

## 1. Middelaar: Vijfsprong tot Kopseweg

### Huidige situatie en opgave

Bij de 'vijfsprong' komen de Bloemenstraat, Voordijk, Heikantseweg, Pastoorsdijk en Bossebrugweg samen (zie Figuur 1.1). Langs deze kruising loopt ook de huidige waterkering. Hier gaat de dijk van de Bossebrugweg over in een damwand die oostelijk langs de verdeelstations voor middenspanning en gas loopt. Ook staan hier binnendijs twee markante bomen en is er een gedenkplek met recreatieve voorzieningen. Langs de oostzijde van de Voordijk gaat de damwand over in een lage dijk. Aan de binnenzijde van de Voordijk staan enkele grote eiken.

Buitendijs zijn er verschillende restanten van Maasheggen te vinden en staan er verschillende bomen. De Tielebeek slingert tussen de akkers en weilanden door, op de westelijke oever ligt een struinpad. Zuidelijk van de Bloemenstraat ligt dit struinpad op de oostoever. De agrarische percelen zijn bereikbaar via een onverharde weg die noordelijk van de Tielebeek aansluit op de Bloemenstraat.

Met twee haakse bochten gaat de dijk ter hoogte van Voordijk 4 over in een lage dijk op de Kop van Middelaar (naam voor de natuurlijke hoge gronden van Middelaar). Vanaf de Bloemenkamp gaat de lage dijk in westelijke richting over in het Maasdijk-profiel en kruist onder andere de Kopseweg (zie Figuur 1.2).

De huidige hoogte van de waterkering varieert tussen de NAP +13,5 m (bij de damwand) en NAP +13,7 m. Om aan de waterveiligheidsnorm te voldoen is een kruinhoogte van de dijk van NAP +14,15 m nodig. Ook zijn extra maatregelen noodzakelijk om piping te voorkomen.



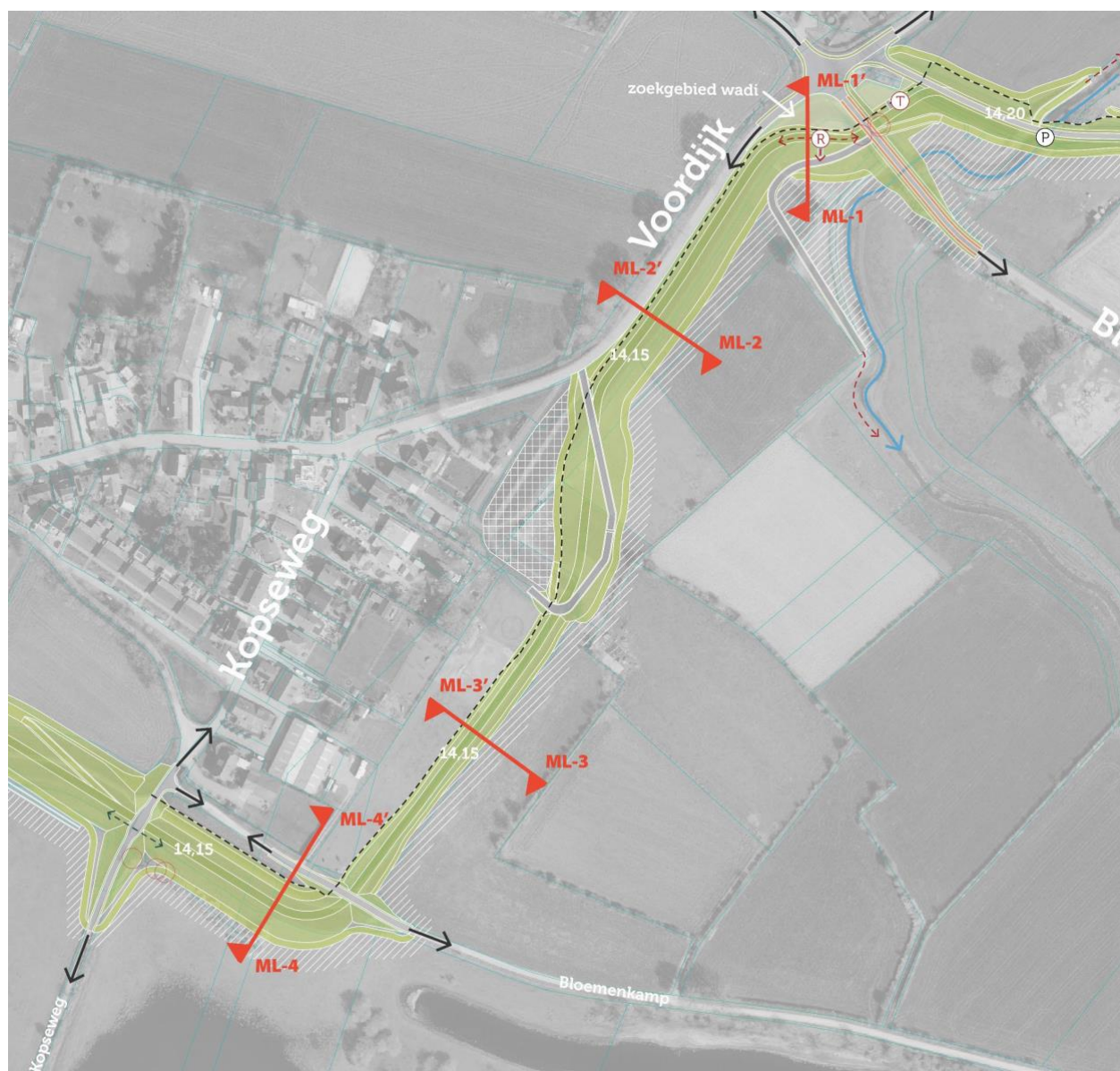
*Figuur 1.1: Zicht op vijfsprong met op voorgrond links de Voordijk en rechts de Bloemenstraat en in de achtergrond de Mookerplas*



