

Bijlage 1: Het proces & de dijk

Waarom gaan we de dijk verbeteren?

Keringen houden het water van grote rivieren en meren tegen en beschermen mensen tegen hoog water. Regelmatig toetsen waterschappen de dijken en andere keringen op hun veiligheid. Als blijkt dat de keringen niet voldoen aan de eisen, worden deze keringen verhoogd, versterkt of in sommige gevallen vervangen. Uit toetsing is gebleken dat delen van de dijk van normtraject 20-3 Geertvliet – Hekelingen op dit moment niet voldoen aan de veiligheidseisen voor de aankomende jaren.

Wat wordt verbeterd?

De dijkverbetering is in totaal circa 10 kilometer. De dijk is opgedeeld in drie deelgebieden: Hartelkanaal, Oude Maas en Spui. Ieder deelgebied heeft zijn eigen opgave:

- Hartelkanaal:
 - o Erosie en instabiliteit tegengaan: de kleilaag van de dijk is niet dik genoeg op een aantal locaties. Dit kan ervoor zorgen dat de dijk sneller erodeert of mogelijk kan bezwijken bij hevige golven.
 - o Natte plekken: Op een aantal locaties aan de polderzijde van de dijk zijn natte plekken. Dit kan mogelijk zorgen voor instabiliteit. Daar wordt verder onderzoek naar gedaan.
- Oude Maas:
 - o Binnenwaartse stabiliteit verbeteren: de stabiliteit van de dijk is op twee locaties onvoldoende. Binnenwaarts is de polderzijde van de dijk.
- Spui:
 - o Binnenwaartse stabiliteit verbeteren: de stabiliteit van de dijk is op meerdere locaties onvoldoende. Binnenwaarts is de polderzijde van de dijk.

Op de afbeelding in bijlage 3 worden deze locaties schematisch weergegeven.

Hoe gaan we de dijk verbeteren?

Om een dijk te verbeteren, kunnen meerdere maatregelen worden genomen. Het projectteam van het waterschap heeft dan ook verschillende maatregelen onderzocht voor de locaties die moeten worden verbeterd. De maatregelen die bijdragen aan het oplossen van de problemen noemen we 'oplossingsrichtingen'.

De oplossingsrichtingen die bijdragen aan het oplossen van de stabiliteitsproblemen langs de Oude Maas, staan in deze brief omschreven (zie 'de oplossingsrichtingen' in bijlage 2). Graag ontvangt het waterschap uw reactie telefonisch of per mail **binnen twee weken na ontvangst van deze brief**; misschien ziet u een andere oplossing of heeft u een vraag over het project.

Wat doen we met uw reactie?

Na uw reactie zal het waterschap de, in bijlage 2 geformuleerde en de opgehaalde, oplossingsrichtingen afwegen. De oplossingsrichtingen worden o.a. afgewogen op criteria zoals duurzaamheid, inpasbaarheid, haalbaarheid en kansen voor ecologie. Ook uw mening wordt in deze afweging meegenomen. Op

basis van de afweging worden de meest kansrijke oplossingen verder uitgewerkt tot 'kansrijke alternatieven'.

Vervolgstappen

De kansrijke alternatieven worden gewogen aan de hand van een vooraf opgesteld afweegkader. De thema's uit dit afweegkader worden naar verwachting in het najaar 2023 gecommuniceerd als onderdeel van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD). De NRD is het startdocument van de m.e.r.-procedure (m.e.r. staat voor milieueffectrapportage). In de m.e.r.-procedure worden de effecten van de kansrijke alternatieven onderzocht en beoordeeld. Uiteindelijk wordt een voorkeursalternatief gekozen. Het voorkeursalternatief wordt vastgelegd in een 'voorkeursbeslissing'.

De voorkeursbeslissing beschrijft op welke manier de dijkverbetering het beste kan plaatsvinden, welke andere oplossingsrichtingen/alternatieven zijn onderzocht, en geeft inzicht in wat er met de inbreng van de omgeving is gedaan. Op de voorlopige voorkeursbeslissing geldt de mogelijkheid tot het indienen van zienswijzen. De inhoud van de zienswijze wordt waar mogelijk betrokken bij het opstellen van de definitieve voorkeursbeslissing. De voorlopige voorkeursbeslissing wordt naar verwachting in de zomer van 2024 ter inzage gelegd.

