiet naar teensloot door contact met grondwater. Inschatting van het waterschap is dat dit niet significant zal zijn waardoor dit geen capaciteitsissue is voor het watersysteem.   | 0  | -    | +    |             | 2              | 1    | 3    |
| <b>Alle subcriteria</b>                            |   |  |  |  |   |  |      |      |             |                |      |      |
| <b>Alleen hoofdcriteria</b>                        |   |  |  |  |   |  |      |      |             |                |      |      |
| <b>43</b>  |   |  |  |  |   |  |      |      |             |                |      |      |
| <b>29</b>  |   |  |  |  |   |  |      |      |             |                |      |      |
| <b>39</b>  |   |  |  |  |   |  |      |      |             |                |      |      |
| <b>17,1</b>  |   |  |  |  |   |  |      |      |             |                |      |      |
| <b>11,5</b>  |   |  |  |  |   |  |      |      |             |                |      |      |
| <b>15,4</b>  |   |  |  |  |   |  |      |      |             |                |      |      |

Scores worden gegeven o.b.v. kunststof variant van het heave scherm.

Projectkeuze is om uit te gaan van de meest gunstige variant binnen het alternatief. (Scores worden gegeven o.b.v. kunststof variant van het heave scherm.)

| Legenda |   |
|---------|---|
| 3       | Meest geschikte oplossing op dit criterium                  |
| 2       | Oplossing met zowel positieve als negatieve aandachtspunten |
| 1       | Meest ongeschikte oplossing op dit criterium                |