*Figuur 1.2: Zicht op dijkovergang Bloemenkamp met direct rechts de lage dijk op de Kop van Middelaar en verderop de haakse bocht achter Voordijk 2 en 4*

### **Ontwerp**

Over een groot deel van het tracé wordt de huidige dijk versterkt. Op enkele punten vraagt de benodigde verhoging om een beperkte verlegging van de dijk. Dit speelt bij de dijkkruisingen met de Bloemenstraat en bij de Kopsesweg. Hier moet de weg omhoog om over de kruin van de dijk heen te gaan. Bij de dijkversterking ligt het niet meer voor de hand de haakse bocht achter Voordijk 2 en 4 opnieuw te volgen. Met een vloeiender verloop tussen de lage dijk en de lage dijk bij de 'Kop van Middelaar' wordt de dijklengte korter, past de dijk beter in het landschap en wordt ruimtebeslag op de laaggelegen particuliere tuinen (als gevolg van de benodigde taludverflauwing voor stabiliteit) vermeden. Ook past de dijk zo beter in het landschap.



#### Legenda

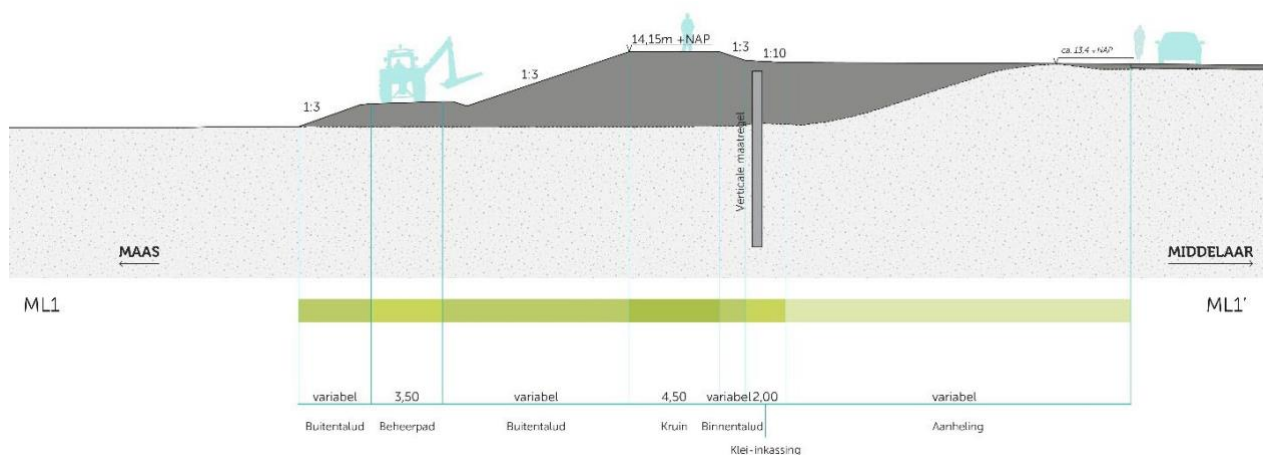
 Kruin	 Verticale maatregel	 Kadastrale grens	 Rijbaan
 Talud	 Verharding	 Te verwijderen boom	 Fietspad
 Steunberm	 Taludtrap	 Terug te planten bos	 Voetpad
 Beheerpad/inspectiepad	 Tijdelijke werkstrook	 Pomppostplek	 Erf-/perceeltoegang
 Aanheiling/voorlandverbetering	 Afgraving/verwijderen bestaande waterkering	 Bestaande watergang	 Kanoroute
 Watergang/groepel	 Te verwijderen verharding	 Duiker	 Dijktrap
 Coupure	 Ontwerphoogte (aanleghoogte ca. 0,20m hoger)	 Te verwijderen duiker	 Rustpunt

Figuur 1.3: Overzichtskartaat maatregelen dijktracé Vijfsprong tot Kop van Middelaar

### Vijfsprong

De huidige damwand tussen de Bossebrugweg en Bloemenstraat voldoet niet aan de norm en is constructief gezien niet geschikt om te verhogen. Daarvoor komt een nieuwe groene dijk in de plaats. De kruin van de groene dijk wordt 4,5 m breed met een ontwerphoogte van de dijk van NAP +14,15 m (zie Figuur 1.4). Dit is zo'n 45 tot 65 centimeter hoger dan de huidige waterkering. Om rivierwaartse verplaatsing van de dijk zoveel mogelijk te voorkomen, komt de kruising van de dijk met de Bloemenstraat zo dicht mogelijk bij de vijfsprong te liggen.