Hierna wordt de planuitwerking doorlopen en wordt de voorkeursbeslissing vertaald naar een plan voor de uitvoering en een projectbesluit. Onderdeel hiervan is het gesprek met de perceeleigenaren/bewoners over hoe wij omgaan met lokale belangen. Vragen dan onder andere aan bod komen zijn: Wat betekent de dijkverbetering voor u? Hoe zorgen we dat uw oprit en/of tuin straks goed aansluiten op de dijk? Wat doen we met bomen, struiken, hekken die aan de kant moeten voor de dijkverbetering? Hoe zorgen we dat u uw woning kunt bereiken tijdens de werkzaamheden? Hoe zorgen we voor veilige verkeersstromen tijdens de werkzaamheden aan de dijk? Daarnaast wordt in deze fase de benodigde vergunningen en toestemmingen aangevraagd.

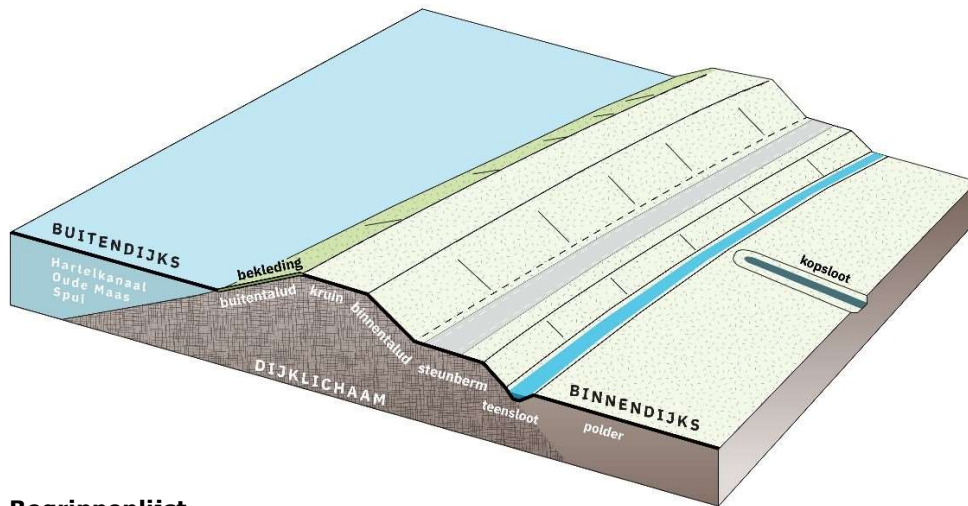
In de realisatiefase wordt een contract opgesteld, aanbesteed aan een aannemer en de dijkversterking uitgevoerd.

Planning

2023 – 2024	Verkenningfase
2025 – 2026	Planuitwerkingsfase
2027 – 2028	Realisatiefase

Onderdelen van een dijk

Een dijk heeft meerdere onderdelen. Deze worden in de onderstaande afbeelding weergegeven. Ook worden enkele begrippen toegelicht in de begrippenlijst.



Begrippenlijst

- **Berm:** een strook grond langs binnenzijde van de dijk
- **Dijk:** een door de mens aangelegde verhoging die het land achter de dijk beschermt tegen hoogwater en overstromingen
- **Drainage:** het verwijderen van water uit de bodem om de stand van het water te verlagen
- **Erosie:** dit is het schuren van water, wind en ijs over het aardoppervlak.
- **Kering:** alles dat is aangelegd om water tegen te houden, dus ook een dijk
- **Vernageling:** Vernageling is een techniek waarbij het afschuiven van het talud van de dijk voorkomen wordt door lange pinnen (de nagels) in het talud aan te brengen. Deze nagels houden het talud op zijn plaats.
- **Oplossingsrichtingen:** in het geval van de Oude Maas zijn dit dertien manieren waarop de dijkversterking gedaan kan worden. Later in de verkenningfase worden hier keuzes uit gemaakt.
- **Talud:** de helling van de dijk
- **Teen:** het punt van overgang onder aan de dijk van vlakke grond naar helling
- **Teensloot:** een smalle sloot aan de binnenzijde van de dijk die zorgt voor het opvangen en afvoeren van water