Bepalend daarbij is een veilig wegontwerp met voldoende 'stopzicht' richting stilstaand verkeer bij het kruispunt Voordijk - Bloemenstraat. De Bloemenstraat moet hiervoor verhoogd worden en ter plekke van de kruising met de Tielebeek wordt de duiker vervangen. Het kruisingsvlak van de vijfspong moet met circa 20 cm verhoogd worden.



Figuur 1.4: Profiel ML1 dijktracé Vijfspong tot Kop van Middelaar

Om piping te voorkomen wordt in de groene dijk een verticale maatregel getroffen. Deze komt in de binnenteen van de dijk en sluit aan op het waterkerend kunstwerk (afsluitbare duiker) bij de kruising van de dijk met de Tielebeek. Er is gekozen voor een haakse kruising van de dijk met de Bloemenstraat, vanwege: 1) de noodzakelijke plaatsing van de verticale pipingmaatregel, 2) de mogelijke zettingsverschillen die hiermee ontstaan en het effect daarop voor de weggebruikers. Vanuit deze haakse kruising wordt aangesloten op de dijk bij de Bossebrugweg en de lage dijk langs de Voordijk. De binnen- en buitendijkse taluds krijgen een helling van 1:3. Binnendijks wordt de ontstane ruimte vanuit het aanliggende maaiveld horizontaal opgevuld om 'gaten' in het landschap te voorkomen. Ten zuiden van de vijfspong wordt deze ruimte binnendijks ook benut voor de benodigde infiltratie van hemelwater (kleine wadi). Vanwege de lengte van het talud en toegang ten behoeve van onderhoud wordt aan de buitenteen een beheerpad van 3,75m breed gerealiseerd. Deze wordt gecombineerd met een klei-inkassing van 2,0 m breed onder een helling van 1:10. Aan de binnendijkse zijde wordt een klei-inkassing van 2,0 m breed onder een helling van 1:10 gerealiseerd.