Bijlage 2: Oplossingsrichtingen

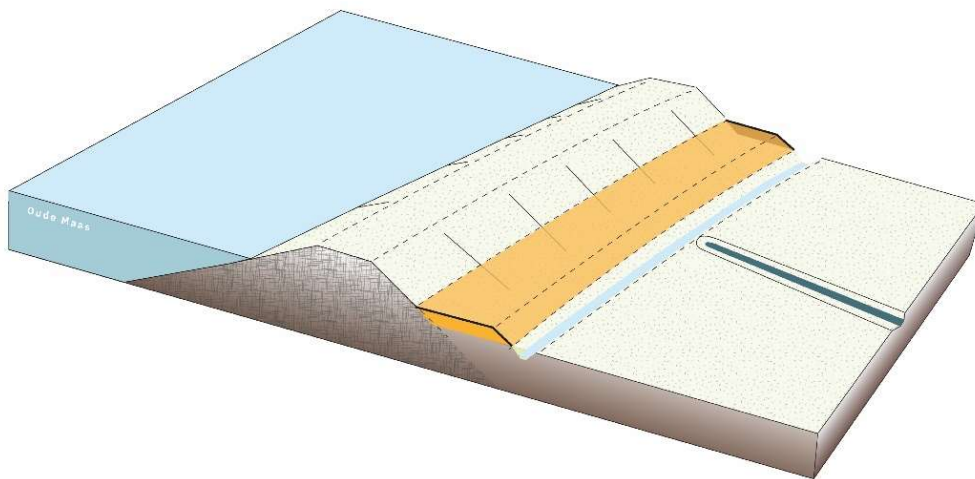
Deelgebied Oude Maas

Voor het deelgebied Oude Maas zijn dertien oplossingsrichtingen bedacht om het stabiliteitsprobleem voor de Oude Maas op te kunnen lossen. Deze staan onderstaand uitgelegd.

Oplossingsrichting MS1: berm binnenwaarts

Een berm aan de binnenkant van de dijk aanleggen. De dijk wordt stabielere omdat de berm aan de binnenkant tegen de dijk aandrukt en zorgt dat de dijk minder snel verzwakt of gebroken wordt. Het gele vlak op de figuur hieronder geeft aan hoe de berm aangelegd kan worden.

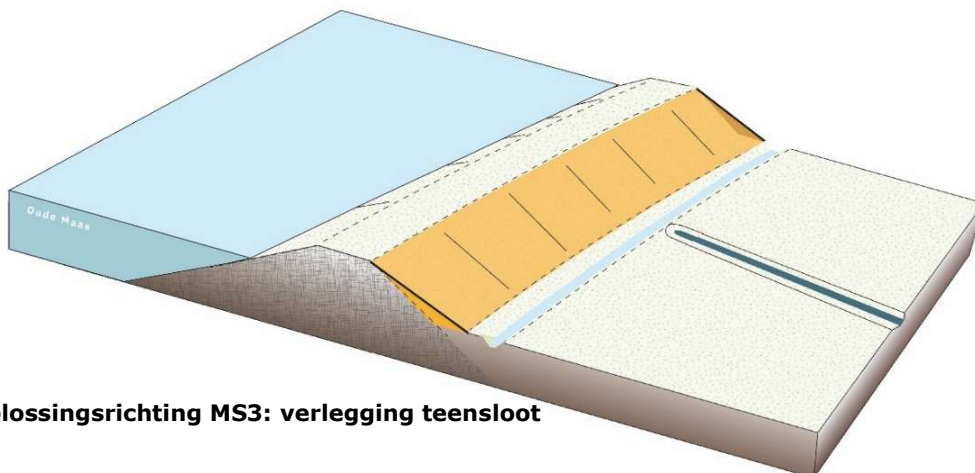
Oude Maas - MS1 - Berm binnenwaarts



Oplossingsrichting MS2: verflauwen binnentalud

De dijk aan de binnenkant stabielere maken door het talud aan de binnenzijde van de dijk minder scherp te maken. Hierdoor ontstaat er meer druk op de binnenkant van de dijk waardoor de dijk minder snel verzwakt of gebroken wordt. Het gele vlak op de figuur hieronder geeft aan hoe het talud minder scherp gemaakt kan worden.