De verhoging van de Bloemenstraat raakt bestaande perceelstoegangen. Om de ontsluiting van de buitendijkse gelegen agrarische percelen te behouden wordt ten zuidwesten van de Bloemenstraat een afrit in het buitentalud gemaakt ter hoogte van de dijk kruising met de Bloemenstraat. Deze buigt vervolgens af van de dijk en loopt tussen twee solitaire bomen (die behouden blijven) en sluit weer aan op het huidige pad.

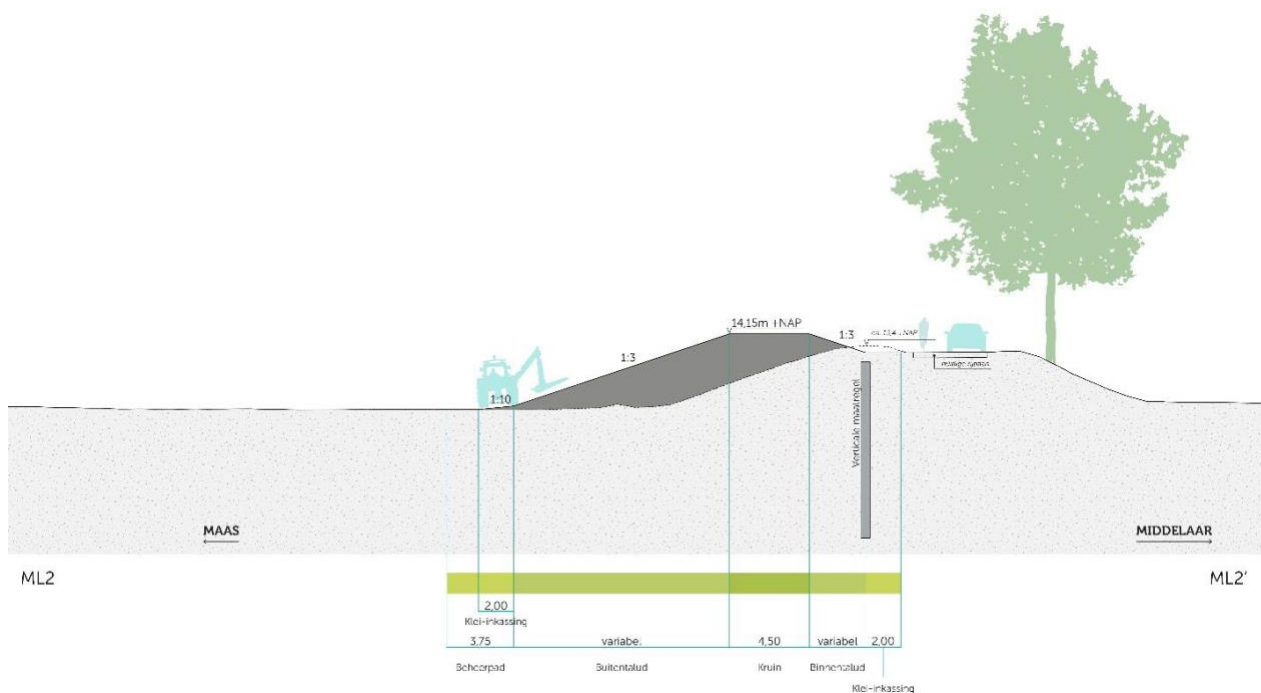
Het struinpad wordt behouden en krijgt een iets ander verloop. Doordat de Bloemenstraat omhoog gaat wordt de oversteek van de Bloemenstraat verlegd naar de kruin van de dijk. Het struinpad loopt over de afrit in het talud.

Naast de maatregelen voor de dijkversterking die hierboven zijn beschreven zijn ook maatregelen uitgewerkt voor het versterken van de ruimtelijke kwaliteit. Binnen dit traject gaat het concreet om de volgende onderdelen:

- Recreatief punt bij de vijfspong. Er worden een bank met trap op de kruin geplaatst, vanaf waar een weids uitzicht is over het dal van de Tielebeek, het groen en de weilanden met maasheggen. Ook bij het monumentje komt een trap.