Oude Maas - MS2 - Taludverflauwing

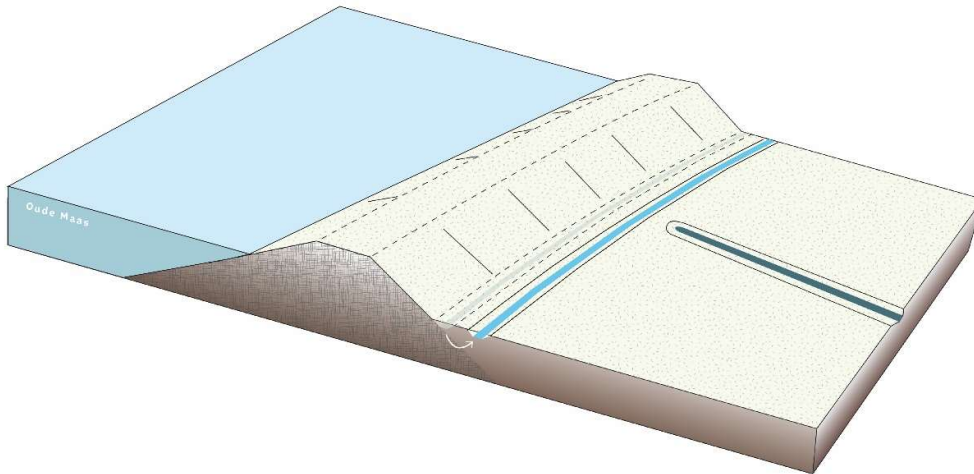


Oplossingsrichting MS3: verlegging teensloot

De dijk aan de binnenkant stabiel maken door de teensloot verder van de dijk af te leggen. De teensloot vangt grondwater op die door hoge druk uit de grond omhoog wordt geduwd. Door de aanwezigheid van de teensloot is er minder tegenwerkend gewicht achter de dijk aanwezig.

Door de sloot verder landinwaarts te leggen neemt het tegenwerkend gewicht toe. De kleine witte pijl op het figuur hieronder geeft aan hoe de teensloot verplaatst kan worden.

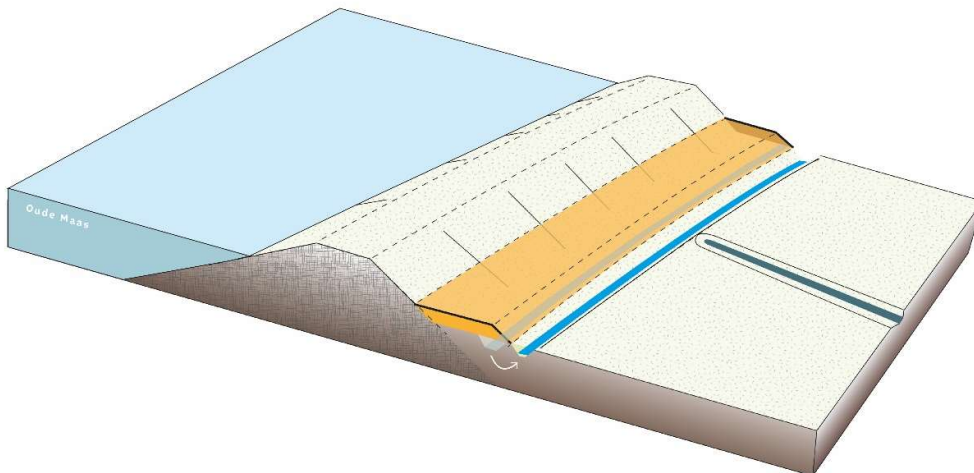
Oude Maas - MS3 - Verleggen Teensloot



Oplossingsrichting MS4: berm binnenwaarts én verlegging teensloot

De stabiliteit van de dijk verbeteren door een berm aan de binnenkant van de dijk aan te leggen en de teensloot verder van de dijk af te leggen. Het gele vlak op de figuur hiernaast geeft aan hoe de berm aangelegd kan worden en de kleine witte pijl op het figuur hieronder geeft aan hoe de teensloot verplaatst kan worden.