### Voordijk

Langs de Voordijk wordt de bestaande dijk buitenwaarts versterkt (zie Figuur 1.5). De ruimte tussen de weg Voordijk en het talud van de dijk wordt 2,8 m breed. Deze ruimte is nodig als obstakelvrije zone vanuit wegontwerp en biedt ook ruimte voor de klei-inkassing en de hwa (hemelwaterafvoer) die nodig is voor de afvoer van hemelwater. In de huidige situatie is er regelmatig sprake van te veel water op de weg, doordat de ruimte voor afvoer ontbreekt tussen de weg en de dijk die in de jaren '90 is aangelegd. Met de verhoging van de dijk zou de situatie verder verslechteren.



Figuur 1.5: Profiel ML2 dijktracé Vijfsprong tot Kop van Middelaar

De kruin heeft een breedte van 4,5m en een ontwerphoogte van NAP +14,15 m. Aan weerszijden wordt een talud aangebracht met een helling van 1:3. Buitendijks bevindt zich in de teen een beheerpad van 3,75 m breed gecombineerd met een klei-inkassing van 2,0 m breed onder een helling van 1:10. Om de piping-opgave op te lossen wordt in de binnenteen een verticale piping-maatregel genomen. Deze maatregel loopt door tot en sluit aan op de 'Kop van Middelaar'.

Bij Voordijk 2 en 4 wordt de dijk naar buiten verplaatst om een logische overgang te maken tussen de lage dijk en het zuidelijker gelegen dijklichaam en om ruimte te maken voor het flauwere talud aan de binnenzijde (1:3,5) dat hier nodig is voor de stabiliteit van de dijk. De huidige dijk die geen functie meer heeft wordt afgegraven. De kruin blijft 4,5m breed en ligt op een ontwerphoogte van NAP +14,15 m, het buitendijks talud behoudt een helling van 1:3. Zowel binnen- als buitendijks wordt een beheerpad van 3,75 m breed aangelegd en gecombineerd met een klei-inkassing van 2,0 m breed onder een helling van 1:10. Voor de ontsluiting van de buitendijkse weides zijn particuliere dijkovergangen voorzien. Afhankelijk van de uiteindelijke eigendomssituatie van de weides kan mogelijk één van de twee overgangen nog komen te vervallen.

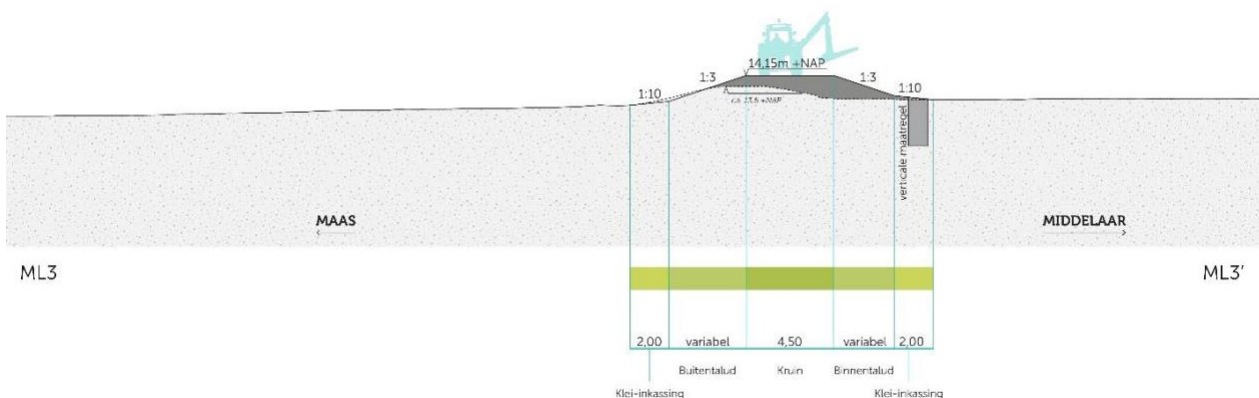
Over een groot deel van het tracé wordt de kruin opengesteld voor wandelaars. Achter de woningen Voordijk 2 en 4 tot aan de Bloemenkamp blijft de dijk net als nu afgesloten voor wandelaars. Bij de vijfsprong sluit het struinpad langs de Tielebeek aan op het pad op de kruin, zodat een veilige oversteek bij de Bloemenstraat gerealiseerd kan worden.