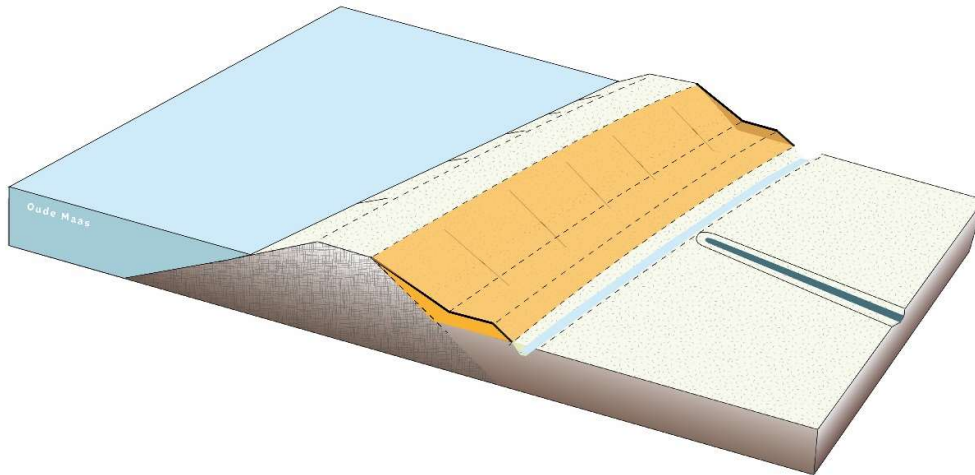
Oude Maas - MS4 - Berm binnenwaarts + verleggen teensloot



Oplossingsrichting MS5: verflauwen talud én berm binnenwaarts

De stabiliteit van de dijk verbeteren door een berm aan de binnenkant van de dijk aan te leggen en het talud aan de binnenzijde van de dijk minder scherp te maken. Het gele vlak op de figuur hieronder geeft aan hoe de berm binnenwaarts aangelegd zou worden en het talud minder scherp gemaakt zou worden.

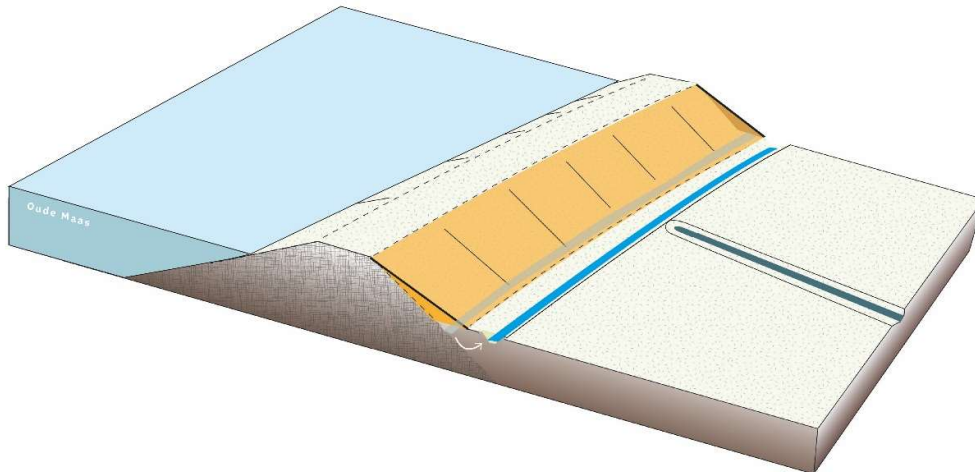
Oude Maas - MS5 - Taludverflauwing + berm binnenwaarts



Oplossingsrichting MS6: verleggen binnentalud én verlegging teensloot

De stabiliteit van de dijk verbeteren door het talud aan de binnenzijde van de dijk minder scherp te maken en de teensloot verder van de dijk af te leggen. Het gele vlak op de figuur hiernaast geeft aan hoe het talud minder scherp gemaakt kan worden en de kleine witte pijl op het figuur hieronder geeft aan hoe de teensloot verplaatst kan worden.

Oude Maas - MS6 - Taludverflauwing + verleggen teensloot

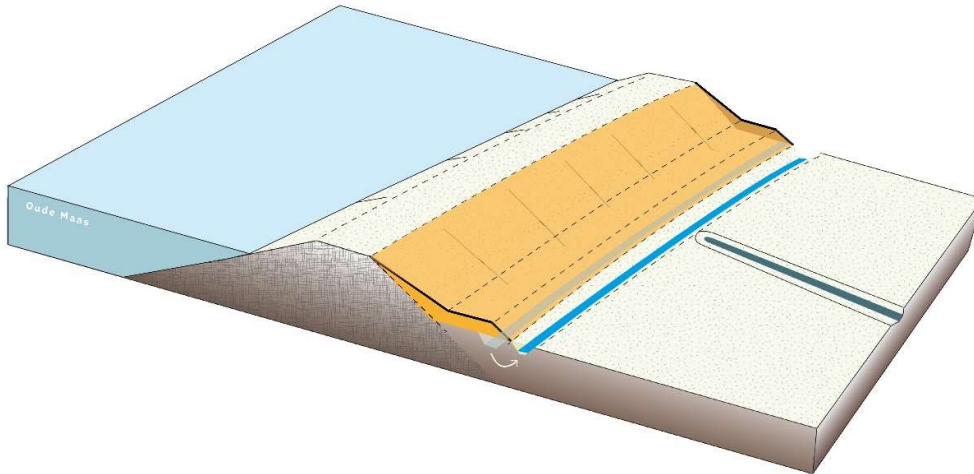


Oplossingsrichting MS7: berm binnenwaarts én verlegging teensloot én verflauwen van het talud

De stabiliteit van de dijk verbeteren door een berm aan de binnenkant van de dijk aan te leggen, het talud aan de binnenzijde van de dijk minder scherp te maken en de teensloot verder van de dijk af te leggen.

Het gele vlak op de figuur geeft aan hoe de berm binnenwaarts aangelegd kan worden. Op deze manier wordt het talud minder stijl. De kleine pijl aan dat de steensloot dan verplaatst moet worden om ruimte te maken voor de extra grond.

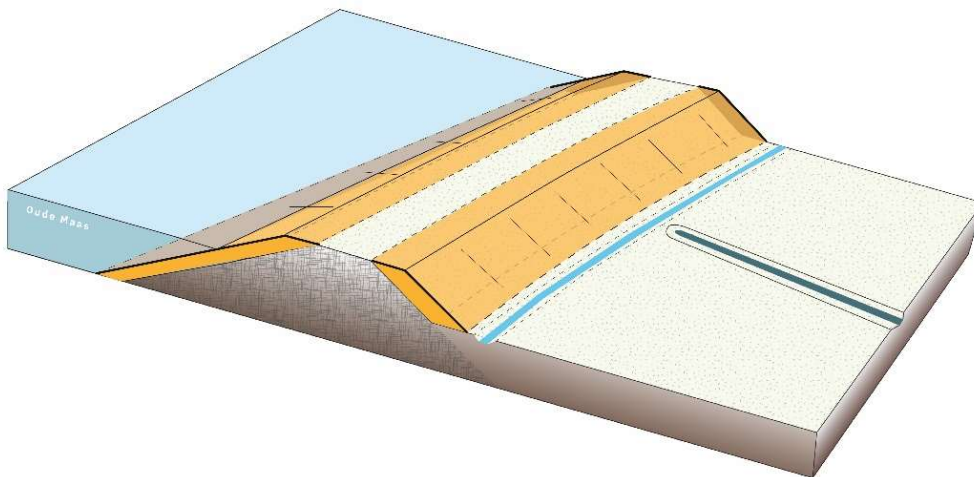
Oude Maas - MS7 - Taludverflauwing + berm binnenwaarts + verleggen teensloot



Oplossingsrichting 8: Dijkverbreding vierkant

De dijkverbreding zorgt ervoor dat de binnen- en buitenkant van de dijk breder wordt gemaakt. Het gele vlak op de figuur hieronder geeft aan hoe de dijk breder gemaakt zou worden.