### Kop van Middelaar

Achter de Kopsesweg loopt het profiel over in een bestaande lage dijk op de natuurlijke hoge gronden van Middelaar (de 'Kop van Middelaar') (zie Figuur 1.6). Deze wordt binnendijks versterkt. De kruin is ook hier 4,5 m breed en ligt op een ontwerphoogte van NAP +14,15 m. Het talud heeft aan weerszijden een helling van 1:3 en een klei-inkassing in de teen van 2,0 m breed onder een helling van 1:10.

Om piping te voorkomen komt er in de binnenteen een kleischerm die aansluit op de verticale pipingmaatregel komende van achter de Voordijk. Op het hoge deel is dit kleischerm 1,0 m diep en in het lage deel 2,15 m diep.

De dijkovergang Bloemenkamp wordt verhoogd, waarbij de huidige hellingen en bochten in de dijk in de nieuwe situatie teruggebracht worden. Voor de aansluiting van het kleischerm op de Kop van Middelaar tegen het kleischerm ten zuiden van de Bloemenkamp is een verticale pipingmaatregel nodig. Deze pipingmaatregel kruist de Bloemenkamp en kan bijvoorbeeld de vorm krijgen van een ondergronds damwandscherm.

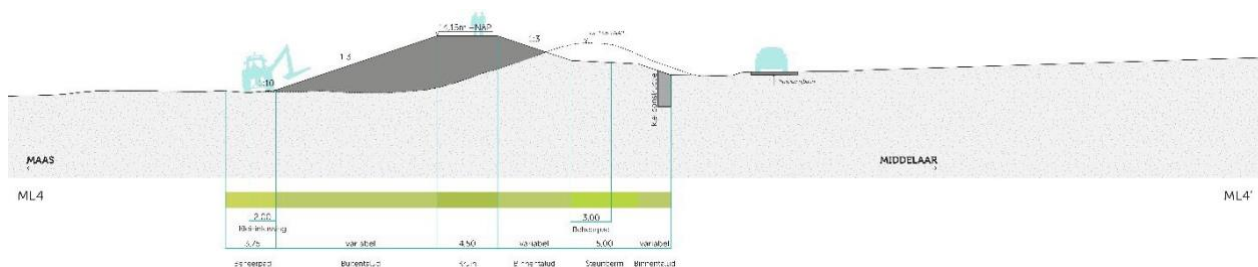


Figuur 1.6: Profiel ML3 dijktracé Vijfsprong tot Kop van Middelaar.

### Bloemenkamp-Kopsesweg

Na de kruising met de Bloemenkamp gaat het profiel van de lage dijk over in het profiel van de Maasdal-dijken (zie Figuur 1.7). Dit houdt in dat de kruin 4,5 m breed is en er aan de binnenzijde een steunberm ligt, in dit geval van 5,0 m breed, voor macrostabiliteit. Om de kruising van de Kopsesweg over de dijk kruin (ontwerphoogte NAP +14,15 m) mogelijk te maken, wordt de dijk iets rivierwaarts verlegd. Dit is nodig om de oprit voor Kopsesweg 19 bereikbaar te houden en een veilige kruising met de Kopsesweg te kunnen realiseren.

In het voorland blijkt voldoende klei aanwezig, waardoor er buitendijks geen fysieke maatregelen tegen piping nodig zijn. Wel wordt een beschermingszone opgenomen, om het kleipakket te beschermen tegen ongewenste activiteiten zoals diepe ontgravingen en diepploegen. Het binnendijks talud krijgt een helling van 1:3. Buitendijks wordt een helling van 1:3 aangelegd met in de teen een beheerpad van 3,75 m breed gecombineerd met een klei-inkassing van 2,0 m breed onder een helling van 1:10. De watergang aan de buitendijkse zijde tussen de Bloemenkamp en de Kopsesweg komt te vervallen bij de herinrichting van het buitendijkse watersysteem van het Maasdal. De duiker onder de Kopsesweg hoeft niet te worden teruggebracht.