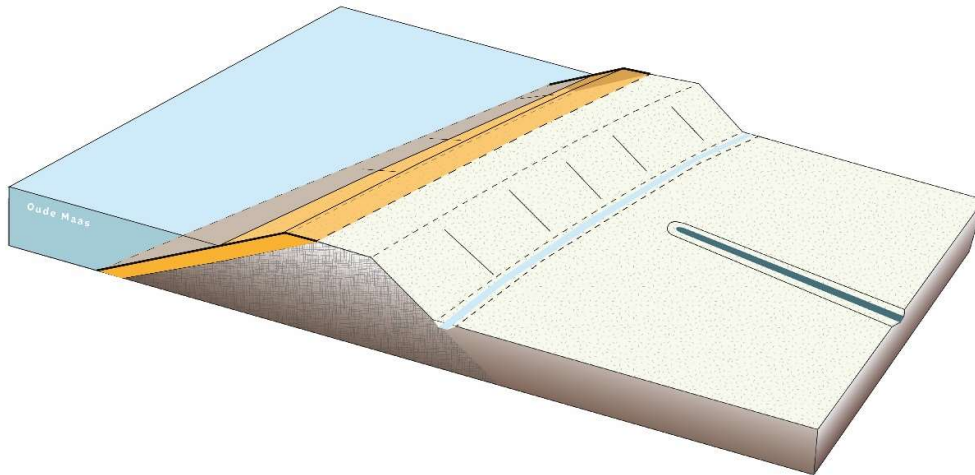
Oude Maas - MS8 - Dijkverbreding vierkant



Oplossingsrichting 9: dijkversterking buitenwaarts

Het doel van buitenwaarts versterken van de dijk is het voorkomen van het binnenwaarts afschuiven van de dijk. De kruinlijn van de huidige dijk wordt naar buiten toe verplaatst zodat een langere binnenberm of een flauwer binnentalud gerealiseerd kan worden zonder dat de teensloot verplaatst hoeft te worden.

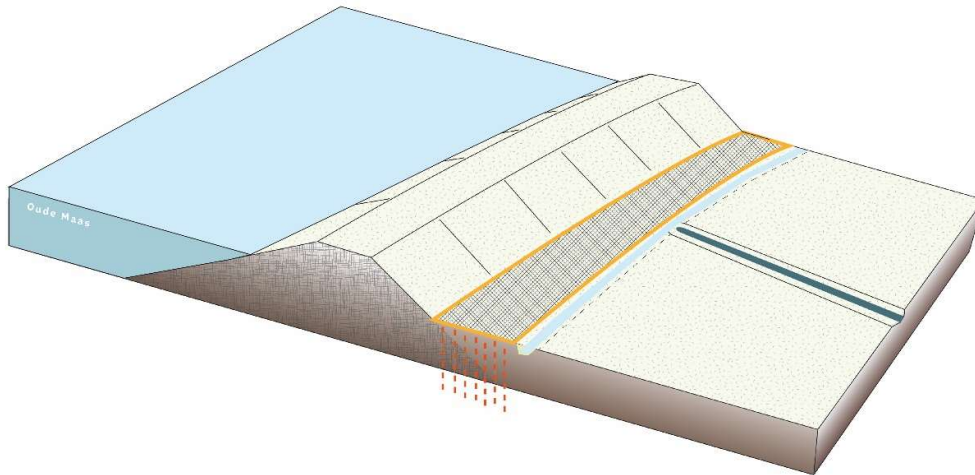
Oude Maas - MS9 - Buitenwaartse versterking (as-verlegging buitenwaarts)



Oplossingsrichting 10: vernagelingstechniek

Met hulp van lange pinnen (de nagels) worden grond en/of grondbouwwerken stabiel gemaakt. Deze nagels maken de dijk vast aan de ondergrond. Het grijze vlak waar gele lijnen omheen staan op de figuur hieronder geeft aan waar de nagels de grond in gaan.

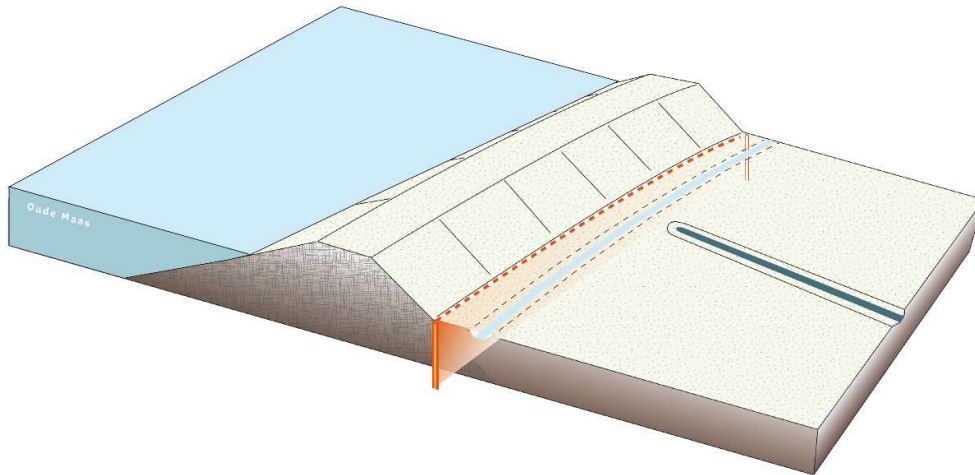
Oude Maas - MS10 - Innovatieve techniek



Oplossingsrichting 11: verticale constructie

Ook deze oplossing heeft als doel de stabiliteit van de dijk verhogen. Aan de binnenzijde van de dijk wordt een scherm geplaatst dat onder maaiveld wordt afgewerkt. De oranje kleur op de figuur hieronder geeft aan waar dit scherm geplaatst kan worden.

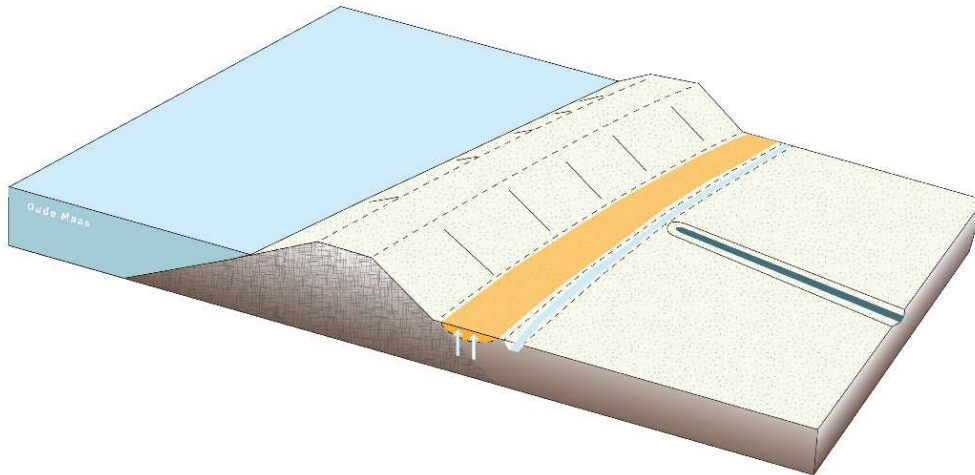
Oude Maas - MS11 - Verticale constructie



Oplossingsrichting 12: grondverbetering

Deze techniek verhoogt de stabiliteit van de dijk door de grond aan de binnenkant van de dijk zwaarder te maken of te vervangen door meer geschikte grond. Het gele vlak op de figuur hieronder geeft aan waar de grond zwaarder gemaakt kan worden of vervangen kan worden.

Oude Maas - MS12 - Grondverbetering

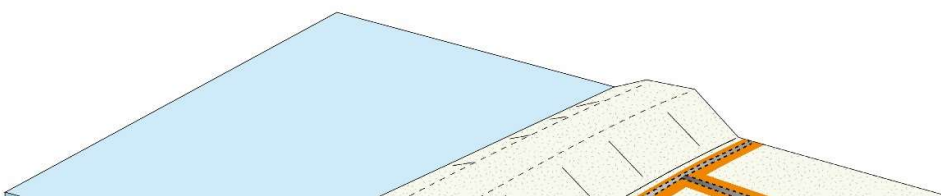


Oplossingsrichting 13: drainageconstructie aanleggen

Drainage betekent het weghalen van water uit de bodem om de stand van het water te verlagen. Met een drainageconstructie wordt de hoogte van het grondwater in het hart van de dijk verlaagd.

Er zijn meerdere manieren hoe dit eruit kan zien, afhankelijk van hoe ver het water verlaagd moet worden. Ook kan deze oplossing uitgebreid worden met een sensorensysteem dat de hoogte van het water in de gaten houdt. Zo kan er op tijd ingegrepen worden als dit nodig is.

Oude Maas - MS13 - Drainageconstructie



Bijlage 3: Schematische weergave opgave dijkversterking

Hieronder ziet u de delen van de dijk tussen Geervliet en Hekelingen die worden verbeterd.