Figuur 1.7: Profiel ML4 dijktracé Vijfsprong tot Kop van Middelaar.

## Participatie

Tijdens keukentafelgesprekken en inloopbijeenkomsten hebben bewoners aangegeven veel waarde te hechten aan het behoud van bomen langs de Voordijk. Daarnaast hebben de eigenaren van de buitendijkse percelen aangegeven dat ze voorlandverbetering niet zien zitten als maatregel voor de piping-opgave. In het ontwerp is hiermee rekening gehouden.

Daarnaast hebben stakeholders aangegeven dat in de huidige situatie regelmatig sprake is van te veel water op de weg Voordijk, doordat de ruimte voor afvoer ontbreekt tussen de weg en de dijk die in de jaren '90 is aangelegd. Met de verhoging van de lage dijk zou de situatie verder verslechteren. Om dit op te lossen wordt een hemelwaterafvoer aangebracht voor de afvoer van hemelwater naar de infiltratieplek/wadi in de oksel Voordijk-Bloemenstraat.

De bewoners van Voordijk 2 en 4 hebben de wens ingebracht voor een vloeiender verloop van de dijk op grotere afstand van hun woningen. Daarbij is het belangrijk dat de buitendijkse weide bereikbaar blijven en de huidige afsluiting van de dijk voor wandelaars gerespecteerd worden. In het ontwerp is hier rekening mee gehouden.

De bestaande recreatieve mogelijkheden rond de Vijfsprong zijn besproken in een werkatelier met bewoners en zijn onderdeel van het dijkontwerp. De dijk ligt over een gedeelte direct naast tuinen en particuliere percelen. De bestaande afsluiting van de kruin tussen de Voordijk en de Bloemenkamp blijft op verzoek van de aanwonenden gehandhaafd.

## Afweging

Langs de Voordijk is een optie om de Voordijk in zijn geheel te verhogen onderzocht. Deze optie is afgevalen. De onderbouwing hierbij is dat de weg in dat geval bijna een meter omhoog gebracht zou moeten worden, waardoor sprake zou zijn van een doorwerking op alle wegen die aan de oostzijde bij de vijfsprong uitkomen en aan de westzijde op de Voordijk die verderop overgaat in de Dorpsstraat. De verhoging van al deze wegen en het komen tot een goede aansluiting op de juiste hoogte brengt hoge kosten met zich mee. Daarnaast leidt dit tot een fors ruimtebeslag zowel op agrarische als particuliere percelen. Gekozen is om de lage dijk buitendijks te verhogen. Een belangrijk voordeel hiervan is ook dat binnendijks de karakteristieke eiken behouden kunnen blijven.

Voorlandverbetering als maatregel voor de piping-opgave is bekeken als mogelijke maatregel ter hoogte van de Voordijk. Deze bleek echter door de benodigde lengte kostbaarder dan een verticaal piping-scherm en paste niet in de beschikbare ruimte van de meanderzone van de Tielebeek. Voor de piping-opgave is daarom gekozen voor een technische oplossing in de vorm van een verticale piping-maatregel binnen het dijkprofiel. Dit kan bijvoorbeeld de vorm krijgen van een ondergronds damwandscherm. Hiermee blijft het voorland tot aan de Tielebeek behouden en is het effect op de bestaande bomen, zowel binnen- als buitendijks, evenals de effecten op het agrarisch gebruik van de buitendijkse percelen beperkt.

Bij de versterking blijven in het hogere deel van Middelaar de oorspronkelijke maaiveldhoogtes binnendijks behouden, in aansluiting op de wensen uit de omgeving. Voor de piping-opgave bij de Kop van Middelaar is gekeken naar meerdere maatregelen zoals voorlandverbetering, aanheling binnendijks van de lage percelen en het plaatsen van een kleischerm. De ontwerpkeuze is om binnendijks een kleischerm te plaatsen in de binnenteen, omdat dit minimale beperkingen geeft op de binnendijks weides en in z'n geheel niet op de tuin. Ook is er sprake van lagere kosten en minder impact dan bij voorlandverbetering.